

**UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT**

**GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: QUẢN LÝ CỎ ĐẠI
NGÀNH/NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngàytháng.... năm.....
..... của*

**Lâm Đồng, năm 2017
(Lưu hành nội bộ)**

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng nhu cầu về tài liệu giảng dạy và học tập cho sinh viên các chuyên ngành Bảo vệ thực vật, trình độ cao đẳng; đặc biệt là yêu cầu đảm bảo và nâng cao chất lượng đào tạo; Trường Cao đẳng Đà Lạt tổ chức biên soạn giáo trình học phần đang được triển khai giảng dạy. Thực hiện chủ trương trên, Khoa Nông nghiệp-SHUD biên soạn Giáo trình Quản lý cỏ dại. Giáo trình Quản lý cỏ dại được biên soạn dựa theo đề cương chi tiết học phần Quản lý cỏ dại và tham khảo các tài liệu, giáo trình của một số nguồn, tác giả trong nước phục vụ giảng dạy ở một số trường như: Trường Đại học Nông nghiệp I Hà nội, Trường Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học tây nguyên, Chi cục BVTV & Trồng trọt tỉnh Lâm đồng...

Nội dung của giáo trình bao gồm 03 Bài cụ thể:

Bài 1: Khái niệm chung về cỏ dại

Bài 2: Đặc tính sinh vật học của cỏ dại

Lời cảm ơn của các cơ quan liên quan, các đơn vị và cá nhân đã tham gia đóng góp ý kiến để hoàn thành giáo trình này.

Lâm Đồng ngày 06 tháng 07 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Lê Văn Hải

MỤC LỤC

	TRANG
1. Lời giới thiệu	2
2. Mục lục	3
3. Chương trình Modul	4
4. Bài 1: Khái niệm chung về cỏ dại	5
5. Khái niệm cỏ dại	5
6. Vai trò, đặc điểm cỏ dại	5
7. Bài 2: Đặc tính sinh học của cỏ dại	8
8. Phân loại cỏ dại	8
9. Sinh sản của cỏ dại	10
10. Phân bố, lan truyền của cỏ dại	12
11. Ngăn ngừa cỏ dại lan truyền	18
12. Bài 3: Quản lí cỏ dại tổng hợp	21
13. Bảng biện pháp canh tác	21
14. Bảng biện pháp vật lý, cơ học	24
15. Bảng biện pháp sinh học	27
16. Bảng biện pháp hoá học	28
17. Khái niệm thuốc trừ cỏ	28
18. Phân loại thuốc trừ cỏ	28
19. Phổ tác động thuốc trừ cỏ	32
20. Sự xâm nhập của thuốc trừ cỏ vào thực vật	33
21. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng tới thuốc trừ cỏ	37
22. Cơ chế tác động của thuốc trừ cỏ	41
23. Phương pháp sử dụng thuốc trừ cỏ	43
24.. Thực hành: Quản lí cỏ dại tổng hợp trên cây lúa	46
25. Quản lí cỏ dại tổng hợp trên cây trồng cạn	58

26. Phương pháp nội dung đánh giá	78
27. Phụ lục 1: Danh mục thuốc trừ cỏ được phép sử dụng tại VN 2016	80
28. Tài liệu tham khảo	137

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên Mô đun: Quản lý cỏ dại

Mã Mô đun: MH17

Thời gian thực hiện Mô đun 45 giờ; (Lý thuyết 14 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 29 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của Mô đun:

1. Vị trí:

Là môn cơ sở trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về quản lý cỏ dại

2. Tính chất:

Là Mô đun có mối quan hệ với các môn như: thuốc BVTV, kỹ thuật trồng trọt các loại cây trồng, quản lý dịch hại tổng hợp

II. Mục tiêu Mô đun:

1. Về kiến thức:

- Nắm được đặc điểm sinh vật, sinh thái cỏ dại, các loài, nhóm cỏ dại, tác hại của cỏ dại và các biện pháp phòng trừ cỏ dại.
- Phân loại được loài, nhóm cỏ dại, xây dựng qui trình phòng trừ tổng hợp cỏ dại theo hướng an toàn và bảo vệ môi trường.

2. Về kỹ năng:

- Nhận diện loại được loài, nhóm cỏ dại, xây dựng qui trình quản lý phòng trừ tổng hợp cỏ dại theo hướng an toàn và bảo vệ môi trường tùy theo từng điều kiện cụ thể đạt hiệu quả cao..

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên có khả năng làm việc theo nhóm, có khả năng ra quyết định khi làm việc với nhóm, tham mưu với người quản lý và tự chịu trách nhiệm về các quyết định của mình

Bài 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ CỎ DẠI

MĐ: 17-1

***Mục tiêu của bài:** Hiểu được khái niệm tổng quát về cỏ dại, tác hại của cỏ dại đến sản xuất nông nghiệp và các lợi ích của cỏ dại.*

Nội dung:

1. KHÁI NIỆM VỀ CỎ DẠI

Là những thực vật mọc tự nhiên trên đồng ruộng: cỏ lồng vực, cỏ chỉ.; hoặc mọc trên những cơ quan thực vật khác: cây tầm gửi, tơ hồng..

Là những thực vật phát triển ngoài ý muốn của con người, gây hại cho cây trồng, làm giảm năng suất, chất lượng sản phẩm..

Cỏ dại là cây mọc không đúng chỗ hoặc mọc ở chỗ không mong muốn.

Là cây mọc lên không do gieo trồng mà gây thiệt hại nhiều hơn sinh lợi.

Là cây hoặc bộ phận của cây tác hại đến những mục tiêu của con người.

Tóm lại, cỏ dại là các cây mọc không theo ý muốn trên các diện tích mà con người tác động lên và gây tác hại đến những mục tiêu của con người. Còn cây trồng là những cây được trồng và chăm sóc nhằm có thể tận dụng tối đa nguồn lợi thiên nhiên.

2. VAI TRÒ CỦA CỎ DẠI TRONG SẢN XUẤT VÀ ĐỜI SỐNG

2.1 Tác hại của cỏ dại

Cỏ dại có vai trò quan trọng trong việc quản lý tất cả nguồn đất và nguồn nước nhưng chúng cũng gây thiệt hại rất lớn trong nông nghiệp. Hiện nay có nhiều loài gây hại như: côn trùng, giun tròn, dịch bệnh, loài gặm nhấm... Tổng sản phẩm nông nghiệp bị mất hàng năm gây ra từ nhiều loài gây hại, trong đó cỏ dại chiếm khoảng 45%, sâu bọ 30%, bệnh hại 20%, những tác nhân làm hại cây trồng khác 5%. Tuy nhiên, theo FAO thiệt hại do cỏ dại gây ra khoảng 11,5% tổng sản lượng nông sản trên toàn thế giới.

Cỏ dại làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng: cỏ dại cạnh tranh về ánh sáng, dinh dưỡng và nước làm cho cây trồng không đủ điều kiện sống nên sinh trưởng và phát triển kém, cho năng suất thấp, phẩm chất của nông sản cũng giảm sút.

Cỏ dại là ký chủ của sâu bệnh hại: trước hết, các cây cỏ dại cùng họ, bộ hay có những đặc điểm giống cây trồng là những ký chủ phụ rất tốt cho sâu bệnh. Ngoài việc

làm ký chủ, cỏ dại còn tạo điều kiện sinh thái thích hợp cho sự phát triển của sâu bệnh. Ruộng có nhiều cỏ dại, ẩm độ và nhiệt độ cũng thay đổi, thường thuận lợi cho sâu bệnh phát triển. Mặt khác, cỏ dại cạnh tranh điều kiện sống, làm cây trồng sinh trưởng kém, tính chống chịu giảm đi, qua đó tác hại của sâu bệnh càng thêm nghiêm trọng.

Cỏ dại làm tăng thêm giá thành của sản phẩm: việc trừ cỏ dại phải tốn thêm công và những phương tiện máy móc, nhiên liệu, hóa chất dẫn đến tăng chi phí, tăng giá thành trong sản xuất nông nghiệp. Cỏ dại còn làm tăng chi phí làm đất, tăng chi phí thu hoạch.

Cỏ dại ảnh hưởng đến hệ thống tưới tiêu: các loài cỏ dại thường xuyên mọc trên các bờ mương của hệ thống tưới tiêu, hệ thống thủy lợi, chúng phát triển nhanh làm cản trở dòng chảy hoặc làm tắc nghẽn hệ thống tưới tiêu, ảnh hưởng đến việc tưới và thoát nước cho cây trồng.

Cỏ dại làm ảnh hưởng đến giao thông: cỏ dại trên sông và các công trình thủy lợi làm cản trở sự đi lại của tàu bè. Cỏ trên đường sắt làm ảnh hưởng tới tàu lửa. Cỏ dại gây cản trở các hoạt động giải trí trên cạn và dưới nước.

Cỏ dại có thể chứa chất độc gây hại: có những loại cỏ có thể chứa chất độc làm ảnh hưởng đến cây trồng. Ngoài ra, nhiều loại cỏ dại còn ảnh hưởng đến sức khỏe con người và gia súc. Thường những loại cỏ này có thể chứa những chất độc như acide cyanhydric, các alkaloid hoặc oxalate có khi lẫn vào thức ăn gia súc, qua đó ảnh hưởng tới sức khỏe gia súc và người sử dụng sản phẩm được chế biến từ những động vật này cũng bị ảnh hưởng. Một số loại cỏ dại chứa chất độc trong các gai hoặc trong các lá có thể gây ngứa và gây nên các dị ứng khác cho người khi tiếp xúc.

2.2 Lợi ích của cỏ dại

Khi sinh sống trên đồng ruộng, cỏ dại tích lũy vào tầng đất cày những chất dinh dưỡng như N, P, K có ở những lớp đất sâu và trong nước mưa. Những chất dinh dưỡng này tập trung lên lớp đất cày mà không bị rửa trôi đi. Cỏ dại với khối lượng chất hữu cơ lớn của nó có thể làm tăng thêm chất hữu cơ và mùn cho đất. Cỏ dại giữ a súc và gia cầm. Một số loài cỏ dại được làm thức ăn cho người.

Cỏ dại còn được sử dụng làm thuốc trong y tế (thuốc Đông y, Nam y) hoặc là thuốc trừ dịch hại.

Cỏ dại được sử dụng như ***nguồn gen quan trọng*** trong sản xuất nông nghiệp.

Không chỉ là nơi trú ẩn cho sâu bệnh, cỏ dại cũng là môi trường tốt cho các loài thiên địch sống, sinh sôi và phát triển, ngoài ra còn cung cấp mật hoa cho ong, làm mái nhà (cỏ tranh), chất đốt v.v...

Câu hỏi ôn tập

- 1. Định nghĩa cỏ dại?*
- 2. Nêu các tác hại do cỏ dại gây ra đối với sản xuất nông nghiệp?*
- 3. Cỏ dại có những lợi ích gì?*

Nội dung ghi nhớ bài 1:

- Khái niệm về cỏ dại: Cỏ dại là các cây mọc không theo ý muốn trên các diện tích mà con người tác động lên và gây tác hại đến những mục tiêu của con người. Còn cây trồng là những cây được trồng và chăm sóc nhằm có thể tận dụng tối đa nguồn lợi thiên nhiên.

- Tác hại của cỏ dại: Gây thiệt hại về năng suất chất lượng nông sản, môi trường truyền bệnh, ảnh hưởng tới sức khỏe con người... tuy nhiên cỏ dại có lợi là bảo tồn nguồn gen, làm dược liệu trong Y học...

Bài 2: ĐẶC ĐIỂM SINH VẬT HỌC CỦA CỎ DẠI

MĐ: 17-2

Mục tiêu của bài:

Nắm được những kiến thức tổng quát về phân loại, phân bố và sinh sản của cỏ dại.

Phân loại được cỏ dại theo từng nhóm cỏ chính.

Xây dựng và thực hiện được các biện pháp ngăn chặn lan truyền của cỏ dại

Nội dung:

1 PHÂN LOẠI CỎ DẠI

1.1 Phân loại theo chu kỳ sinh trưởng

Phân loại theo chu kỳ sinh trưởng, cỏ dại được phân loại theo 3 hình thức như sau:

1.1.1 Cỏ hằng niên (một năm – annual weed)

Là các loại cỏ hoàn thành vòng đời (từ hạt giống, nảy mầm, sinh trưởng, phát dục tới hạt giống) trong một hoặc hai mùa canh tác trong một năm hoặc ít hơn. Các loại cỏ này thường chết vào mùa khô sau khi hoàn thành vòng đời của chúng. Một số đặc tính chung của cỏ hằng niên là chúng sinh sản mạnh, sản xuất ra hạt giống nhiều, có mật độ dày, dễ phát tán và hạt thường có miên trạng (tính ngủ nghỉ).

1.1.2 Cỏ nhị niên (hai năm – biennial weed)

Cỏ nhị niên có chu kỳ sống là 2 năm. Chúng nảy mầm vào mùa xuân hoặc mùa hè. Năm đầu tiên là giai đoạn cây sinh dưỡng hoàn toàn (hay còn gọi là giai đoạn cây dạng hoa thị). Rễ cái to và có nhiệm vụ dự trữ thức ăn. Trong suốt mùa xuân của năm thứ hai, một thân có hoa phát sinh từ đỉnh, giai đoạn này gọi là giai đoạn bắn hoa. Sau khi tạo hạt, cây chết. Các cây hai năm được kiểm soát giống như các cây hàng năm bằng cách phá hủy sự sinh trưởng sinh dưỡng trong năm đầu tiên.

1.1.3 Cỏ đa niên (perennial weed)

Cỏ đa niên là những cỏ sống lâu hơn 2 năm. Hằng năm, số lần ra hoa kết trái có thể thay đổi từ không đến vài lần tùy theo điều kiện sinh sống. Cỏ đa niên thường rất khó diệt vì một số đặc điểm hình thái và sinh lý của chúng như: Độ dài của củ, của nhánh, của thân ngầm và của rễ thân bò trên mặt đất, rễ phát triển sâu nên khó diệt bởi các biện pháp làm đất, khả năng sinh sản vô tính mạnh.

Các cây cỏ lâu năm sống hầu như vô hạn định. Chúng nhân giống bằng hạt và các cơ quan dự trữ dưới mặt đất như thân rễ, thân bò lan, củ, thân củ,... Một số loại này ra rễ khi các đốt trên thân tiếp xúc với đất. Các cây cỏ lâu năm, với khả năng đặc biệt vừa sinh sản sinh dưỡng vừa sinh sản bằng hạt, là những loài cỏ đại cạnh tranh và có tác động công phá mạnh. Trong nhiều trường hợp, không có hạt được tạo ra trong năm đầu tiên nhưng sự tạo hạt xảy ra hàng năm sau đó qua đời sống của cây cỏ. Dựa vào sự sinh sản sinh dưỡng, các cây cỏ lâu năm được phân loại thành các cây cỏ lâu năm đơn thân, các cây cỏ lâu năm có củ và các cây cỏ lâu năm thân bò; các loại này đại diện cho những đặc điểm khác nhau cơ bản trong các hệ thống nhân giống vô tính.

1.2 Phân loại theo địa hình

Cách phân loại này thường được các nhà canh tác học sử dụng. Chia cỏ đại thành cỏ cạn, cỏ nước, cỏ trên đất trồng trọt, cỏ trong các đồn điền v.v...

1.3 Phân loại theo phương thức sinh sống

Theo cách phân loại này, cỏ đại được sắp xếp thành nhóm cỏ tự dưỡng và nhóm cỏ ký sinh. Phần lớn cỏ đại nằm trong nhóm thứ nhất, chúng có đủ cơ quan dinh dưỡng như rễ để hút nước, dinh dưỡng, thân lá để quang hợp,...

Nhóm ký sinh là những loài thực vật thiếu đi một trong các bộ phận như lá, thân, rễ nên chúng phải sống nhờ vào cây ký chủ. Trong nhóm cỏ đại ký sinh cũng được chia thành hai nhóm: (1) nhóm cỏ đại ký sinh hoàn toàn: là những loài thực vật sống hoàn toàn phụ thuộc vào cây ký chủ, chúng lấy cả nước, dinh dưỡng khoáng và chất hữu cơ do cây tổng hợp được để sống và tồn tại. Đối với nhóm cỏ này, khi cây ký chủ chết thì chúng cũng sẽ chết theo (2) nhóm cỏ đại ký sinh không hoàn toàn: những loài thực vật thuộc nhóm này chỉ sử dụng nước và chất khoáng từ cây ký chủ, từ đó chúng có thể tổng hợp thành chất hữu cơ để tự nuôi sống.

1.4 Phân loại theo hình thái

Cách phân loại này tương đối dễ sử dụng trong thực tế nên ngày nay đã trở thành kiểu phân loại phổ biến nhất trong sản xuất nông nghiệp nhất là cho những người thiếu kiến thức cơ bản về phân loại thực vật. Theo cách phân loại này, cỏ đại được chia thành 3 nhóm.

Sau đây là đặc điểm của 3 nhóm cỏ:

Nhóm cỏ Đặc điểm thực vật học: Rễ Thân Lá; Hòa bản Chùm, mọc nông. Thân thảo, hình tròn hoặc oval, rỗng, có phân đốt. Có bẹ lá và phiến lá hẹp, gân lá song song, lá mọc cách theo nhiều hướng khác nhau

Chác lác Chùm, mọc nông: Thân thảo, hình tam giác, đặc ruột, không phân đốt Không có bẹ lá, phiến lá hẹp, gân lá song song, lá mọc thành 3 hướng Lá rộng Cọc, ăn sâu vào đất

Thân thảo hoặc gỗ, có nhiều hình dạng khác nhau Lá rộng, có nhiều hình dạng khác nhau, gân lá hình mạng lưới

Cỏ lá hẹp (cỏ một lá mầm; monocotyledon): nhóm này có những đặc tính chung như sau: Lá thường hẹp, dài, mọc xiên, mặt lá có lông, rễ thường là rễ chùm, ăn nông, đỉnh sinh trưởng được bọc kín trong bẹ lá. Tuy nhiên trong nhóm này cũng có những loại cỏ có đặc tính hơi khác trên như cỏ cói lác lá hẹp nhưng mềm và mỏng. Trong nhóm cỏ lá hẹp có hai nhóm cỏ chính đó là nhóm cỏ họ hòa bản (Poaceae) và nhóm cỏ chác lác (Cyperaceae)

Cỏ lá rộng (phần lớn cỏ hai lá mầm; dicotyledon): các cỏ hai lá mầm thường có lá rộng, nằm ngang, mỏng và mềm, ít lông; rễ thường là rễ cọc, ăn sâu, đỉnh sinh trưởng để lộ ra ngoài.

1.5 Phân loại theo các khóa phân loại thực vật

Đây là phương pháp phân loại chuẩn của các nhà khoa học và cán bộ kỹ thuật trên toàn thế giới. Theo cách phân loại này, tất cả các loài thực vật được sắp xếp theo ngành, lớp, bộ, họ, chi,

2. SINH SẢN CỦA CỎ ĐẠI

Cỏ đại có hai hình thức sinh sản chính để duy trì nòi giống. Càng nhiều hình thức sinh sản thì khả năng sinh tồn và lan truyền càng mạnh và khi điều kiện tự nhiên thay đổi thì cỏ đại sẽ có ít nhất một hình thức sinh sản để lan truyền nòi giống về sau. Vì vậy để phòng trừ cỏ đại trước hết phải ngăn chặn mọi hình thức sinh sản của nó.

2.1 Sinh sản hữu tính

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản phổ biến của các loài thực vật, đây là hình thức sinh sản khi có sự thụ phấn, thụ tinh và hình thành hạt. Các hạt được hình thành sẽ phát tán, nảy mầm và hình thành nên cây mới. Đối với cỏ đại, các loài cỏ hằng niên chỉ có 1 hình thức sinh sản là sinh sản hữu tính nên dễ dàng phòng trừ. Đối với nhóm cỏ này, chỉ cần phòng trừ trước khi cỏ trở hoa thụ phấn, thụ tinh là có thể hạn chế rất nhiều cỏ đại mọc ở vụ sau.

Các cây cỏ đại lâu năm có nhiều phương thức để nhân giống và tồn tại, nhưng các loài cỏ đại hàng năm và hai năm chỉ có một phương thức duy nhất, đó là tạo hạt.

Việc tạo ra các hạt nhỏ và phong phú đảm bảo cho cỏ dại có khả năng phát tán và mọc lại cao. Trong một mùa, một cây cỏ dại thuộc nhóm cỏ hàng năm có thể sản xuất đủ số hạt che phủ toàn bộ diện tích của một cánh đồng trong năm tiếp theo. Ví dụ, một cây *Sysimbrium altissimum* có thể sản xuất hơn một nửa triệu (511.208) hạt. Tương tự, cây *Amaranthus retroflexus* (cây rau dền), *Portulaca oleracea* (cây hoa mười giờ thông thường), và *Solanum nigrum* (cây lu lu đực) sản xuất lần lượt 196.405; 193.213 và 178.000 hạt giống trong khi cây *Brassica nigra* (cây mù tạc đen) sản xuất 58.363 hạt. Một số loài cỏ dại có khả năng tạo ra hạt trong khoảng thời gian diễn ra sự rối loạn so với bình thường của cây trồng. *Avena fatua* (cỏ yến mạch) nảy mầm ở cùng thời gian khi cây lúa mì được sạ và làm rơi các hạt trưởng thành của cây lúa mì trước khi được thu hoạch. Nhiều loài cỏ dại có thể tạo ra một số lượng lớn các hạt có sức sống thậm chí sau khi bị cắt bỏ ngay sau khi ra hoa. Một vài loài cỏ dại tạo ra hạt thông qua sự tiếp hợp vô tính, tức là không có sự thụ tinh. Các loài cỏ dại như cây dương xỉ sinh sản bằng mầm khá hơn bằng hạt.

Các loài cỏ dại khác nhau về các cơ chế tái sinh của chúng. Các hạt của một số loài nảy mầm ngay sau khi chúng rụng. Các hạt của các loài này có thời gian sống trong đất ngắn và sự tiếp tục tồn tại của chúng phụ thuộc vào việc sinh sản ra và phát tán hạt giống hàng năm. Ở các loài khác, các hạt vẫn ở trong đất qua các thời gian dài với sự nảy mầm không liên tục của một bộ phận quần thể. Một số hạt cỏ dại sống rất lâu, nhưng các loài này chỉ đại diện cho một tỷ lệ nhỏ trong tổng ngân hàng hạt giống. Ở các phương diện nông học, phần lớn hạt nảy mầm trong suốt hai năm đầu tiên tương ứng với một rủi ro lớn về sự tổn thất năng suất cây trồng và các chi phí kiểm soát.

2.2 Sinh sản vô tính

Đây là hình thức sinh sản rất phổ biến ở các loài cỏ dại đa niên. Bên cạnh hình thức sinh sản hữu tính, cỏ đa niên còn có hình thức sinh sản vô tính. Chúng có nhiều hình thức sinh sản để thích ứng với điều kiện tự nhiên nhằm duy trì nòi giống, do đó cỏ đa niên thường rất khó phòng trừ.

Ví dụ: cỏ gấu (*Cyperus rotundus*), cỏ tranh (*Imperata cylindrica*) có 2 hình thức sinh sản: bằng thân ngầm và bằng hạt. Cỏ chân gà (*Dactyloctenium aegyptium*) có tới 3 hình thức sinh sản: bằng hạt, bằng thân bò và bằng thân ngầm.

Ở cỏ dại, hình thức sinh sản nào cũng đáng chú ý. Với cỏ gà, cỏ tranh, cỏ gấu

thường có hình thức sinh sản vô tính là chủ yếu, còn hình thức sinh sản hữu tính tuy là thứ yếu nhưng cũng rất quan trọng vì những hạt này dễ mọc và cho ra những cây mới có tác dụng duy trì và phát triển nòi giống thực sự. Trong khi ở cây trồng, nếu hình thức sinh sản vô tính là chủ yếu thì hình thức sinh sản hữu tính nếu có cũng không quan trọng, thường các hạt rất khó nảy mầm để mọc thành cây mới.

niên, chúng có hệ thống rễ ăn sâu, nhiều mầm ngủ, thân củ, củ và thân rễ,... Tình trạng ngủ nghỉ và sự hiện diện của các nguồn dinh dưỡng dự trữ là những đặc điểm chung của các bộ phận cây dưới đất. Sự miễn dịch tương đối của các bộ phận dưới đất đối với sự tàn phá do xói xáo đất hoặc cày đất gây ra một vấn đề lớn cho việc tiêu diệt cỏ lưu niên.

Cỏ lưu niên sống khoảng 3 năm trở lên. Khả năng sống sót bị ảnh hưởng bởi tuổi đời, khả năng phát triển của cây con, sự tái sinh, thời kỳ cây con thể hiện đặc tính của cây lưu niên, khả năng tạo hạt, sức đề kháng của cây để kiểm soát các yếu tố giới hạn. Các loài cỏ lưu niên như *Imperata cylindrica* và *Elytrigia repens* nhân giống thông qua thân rễ, chúng có khả năng tái sinh thậm chí từ một phần nhỏ của mô thân rễ và có nhiều chồi sinh dưỡng trên thân rễ, các đặc tính này bù đắp cho sự tổn thương của chúng do xói xáo đất. Cỏ gấu tía (*Cyperus rotundus*) và cỏ gấu vàng (*Cyperus esculentus*) nhân giống bằng hạt và thân củ, chúng có mức độ miễn trạng khác nhau. Việc gia tăng oxy trong đất xúc tiến thân củ mọc mầm, trong khi hàm lượng CO₂ cao ức chế sự mọc mầm. Vài loài cỏ lưu niên có hệ thống rễ lan rộng vài feet dưới lớp đất mặt và tái sinh ở dưới đất. Các loài cỏ lưu niên lá rộng như *Oxalis* spp. (cây me đất) nhân giống bằng thân hành, hành con và hạt. Những căn hành rơi xuống đất và mọc lên. Một loài cỏ lá rộng lưu niên khác, cây *Asclepias syriaca* nhân giống bằng mầm rễ và hạt. Miễn trạng của chồi mầm phụ thuộc vào sự đảo ngược rễ. Như vậy, nhờ có khả năng tồn trữ chất dinh dưỡng trong các bộ phận dưới đất và tính miễn trạng của chồi mầm, các cây cỏ lưu niên có thể thích nghi với hầu hết các hệ thống cây trồng và tiếp tục tồn tại mặc dù con người trừ diệt chúng. Tuy nhiên, cỏ lưu niên là một vấn đề nghiêm trọng khi làm đất tối thiểu.

3 . SỰ PHÂN BỐ, PHÁT TÁN CỦA CỎ ĐẠI

Sự đa dạng về sự phát tán của cỏ dại gây rất nhiều khó khăn trong việc kiểm soát chúng. Mỗi một loài cỏ dại có cách phát tán phù hợp để tồn tại, vì thế mà cỏ dại

có thể phát tán từ vùng này đến vùng khác, từ nước này đến nước khác một cách dễ dàng.

3.1 Phát tán bằng hạt và trái

Một tỷ lệ nhất định của tổng số hạt và trái rơi gần cây mẹ, một phần được mang đi xa theo sản phẩm thu hoạch và một phần có thể phát tán gần, trung bình hoặc xa cây mẹ. Có hai yếu tố cần thiết để hạt và trái phát tán thành công là: Phương tiện phát tán hiệu quả: thông thường cỏ dại phát tán là nhờ gió, nước, súc vật và con người. Sự thích nghi của hạt, trái và cây con ở môi trường sống mới.

3.2 Phát tán bằng các phần thân, rễ

Chuẩn bị đất gieo trồng thiếu ý thức là yếu tố quan trọng nhất làm phát tán các thân rễ cỏ. Cày bừa đất mang theo các đoạn thân, thân ngầm, củ... có trong đất sang khu đất mới. Cây con ươm trong khay, bầu đất có thể mang theo cây con hoặc các đoạn gãy của cỏ. Các phần thân của cỏ thủy sinh phát tán qua nước, chân vịt của thuyền bè. Đôi khi chúng được mang đi để làm đẹp cho các hồ cá cảnh nhưng sau đó trở thành cỏ dại nguy hiểm.

3.3. Đặc tính chống chịu của cỏ dại

Tính chống chịu là thước đo khả năng thích nghi của cỏ dại trong bất kỳ điều kiện sống nào. Trong nông nghiệp, việc quản lý sự bố trí cây trồng quyết định tính chống chịu của cỏ dại, vì vậy có sự kết hợp đặc biệt giữa cây trồng và cỏ dại. Tính chống chịu của cỏ dại (bao gồm các yếu tố như: sự xuất hiện, tính đa dạng, vùng và sự phân bố) chịu ảnh hưởng bởi khí hậu, thổ nhưỡng, và các yếu tố sinh học.

Yếu tố khí hậu là yếu tố quan trọng của môi trường ảnh hưởng đến tính chống chịu của cỏ dại bao gồm: ánh sáng, nhiệt độ, gió và độ ẩm.

Cường độ ánh sáng, chất lượng và thời gian chiếu sáng là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, sự sinh sản và sự phân bố của cỏ dại. Giai đoạn sáng chi phối sự ra hoa, thời gian tạo hạt và sự thành thục của hạt. Giai đoạn sáng cũng quan trọng trong việc đánh giá kiểu sinh thái khác nhau với một loại cỏ dại. Tính chịu bóng râm là sự thích nghi chính mà cỏ dại có thể chịu được. Cạnh tranh ánh sáng hầu hết xảy ra trong điều kiện đất tốt và ẩm độ cao, có lợi cho cây trồng sinh trưởng và có bộ tán lá rộng. Cỏ dại có chỉ số lá cao cạnh tranh với cây trồng có chỉ số lá thấp hơn.

Việc cạnh tranh thành công không cần chỉ số lá cao nhưng cần có vị trí lá ở góc độ thích hợp để nhận ánh sáng nhiều. Vì vậy, cây trồng với lá nằm ngang cạnh tranh ánh sáng ít hơn so với lá mọc xen kẽ. Tương tự như vậy, cỏ dại mà cao hay thẳng đứng sẽ cạnh tranh ánh sáng hiệu quả hơn cây thấp, thân bò. Loại cỏ chịu bóng giảm quang hợp, dẫn đến sinh trưởng kém, hệ thống rễ nhỏ và giảm khả năng hấp thu nước và khoáng chất.

Nhiệt độ không khí và đất ảnh hưởng đến sự phân bố cỏ dại. Nhiệt độ đất ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt và tình trạng ngủ nghỉ (đây là cơ chế tồn tại của cỏ dại).

Các bộ phận dưới mặt đất (rễ thân, củ, thân củ, thân bò...) của cỏ lưu niên sống sót qua đông là nhờ vào tính kháng nhiệt độ lạnh trong đất. Tuy nhiên, ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đến từng phần trên mặt của cỏ dại chỉ mang tính tạm thời, không ảnh hưởng đến sự tồn tại và tính chống chịu của loài cỏ dại.

Lượng mưa và nước có ảnh hưởng đáng kể đến sự phân bố và tồn tại của cỏ dại. Các loài cỏ được tìm thấy ở điều kiện khô hạn có sự khác biệt so với các loài ở môi trường nước. Cỏ dại ở vùng ôn đới thường không được tìm thấy ở vùng nhiệt đới. Kiểu phân bố mưa là một nhân tố quyết định việc tận dụng nước của cây, vì thiếu nước ở giai đoạn sinh trưởng then chốt dẫn đến giảm khả năng tồn tại và sinh sôi nảy nở của cây. Nhìn chung, cỏ dại sử dụng một lượng nước tương tự (trên một đơn vị sinh trưởng của cây trồng) như các cây trồng mà nó cạnh tranh. Vì rễ cỏ dại mọc sớm và nhanh hơn, sự cạnh tranh nước được xác định bởi số lượng rễ của các cây cạnh tranh và lượng rễ này lớn nhất khi các rễ gần như trộn lẫn với nhau, cây trồng và cỏ dại cố gắng hút nước từ một lượng đất như nhau.

Tốc độ, tần số xuất hiện và sự tác động trực tiếp của gió cũng có thể làm hạn chế hoặc giới hạn sự sinh sản và tồn tại của tất cả các loài thực vật bao gồm cả cỏ dại. Gió bị thay đổi rất nhiều bởi đặc điểm địa hình của môi trường sống như độ cao, độ dốc và bề mặt. Gió giữ vai trò điều hòa oxy và CO₂ trong không khí. Nó cũng làm thay đổi sự mất nước do thoát hơi nước từ cây trồng. Gió cũng là nhân tố chủ yếu trong sự phân bố cỏ dại.

Do đó, khí hậu có ảnh hưởng sâu rộng đến sự tồn tại của cỏ dại, cỏ dại có thể thích nghi với nhiều kiểu khí hậu khác nhau. Khí hậu cũng ảnh hưởng đến cấu trúc và thành phần cấu tạo của cỏ dại. Khí hậu cũng có thể ảnh hưởng đến sự biến dạng trong sự phát triển của lớp cutin, lông tơ, sinh trưởng sinh dưỡng, sức sống, tính cạnh

tranh,...

Cũng như hệ thống cây trồng, các yếu tố đất ảnh hưởng đến sự tồn tại của cỏ dại là sự thông thoáng, nhiệt độ, pH và độ màu mỡ. Cỏ dại được tìm thấy ở các loại đất có tính chất vật lý, khả năng giữ ẩm và phản ứng của đất khác nhau. Thực tế cho thấy cỏ dại có khả năng thích nghi rộng với môi trường đất. Vài loại cỏ dại là các cây chỉ thị cho vùng đất kiềm (basophiles) có pH dao động từ 7,4 – 8,5, các loài này có thể mọc tốt trên đất kiềm. *Alkaligrass (Puccinallia spp.)* và *Elytrigia repens* (cỏ vệt) là những ví dụ điển hình nhất của basophiles. Tương tự như vậy, các loài cỏ như *Cynodon dactylon* (cỏ gà), *Digitaria sanguinalis* (cỏ chỉ lớn), *Rumex acetosella* (cây me đất), *Pteridium spp.* (cây dương xỉ) and *Borreria spp.*, (cây ngô đồng) chỉ sống ở đất acid. Những loài cỏ này thích hợp với pH từ 4,5 đến 6,5, được đặt tên là cedophiles. Tương tự, có các loại cỏ trung tính, chỉ phát triển tốt ở pH 6,5 – 7,4. Vài loài thuộc họ Compositae và Polygonaceae phát triển tốt trên đất mặn. Những loài cỏ này có các phản ứng khác nhau với các đặc tính của đất, có tác dụng như cây chỉ thị. Ví dụ sự thay đổi pH đất theo hướng acid do sử dụng liên tục đạm sulfate làm nguồn cung cấp N cũng có thể gây ra sự thay đổi trong sự phân bố của cỏ dại.

Nhiều loài cỏ dại có thể thích nghi và phát triển tốt trên đất có hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn hàm lượng dinh dưỡng mà cây trồng cần để có năng suất tối đa. Ví dụ, *Imperata cylindrica* (cỏ tranh, Cogongrass) phát triển tốt trên đất nghèo dinh dưỡng. Nhưng nó cũng có thể thích nghi tốt với đất giàu dinh dưỡng. Nhìn chung, các loại đất thích hợp cho sự phát triển của cây trồng cũng thích hợp cho sự phát triển của cỏ dại. Sự phát triển mạnh của cỏ dại chứng tỏ đất giàu dinh dưỡng. Vài loài cỏ như *Commelina benghalensis* (cỏ nhện nhiệt đới) phát triển mạnh trong điều kiện đất ẩm ướt, trong khi các loài cỏ như *Imperata cylindrica* và *Elytrigia repens*,... có thể tiếp tục tồn tại thậm chí trong các điều kiện khô hạn. Các loài cỏ *Typha spp.* (cây bần bần) chỉ sống ở đất ngập nước.

Cây trồng và động vật là các yếu tố sinh học làm thay đổi sự phát triển của cỏ dại bằng nhiều cách khác nhau, có thể là trực tiếp hoặc gián tiếp. Trong một khu vực cây trồng, cây trồng cạnh tranh các nguồn tài nguyên sẵn có với cỏ dại. Khi các loài cỏ dại nào đó xâm nhập vào, sự tồn tại của chúng trong khu vực có cây trồng được xác định bởi mức độ cạnh tranh của cây trồng. Khả năng cạnh tranh và tồn tại của một loài cỏ dại tùy thuộc vào cách phát triển của nó, sự nảy mầm, tốc độ phát triển của cây con, sức phát triển của rễ và đỉnh sinh trưởng. Bên cạnh đó, các hoạt động nông

nghiệp kết hợp với sự phát triển của cây trồng có thể thúc đẩy hoặc ngăn chặn các loài cỏ dại.

3.4 Đặc tính thích nghi với điều kiện ngoại cảnh của cỏ dại

3.4.1 Cỏ dại có hiện tượng nảy mầm không đều

Một trong những nguyên nhân giúp cỏ dại lưu tồn trong đất là hiện tượng nảy mầm không đều. Hiện tượng này có thể do một số nguyên nhân sau:

- Hạt chín không đều, cùng rụng một lúc nhưng hạt nào chín trước thì mọc trước.
- Vỏ hạt dày mỏng khác nhau.
- Hạt có mức độ chín giống nhau nhưng gặp những điều kiện ngoại cảnh khác nhau.

3.4.2 Cỏ dại giữ được sức nảy mầm rất lâu

Đây cũng là nguyên nhân giúp cỏ dại lưu tồn rất lâu trong đất. Rất nhiều loài cỏ dại có thể giữ được sức nảy mầm của mình sau 15 – 20 năm. Ở Mỹ, sau khi bị chôn

vùi dưới đất 20 năm, 51 loại cỏ trong số 107 loại thí nghiệm vẫn có những hạt nảy mầm, thậm chí loài *Vesbascum blattaria* vẫn còn nảy mầm được 70% ở năm thứ 80. Trong môi trường nước, hạt cỏ vẫn giữ được sức nảy mầm khá lâu nhưng không lâu như trong môi trường đất và không khí.

3.4.3 Cỏ dại có tính biến động lớn

Cỏ dại có tính biến động lớn về sinh lý, hình thái và phản ứng về môi trường xung quanh. Đặc tính này của cỏ dại nhiều hơn cây trồng là do nó đã qua chọn lọc tự nhiên lâu đời và những biến đổi ngoại cảnh do con người gây ra khi tác động vào đồng ruộng. Do đó, đây cũng là nguyên nhân giúp chúng thích ứng tốt với môi trường và luôn tồn tại trong tự nhiên. Các thay đổi đó có thể là:

- Thay đổi thời gian sinh trưởng, chu kỳ phát dục.
- Thay đổi về sinh trưởng và hình thái.
- Thay đổi về sinh lý.

5.4 Cỏ dại có số hạt và số mầm ngủ sinh sản rất nhiều

Cũng như cây trồng, số lượng hạt ở các loài cỏ dại rất khác nhau. Song nhìn chung thì số hạt của một cây cỏ dại thường lớn hơn số lượng hạt của một cây trồng rất

hiều. Trong đó đặc biệt ở một số loài cỏ như cỏ dền (*Amaranthus* sp.) có tới hơn 500.000 hạt/cây.

Hạt cỏ dại thường nhỏ, nếu trọng lượng của hạt cỏ dại và cây trồng bằng nhau thì số lượng hạt của cỏ dại lớn hơn rất nhiều. Số lượng hạt/cây nhiều đảm bảo cho cỏ dại có hệ số nhân giống cao, có lợi cho sự duy trì nòi giống, qua đó cũng cho thấy số lượng hạt cỏ trên một đơn vị diện tích đất là rất lớn.

Mầm ngủ trên một đoạn thân hay trên một đơn vị trọng lượng của cỏ dại sinh sản vô tính cũng nhiều hơn so với một đoạn thân cây trồng có trọng lượng và chiều dài tương đương.

Ví dụ: 1 m dây khoai lang có 20 – 30 mầm ngủ trong khi đó, với cùng chiều dài, cỏ tranh có tới 100 – 150 mầm ngủ.

3.4.5 Hạt cỏ dại dễ rụng và có nhiều hình thức lan truyền

Sau khi chín, hạt cỏ dại dễ rơi khỏi cây và rụng xuống đất. Hiện tượng này kèm theo đặc tính chín không đều làm cỏ dại kéo dài thời gian phóng thích hạt, đây cũng là nguyên nhân giúp cỏ dại tồn lưu trong môi trường tự nhiên.

3.4.6 Tính ngủ nghỉ của cỏ dại (miên trạng, dormancy)

Ngủ nghỉ của cỏ là trạng thái ngừng phát triển giúp cho cỏ bảo đảm sự sinh tồn của nó. Hiện tượng này gây khó khăn cho việc phòng trừ cỏ. Hạt cỏ có thời kỳ ngủ nghỉ – đây là thời gian cần cho sự biến đổi, hình thành phôi mầm, phôi nhũ đầy đủ về các cơ quan, về cấu tạo của các thành phần sinh hóa, tỉ lệ và khối lượng của chúng. Ở cỏ dại có các hình thức ngủ sau:

- Ngủ bẩm sinh: hạt được bọc bởi một loại vỏ không thấm hoặc chứa các chất nội sinh có tính ức chế sự nảy mầm.

- Ngủ do điều kiện tạo ra: cỏ thường nảy mầm khi có điều kiện thích hợp, nếu gặp điều kiện bất lợi hạt sẽ chuyển qua dạng ngủ và sau đó không thể nảy mầm được dù điều kiện có trở lại thuận lợi.

- Ngủ bắt buộc: khi gặp một trong các yếu tố môi trường bất lợi về ẩm độ, nhiệt độ, oxygen ...

3.5. Các con đường lan truyền của cỏ dại

Cỏ dại có thể lan truyền từ ruộng này sang ruộng khác, từ vùng này sang vùng

khác, nước này sang nước khác và thậm chí có thể lan truyền giữa các châu lục với nhau bằng nhiều con đường. Hầu hết các loài cỏ dại di chuyển rất nhiều, chúng sử dụng nhiều hình thức khác nhau để di chuyển và phân tán từ nơi này sang nơi khác. Trong tất cả các cách phân tán hạt cỏ thì gió, nước, động vật và con người giữ vai trò quan trọng nhất.

3.5.1 Qua hạt giống

Kích thước hạt cỏ nhỏ nên dễ dàng lẫn vào trong hạt giống, đây là con đường lan truyền cỏ dại phổ biến trong ruộng lúa hiện nay. Nông dân có tập tính để lại giống cho vụ sau, nhưng quá trình canh tác không khử cỏ dại, đến khi thu hoạch, cả hạt giống và hạt cỏ đều thu chung và dùng sạ cho vụ sau, do đó cỏ dại dễ dàng phát triển và tích lũy ngày một nhiều trên đồng ruộng.

3.5.2 Qua phân bón

Bón phân hữu cơ, đặc biệt là các loại phân có nguồn gốc từ ủ xác bã thực vật hoặc phân gia súc nếu không được ủ kỹ sẽ là nguồn lan truyền hạt cỏ dại vào đồng ruộng. Cỏ dại là nguồn thức ăn cho gia súc, nhiều loại cỏ vẫn giữ được khả năng nảy mầm tốt sau khi qua bộ máy tiêu hóa của động vật, qua đó cũng có thể lan truyền cỏ dại từ chỗ này sang chỗ khác.

3.5.3 Qua nước tưới

Nước tưới cũng là nguyên nhân của sự lan truyền hạt cỏ. Hạt cỏ có kích thước nhỏ, trọng lượng thấp nên chúng dễ nổi hoặc lơ lửng trong nước, khi nước di chuyển thì hạt cỏ cũng di chuyển và xâm nhập vào đồng ruộng theo nguồn nước tưới.

Hạt của nhiều loài cỏ dại nhẹ và được bao phủ bởi một lớp dầu, giúp chúng nổi trên mặt nước. Hạt cỏ thường bị cuốn vào dòng suối và được mang tới những cánh đồng thấp hơn. Vài loài cỏ dại có lớp vỏ hạt được phủ bởi lớp màng chứa đầy không khí hoặc lớp bọt ở các quả đã chín giúp chúng nổi trên mặt nước. Nước lũ, các dòng suối và nước tưới giữ vai trò quan trọng trong sự phát tán của cỏ dại. Hàng ngàn hạt cỏ có thể di chuyển xa bằng kênh nước tưới trong 1 ngày. Các loài cỏ như *Ambrosia* spp. (chi cúc hoàng nhung, cây ngải cứu,..), *Amaranthus* spp. (cây dền) và *Xanthium strumarium* (cây ké đầu ngựa) là các ví dụ điển hình của các loài cỏ dại được phát tán nhờ nước. Một số loài cỏ có thể sống sau một thời gian dài nằm trong nước.

3.5.4 Qua các phương thức khác

Gió, các động vật và con người cũng góp phần làm phát tán và lan truyền cỏ dại. hạt cỏ có trọng lượng nhẹ, một số loài cỏ, hạt có lông giúp chúng dễ dàng bay theo gió đến nhiều nơi khác nhau. Một số loài cỏ có râu hoặc móc giúp chúng dễ dàng móc vào các loài động vật để mang chúng đi đến nhiều nơi khác nhau.

Gió: Nhiều loài cỏ dại có sự thay đổi và thích nghi để giúp chúng dễ dàng được phát tán nhờ gió. Hạt hoặc những trái nhỏ với các chùm lông hoặc các phần phụ giống như cánh được gió đưa đi rất xa; những hạt nhẹ hơn có thể được cuốn đi hàng dặm. Sự biến đổi khác nhau của cấu trúc hạt giúp chúng dễ dàng được phát tán nhờ gió gọi là túi, cánh (có lông bao phủ), cánh dù và lông giống lông chim. Quả bế của cây bồ công anh (*Taraxacum officinale*), cây khê đồng (*Cirsium* spp.), các loài thuộc họ hoa cúc thường bay trong không khí vào những ngày gió nhiều. Tương tự, hạt của cỏ tranh (*Imperata cylindrica*) và cỏ lau (*Saccharum spontaneum*) được mang đi rất xa nhờ gió.

Lông tơ mịn của cây bông tai thông thường (*Asclepias syriaca*) bay đi xa nhờ gió.

Động vật: Hạt cỏ dại cũng được phát tán nhờ động vật. Nhiều hạt đi qua đường tiêu hóa của động vật và phát tán qua phân của động vật. Các loài chim cũng tiêu thụ một lượng lớn hạt cỏ và phát tán cỏ dại qua phân của chúng. Sự phát tán của hạt ở dạng chất tiêu hóa không hoàn toàn thông qua phân của động vật gọi là endozoochory. Ví dụ điển hình nhất của endozoochory là cây *Prosopis* spp. (cây dương), có nguồn gốc từ miền Nam Ấn Độ. Hạt cỏ cũng bám vào lông thú hoặc long chim hoặc chân của chim, thú, và được mang đi từ nơi này đến nơi khác. Tuy nhiên, cách phát tán này không quan trọng như các cách khác.

Con người: hạt của nhiều loài cỏ dại có cấu trúc đặc biệt như có gai, móc, râu, chúng bám vào quần áo và giày dép hoặc các công cụ lao động của con người. Quả cây *Tribulus terrestris* có gai nhọn, chúng bám vào động vật và con người và được phân tán xa và rộng. Tương tự, hạt của cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus*) có râu và phân tán bằng cách móc vào quần áo. Nó cũng được mang đi nhờ các túi đựng đất, cát, sỏi trong xây dựng. Do đó, con người trở thành tác nhân quan trọng nhất trong sự phát tán cỏ dại.

4. CÁC BIỆN PHÁP NGĂN NGỪA CỎ DẠI LAN TRUYỀN

Công việc quản lý cỏ dại bao gồm tất cả những biện pháp để ngăn cản và chặn lại sự lan tràn của cỏ dại. Kiểm soát cỏ dại ngăn ngừa không làm giảm sự phát tán và tàn phá của cỏ dại. Khả năng tái sinh, sự phổ biến, tình trạng ngủ nghỉ và khả năng sống sót cao sẽ làm cho sự diệt trừ một loài cỏ dại nào đó trở nên không đạt hiệu quả. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tốt sẽ giảm nhẹ được nỗ lực trong việc kiểm soát cỏ dại bằng biện pháp lý học, hóa học và các biện pháp khác. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các loài cỏ độc hại (noxious weeds). Phòng ngừa cỏ dại bao gồm các biện pháp sau:

4.1 Dùng hạt giống không lẫn hạt cỏ

Hạt giống của hầu hết cây trồng đều bị lẫn tạp hạt của cỏ dại. Điều này xảy ra vào thời gian thu hoạch. Một vài loài cỏ có vòng đời tương tự như cây trồng. Chúng đậu hạt vào thời điểm như cây trồng. Hạt của vài loài cỏ dại tương đồng với hạt cây trồng về kích thước và hình dạng. Ngay cả khi hạt giống được chứng thực là lẫn tạp 1% hạt cỏ dại hoặc ít hơn thì kết quả cũng làm ảnh hưởng đến sản xuất vụ mùa. Thậm chí sự có mặt của một nắm hạt cỏ dại cũng có thể đủ để bắt đầu một sự tàn phá nghiêm trọng. Hơn nữa, cỏ dại mọc trong hàng cây trồng là rất khó khăn trong việc kiểm soát.

Một số phương thức sản xuất giúp giảm lẫn tạp hạt giống và cỏ:

- Ruộng nhân giống phải hoàn toàn không có cỏ dại.
- Sản xuất hạt giống không lẫn hạt cỏ dại, làm sạch và kiểm tra hạt giống .
- Sàng, sảy hạt giống để loại bỏ hạt cỏ trước khi tồn trữ và trước khi gieo trồng.

Dùng hạt giống đã được chứng nhận giúp cung cấp giống có nguồn gen thuần chủng và là nguyên liệu tốt để phổ biến tới người dân. Cơ quan chứng nhận sẽ chịu trách nhiệm với nhà nước và pháp luật về việc kiểm tra tiêu chuẩn của hạt giống sạch.

4.2 Ủ phân chuồng, phân xanh

Biện pháp phân hủy cỏ dại làm phân ủ và phân trộn để loại trừ khả năng lan tràn của cỏ dại cũng là biện pháp ngăn ngừa hạt cỏ lan truyền qua phân bón hữu cơ. Hạt cỏ dại theo con đường tiêu hóa của động vật chôn vùi trên những đồng cỏ mà không mất đi khả năng sống sót. Chúng được thải ra theo phân của động vật. Trộn phân sẽ tiêu diệt được hầu hết hạt cỏ dại. Phân bón mục nát thì thường không bị hạt cỏ dại tồn tại trong đó.

Người nông dân thường độn nhiều xác thực vật kể cả cỏ có hạt vào nhằm tang lượng phân chuồng nhiều. Đây là biện pháp kỹ thuật không đúng đắn, khi bón lượng phân này vào đồng ruộng, hạt cỏ có trong phân sẽ nảy mầm, mọc và phát tán trên đồng ruộng. Do đó, khi ủ phân hữu cơ, phải đảm bảo rằng các hạt cỏ dại trong phân hoàn toàn bị phân hủy và không còn khả năng nảy mầm thì mới đem bón vào đồng ruộng.

4.3 Ngăn cản cỏ lây lan qua nông cụ, gia súc, nười tưới

Sử dụng các thiết bị trong nông nghiệp sạch sẽ giúp loại trừ khả năng lẫn tạp của hạt cỏ dại trong hạt giống. Hạt cỏ dại và các bộ phận thực vật tham gia vào cày, bừa, khoan, gặt, người nhổ cỏ và cuốc xới trong thời gian làm đất trước trồng và hoạt động khi trồng đều được mang vào với hạt giống cây trồng. Do đó, những dụng cụ này nên được làm sạch trước khi sử dụng chúng ở nơi khác.

4.4 Quản lý tốt cỏ ở những vùng đất không gieo trồng

Những mảnh đất không trồng trọt quanh ruộng rất thuận lợi cho cỏ dại phát triển tạo hạt và phát tán. Cần hạn chế và ngăn chặn cỏ dại mọc và phát tán ở các ruộng đất trống không trồng trọt bằng các biện pháp.

4.5 Các biện pháp liên quan đến pháp chế

Pháp chế là cần thiết để ngăn chặn sự lây lan của cỏ từ vùng này sang vùng khác, từ nước này sang nước khác. Kiểm dịch thực vật kiểm soát ngăn chặn cỏ dại nguy hiểm xâm nhập vào đất nước..

5. Thực hành: Phân loại cỏ dại, Điều tra thành phần cỏ dại trên đồng ruộng

Bước 1. Chia lớp thành nhiều tổ, phân công nhiệm vụ điều tra cho từng tổ

Bước 2. Phân công dụng cụ điều tra cho từng tổ/nhóm

Bước 3. Ôn lại kiến thức lý thuyết đã học

Bước 4. Hướng dẫn cách lập bảng điều tra thành phần cỏ

- Họ tên nhóm/người điều tra:.....

- Thời gian điều tra:

- Khu vực điều tra:

- Cây trồng điều tra.....

- Bảng số liệu điều tra

STT	Tên Cỏ dại (Tiếng Việt)	Tên Cỏ dại (Tiếng Latin)	Cây trồng	Mức độ xuất hiện		
				+	++	+++
				(20%)	(50%)	(>50%)
1						
2						

Ghi chú: + xuất hiện ít, ++ xuất hiện trung bình, +++ xuất hiện phổ biến

Bước 5. Phân công khu vực điều tra, cây trồng điều tra cho từng tổ

Bước 6. Tiến hành điều tra, kết hợp thu mẫu

Bước 7. Báo cáo kết quả điều tra

Câu hỏi ôn tập:

1. Các hình thức phân loại cỏ dại?
2. Cho biết các đặc điểm khác nhau về hình thái của 3 nhóm cỏ: lá rộng, chác lác và hòa bản?
3. Cỏ dại có những hình thức sinh sản nào?
4. Cỏ dại phát tán và lan truyền như thế nào, bằng cách nào?
5. Giải thích tại sao cỏ dại luôn tồn tại và xuất hiện trên đồng ruộng?
6. Cho biết các biện pháp ngăn ngừa cỏ dại?

Nội dung ghi nhớ bài 2:

1. Các hình thức phân loại cỏ dại: Phân loại theo chu kỳ sinh trưởng, địa hình đất, đặc điểm sinh sản, sinh sống, hình thái...
2. Các hình thức sinh sản: hữu tính, vô tính
3. Đặc điểm phân bố, phát tán, lan truyền

- Phân bố khắp mọi nơi, chống chịu tốt với điều kiện ngoại cảnh và có khả năng thích nghi cao.

- Cỏ dại có nhiều hình thức lan truyền. phát tán: nhờ gió, nước, qua hạt giống, phân bón, nông dụng cụ, động vật, con người...

4. Các biện pháp ngăn ngừa cỏ dại lan truyền, phát tán: ngăn ngừa qua các con đường như gió, nước, qua hạt giống, phân bón, nông dụng cụ, động vật, con người...

Bài 3: CÁC BIỆN PHÁP QUẢN LÝ CỎ DẠI TỔNG HỢP

Mục tiêu của bài:

- Hiểu và nắm vững kiến thức về các biện pháp tổng hợp phòng trừ cỏ dại.
- Thực hành vận dụng vào thực tế xây dựng và thực hiện được biện pháp phòng trừ cỏ dại hiệu quả cao.

Nội dung:

1. QUẢN LÝ CỎ DẠI BẰNG CÁC BIỆN PHÁP CANH TÁC:

1.1 Tạo quần thể cây trồng khỏe,, đồng nhất

Cây trồng mọc đồng đều sau gieo và cây con sinh trưởng mạnh sẽ lấn át cỏ dại.

Một quần thể cây trồng đều là:

- Chọn cây trồng phù hợp với giống phù hợp.
- Giống có tỉ lệ nảy mầm cao.
- Xử lý đất và xử lý hạt giống trước khi gieo.
- Sử dụng lượng hạt giống tối thiểu.
- Thời gian và phương pháp gieo trồng phù hợp, nếu cây bị chết thì tiến hành dặm càng sớm càng tốt. Tăng mật độ cây trồng bằng sử dụng lượng hạt nhiều, giảm khoảng cách hàng và khoảng cách cây (cây trong hàng) là kỹ thuật quan trọng trong quản lý cỏ dại như là tăng tính cạnh tranh của cây trồng bởi ngăn cản hoặc che phủ cỏ dại không phát triển được.

1.2 Thời gian gieo, trồng phù hợp

Trong mỗi vùng sinh thái, có một thời gian cỏ mọc thật nhiều đối với các loài cỏ mọc theo mùa. Thời gian này cũng là thời gian phù hợp cho gieo hạt các loại cây trồng. Có thể tránh bằng cách gieo sớm hơn hoặc trễ hơn thời vụ bình thường để tránh đợt cỏ dữ dội đầu tiên.

1.3 Luân canh – xen canh cây trồng

1.3.1 Luân canh

Luân canh làm giảm tác hại nghiêm trọng của cỏ dại so với độc canh. Mỗi loài

cây trồng có một số loài cỏ dại đặc thù mà các loài này ít nghiêm trọng đối với các loại

cây trồng khác. Các loài cỏ này sẽ gia tăng theo tỉ lệ một cách nhanh chóng nếu trồng liên tục một loại cây trồng. Luân canh cũng là một biện pháp tốt để hạn chế sự gia tăng

của loài cỏ dại ở ruộng độc canh và cũng là một cơ hội tốt để diệt một số cỏ bằng hóa chất. Tiếp tục trồng một cây trồng có thể dẫn đến kết quả làm gia tăng mật số của cỏ dại, đó là đặc điểm liên đới của chúng. Điều này cũng làm tăng bệnh và côn trùng gây hại, kết quả là sự chống chịu của cây trồng không đồng đều và bị xâm chiếm bởi cỏ dại. Một vài cỏ dại liên đới với cây trồng hiện tại tốt hơn so với số còn lại. Ví dụ: cỏ lồng vực *Echinochloa crus-galli* (barnyardgrass) và cỏ lồng vực cạn *Echinochloa colona* (junglerice) thì phổ biến ở ruộng lúa gạo. Cỏ *Avena fatua* (wild oats) thì phổ biến ở lúa mì chứ không phải lúa gạo. Cỏ wild oats có thể nhiễm ít hơn nếu luân canh với cây ngô.

Trong kế hoạch luân canh, vòng đời của cây, khả năng thích hợp và khả năng cạnh tranh cần được tính toán. Luân canh phá vỡ vòng đời của cỏ dại. Luân canh tốt tính đến cây trồng không chế cỏ dại mà đặc biệt là khó khăn trong lựa chọn cây trồng tốt. Cây trồng vươn cao có thể trồng trước cây trồng che phủ đất nhanh. Luân canh cây trồng lý tưởng sẽ không bị phá bĩnh bởi sự xâm hại và phát triển của cỏ dại. Luân canh cây trồng thường xuyên thay đổi cây trồng trên ruộng, chuẩn bị đất, làm đất và kiểm soát cỏ dại. Tất cả đều ảnh hưởng tới mật độ cỏ dại.

Luân canh cây trồng giúp giảm hoặc hạn chế thấp nhất việc tích tụ hạt cỏ dại trong đất. Sự thành công của việc luân canh cho quản lý cỏ dại dựa trên cơ sở phối hợp

của cây trồng điều này làm thay đổi kiểu nguồn cạnh tranh, sự cảm nhiễm, xáo trộn và thay đổi cơ học đất cung cấp môi trường không thuận lợi ngăn ngừa sự gia tăng của các loại cỏ đặc biệt.

1.3.2 Xen Canh

Xen canh, ngoài ra trồng cây che phủ trong thời gian dài được sử dụng như đa canh để ngăn cản cỏ dại. Xen canh có tiềm năng trở thành kỹ thuật quản lý cỏ dại tốt những ai cần quyết định trong những tình hình cụ thể. Bên cạnh cung cấp cạnh tranh

cỏ dại, xen canh còn làm giàu chất hữu cơ trong đất, giảm xói mòn và cải thiện sức thấm của nước.

Nhìn chung, cây họ đậu được dùng để xen canh, đặc biệt với cây trồng vườn cao như ngô, lúa miến, mía, kê, cây đa niên như chè, cà phê. Những cây họ đậu khác như là đậu đũa, mung bean và crownvetch (*Coronilla spp*) có thể cung cấp cây trồng xen.

Loài tảo *Azolla pinnata*, tảo di động nổi trên mặt nước được dùng trong cây trồng nước và dẫn nước như là xen canh nhẹ. Loại tảo này có quan hệ cộng sinh với bèo hoa dâu, tảo xanh cố định đạm. Sự cộng sinh này không những tạo thêm 100 kg N/ha mà còn giảm sự phát triển của cỏ dại bởi sự che phủ của bèo hoa dâu trên bề mặt nước trong ruộng lúa.

1.4 Nhử cỏ mọc rồi phòng trừ

Nhử cỏ là phương pháp cho một hoặc hai đợt cỏ mọc và diệt trước khi gieo cây trồng. Phần lớn hạt cỏ nảy mầm ở lớp đất mặt 5 cm. Các cỏ con này có thể diệt bằng hóa chất hoặc bằng xới bừa nhẹ trên mặt đất. Tùy theo thời gian rộng rãi hay gấp rút, một hay hai lần cho cỏ mọc là cần thiết.

1.5 Trồng cây che phủ, che tủ gốc

Cây phủ bóng rợp (smother crops) nảy mầm nhanh, phát triển rộng tàn lá, hiệu suất quang hợp cao. Chúng có cả hệ thống rễ bàn và rễ trụ hiệu quả cạnh tranh của cây

phủ bóng rợp là chúng ngăn chặn ánh sáng xuyên xuống cây cỏ non và sử dụng hiệu quả một lượng lớn chất dinh dưỡng trong đất. Một khía cạnh quan trọng khác là cây phủ bóng râm tiếp tục lấn át cỏ đa niên sau khi chúng bị yếu đi do cày xới.

1.6 Làm đất tối thiểu

Thường xuyên cày sâu có lợi trong một số trường hợp, nhưng nó mang nhiều hạt cỏ và thân ngầm từ dưới sâu lên mặt đất, đồng thời chôn các hạt cỏ vừa mới sản sinh vào sâu trong đất, điều này bất lợi. Cần giữ hạt cỏ gần mặt đất để chúng có thể nảy mầm hàng loạt và bị diệt dễ dàng. Do đó, chỉ nên cày sâu vừa phải để đảm bảo yêu

cầu tối thiểu của cây trồng. Canh tác theo phương pháp cày bừa tối thiểu tránh được

việc chôn vùi hạt cỏ vào trong đất và tồn lưu của cỏ hằng naieenm nhưng nó tạo điều kiện phát triển các loài cỏ đa niên.

1.7 Ruộng phải bằng phẳng

Trong việc tưới nước cho cây trồng, các bờ mương nội đồng được thành lập để tưới nước từng mảnh một vì ruộng không bằng phẳng, các bờ mương này là nơi rất tốt cho cỏ mọc, tạo hạt và lây lan sau này. Cần san phẳng mặt ruộng để tránh phải làm nhiều bờ tưới vừa mất đất sản xuất vừa tạo điều kiện cho cỏ dại phát triển.

1.8 Sử dụng nước tưới

Tháo nước ngập diệt cỏ do loại bỏ không khí trong môi trường sống của chúng.

Ngập nước là biện pháp diệt cỏ lúa nước phổ biến trên thế giới.

Đối với các loài cỏ thủy sinh và bán thủy sinh, rút nước cạn là cách diệt cỏ trên ruộng kênh mương ao hồ.

Làm ngập là biện pháp đôi khi vẫn được tiến hành để kiểm soát cỏ, được thực hiện ở những loài cây có thể sinh trưởng dưới điều kiện ngập nước như cây lúa và sử dụng kết hợp ngâm dầm, phơi ải đất.

2. KIỂM SOÁT CỎ DẠI BẰNG BIỆN PHÁP VẬT LÝ, CƠ HỌC

Biện pháp vật lý, cơ học là một trong các biện pháp phòng trừ cỏ dại đã được áp dụng từ rất lâu đời và cho đến ngày nay, biện pháp này vẫn còn giá trị trong việc sử dụng

để diệt cỏ. Trong chương này, sinh viên cần nắm các kiến thức cơ bản như: các biện pháp làm cỏ thủ công, các biện pháp cơ học diệt cỏ, cách sử dụng các vật liệu để dùng làm thảm phủ diệt cỏ và biện pháp dùng lửa để đốt diệt cỏ dại.

2.1 Biện pháp thủ công

Làm cỏ bằng tay là phương pháp vật lý, nhổ hoặc làm sạch cỏ bằng tay hoặc những dụng cụ mà ta dùng tay làm, như cuốc, liềm. Đó là phương pháp đã được biết từ

lâu để hạn chế cỏ dại và cũng là phương pháp thiết thực để diệt trừ cỏ dại ở những vùng đất canh tác và không canh tác.

Làm cỏ bằng tay hữu ích đối với trường hợp cỏ lúa thừa mà biện pháp sử dụng

thuốc diệt cỏ là không kinh tế hoặc sự áp dụng thuốc diệt cỏ không được cho phép vì tính độc của chúng hay nó không hiệu quả đối với một số loài cỏ đặc biệt. Ở những nơi

mà lao động bằng sức người rẻ và dồi dào thì phương pháp này được sử dụng nhiều.

2.1.2 Dùng cuốc, xà bách xới

Cuốc xới là biện pháp rất hữu ích cho trường hợp cỏ lưu niên để tiêu diệt những

bộ phận đứt ra của cỏ nằm dưới mặt đất. Thói quen này hiệu quả hơn làm cỏ bằng tay đối với những loại cỏ có rễ cái ăn sâu xuống đất. Biện pháp cuốc xới thường được kết hợp với biện pháp nhổ cỏ bằng tay.

2.1.3 Cheeling

Cheeling là làm cỏ bằng tay có sử dụng một dụng cụ như cái thuổng, với cái cán dài, dùng để cắt phần cỏ ở phía trên mặt đất trong một mức nhất định và cào chúng

lại. Đây là biện pháp hữu ích đối với trường hợp cỏ 1 năm và 2 năm, làm cho những phần còn lại bên dưới mặt đất không phát triển trở lại. Phương pháp cheeling được sử dụng rộng rãi ở Ấn Độ trong các vườn ươm và đồn điền trà.

2.2 Phương pháp cơ học

Phương pháp cơ học và vật lý để quản lý cỏ dại được thực hiện từ khi con người biết trồng cây. Nhiều thói quen trong nông nghiệp được đưa ra để đáp ứng nhu cầu quản lý cỏ dại. Mặc dù thuốc diệt cỏ được thay thế nhanh chóng phương pháp truyền thống, nhưng phương pháp cơ học là rất cần thiết để làm cho việc kiểm soát cỏ dại hiệu quả, dễ sử dụng và kinh tế hơn. Phương pháp cơ học bao gồm làm đất, cuốc xới bằng tay, đốt, che phủ đất,...

2.2.1 Làm đất

Làm đất loại bỏ cỏ từ đất, kết quả là làm cho chúng chết. Việc này có thể làm cho cây trồng yếu đi do tổn thương đến vùng rễ, làm giảm tính cạnh tranh và khả năng phục hồi của chúng. Làm đất cũng có nghĩa là chôn vùi đất. Bên cạnh việc kiểm soát

cỏ dại, làm đất tác động vật lý tới đất và làm biến đổi những phần còn lại của cây trồng

bên dưới đất. Làm đất được sử dụng những dụng cụ từ thời nguyên thủy hay được cải biến như ngày nay.

Làm đất là biện pháp có sử dụng máy móc (máy cày, máy xới...) hoặc động vật. Trước khi trồng cây, cần làm đất chuẩn bị (việc chuẩn bị bao gồm cày, bừa, làm bằng phẳng) để mầm của cỏ dại trong đất được xới lên, phơi dưới mặt trời và chết dần.

Đối với cỏ lưu niên thì phương pháp làm đất có tác dụng làm tổn thương phần ngọn và phần nằm trong đất của cỏ.

Kiểm soát cỏ dại bằng biện pháp làm đất đã thành công đối với nhiều loại cỏ. Đối với cỏ một năm, cỏ hai năm và cỏ lâu năm có rễ cái và cây con không phát triển đều dễ dàng bị kiểm soát bởi phương pháp làm đất. Khi cây đã trưởng thành, hệ thống rễ lan rộng, tích lũy dinh dưỡng trong rễ làm cho phương pháp làm đất khó khăn hơn và ít hiệu quả. Nói chung, sự kết hợp càng chặt chẽ của cỏ trong đất sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả của phương pháp làm đất.

Làm đất cạn sau kết hợp dùng thuốc diệt cỏ có thể diệt hiệu quả đối với một số loại

cỏ lưu niên như *Cyperus* spp., *Elytrigia repens*, *Cynodon dactylon*, ... Làm đất có thể mang những bộ phận thân rễ bên dưới mặt đất lên trên bề mặt đất. Tiếp sau đó phun thuốc diệt cỏ sẽ thực sự kiểm soát được cỏ dại. Thuốc diệt cỏ hậu nảy mầm như glyphosate đã được chứng minh hiệu quả cao trong việc kết hợp việc làm đất và sử dụng thuốc diệt cỏ.

2.2.1.1 Làm đất để diệt cỏ trước khi gieo trồng

Nhiệm vụ cơ bản của bất cứ hoạt động làm đất nào là cũng để diệt cỏ mặc dù bên cạnh đó nó có thể đạt được các mục đích khác như chôn vùi phân xanh, dư thừa thực vật, phân bón vào đất, phá váng... Làm đất trước khi gieo trồng thông thường được tiến hành qua hai giai đoạn: làm đất sơ cấp và làm đất thứ cấp.

2.2.1.2 Làm đất sơ cấp

Làm đất sơ cấp giúp diệt cỏ bằng những cách sau: Chôn vùi những loại cỏ đang hiện diện, giúp dễ dàng trong việc làm đất thứ cấp hoặc áp dụng hóa chất diệt cỏ sau đó.

Mang các hạt cỏ trong đất từ dưới sâu lên cho nó mọc để diệt bởi làm đất thứ cấp. Trộn các loại thuốc trừ cỏ vào đất trước khi gieo trồng. Trong trường hợp cỏ đa niên, đưa thân ngầm, củ lên mặt đất nhằm kết hợp với làm đất thứ cấp hoặc thuốc diệt cỏ để diệt.

2.2.1.3 Làm đất thứ cấp

Dùng cuốc, bừa để đánh tơi đất. Về phương diện diệt cỏ, làm đất thứ cấp là diệt các cỏ non vừa mới mọc.

2.2.2 Làm đất sau khi gieo trồng

Đã từ rất lâu, bên cạnh việc kiểm soát cỏ dại thì việc xới xáo còn có chức năng bảo tồn ẩm độ đất, tạo sự thoáng khí trong đất, trộn phân hữu cơ và vô cơ vào đất.

2.3 Biện pháp kiểm soát cỏ đa niên

2.3.1 Cỏ đa niên rễ sâu

Diệt cỏ đa niên rễ sâu theo phương pháp cày bừa bao gồm làm kiệt quệ nguồn chất dinh dưỡng dự trữ trong cỏ. Cắt nhiều lần lặp đi lặp lại làm cạn nguồn chất dinh dưỡng dự trữ. Không nên cắt bên dưới mặt đất quá sâu vì làm cây con nảy mầm chậm do đó kéo dài thời gian tiêu diệt chúng.

2.3.2 Cỏ đa niên rễ cạn

Thông thường được kiểm soát bằng cày cạn lật đất lên và phơi nắng.

2.4 Che phủ đất bằng vật liệu nhân tạo

Che phủ đất bằng màng phủ Plasic, màng phủ nông nghiệp để không chế cỏ nảy mầm sau khi làm đất.

Màng phủ có 2 loại: màng phủ hữu cơ và màng phủ tổng hợp. *Màng phủ hữu cơ* bao gồm các thành phẩm từ trồng trọt, như là tàn dư thực vật, vỏ trấu, vỏ đậu phộng, mùn cưa, lá cỏ vụn, bụi gỗ, vỏ gỗ bào hoặc vỏ cây; phế phẩm như giấy báo, đá vụn hay sỏi nhỏ. Tuy nhiên, phủ bằng vỏ cây thường hữu hiệu hơn là phủ bằng rơm, vì vỏ cây phóng thích những hợp chất tanin và phenol có thể kìm hãm sự phát triển của

cỏ dại. *Màng phủ tổng hợp* bao gồm những tấm bạt phủ hay những tấm dạng film mỏng có cấu tạo từ polyethylen (plastic), polypropylene hoặc polyeste.

Khi sử dụng màng phủ tổng hợp thì dùng màng phủ trắng hoặc đen là thích hợp

nhất. Tuy nhiên, màng phủ tổng hợp có thể làm chai đất do tác động nhiệt từ ánh sáng mặt trời. Đây là một giải pháp tương đối tốn kém do đó nó chỉ được dùng hạn chế với một số cây trồng mang lại hiệu quả kinh tế cao.

2.5 Dùng lửa

Đốt cháy là biện pháp rẻ nhất trong mùa khô. Hạt rụng xuống đất không bị tiêu diệt được bởi lửa đốt. Biện pháp đốt nguy hiểm vì có thể gây hỏa hoạn.

Khác với đốt, khè lửa diệt cỏ là làm đặc cứng nguyên sinh chất của tế bào tươi ở nhiệt độ có thể lên đến 10000C. Biện pháp này diệt tốt lúc cỏ còn non và cây trồng đã xác lập ổn định. Có thể dùng khè lửa để diệt các chum cỏ đa niên, khè lửa nhiều lần

có thể giết chết được cỏ đa niên có hệ thống rễ sâu.

Dùng lửa để kiểm soát cỏ dại thông thường là những biện pháp hiệu quả và ít tốn kém. Nó được dùng để: a) tiêu diệt những mầm thực vật tích lũy trong đất, b) đốt những thân cỏ trưởng thành nằm khô trên đất, c) diệt những thân cỏ ở những vị trí mà các biện pháp canh tác và làm đất khác không thể diệt được và d) diệt những mầm hạt vùi trong đất và những thành phần thực vật khác đang sinh sôi. Cây chết vì lửa làm cho tế bào ở lá và mầm cây bị hủy hoại..

3. KIỂM SOÁT CỎ DẠI BẰNG BIỆN PHÁP SINH HỌC

3.1 Định nghĩa

Kiểm soát cỏ dại bằng biện pháp sinh học bao gồm việc dùng các sinh vật như côn trùng, các loài cá và động vật ăn cỏ, vi sinh vật gây bệnh, cây trồng có khả năng cạnh tranh cao để hạn chế sự xâm nhập và cạnh tranh của cỏ dại.

3.2 Thuốc trừ cỏ sinh học (bioherbicides)

Thuốc diệt cỏ sinh học thường là vi sinh vật gây bệnh có trong tự nhiên tại địa phương được phân lập cây và nhân lên với khối lượng lớn phun vào loài cỏ mà con người muốn kiểm soát trên ruộng cây trồng.

Hai ví dụ quan trọng về sự thành công này là nấm *Phytophthora palmivora* và *Colletotrichum gloesporioides* cho việc kiểm soát cỏ *Morrenia odorata* trên vườn cam

và cỏ *Aeschynomene virginica* trên lúa và đậu nành. Hai loại thuốc này đã được sản xuất công nghiệp tại Mỹ (Templeton, 1982). Thuốc sinh học phải phun xịt hàng vụ do đó khuyến khích các nhà công nghiệp đầu tư vào sản xuất.

3.3 Các loại sinh vật diệt cỏ

Hiện có khoảng trên 7 loại được khai thác sử dụng là: côn trùng, cá ăn cỏ, ốc, động vật có xương sống, mối, nấm và các vi sinh vật khác, cây trồng cạnh tranh.

Sau đây là một số côn trùng và động vật ăn cỏ không xương sống khác đã và đang được nghiên cứu sử dụng để diệt cỏ.

4. BIỆN PHÁP HÓA HỌC PHÒNG TRỪ CỎ DẠI

4.1 Khái niệm thuốc trừ cỏ

Thuốc diệt cỏ là những thuốc phòng trừ các loại thực vật, rong, tảo mọc lẫn trong ruộng cây trồng, làm cản trở đến sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Thuốc diệt

cỏ thường ít độc hơn thuốc trừ sâu, nếu sử dụng thuốc trừ cỏ không đúng rất dễ gây hại

cho cây trồng.

4.2 Ưu, nhược điểm:

4.2.1 Ưu điểm

- Áp dụng được vào nhiều thời điểm khác nhau.
- Diệt sớm không để cỏ tấn công ngay từ giai đoạn đầu.
- Diệt được cả cỏ có hình dạng như cây trồng, rất khó phân biệt bằng biện pháp nhổ tay.
- Không nhất thiết phải là ruộng gieo theo hàng.
- Thời gian diệt cỏ đa niên kéo dài, do thuốc lưu dẫn đến tận rễ và diệt tận gốc.
- Diệt tốt các loài cỏ không nhổ bằng tay được.
- Hạn chế xói mòn do không phải làm đất, làm đất thái quá còn dẫn đến sự thay đổi cơ cấu đất, giảm chất hữu cơ, làm cạn kiệt nước dự trữ trong đất.
- Thuốc diệt cỏ ngay tại ruộng không cho phép chúng lan truyền.

- Không cực nhọc vất vả như các biện pháp khác.
- Có tính chuyên biệt nên ít ảnh hưởng đến cây trồng nếu dùng đúng.
- Ít tốn công lao động, sử dụng nhanh chóng trên diện rộng đạt kết quả nhanh.

4.2.2 Nhược điểm

- Không có dấu hiệu nhắc nhở ngay nông dân khi áp dụng sai, chỉ phát hiện thiệt

hại sau đó một thời gian khi cây đã thể hiện triệu chứng ngộ độc.

- Có thể gây thiệt hại cho các cây trồng lân cận.
- Đòi hỏi phải thành thạo trong việc sử dụng thuốc.
- Cần phải có dụng cụ chuyên dùng.
- Có thể tạo ra tính kháng thuốc ở cỏ dại.
- Ảnh hưởng đến sức khỏe người và vật nuôi.

4.3 Phân loại thuốc trừ cỏ

Trên 400 loại thuốc trừ cỏ đã được nghiên cứu và phát triển trong hơn 55 năm qua. Hiện nay hầu như không có vấn đề cỏ dại nào mà không được giải quyết bằng thuốc trừ cỏ. Ngày nay, sản lượng nông nghiệp cao phụ thuộc rất nhiều vào thuốc trừ cỏ, vì chúng được coi là quan trọng và thành phần không thể thiếu của quản lý thực tiễn cỏ dại. Rất nhiều thuốc trừ cỏ được sử dụng rộng rãi trong thập niên 1960 và 1970

đã được giảm dần và thay thế bởi thuốc trừ cỏ hiện đại và hiệu quả hơn được phát minh sau này. Sử dụng một số thuốc trừ cỏ thế hệ cũ đã được hạn chế đáng kể, giảm thiểu và khả năng loại bỏ bởi vì tác động của chúng đến môi trường, vấn đề độc hại và tìm kiếm hóa chất hiệu quả và an toàn hơn.

Các thuốc trừ cỏ có thể được phân loại dựa trên nhiều yếu tố khác nhau như: theo thời điểm sử dụng, theo vị trí sử dụng, theo cách tác động, theo đối tượng diệt trừ, theo cấu tạo hóa học và theo cơ chế tác động sinh lý.

4.3.1 Phân loại theo thời điểm sử dụng

Phân loại thuốc trừ cỏ dựa trên cơ sở phương pháp sử dụng chia thành hai nhóm: xử lý đất và xử lý trên tán cây. Tất cả thuốc trừ cỏ xử lý trước khi trồng cây (bè mặt hoặc trộn lẫn) và tiền nảy mầm (cây trồng, cỏ dại, hoặc cả hai) được bao gồm

trong nhóm xử lý đất; những thuốc trừ cỏ xử lý hậu mọc mầm trên tán cây được bao gồm trong nhóm xử lý trên tán cây.

Thuốc trừ cỏ trước khi trồng (pre-plant): sử dụng những loại thuốc không chọn lọc để trừ cỏ trên những ruộng trước khi chuẩn bị làm đất để gieo trồng.

Ví dụ: glyphosate, gluphosinate ammonium,...

Thuốc trừ cỏ trước nảy mầm (tiền nảy mầm; pre-emergence): thuốc dạng này có

tác động diệt cỏ trước khi hạt cỏ nảy mầm hoặc khi hạt cỏ vừa nhú mầm. Thuốc dạng này cần được sử dụng sớm trước khi gieo sạ hoặc ngay khi cỏ vừa mọc mầm.

Ví dụ: pretilachlor, alachlor, chlomethoxyfen, bensulfuron-methyl,...

Thuốc trừ cỏ sau nảy mầm (hậu nảy mầm; post-emergence): thuốc có tác động diệt cỏ sau khi cỏ đã mọc từ 1,5 - 5 lá.

Ví dụ: cyhalofop-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, propanil, pyribenzoxim,...

Ngoài ra còn có những loại thuốc hậu nảy mầm sớm (early post - emergence).

Ví dụ: anilofos, cyclosulfamuron,...

4.3.2 Phân loại theo cơ chế tác động

Phân loại theo cơ chế tác động dựa vào số lượng khác nhau trong hoạt động sinh

lý và sinh hoá của thuốc trừ cỏ. Trên cơ sở này, chúng được phân loại rộng rãi như thuốc trừ cỏ thấm sâu hoặc lưu dẫn và không thấm sâu hoặc tiếp xúc.

Trong những năm gần đây, phân loại khác dựa trên vị trí tác động chính đã được chấp nhận rộng rãi hơn. Nó trở nên quan trọng hơn bởi vì sự phát triển tính kháng thuốc của cỏ dại. Sự hiểu biết về vị trí tác động chính thì rất hữu ích trong việc quy hoạch một chiến lược xoay vòng thuốc trừ cỏ làm giảm khả năng chọn lọc tính kháng của cỏ dại.

Theo cơ chế tác động thuốc trừ cỏ được chia thành các nhóm:

Hình thành các hormon kích thích sinh trưởng giả. Ví dụ: 2,4 D, dicamba

- Ức chế quá trình quang hợp. Ví dụ: diuron, atrazine, paraquat,...

- Ức chế tổng hợp các sắc tố. Ví dụ: oxadiazon, oxafluorfen,...

- Ức chế phân chia tế bào. Ví dụ: pendimethalin, trifluralin,...

- Ức chế tổng hợp lipid. Ví dụ: penoxaprop, sethoxydim,...
- Ức chế tổng hợp aminoacide. Ví dụ: pyrazosulfuron, glyphosate, gluphosinate...

4.3.3 Phân loại theo hình thức tác động

- Thuốc tiếp xúc. Ví dụ: paraquat, propanil,...
- Thuốc nội hấp, lưu dẫn. Ví dụ: 2,4 D, oxadiazon, ethoxysulfuron,...

4.3.4 Phân loại dựa theo con đường tác động

Một số thuốc chỉ tác động qua lá hoặc qua rễ, một số thuốc khác lại vừa có tác động cả qua lá và qua rễ, một số thuốc chỉ tác động qua các phần xanh của cây.

4.3.5 Phân loại theo tính chọn lọc của thuốc

Thuốc trừ cỏ cũng có thể được chia thành các thuốc trừ cỏ chọn lọc và không chọn lọc. Thuốc trừ cỏ chọn lọc giết hoặc kiềm hãm chỉ một số loài cỏ mà không gây tổn thương cho cây trồng hay các loài thực vật khác. Thông thường một số loài cỏ cũng không bị tổn thương bởi cách chọn lọc của thuốc trừ cỏ. Ngược lại, thuốc trừ cỏ không chọn lọc giết hoặc kiềm hãm bất cứ loài thực vật nào (bao gồm cả cây trồng).

Chúng được sử dụng với mong muốn không còn cây sống sót.

Việc phân loại này chỉ mang tính tương đối vì phụ thuộc vào liều lượng sử dụng

và tình trạng sinh lý của cây trồng.

Thuốc trừ cỏ không chọn lọc (nonselective herbicide): là thuốc diệt trừ nhiều loài cỏ dại và cũng hại cả cây trồng, thường được sử dụng phun cho diện tích trước lúc gieo trồng hoặc sử dụng trên đất không có cây trồng hoặc không để thuốc bay vào lá cây trồng.

Ví dụ: glyphosate, gluphosinate ammonium, ...

Thuốc trừ cỏ chọn lọc (selective herbicide): là thuốc khi phun lên ruộng có cả cây trồng và cỏ dại thì thuốc chỉ diệt cỏ mà không hại đến cây trồng. Thuốc được dùng để phun lên diện tích cây trồng ngay trước hoặc sau khi gieo trồng.

Ví dụ: butachlor, 2,4 D, ...

4.3.6 Phân loại theo nguồn gốc hóa học

4.3.6.1 Thuốc vô cơ

Ammonium sulfamate, Ammonium sulfate, Ammonium thiocyanate, calcium

cyanamide, sodium borate, acid sulfuric. Những chất này chủ yếu tác động đối với cỏ lá rộng và phân hủy tương đối chậm trong môi trường.

4.3.6.2 Thuốc hữu cơ

Cách phổ biến nhất phát hiện thuốc trừ cỏ thế hệ mới là tổng hợp của các cấu trúc khác nhau của một gốc thuốc trừ cỏ hay nhóm thuốc. Vì vậy, thuốc trừ cỏ đó bắt nguồn từ một trong những gốc thuốc hay nhóm thuốc có cấu trúc tương tự và giống nhau và điều này cung cấp cơ sở để phân loại hóa chất.

Thuốc trừ cỏ (hữu cơ) được phân loại dựa trên cơ sở: a) phương pháp sử dụng, b) giống nhau và tương tự về cấu trúc hóa học và c) cách thức tác động.

- Các loại dầu
- Các arscuic hữu cơ: Calodylic acid
- Các nitrophenol: Dinoseb; DNOC; PCP
- Các aliphotic: TCA; Dalapon
- Các dẫn xuất phenoxy
 - + Phenoxyacetic acid: 2,4-D; MCPA
 - + Phenoxypropionic: Dichloprop; Fenoxaprop; Mecoprop
 - + Phenoxybutyric acid: 2,4 – DB; MCPB
 - + Phenoxy-phenoxypropionic acid: Diclofop-methyl
- Các dẫn xuất amide:
 - + a-chloro acetamide: acetochlor; Alachlor; Butachlor; Pretilachlor; Metolachlor
 - + Carboxyanilide: Propanil
- Nhóm benzonitriles: Bromoxynil; Dichlobenil
- Các dẫn xuất carbamate:
 - + Dẫn xuất của carbanlic acide: Phenmedipham; asulam...
 - + Các thiocarbamate: Molinate; Thiobencarb; Butylate...
 - + Các dithiocarbamate: Metham...
- Nhóm dinitro anilines: Pendimethalin; Trifluralin
- Nhóm diphenyl ester: Acifluorfen; Oxyfluorfen
- Nhóm chất thế của benzoic acid: Dicamba; chloramben

- Nhóm triazines:
 - + Chlorodiamino – triazines: Atrazin; Propazin...
 - + Metoxydiamino – triazines: Atraton; Prometon...
 - + Methylthiodiamino – triazines: Ametryn; Prometryn...
- Triazinone: Hexazinone; Metribuzin
- Nhóm các chất thế của urea: Diuron; Linuron...
- Nhóm sulfonylurea: Metsulfuron – methyl; Bensulfuron – methyl...
- Nhóm uracil: Bromacil; Terbacil
- Các thuốc khác:
 - + Ametrol
 - + Bentazole
 - + Nhóm Bipyridylum
 - + Cinmethylin
 - + Fosamine
 - + Glufosinate – ammonium
 - + Glyphosate - isopropylammanium
 - + Glyphosate - trimesium
 - + Nhóm imidazolinone: Buthidazole; imazaquin
 - + Các dẫn xuất của Pycolinic acid: Picloram; Triclopyr
 - + Pyridazinones: Pyrazon; Norfluzaron
 - + Oxadiazon
 - + Sethoxydim

Trong các nhóm thuốc hữu cơ kể trên, có loại chọn lọc, có loại không chọn lọc, phần lớn phân hủy nhanh trong môi trường.

4.4 Phổ tác động của thuốc

Là số lượng các loài hoặc nhóm cỏ dại mà thuốc có thể tiêu diệt được. Tùy vào số lượng các loài cỏ dại diệt được nhiều hay ít mà ta có thuốc có phổ tác dụng rộng hay phổ tác dụng hẹp.

4.4.1 Thuốc diệt cỏ phổ rộng

Thuốc có phổ tác dụng rộng là thuốc diệt được cả 3 nhóm cỏ là nhóm cỏ hòa bản, năn lác và cỏ lá rộng. Ví dụ: các thuốc Glufosinate ammonium, Glyphosate, Oxadiazon, thiobencarb,... là những thuốc trừ cỏ có phổ tác dụng rộng.

4.4.2 Thuốc diệt cỏ phổ hẹp

Thuốc có phổ tác dụng hẹp là thuốc chỉ diệt được 1 hoặc 2 nhóm cỏ nói trên. Ví dụ: các thuốc Fenoxaprop - P- Ethyl, Quinclorac, Cyhalofop-butyl,... là những thuốc trừ cỏ có phổ tác dụng hẹp, những loại thuốc này chỉ diệt tốt nhóm cỏ hòa bản, không hiệu quả đối với nhóm cỏ năn lác và cỏ lá rộng. Hoặc các thuốc 2,4 D, Ethoxysulfuron,... chỉ diệt được nhóm cỏ năn lác và cỏ lá rộng nhưng kém hiệu quả đối với nhóm cỏ hòa bản.

4.5 Sự xâm nhập của thuốc vào thực vật:

Sự hấp thụ thuốc là quá trình xâm nhập thuốc vào trong mô thực vật. Các thuốc diệt cỏ thường được xử lý trên đất hoặc là phun trên lá của thực vật. Vì thế sự hấp thụ thuốc diệt cỏ tùy thuộc vào phương pháp sử dụng và bộ phận của thực vật nơi mà hóa chất tiếp xúc.

Thuốc trừ cỏ xâm nhập vào trong thực vật qua hai con đường chủ yếu: Qua bộ lá, thân hoặc qua bộ rễ. Có những loại thuốc trừ cỏ chỉ xâm nhập được vào lá mà không hoặc ít xâm nhập vào rễ thực vật, và ngược lại, có những thuốc trừ cỏ xâm nhập vào thực vật chủ yếu thông qua sự hấp thụ của bộ rễ. Chỉ khi nào thuốc tiếp xúc và xâm nhập được vào trong tế bào thì thuốc mới có điều kiện để tác động gây độc đến thực vật.

4.5.1 Qua lá

Thuốc diệt cỏ được phun sau khi cỏ dại xuất hiện, hầu như hóa chất sẽ khuếch tán ra trên toàn lá, và các phân tử thuốc sẽ thấm ngay vào cây sau đó. Trước đây việc hấp thụ của thuốc qua lá đã có nhiều tranh luận, nhưng khi sự hiểu biết về bản chất Cuticle của lá thì được đa số các nhà khoa học tán thành.

Thuốc khi phun trên lá sẽ chảy xuyên qua các lớp chất sáp gọi là Cuticle, lớp sáp này có chức năng bảo vệ các bộ phận bên trong của tế bào. Có cấu trúc mỏng, liên tục, có bề mặt được bao phủ bởi lớp màng lipid. Nó bao phủ nhằm che chắn tế bào thịt lá và lớp biểu bì bên trong nơi tiếp giáp với vị trí của stomatal và khoảng trống gian

bào bên trong của lá. Cuticle được tạo thành từ bốn loại chất khác nhau; cutin, cutin wax (sáp cutin), pectin và cellulose.

Với những loại thuốc phun qua lá thì được lá hấp thụ là chủ yếu, muốn xâm nhập vào lá thật nhiều, trước hết thuốc phải bám được nhiều trên bề mặt lá cỏ. Điều này phụ thuộc vào nhiều yếu tố: phiến lá, lá mọc đứng hay ngang, mặt lá phẳng hay nhăn nheo, có lông bao phủ hay không, lớp sáp và lớp cutin. Để tăng cường khả năng bám dính của thuốc trên bề mặt lá cỏ cũng như khả năng xâm nhập vào bên trong lá của những thuốc trừ cỏ dạng lỏng, người ta thường thêm vào thuốc các chất gây tẩm ướt, các chất gây loang. Đó là các chất hoạt động bề mặt có tác dụng giúp cho hạt nước thuốc loang đều trên lá cỏ, khiến cho lá cỏ bị ướt đều và hấp thụ nhiều thuốc hơn. Lá là bộ phận chính của quá trình hấp thụ của thuốc sau khi cỏ đại mọc. Sự ảnh hưởng của thuốc đến cỏ đại phụ thuộc vào khả năng thâm nhập của thuốc qua lớp cuticle.

Việc cung cấp thuốc qua lá có thể tồn tại dưới dạng phân cực hoặc không phân cực. Khả năng phân cực của các ion thật rõ ràng. Ví dụ sự phân cực của các hợp chất là nước, carbohydrates, amino acid và các loại thuốc như 2,4-D, muối, PCP salts, TCA, thiocyanates.... Chúng có khả năng hòa tan trong dung môi phân cực và không thể hòa tan trong dung môi không phân cực. Ngược lại, những ion không phân cực là dương hoặc âm, và được gọi là chất không điện phân. Không phân cực là hợp chất hữu cơ bao gồm dầu, sáp, 2,4 -D acid, 2,4-D este và hầu hết đó là những hợp chất hữu cơ. Chúng hòa tan trong dung môi không phân cực như dầu, nhưng nó không hòa tan trong nước.

Thuốc xử lý qua lá đi vào trong các tế bào sống bằng con đường của các chất béo hoặc con đường vận chuyển nước hoặc cả hai con đường trên. Các chất béo có thể hòa tan hoặc các hợp chất không phân cực chúng xâm nhập qua lớp cuticle bằng con đường khuếch tán. Các loại thuốc như là dinitroaniline và phenoxy. Các loại thuốc có sự phân cực theo đường chảy của nước và chúng tăng lên khi độ ẩm cao và áp suất xung quanh lá bão hòa. Hàm lượng nước trong lá cao là kết quả của ẩm độ cao. Hệ thống nước của tế bào lá hầu như liên tục với ngoài bề mặt của lớp cuticle và cung cấp một lượng nước theo đường từ cuticle đến symplast. Nước, chất hòa tan phân cực và thuốc phân cực nhanh chóng xâm nhập vào protein và một phần của cellulose.

Ngoài ra, thuốc diệt cỏ còn có thể xâm nhập qua lông trên bề mặt lá và khí khổng. Trichomes hay lông trên bề mặt lá là đặc điểm chung trên bề mặt ở nhiều loài thực vật. Nhìn chung lông lá là phần nhô ra của tế bào biểu bì, chúng cung cấp một lượng không khí nhỏ cho cây qua đó có thể làm khô nước trên bề mặt và làm tăng khả năng hấp thu thuốc. Trichomes có chứa trong nguyên sinh chất và cũng có vai trò trong khả năng hấp thu thuốc.

4.5.2 Qua thân

Thân của thực vật cũng là mấu chốt và có vai trò trong việc hấp thu thuốc và trong một vài trường hợp sự hấp thu thuốc qua thân cũng có vai trò quan trọng như là việc hấp thu qua lá. So với lá, thân thường bị giới hạn bởi diện tích bề mặt tiếp xúc. Tuy nhiên, thân cây có hệ thống vận chuyển phát triển cao và rộng. Mức độ của việc hấp thu qua thân tùy thuộc vào sự tăng trưởng và giai đoạn phát triển của thực vật. Việc hấp thu qua thân non và thân chưa trưởng thành thì nhanh hơn thân già và cơ chế của việc hấp thu qua thân tương tự như là việc hấp thu qua lá.

4.5.3 Qua rễ

Có nhiều yếu tố liên quan đến khả năng xâm nhập của thuốc trừ cỏ vào bên trong rễ thực vật. Ngoài những chất có áp suất hơi lớn, xâm nhập vào rễ ở thể khí, thì những hợp chất phân cực càng dễ hòa tan trong dung dịch đất càng được rễ hấp thụ dễ dàng. Đất có ẩm độ vừa phải, hàm lượng mùn và sét không cao sẽ tạo điều kiện cho thuốc xâm nhập vào rễ, vào mầm thực vật dễ dàng hơn. Cường độ ánh sáng, ẩm độ không khí thay đổi cũng làm thay đổi sự hút nước của rễ và do đó cũng làm thay đổi khả năng hấp thụ chất độc của rễ thực vật.

Thuốc diệt cỏ xử lý trên đất trước khi trồng hoặc là trước khi mọc lên thường thì được hấp thụ bởi rễ hoặc thân của phần mọc lên của thực vật. Những cây non, vùng hút chủ yếu là ở bộ phận rễ khoảng giữa 5 và 10 cm sau chóp rễ. Nước, muối khoáng

và nước hòa tan thuốc diệt cỏ được hấp thụ bởi các rễ phụ. Từ các rễ nhánh những phân tử di chuyển qua đường symplast vào bên trong. Nơi chúng có những khe hở từ symplast đến không bào và lên thẳng vào lá và tạo thành dòng vận chuyển.

Thuốc diệt cỏ vào theo đường rễ và cơ chế tương tự như các ion của các chất vô cơ. Chúng được hấp thụ cả quá trình chủ động và bị động. Cơ chế thụ động vào

bên trong bó mạch gỗ và không bào chủ yếu thông qua quá trình hút nước của cây và từ đó thuốc theo đường đi của nước chạy suốt chiều dài của cây đi vào không bào và bó mạch gỗ.

Hạt giống cũng đóng vai trò quan trọng để quản lí việc hấp thu thuốc. Dung dịch hòa tan của thuốc diệt cỏ được xử lý trên đất nó di chuyển đến hạt bằng cách khuếch tán. Thuốc hấp thu bởi hạt thông qua quá trình vật lí, độc lập với việc hấp thu nước. Tiến trình này phụ thuộc vào nồng độ của thuốc và tính tan trong nước của nó như là kích thước, hình thể, độ cứng và tính thấm của hạt, dầu và protein chứa bên trong hạt

Trong trường hợp cung cấp thuốc qua đất thì nơi phun là nhân tố quan trọng trong việc tăng hiệu quả của thuốc, tính chọn lọc và khả năng tái sinh của cỏ dại cũng đáng được quan tâm trong việc kiểm soát chúng. Trong khi rễ của cỏ thì nông còn rễ của cây trồng thì mọc sâu hơn, những rễ ở bề mặt hoặc nông trên mặt đất thì việc cung cấp thuốc sẽ đảm bảo tính chọn lọc cao hơn. Hầu hết thuốc được xử lý thì thường thấm khoảng 2-8 cm dưới mặt đất. Nếu thuốc không tập trung nơi cỏ hiện diện tang trường thì việc diệt cỏ xem như không hoặc ít hiệu quả.

4.6 Sự dịch chuyển của thuốc bên trong thực vật

Nhiều loại thuốc trừ cỏ khi xâm nhập vào bên trong cây có khả năng dịch chuyển từ bộ phận này sang bộ phận khác, đó là những thuốc trừ cỏ có tác dụng lưu dẫn. Những thuốc trừ cỏ lưu dẫn được rễ cỏ hấp thụ sẽ dịch chuyển trong mạch gỗ cùng với nước và khoáng rồi tích lũy ở lá. Còn những thuốc lưu dẫn phun trên lá sẽ dịch chuyển trong lá đến các bó libe gỗ ở gân lá, cùng với các sản phẩm quang hợp dịch chuyển đi khắp cây.

Đối với những loại thuốc nội hấp nếu chỉ xâm nhập được vào lá hoặc vào rễ mà không dịch chuyển được thì thuốc thường ít phát huy được tác dụng diệt cỏ. Chỉ khi nào được dịch chuyển đến một vị trí nhất định ở trong cây, được tích lũy tại nơi đó và đạt đến một nồng độ nhất định thì thuốc mới phát huy tác dụng. Những điểm này được gọi là vị trí tác động của từng loại thuốc. Ví dụ: Thuốc 2,4 D sau khi xâm nhập vào trong cây sẽ dịch chuyển đi khắp cây cùng với các sản phẩm của quang hợp. Nếu sau khi phun 2,4 D cho cây mà đặt ngay cây đó vào bóng tối trong thời gian dài thì thuốc chỉ đứng yên tại chỗ và có thể bị phân giải tại chỗ trước khi phát huy tác dụng diệt cỏ.

Sự dịch chuyển của thuốc trong cây có liên quan đến nhiều yếu tố: Loại cây, đặc tính sinh lý của cây, loại thuốc và lượng thuốc dùng, những điều kiện ngoại cảnh có quan hệ đến sự thoát hơi nước của cây cũng như sự vận chuyển nhựa luyện trong cây.

Đối với các thuốc được xử lý qua lá, sự ảnh hưởng của sự di chuyển thuốc sau khi được hấp thu bởi lá dựa vào cách di chuyển. Hai con đường vận chuyển chính là mạch Libe và xylem. Thuốc di chuyển cùng với sự đồng hóa các chất được tạo ra ở trên lá trong dòng chảy qua mạch Libe sử dụng như là nguồn chính yếu, chính nguồn này là bản chất của sự lớn lên và tăng trưởng của lá và đi vào đỉnh cành non. Chồi, rễ, trái và bộ phận khác của thực vật đã qua phát triển và đang lớn ra. Thuốc vào symplast di chuyển đến mạch Libe và di chuyển vào trong lumina của ống trong chuỗi đồng hóa. Tác giả Crafts and Yamaguchi đã báo cáo rằng các hợp chất như là 2,4 D tích lũy trong tế bào lá trong suốt quá trình di chuyển băng qua thịt lá dọc theo chiều dài ống dẫn. Những thuốc khác như là dalapon, 2,3,3-TBA, picloram, amitrole, thì không tích lũy nhưng nó di chuyển tự do băng qua thịt lá dọc theo mạch Libe và vào trong các tế bào sống ở đầu rễ.

Các thuốc diệt cỏ như là picloram và dalapon thì vận chuyển qua xylem khi được hấp thu bởi rễ và xuyên qua xylem khi được hấp thu bởi lá. Thuốc được vận chuyển chính yếu qua mạch Libe cũng có thể thoát ra khỏi symplast và vào lưu thông trong xylem (mạch gỗ).

Bất chấp vị trí xâm nhập vào thực vật của chúng, tất cả thuốc có thể vào symplast và khả năng hữu dụng cho Libe vận chuyển. Một vài thuốc phần lớn di động trong mạch Libe, trong khi đó những loại khác thì hầu hết chỉ có di chuyển trong xylem.

Tuy nhiên, thuốc có thể vận chuyển từ bên ngoài vào trong xylem, sự vận chuyển thay đổi liên tục trong xylem với trình tự trước sẽ được thay thế bằng cái mới vào trong Libe. Maleic hydrazide và amitrole vận chuyển từ mạch Libe đến xylem trước khi lưu thông trong thực vật. Glyphosate thì được vận chuyển đến mạch Libe rồi vận chuyển ra lá. Picloram được cung cấp qua rễ đầu tiên chuyển đến thân trong xylem và sau đó được chuyển đến Libe trước khi tích lũy trong lá non. Như vậy hầu hết thuốc là dạng kết hợp và nó có thể vận chuyển trong mỗi hệ thống, dựa vào điều kiện bên trong thực vật.

4.7 Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hấp thu của thuốc trừ cỏ

4.7.1 Các yếu tố của thực vật

4.7.1.1 Cách phát triển nhánh

Sự phát triển nhánh của thực vật mang tính quyết định việc cung cấp thuốc qua lá. Đặc biệt ở hầu hết những loài cỏ bản lá rộng, nó tạo điều kiện cho việc giữ lại thuốc và phủ đầy thuốc lên bề mặt lá. Nhánh cây thường sắp xếp theo hướng thẳng đứng, quá trình tăng trưởng và già đi được bảo vệ bởi lớp vỏ bao phủ bên ngoài. Đây là lý do tại sao những thuốc không phân cực có hiệu lực diệt cỏ thấp hơn.

4.7.1.2 Yếu tố bề mặt của thực vật

Bề mặt của lá, thân bằng cutinized và hóa bền bằng chất sáp, chất béo. Những giọt nhỏ có hình cầu và có khuynh hướng chảy tràn. Vấn đề này có thể khắc phục bằng cách thêm vào các tác nhân thấm (chất trải) để phun, giúp sức căng bề mặt thấp hơn nên thuốc lan truyền tốt hơn.

4.7.1.3 Trạng thái thành thực của thực vật

Thuốc di chuyển trong thân non nhanh hơn là trong thân già. Độ dày và sự thay đổi tự nhiên của cuticle theo sự thay đổi tuổi của thực vật. Khi những thực vật trưởng thành, bề mặt lá dày do đó thuốc sẽ khó xâm nhập vào cây hơn.

Sự tăng trưởng nhanh của thân và rễ cũng thúc đẩy sự hấp thu nhanh chóng của thuốc diệt cỏ. Trong một vài thực vật có mô phân sinh, tế bào mầm lá, thường thiếu xylem trong những giai đoạn đầu của quá trình phân chia tế bào. Vì thế sự vận chuyển thuốc diệt cỏ được hấp thu bởi rễ di chuyển nhanh đến lá nhưng không đi vào trong mầm lá vì thiếu xylem.

4.7.1.4 Loài và Giống thực vật

Các loài thực vật khác nhau biểu hiện sự khác nhau trong việc hấp thu và vận chuyển của thuốc diệt cỏ. Cây bông vải thì có khả năng chống chịu thuốc prometryn tốt hơn, trong khi đó đậu nành thì rất mẫn cảm, mặc dù rễ của cả hai loài đều hấp thu lượng thuốc prometryn như nhau. Hầu hết thuốc diệt cỏ trong cây bông vải thì tập trung trong tuyến lysigenous và mầm rễ. Trong khi nó là được phân bố đều như nhau trong cây đậu nành. Sự tích lũy của prometryn của cây đậu nành ở thân thì cao hơn rễ nhưng đối với cây bông vải thì ngược lại.

4.7.2 Các nhân tố môi trường

4.7.2.1 Nhiệt độ và ẩm độ

Đối với phần lớn thuốc diệt cỏ, nhiệt độ tối hảo để phát huy tác dụng diệt cỏ là từ 20 – 25 °C. Nhiệt độ cao làm giảm hiệu lực của thuốc lưu dẫn, vì nhiệt độ làm khếch lệ sự cháy lá nhanh chóng gây khó khăn cho cây chuyển vị thuốc xuống rễ do đó cỏ bị diệt không hoàn toàn. Hiện tượng này càng thấy rõ khi nhiệt độ cao và ẩm độ không khí thấp. Ở cùng một nhiệt độ, hiệu lực diệt cỏ sẽ cao ở đất có ẩm độ cao so với đất có ẩm độ thấp.

Ẩm độ ảnh hưởng đến sự phát triển của cuticle, sự thoát hơi nước và stress nước trong cây. Ẩm độ tương đối quan trọng hơn ẩm độ tuyệt đối. Dung dịch nước được hòa tan đi vào quá trình Hydrat hóa cuticle dễ dàng hơn. Ẩm độ cao thì lượng nước trong lá cao, đây là điều kiện thuận lợi cho thuốc di chuyển tự do trong lá, tổng apoplastics và symplast. Áp suất trương cao trong nguyên sinh chất tại ẩm độ cao giúp dòng chảy của chất nguyên sinh hoạt động mạnh hơn và vận chuyển nhanh chóng hơn trong các lỗ ống của Libe.

4.7.2.2 Lượng mưa hoặc lượng nước tưới

Ẩm độ đất đầy đủ ở lớp đất mặt 2,5 – 3,5 cm là rất quan trọng, nó giúp cỏ mọc đồng loạt dễ bị diệt dễ dàng bằng thuốc. Cỏ mọc trên đồng không đồng loạt gây khó khăn cho việc xác định thời điểm tối hảo để phun thuốc hậu nảy mầm. Đối với thuốc tiền nảy mầm, ẩm độ phù hợp giúp cỏ đang nảy mầm hấp thụ tốt thuốc diệt cỏ. Nắng hạn liên tục sau khi phun từ 10 – 15 ngày thì thuốc diệt được rất ít cỏ dại. Quá nhiều nước làm thuốc trực di đến tầng đất gieo hạt và vùng rễ cây trồng dẫn đến gây độc cho cây và hiệu quả diệt cỏ thấp. Mưa lớn làm thuốc phun trên lá bị rửa trôi gây kém hiệu quả diệt cỏ.

Mưa xảy ra ngay sau khi chúng ta cung cấp thuốc qua lá sẽ làm giảm hiệu lực của thuốc vì thuốc sẽ bị rửa trôi trên bề mặt lá. Những thuốc phân cực như là dalapon, 2,4-D dạng muối, maleic hydrazide, những loại này thì hòa tan cao trong nước, thâm nhập vào bề mặt lá rất chậm và nó có thể bị rửa trôi bởi mưa trong vòng 4-6 giờ sau phun thuốc. Sự hấp thụ những thuốc khác như là paraquat and 2,4-D este thường thì thâm nhập rất nhanh vào cây nên ít bị ảnh hưởng bởi mưa thậm chí ngay khi chúng ta mới phun thuốc được 1 giờ. Nhìn chung, những thuốc trong công thức có gốc dầu hoặc dầu ở thể sữa thì ít ảnh hưởng bởi mưa hơn dung dịch hòa tan nước.

4.7.2.3 Gió

Gió gây ra sự bay dạt của hạt (spray drift) và hơi thuốc (vapour drift) nó làm giảm lượng thuốc đáp xuống nơi cần xịt và gây độc cho cây trồng xung quanh.

Gió làm ảnh hưởng trực tiếp đến sự bốc thoát hơi. Nó làm tăng tính mất cảm của thực vật đối với thuốc. Gió có thể làm hư hại cuticle, ở nhiệt độ cao và ẩm độ thấp,

gió có thể làm tăng hoạt động tiếp xúc của thuốc góp phần làm gia tăng tính độc. Gió cũng là nguyên nhân làm khô nhanh chóng của dung dịch thuốc cung cấp qua lá, kết quả là giảm sự hấp thu thuốc.

4.7.2.4 Ánh sáng

Ánh sáng hỗ trợ sự xâm nhập của thuốc diệt cỏ bởi thúc đẩy sự mở khí khổng, ánh sáng cũng tham gia vào quá trình quang hợp, ảnh hưởng đến sự vận chuyển lớn hơn của các vật chất hữu cơ và thuốc diệt cỏ từ lá đến các bộ phận khác của thực vật. Sự ảnh hưởng của ánh sáng thay đổi với thời gian và cường độ. Độ dài chiếu sáng thì quyết định đến sự sinh trưởng và ra hoa của nhiều loài thực vật. Sự biến động của cường độ ánh sáng là nguyên nhân gây nên sự úa vàng, còi cọc, giảm sự ra hoa, và gây ra sự bất thường khác. Nó cũng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp, sự thoát hơi nước và sự đóng mở của khí khổng.

Tóm lại ánh sáng ảnh hưởng trên hiệu lực của thuốc diệt cỏ bằng các cách sau: Phân hủy thuốc diệt cỏ do tia bức xạ có trong ánh sáng. Kích lệ sự di chuyển bên trong cây của thuốc theo mạch nhựa luyện vì cây quang hợp nhiều. Ánh sáng làm dày lớp biểu bì của lá cây. Thuốc xúc tác chỉ đạt hiệu quả cao ở cây có biểu bì mỏng.

4.7.2.5 Các chất trong không khí

Nghiên cứu cho thấy tỉ lệ cao ozon (O₃) trong không khí ức chế sự biến dưỡng atrazine trong bắp, diphenamid trong cà chua, pebulate trên cây thuốc lá dẫn đến hậu quả là các cây trồng trên bị tổn thương.

6.7.3 Các nhân tố đất

Đất là nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến việc vận chuyển của thuốc xử lý qua đất được hấp thu bởi bộ rễ và thân. Chúng có những ảnh hưởng gián tiếp trên việc xử lý thuốc diệt cỏ qua lá qua sự khỏe mạnh và sự sinh trưởng của thực vật.

6.7.3.1 Áp lực nước trong đất và nhiệt độ đất

Áp lực nước và nhiệt độ đất ảnh hưởng đến sự vận chuyển và tính hòa tan của thuốc diệt cỏ. Áp lực nước và nhiệt độ đất còn ảnh hưởng đến tính thấm của bộ rễ với nước và dung dịch thuốc. Tỷ lệ thâm nhập thuốc sẽ bị giảm đáng kể ở điều kiện áp lực nước cao và nhiệt độ cao. Nước dưới dạng tiềm tàng trong đất ảnh hưởng đến sự thoát hơi, quaghợp và tính thấm của rễ, trong đó ảnh hưởng lần lượt là hấp thu vận chuyển và cuối cùng là tính độc. Tác giả Schrieber chỉ ra rằng giảm lượng nước tiềm tàng trong đất từ -0.35 đến -2.50 bars sẽ giảm sự hấp thu bromacil bởi rễ của cây lúa mì và thuốc diệt cỏ được hấp thu, duy trì ở rễ nhiều hơn là vận chuyển lên thân. Các nghiên cứu cho thấy tỷ lệ hấp thu được điều khiển bởi tác động của nước tiềm tàng đến apoplastic và sự vận chuyển của nước, các chất tan trong tế bào rễ.

Áp lực nước cũng sẽ làm tăng độ dày của cuticle, từ đó làm giảm sự xâm nhập và vận chuyển của thuốc được cung cấp qua lá.

4.7.3.2 pH đất

pH đất có ảnh hưởng rất lớn đến việc hấp thu của thuốc bởi rễ. Sự thay đổi pH đất ảnh hưởng đến sự trao đổi cation trong đất. Bản chất ion của thuốc diệt cỏ là có chức năng của pH. Nhiều thuốc diệt cỏ có tính acid có giá trị pKa thấp hơn pH của đất mà chúng được cung cấp và chúng tồn tại tương tự như là ion trong môi trường đất.

Nhìn chung, thuốc diệt cỏ tồn tại dạng ion ở khoảng pH từ 4,3 đến 7,5, sự gia tăng tỷ lệ ion làm gia tăng độ pH. Việc không trao đổi những nhóm chức năng ở loại đất có pH trên 5,3 và đẩy lùi thuốc diệt cỏ dạng ion âm như là 2,4-D và dicamba.

Ở liều lượng khuyến cáo, nhiều loại thuốc đạt hiệu lực diệt cỏ tốt ở đất trồng trọt trung tính. Ở điều kiện phèn, kiềm hoặc mặn thuốc diệt cỏ bị thay đổi rất lớn. Trong những điều kiện như trên, sự chọn lựa đúng loại thuốc, đúng liều lượng là hết sức cần thiết. Ở vùng pH thấp, độ độc của metribuzin, vernolate, dalapon tăng, ngược lại đối với dicamba, atrazine prometryn thì độ độc giảm.

4.7.3.3 Dạng hữu cơ và loại đất sét

Chất hữu cơ hấp thụ thuốc rất mạnh. Để có một lượng thuốc diệt cỏ hiện hữu trong đất cần sử dụng liều lượng cao hơn bình thường trong những loại đất giàu chất hữu cơ. Đất càng ít chất hữu cơ liều lượng sử dụng càng thấp.

Đất hữu cơ và loại sét chiếm ưu thế trong đất. Chúng ảnh hưởng đến khả năng di chuyển và sự hấp thu của thuốc diệt cỏ trong đất, cũng ảnh hưởng đến sự hấp thu và vận chuyển thuốc vào cây.

Đất có sa cấu nhẹ ít hấp thụ thuốc. Liều lượng thấp cần sử dụng trên đất có sa cấu nhẹ hơn là trên đất có nhiều sét. Dùng liều lượng cao trên đất cát thuốc sẽ bị trực di xuống tầng đất gieo hạt và tầng rễ sẽ gây độc cho cây trồng.

4.7.3.4 Phân bón

Có sự tương tác giữa hiệu lực diệt cỏ và phân bón sử dụng cho cây trồng. Cỏ mọc tốt do hấp thụ nhiều đạm nên dễ nhiễm 2,4-D, glyphosate, dalapon hơn là cỏ cần còi mọc trên đất xấu. Bấp và cao lương sẽ bị nhiễm độc atrazine nếu bón nhiều lân, mặt

khác nếu bón nhiều lân sẽ làm gia tăng hiệu lực diệt cỏ của diuron, amitrole. Có nhiều trường hợp bón quá nhiều phân đạm, hoạt động tại đỉnh sinh trưởng của cây trồng mạnh làm cho cây trồng ngộ độc thuốc trừ cỏ nhiều hơn.

4.7.4 Các nhân tố hóa học

4.7.4.1 Nồng độ của thuốc diệt cỏ

Sự xâm nhập của thuốc diệt cỏ được vận chuyển có mối liên hệ với nồng độ, Thuốc diệt cỏ có nồng độ cao sẽ tác động đến sinh lý cỏ dại một cách nhanh chóng hơn.

4.7.4.2 Cấu trúc hóa học của thuốc

Cấu trúc phân tử có thể ảnh hưởng đến sự hấp thụ của thuốc bởi mô thực vật. Thuốc diệt cỏ khác nhau có tính hòa tan trong lipid khác nhau dẫn đến sự hấp thụ của thuốc vào thực vật cũng khác nhau, một sự thay đổi về cấu trúc phân tử có thể làm tăng tính hòa tan của lipid, kết quả làm sự xâm nhập của thuốc diệt cỏ tốt hơn.

Chất có hoạt tính bề mặt thì là những hợp chất không thuộc thuốc diệt cỏ.

Chúng làm giảm sức căng bề mặt tiếp xúc giữa bề mặt của thực vật và bề mặt của các hạt thuốc.

4.8 Cơ chế tác động của thuốc trừ cỏ

Thuốc trừ cỏ thường tác động đến các khả năng chủ yếu của cây cỏ như quá trình hô hấp, quang hợp, quá trình biến dưỡng để tạo các chất cơ bản như: glucide, lipid và protein, hoặc làm biến đổi các phản ứng sinh lý sinh hóa trong cây cỏ. Sau đây là một vài cơ chế thường gặp.

Thuốc trừ cỏ có tác động như là một kích thích tố sinh trưởng, kích thích sự phát triển quá mức của tế bào, làm biến đổi các phản ứng sinh học trong cây cỏ, gây

ra hiện tượng biến dạng cây và hủy diệt các điểm sinh trưởng, cây cỏ sẽ chết. Điển hình cho cơ chế tác động này là nhóm phenoxy-acetic acid: 2,4 D, MCPA.

Thuốc trừ cỏ có tác động ức chế quá trình tổng hợp chất diệp lục: Chất diệp lục tạo nên màu xanh của lá cây, là nơi hấp thụ ánh sáng mặt trời để tạo năng lượng cho các phản ứng tổng hợp vật chất trong cây. Do đó không có diệp lục cây sẽ chết đại diện là nhóm Oxadiazon: Ronstar 25 EC.

Thuốc trừ cỏ có tác động ngăn cản sự tổng hợp các Amino acid: Các amino acid

là thành phần cấu tạo nên protein, trong đó có một số amino acid không thể thiếu được

trong cây hoặc không có chất nào thay thế được như Valin, Leusin ..., thiếu các chất này cây cỏ sẽ chết dần. Đại diện điển hình là chất Pyrazonsulfuron: có các thuốc Sirius 10 WP, Star 10 WP.

Thuốc trừ cỏ có tác động ngăn cản sự hình thành chất béo (lipid): Lipid cùng với Protid và Glucid là 3 thành phần cơ bản trong tế bào của cây. Không có lipid sẽ không tạo thành tế bào, cây sẽ chết. Đại diện điển hình cho cơ chế này là chất Phenoxaprop-P-ethyl (có thuốc Whip-S 7.5 EWP), chất Butachlor (các thuốc Butoxim, Echo, Michelle...), chất Quinclorac (có thuốc Facet).

Ngoài ra, có một số loại thuốc trừ cỏ khác tác động đối với cỏ bằng cách gây ức chế quá trình quang hợp (đại diện là chất atrazin, paraquat...), ức chế tổng hợp Vitamin và nhiều cơ chế khác đang được nghiên cứu.

4.9 Tính chọn lọc của thuốc trừ cỏ

4.9.1. Chọn lọc sinh lý

Khi phun lên ruộng, thuốc được cả cây trồng và cỏ hút vào, nhưng đối với cây trồng, thuốc sau khi xâm nhập vào sẽ bị phân giải trước khi gây độc hại hoặc bị cô lập tại một điểm mà không vận chuyển được trong cây để gây hại. Trong cây trồng có thể sinh ra các chất phân giải hoặc cô lập thuốc khi xâm nhập vào. Ngược lại, trong cây cỏ thuốc phân giải chậm và vận chuyển đến đỉnh sinh trưởng làm cây cỏ bị ngộ độc và chết.

Giai đoạn phát triển của cỏ đại ảnh hưởng đến khả năng thuốc diệt cỏ đi vào

trong cây. Giai đoạn thực vật còn nhỏ (0 – 30 ngày) dễ bị ngộ độc thuốc diệt cỏ hơn so với cây đã lớn. Tương tự, cỏ dại lâu năm dễ bị tổn thương nếu áp dụng thuốc diệt cỏ phun lên tán lá trong suốt giai đoạn phát triển. Giai đoạn phát triển của cỏ dại trùng khớp với hoạt động quang hợp và sự hoạt động quang hợp, điều này có liên quan đến sự hấp thu thuốc diệt cỏ và sự di chuyển của thuốc trong cây. Nói chung, tuổi cỏ dại càng nhỏ thì càng dễ bị tổn thương do thuốc hơn là cỏ dại đã lớn. Sau khi thuốc diệt cỏ xâm nhập vào bên trong cây và đi đến vị trí tác động, thuốc diệt cỏ ảnh hưởng nhiều đến sự trao đổi chất, sự tồn tại và phát triển của cây. Cơ chế này thay đổi tùy thuộc vào loại thuốc diệt cỏ và sức chống chịu sinh lý học của cây. Những cơ chế tác động khác nhau của thuốc diệt cỏ hình thành nên tính chọn lọc cơ bản của nó. Tính chống chịu sinh lý học của một loài thực vật với một loại thuốc diệt cỏ lớn hay nhỏ tùy thuộc vào gen, sự phân loại, hình thái học và sinh lý học của loài thực vật đó. Ví dụ, 2,4D rất có hiệu quả đối với cỏ 2 lá mầm nhưng lại kém hiệu quả đối với cỏ 1 lá mầm. Tương tự, một vài cây ngũ cốc, cây lúa miến dễ bị tổn thương hơn bởi atrazine và propazine hơn những cây khác.

4.9.2. Chọn lọc hình thái

Một số loài cỏ có lớp sáp trên mặt lá ít, phiến lá rộng hoặc mọc xòe ra nên lượng thuốc xâm nhập vào nhiều và dễ bị hại. Đối với một số cây trồng như lúa có lớp sáp trên mặt lá dày, lá lại hẹp và mọc đứng nên ít bị thuốc xâm nhập hơn, không bị hại. Hình thái học cây trồng có vai trò lớn trong việc quyết định đến sự hoạt động và chọn lọc của thuốc diệt cỏ. Lượng thuốc phun được giữ lại bởi tán lá ảnh hưởng lớn lượng hóa chất đi vào trong cây trồng. Những đặc tính hình thái học của cây ảnh hưởng đến lượng thuốc diệt cỏ đi vào bên trong cây là kích thước, hình dạng, sự mở rộng, lông tơ, sáp và độ dày của lớp cutin của lá.

Lượng thuốc phun bị chặn lại bởi tán lá cây phụ thuộc vào sự sắp xếp của lá trên thân cây và độ trùng khớp với góc phun thuốc. Lá sắp theo chiều ngang khi phun sẽ giữ lại số lượng thuốc lớn hơn lá sắp xếp theo chiều thẳng đứng. Nếu cành lá có lông tơ sẽ hình thành lớp không thấm nước và làm lá khó ướt, điều đó ngăn chặn sự tiếp xúc giữa bề mặt lá và giọt thuốc khi phun. Chất sáp trên bề mặt lá cũng làm tán lá khó bị ướt hơn. Mỗi loại cây trồng có lớp chất sáp khác nhau. Mỗi một loại cây trồng, mỗi một giai đoạn phát triển của cây trồng có lớp biểu bì chứa đựng lớp sáp, cutin,

pectin và cellulose dày mỏng khác nhau. Do đó lượng thuốc diệt cỏ đi vào bên trong cây phụ thuộc vào số lượng các chất này của chúng nhiều hay ít.

4.9.3. Chọn lọc không gian

Sau khi phun lên ruộng, thuốc cỏ thường tập trung nhiều ở tầng trên mặt đất, phần lớn hạt cỏ ở tầng đất này nên bị thuốc tác động. Rễ cây trồng, nhất là với lúa cấy, mọc ở lớp đất sâu hơn nên ít bị tác động của thuốc

Tính chọn lọc của thuốc diệt cỏ cũng bị ảnh hưởng bởi yếu tố môi trường mà cây trồng tồn tại và phát triển. Phản ứng của cây trồng khi sử dụng hóa chất đặc biệt phụ thuộc vào yếu tố môi trường.

4.10 Độc tính của thuốc đối với người và động vật

Tất cả các hóa chất kể cả muối ăn đều độc cho con người nếu không dùng đúng liều lượng. LD50 (cho chuột) của hầu hết các thuốc diệt cỏ biến thiên từ 200 đến 75000 mg/kg trọng lượng cơ thể.

Một vài thuốc tỏ ra độc với cá và sinh vật hoang dã như Paraquat, 2,4 D.

Nhóm thuốc Phenoxy (2,4 D; 2,4,5-T) được báo cáo hại cho gia súc bằng cách gián tiếp làm thay đổi thành phần các sinh chất trong cỏ làm thức ăn cho gia súc. Chất 2,4,5-T có chứa Dioxin gây quái thai cho động vật và con người.

Phân hạng về độc tính thuốc diệt cỏ (Farm Chemical Handbook, 97)

- Cấp Mức độ độc LD50 qua miệng LD50 qua da
- I Rất độc $0 - 50 < 200$
- II Độc trung bình $51 - 500$ $201 - 2000$
- III Ít độc $501 - 5000$ $2001 - 20000$
- IV Không độc $> 5000 > 20000$

Ghi chú: LD50 (mg/kg trọng lượng cơ thể) của chuột, thỏ.

4.11 Các phương pháp sử dụng thuốc trừ cỏ

4.11.1 Lựa chọn thuốc để sử dụng

Số lượng tên thương mại của các loại thuốc trừ cỏ có trên thị trường hiện nay rất

nhiều và còn tăng thêm hàng năm. Việc này không những làm khó khăn cho nông dân mà cho cả cán bộ kỹ thuật khi muốn khuyến cáo và lựa chọn loại thuốc nào có hiệu quả cao nhất cả về kỹ thuật và kinh tế. Đứng trước nhiều tên thương mại của vài loại

hoạt chất, người mua cần phải có những hiểu biết tối thiểu về một vài hoạt chất cơ bản, đồng thời phải liên hệ với thực tế để lựa chọn loại thuốc thích hợp.

4.11.2 Cách sử dụng thuốc

4.11.2.1 Phun lỏng

Phun lỏng là phương pháp hiện nay được sử dụng rộng rãi nhất. Các thuốc ở dạng bột hòa nước, nhũ dầu, dung dịch huyền phù đậm đặc v.v... thường được sử dụng theo phương thức này. Phương pháp này có những ưu điểm như sau:

Sử dụng lượng thuốc thấp trên đơn vị diện tích.

Có khả năng bao phủ lên cây trồng tốt, khả năng bám dính tốt đặc biệt khi có thêm các chất thấm ướt và chất bám dính.

Việc sử dụng ít phụ thuộc vào thời tiết, dễ dàng pha trộn với các loại thuốc khác nhau để phun cùng một lúc, giảm được chi phí phun xịt.

Các nhược điểm chủ yếu của phương pháp này là:

Việc pha thuốc phun đúng thuốc đòi hỏi phải có kiến thức để đảm bảo đúng nồng độ và liều lượng sử dụng. Các dụng cụ phun thuốc dễ bị ăn mòn ở các bộ phận bằng kim loại, cao su.

4.11.2.2 Phun bột

Phun các thuốc trực tiếp ở dạng bột lên mặt đất hoặc lên cỏ. Ưu điểm của phương pháp này là dễ sử dụng, không cần phải chuẩn bị trước. Tuy nhiên phương pháp này cũng có những nhược điểm: Dễ gây ô nhiễm môi trường, bám dính kém dễ bị rửa trôi.

4.11.2.3. Rắc thuốc hạt, viên

Việc sử dụng thuốc dạng này hiện khá phổ biến, đặc biệt dùng trừ cỏ trên ruộng lúa.

Những ưu điểm: có thể sử dụng cùng thời điểm gieo hạt, giảm tối đa việc tiếp xúc của hoạt chất với người sử dụng, tiết kiệm được thuốc.

Nhược điểm: việc sử dụng thuốc ở dạng này thường phụ thuộc vào điều kiện tưới, trong điều kiện khô hoặc thiếu nước thuốc sẽ phân giải chậm.

4.12 Phương pháp áp dụng thuốc trừ cỏ

Dùng phương pháp không đúng sẽ không diệt được cỏ mà còn làm tổn thương hoặc giết chết cây trồng.

4.12.1 Cách áp dụng thuốc xử lý trong đất

4.12.1.1. Áp dụng trên mặt đất

Thuốc dùng trong đất chủ yếu được áp dụng trên mặt đất sau đó để yên như vậy hoặc xới chôn vào trong đất. Khi để trên mặt đất, thuốc cần phải di chuyển xuống sâu 3,5 – 4 cm dưới ảnh hưởng của mưa hoặc nước tưới để giết hạt cỏ đang nảy mầm. Ví dụ: triazine, urea, anilide... có một số thuốc cần chôn vào đất để tránh mất mát khi bốc hơi hoặc bị phân hủy dưới ánh nắng mặt trời. Ví dụ: thuốc diệt cỏ gốc Carbamate. Độ sâu chôn tối hảo tùy thuộc vào loại thuốc, có loại chỉ cần chôn lý học, có loại cần chôn kết hợp với nước tưới.

4.12.1.2. Chôn dưới đất theo dãy

Thuốc được chôn sâu từ 7 – 10 cm theo dãy, phương pháp này kiểm soát tốt cỏ đa niên. Kết hợp với thuốc vùi trên mặt đất để kiểm soát cỏ hằng niên.

4.12.1.3. Rải đều và áp dụng theo hàng

Rải đều áp dụng cho toàn cánh đồng. Áp dụng theo dãy trong trường hợp cây trồng được trồng theo hàng. Áp dụng theo dãy tiết kiệm được hóa chất vì phần rải thuốc chỉ dọc theo hàng cây, phần diện tích không dùng thuốc sẽ được dùng biện pháp cơ học sau này, cách này rẻ hơn dùng thuốc toàn bộ và ít gây ô nhiễm môi trường.

4.12.1.4. Xử lý đất

Tùy loại hóa chất có thể áp dụng bằng cách: Phun vào đất; Phủ đất để xông; Áp dụng trên mặt đất.

4.12.2 Áp dụng thuốc phun lên lá

4.12.2.1. Phun thuốc kiểu trùm mềm

Phun toàn bộ cánh đồng từ bên trên không phân biệt cây trồng hay cỏ dại. Chỉ có thuốc biệt tính (chọn lọc) mới xài cách này. Ví dụ: 2,4 D cho lúa, Pichloram cho mía.

4.12.2.2. Phun trực tiếp

Trong trường hợp cây trồng theo hàng, chỉ phun thuốc trực tiếp trên dãy cỏ giữa hàng, tránh không cho thuốc chạm vào cây trồng.

Muốn áp dụng biện pháp này tốt, cây trồng trên ruộng phải được xác lập tốt hơn

cỏ dại. Cách này sử dụng khi thuốc diệt cỏ không hoàn toàn đối với cây trồng. Thuốc diệt cỏ cũng áp dụng theo phương pháp này để tiết kiệm thuốc vì thuốc dính trên cây trồng sẽ gây lãng phí.

4.12.2.3. Phun có bảo vệ

Thuốc không diệt cỏ có thể được sử dụng cho những cây trồng có khoảng cách xa như cây cảnh, cây ăn trái... và cây trồng được bảo vệ bằng cách che phủ bạt plastic. Phương pháp này tốn nhiều công của, chỉ nên áp dụng cho những cây trồng cho giá trị cao.

4.12.2.4. Áp dụng theo điểm

Chỉ áp dụng những điểm có cỏ, điều này hữu ích diệt các điểm có cỏ đa niên.

4.12.3 Phương pháp diệt cỏ và cây rừng

Phun lên lá là cách phổ biến, tốt nhất là tán lá phát triển đầy đủ và vẫn còn xanh tốt. Cưa cây sát mặt đất sau đó áp dụng nhiều thuốc diệt cỏ lên mặt cắt, cách khác nữa là đục lỗ vào thân và nhét thuốc diệt cỏ vào bên trong thường chích sâu khoảng 2.5 cm là phù hợp. Cây có đường kính khoảng 8 cm trở lên thì thích hợp cho phương pháp này. Cách này chỉ áp dụng khi diệt cỏ chọn lọc kỹ hoặc trong trường hợp phun lên lá không hiệu quả.

4.12.4 Các thời gian xử lý thuốc

4.12.4.1. Xử lý trước gieo trồng

Thuốc được áp dụng trước khi gieo trồng cây trồng có hai cách:

Khai hoang: dùng để diệt thảm thực vật hiện có, đây là một khâu trong sửa soạn đất trồng trọt.

Xử lý chôn vùi trước khi gieo: Thuốc được chôn vào trong đất, cây bừa kỹ để dùng ảnh hưởng tồn lưu diệt cỏ trong suốt quá trình của cây trồng

4.12.4.2. Xử lý tiền mọc mầm

Xử lý ngay sau khi gieo trồng cây trồng. Điều kiện thành công của phương pháp này là đất phải được cày bừa kỹ, ẩm độ đầy đủ để đưa thuốc xuống độ sâu 2 – 3 cm.

4.12.4.3. Xử lý hậu mọc mầm

Xử lý sau khi cỏ và cây trồng đã mọc mầm.

4.12.4.4. Xử lý sau vun gốc

Một số cây trồng theo hàng như mía, bông, cần có động tác vun gốc, sau đó xử lý thuốc để đảm bảo cỏ sạch suốt vụ.

5. Thực hành: QUẢN LÝ CỎ ĐẠI TRÊN MỘT SỐ CÂY TRỒNG CHÍNH

5.1 QUẢN LÝ CỎ ĐẠI TRÊN LÚA

Nhận biết các loài cỏ dại thường xuyên xuất hiện trên ruộng lúa. Đồng thời cũng cung cấp cho sinh viên các kiến thức và thực hành về các biện pháp phòng trừ cỏ dại trên ruộng lúa nhằm có thể áp dụng tốt trong thực tiễn sản xuất.

5.1.1 CÁC LOÀI CỎ ĐẠI THƯỜNG GẶP TRÊN RUỘNG LÚA

5.1.1.1. Họ hòa bản (poaceae)

- Cỏ Long vực nước (*Echinochloa crus-galli*)

Cỏ nhất niên cạnh tranh rất mạnh, cao từ 1 – 2 m, thân cứng, chắc, mọc thành từng bụi, đứng thẳng, với nhiều dạng hình. Lá hẹp hình ngọn giáo dài tới 40 cm, rộng 5 – 15 mm, không có lá thìa (tai lá), bông màu xanh tới đỏ tím ở ngọn, từ 5 – 40 gié, hạt hình elip, có râu 3 – 4 mm hoặc không râu, trổ hoa quanh năm, sinh sản bằng hạt. Thích hợp nơi đất ẩm nhiều ánh sáng, giàu đạm, thường mọc trong ruộng lúa, nương nước và đầm lầy được coi là một trong những loại cỏ nguy hại nhất cho lúa và một số cây trồng cạn khác trên toàn cầu.

- Cỏ Đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*)

Cỏ nhất niên thân bụi, mọc khỏe cao đến 1 m. Thân thon, thẳng đứng hoặc nhô lên từ cạnh gốc. Lá thẳng và láng, dài từ 10 – 20 cm, dẹt, nhọn, mỏng, mặt trên nhám, lá thìa dài 1 – 2 mm. Phát hoa có lông hình trứng hẹp, trục chính dài 10 – 40 cm, cành đơn phân nhiều cành, dài 5 – 15 cm. Gié phụ không có cuống phụ, mỗi gié phụ mang 3– 7 hoa màu xanh nhạt hoặc hơi đỏ. Tái sinh sản bằng hạt. Thích hợp ở đất thoát nước kém, thường gặp ở ruộng lúa sạ thẳng, đôi khi trên đất cây trồng cạn.

- Cỏ Lông (*Brachiaria mutica*)

Cỏ đa niên, các đốt dưới có rễ. Thân cứng, bò ngang hoặc đứng ở phần trên, dài tới đa 6 m, cao tới đa 3 m. Có lông ở đốt và bẹ lá, lá xen kẽ, phẳng hình mũi mác, hẹp, dài 10 – 30 cm, rộng 0.8 – 1,5 cm, đôi khi có lông, bẹ mở, hở, gói lén nhau, có lông và mép nhám. Tai lá với hàng lông dày đặc, cổ đầy lông. Phát hoa, chùm tụ tán, bông màu tím, dài 12 – 20 cm, rộng 16 cm, gồm 8 – 20 nhánh phân tán, mỗi nhánh

dài 2 – 8 cm. Quả dạng hạt thóc. Tái sinh sản bằng hạt hoặc bằng thân bò. Thích hợp nơi đất ẩm, vườn ươm, cạnh các hàng rào, ven lộ.

- Cỏ mồm (*Ischaemum rugosum*)

Cỏ hằng niên, thân đứng hoặc hơi bò ở phía gốc, cao từ 0,5 – 1 m, mọc thành bụi. Thân màu tím, có lông ở đốt. Gié hoa xanh lục hoặc có màu nhạt, sinh sản bằng hạt. Thích hợp ở ruộng có nước nông.

5.1.1.2 Họ lác (*Cyperaceae*)

- Cỏ Chác (*Fimbristylis miliacea*)

Cỏ nhất niên, mọc xèo, cao 20 – 70 cm. Thân dẹp ở phần dưới, chẻ gốc 4 – 5 ở phần ngọn. Lá mảnh, dài 3,5 cm, rộng 1 - 2,5 mm. Lá trên thân có phiến lá rất ngắn. Phát hoa màu nâu hay vàng rơm. Quả màu ngà hoặc nâu, bế quả 3 góc. Tái sinh sản bằng hạt. Thích hợp nơi đất lúa nước.

- Cỏ Cháo (*Cyperus difformis* L.)

Cỏ nhất niên hoặc bán đa niên cao đến 80 cm. Cả cây màu xanh nhạt. Thân yếu, mềm, lóng, 3 cạnh nhọn và dày 0,7 – 3 mm. Lá hẹp mềm rũ, hơi có rãnh, bìa lá hình ống, tụ lại, màu xanh đến nâu đỏ, không có phiến lá ở gốc. Rễ có dạng sợi màu đỏ.

Hoa tụ tán, hình tán bất định, đơn hoặc lưỡng tính, có 10-60 bông xòe như hình sao.

Bông con hẹp đến dạng hình thon, tập trung nhưng hơi nhú lên, tà, dài 2,5 – 8 mm, rộng 0,8 – 1,25 mm, có từ 6 – 30 hoa. Là loài cỏ chính trên ruộng lúa.

- U du thừa (*Cyperus distans*)

Cỏ đa niên, có chồi cao 80 – 100 cm, có căn hành ngắn bò hoặc không. Thân mềm, thon đến dạng bụi, có 3 cạnh nhọn, lóng, đường kính 2 – 3 mm, lá dưới ngắn hơn lá trên. Lá ngắn hơn hoặc dài bằng thân, cứng đến rũ, bằng dần dần nhọn, bìa lá bẻ, rộng 5 – 8 mm, bẹ lá dưới dài, màu tím. Hoa tụ tán, kép hoặc xẻ kép, hình thành một tán bất định rời, thường to. Mọc ở đất ẩm hoặc nơi ẩm ướt, đầm lầy, dọc mương, ruộng lúa.

- Lác rận (*Cyperus iria*)

Còn gọi là cỏ lác vuông, cú rận. Cỏ hằng niên, cao 0,2 – 0,5 m. Lá ngắn hơn thân. Chùm hoa có nhiều nhánh nhỏ dài ngắn khác nhau. Sinh sản bằng hạt. Thích hợp ở ruộng có nước nông, phèn nhẹ.

- Lác đẹp (*Cyperus pulcherrimus*)

Cỏ lác đa niên, cao từ 10 – 40 cm. Thân rỗng có 3 cạnh. Lá dài 20 – 30 cm. Cụm hoa đơn hoặc kép với 3 lá bắc không đều dài khoảng 5 – 15 cm. Bông rời rạc có màu nâu đỏ hoặc xanh. Quả bế 3 cạnh. Tái sinh sản bằng hạt. Thích hợp với ruộng ẩm ướt và đầm lầy.

- Năng (*Eleocharis dulcis*)

Cỏ lác đa niên, thủy sinh, có căn hành, thẳng đứng rất đa dạng mọc dài đến 1,5 m. Căn hành ngắn có nhiều chồi bò ngang dài đôi khi mang củ chung quanh màu đen hoặc nâu nhạt dài từ 1 – 4 cm. Thân hình trụ cao, lóng dầy 2 – 10 mm, có vách ngăn. Lá teo thành bẹ ngắn không có phiến, hình ống, có màng, bìa màu tím có đỉnh không đối xứng. Phát hoa đơn, ở đỉnh, nhiều bông mang hoa. Tìm thấy ở nơi đầm lầy, đôi khi trồng để lấy củ và thân.

5.1.1.3 Họ rau trai (commelinaceae)

- Trai an (*Commelina benghalensis*)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên, nhiều rễ, mọc nước. Thân hình trụ, kết thành khối, có lông, lá hình bầu dục hoặc xoan ở hai đầu, có mũi nhọn, dài 3 – 7 cm, rộng 1 – 2,5 cm, có phần đáy hẹp về phía cuống, bìa lá dợn sóng, có màu nâu đỏ ở bẹ lá. Hoa tụ tán, mọc ở nách lá, hoa đơn, 2 – 4 hoa ngậm, có lông, 3 cánh màu xanh, đường kính 1,5 – 2 cm. Phổ biến nơi đất màu mỡ và nơi có nắng hoặc hơi rợp, ven lộ, giữa các khe đá. Thích hợp những nơi ít ẩm ướt hơn rau trai.

- Rau trai (*Commelina diffusa*)

Cỏ bò hoặc đứng, nhiều rễ, nhất niên hoặc đa niên. Thân thường phân cành, không có lông. Lá thẳng, thon dài 3,5 – 11 cm, rộng 2 cm, biến đổi hình dạng theo sự che rợp, có lông ở bìa lá. Phát hoa có cuống hoa dài, rìa lá bắc không đồng đều. Rất phổ biến ở đất ẩm ướt, màu mỡ, đồn điền, vệ đường, ruộng lúa nước.

5.1.1.4 Họ rau mương (onagraceae)

+ Rau mương (*Ludwigia octovalvis*)

Cỏ đứng phân cành, có khi cao đến 3 m, đôi khi thân gối ở phần gốc hoặc thậm chí thân bụi. Lá thẳng đến bán bầu dục, dài từ 2 – 14,5 cm, rộng 0,4 – 4 cm, hẹp hoặc

rộng, dạng nôm ở phần gốc cuống mỏng mảnh, gân chính của mỗi phía gân là 11 – 20, gân phụ phát triển rõ, cuống lá dài đến 10mm, 4 lá đài, hình bầu dục đến thon, dài 6 – 15 mm, rộng 1 – 7,5 mm. Hoa có 4 – 5 cánh màu vàng to và bầu dục hoặc thon dài, có 8 tiểu nhụy màu xanh nhạt đến vàng. Hạt xếp thành nhiều hàng trong mỗi ngăn của nang có vách mỏng màu nâu, tròn, rộng 0,5 – 0,75 mm, bao gồm sống noãn phồng lên có kích thước của hạt và nếp ngang một cách đồng đều. Mọc ở nơi ẩm ướt, dọc theo nương thủy lợi, là loài cỏ chính trên ruộng lúa.

+ Rau dừa nước (*Ludwigia adscendens*)

Cỏ thủy sinh bò hoặc nằm, dài đến 4 m thân phát triển trên mặt nước. Toàn thân không có lông và sáng. Rễ xốp trắng, thẳng, thànhg chùm ở lóng của thân nổi và trên rễ. Lá hình bầu dục và bán bầu dục, tà hẹp vào cuống, kích thước có nhiều biến động từ 1-6cm, thường không có lông nhưng đôi khi có lông, gân ở phần gốc lá màu vàng nhạt và nổi rõ. Có 5 cánh hoa, màu kem trắng. Nang dạng gỗ, dài 1 – 2 cm, nang hình trụ, không có lông hoặc có lông thưa. Cuống hoa thường dài như nang. Có nhiều hạt, tròn, chia làm 4 thùy, hình mắt lưới có lớp vỏ bên màu trắng. Mọc ở kênh, nương, ruộng lúa.

5.1.1.5 Họ lục bình (pontederiaceae)

+ Lục bình (*Eichhornia crassipes*)

Cỏ đa niên, mọc nổi trên mặt nước, rễ mọc trong bùn thành tảng lớn, cây cao 30 – 50 cm. Thân nổi trên nước, đoạn thân dài 1 – 2 m. lá dày, to, hình tim có cuống phình. Hoa dạng chùm có màu tím nhạt. Quả bế có 3 ngăn chứa nhiều hạt, hạt hình bầu dục có gân. Tái sinh sản bằng đoạn thân và bằng hạt. Phổ biến nơi ao hồ, sông rạch, ruộng nước.

+ Rau mác bao (*Monochoria vaginalis*)

Cỏ lá rộng bán thủy sinh, nhất niên một lá mầm, cao tối đa 50 cm không có lông màu sáng. Thân thẳng đứng, trong bùn, không lộ rõ lá, đáy tròn hay hình tim, có mũi nhọn dài 2 – 12,5 cm, rộng 0,5 – 10 cm, cuống mềm rỗng, dài từ 10 - 20 cm phát triển từ gốc xoắn lại dạng tim. Phát hoa dạng chùm đính trên cuống đối diện với bẹ của lá hoa, gồm 3 – 25 chùm màu tím hoặc cam 2/3 nằm trên thân lá cuống hoa dài 2 – 4 mm. Quả dài khoảng 1 cm chia làm 3 thùy. Hạt nhiều, hình thuôn, có gân theo chiều dọc dài khoảng 1 mm. Tái sinh sản bằng hạt và thân ngầm. Là loại cỏ chủ yếu trên ruộng lúa nước.

+ Rau mác thon (*Monochoria hastata*)

Cỏ thủy sinh đa niên, lá rộng, một lá mầm. Thân thẳng đứng tron cao 30 – 120 cm hoặc hơn có căn hành phát triển mạnh. Lá dạng mác dài 16 cm rộng 23 cm, mỏng nước, ở gốc có bẹ lá xếp thành 2 hàng. Phát hoa chùm, cuống hoa dài 30 cm mỗi phát hoa có một lá bắc. Hoa có đường kính 2 cm có 6 bao hoa, màu xanh lục xếp thành cụm từ 2 – 6 hoa. Quả nang dạng xẻ dọc to 0,5 - 1 cm. Có nhiều hạt màu nâu nhạt mang nhiều đường dọc. Tái sinh sản bằng hạt và căn hành thích hợp nơi ngập nước ẩm ướt, ao hồ, kênh rạch, ruộng lúa.

5.1.1.6 Họ dền (amaranthaceae)

+ Diếp (*Alternanthera philoxeroides*)

Cỏ đa niên cao từ 50 – 100 cm. Thân bò hoặc nổi, phần cuối đứng hoặc thẳng đứng, thường phân cành rất khỏe, rộng. Lá mọc đối, hình thuôn đến bầu dục, đáy thon, không có lông, cuống lá dài 3 – 6 mm. Hoa mọc từ nách và có cuống, cuống hoa dài từ 1 – 4 cm, đầu hoa tận cùng không có cuống, hoa đơn độc, màu trắng, đường kính khoảng 13 mm có mang 6 – 20 hoa nhỏ. Mọc ở ruộng, nơi nước ao tù và nước sạch chảy chậm. Tái sinh sản bằng đoạn thân hoặc phần sinh trưởng dinh dưỡng trong nước.

+ Diếp không cuống (*Alternanthera sessilis*)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên, cao từ 0,2 – 1 m, có rễ phát triển mạnh. Thân nằm, bò, thường rễ mọc từ mắt thân, đôi khi nổi hoặc đứng thẳng ở phần ngọn, phân cành. Lá đơn, mọc đối, cuống ngắn hoặc không có cuống. Lá hình mũi mác hoặc hình thìa đến thon dài 0,6 – 5 cm, rộng 0,3 – 1 cm. Hoa mọc chùm ở nách lá, không có cuống chùm, màu trắng bạc tập trung trên trục lá. Thích hợp nơi đất ẩm, dọc theo ruộng. Tái sinh sản bằng đoạn đứt của bộ phận sinh dưỡng hoặc hạt.

5.1.1.7 Họ hoa mõm chó (scrophulariaceae)

+ Mần rìa (*Lindernia ciliata*)

Cỏ đa niên. Thân bò lan, cành thường mọc từ gốc, rễ mọc từ các đốt, phân tán, có màu đỏ tím, dài từ 20 – 30 cm. Lá đơn có gân xẻ lông chim, mọc đối xứng, thuôn, dạng mác thuôn hay hình trứng ngược, lá xẻ răng cưa dày và nhọn với lông cứng nhỏ dài. Cụm hoa với hoa lưỡng tính mọc đối dài 2 – 8 cm, chùm hoa mọc từ phía cuối thân hay kẽ của lá bắc, lá bắc nhỏ có mũi rất nhọn, bờ trơn, cuống không lông. Tràng

hoa có môi kép, hình trụ, tím xanh, phí trên có nhiều nòn không lông, dài 6 mm. Quả giác, hạt nhỏ, hình khối bầu dục, cụt ở phía cuống hoặc vòng tròn, dài khoảng 0,3 mm. Thường mọc ở những vùng đất ẩm hoặc ruộng lúa nước.

+ Cây thảo nam (*Scoparia dulcis* L.)

Cỏ nhất niên cao 30 – 100 cm. Thân thẳng đứng và phân cành. Lá mọc đối chụm 3, đáy từ từ hẹp thành cuống, không lông có răng cưa ở phần bìa và cuống ngắn.

Phát hoa chụm, mọc từ nách lá, cô độc, hoa có đường kính khoảng 3 mm, có cồng, tràng hoa màu trắng, trổ hoa quanh năm. Nang quả ngắn, hình cầu nhỏ, hạt nhiều, mỗi cây sản xuất từ 800 – 1000 hạt. Là loại cỏ quan trọng trên đất cây trồng cạn, đôi khi hiện diện trên ruộng lúa cạn.

5.1.1.8 Họ cúc (asteraceae)

+ Cỏ mực (*Eclipta alba*)

Cỏ nhất niên nhiều cành, biến đổi thân đứng hoặc nằm có lông rậm, cao đến 90 cm, thon thân màu đỏ mang lông ngắn và cứng, rễ mọc ở lóng dưới. Lá đơn, mọc đối, nhám, màu xanh tối, hình bầu dục đến dạng mũi giáo hơi bầu dục, dài 2 – 10 cm, rộng 1 – 3 cm, đỉnh nhọn hoặc tù, phiến nguyên hoặc có răng cưa, có lông hầu hết không có cuống, đôi khi những lá dưới có cuống ngắn lông lộ rõ trên cả hai mặt lá, gân rõ. Hoa đầu có đường kính 1 cm, hoa màu trắng dạng chùm không có lông nằm ở trục trên hoặc cuối, hoa đơn hoặc lưỡng tính. hạt màu nâu nhạt đến đen, bế quả, có vảy nhỏ ở đầu dài 2 – 3 mm, rộng 0,9 mm. Thích hợp với các điều kiện môi trường khác nhau, thường ở nơi thoát nước kém, ẩm ướt, ruộng lầy, trong ruộng lúa và nơi có nhiều nắng.

+ Chân vịt (*Sphaeranthus africanus* L.)

Cỏ nhất niên có rễ cái đứng đâm thẳng xuống đất, phân cành mạnh từ gốc, hơi có mùi thơm, không dính, cao từ 20 – 100 cm. Thân hình trụ, dạng khối, cứng, toàn thân thường có cánh sáp. Lá sắp xếp theo hình xoắn ốc, không có cuống phía dưới có cánh rộng, hình thon trứng, tù đầu dài 2,5 – 11 cm rộng 0,8 – 4 cm, thon dần về phía cuống, bìa lá có sáp. Hoa đầu hình cầu, đường kính 8 – 12 mm có màu tím. Tìm thấy tại vùng ẩm ướt trong ruộng lúa nước, đê và chung quanh bờ ao.

5.1.1.9 Parkeriaceae)

+ Ráng gạc nai (*Ceratopteris thalictroides*)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên ngắn hạn, thường kết thành bụi ưa ẩm ướt, cao từ 10 – 100 cm. Thân thẳng đứng, mỏng manh, hình bầu dục và đáy hình tim, thường có vẩy dài 1 – 2 mm. Căn hành ngắn, rễ mọc trong bùn, mang các lá lưỡng tính hình dạng hoa thị, trên trục chính gân lá nổi lên về phía ngoài trục, và mặt gần đỉnh trục lõm cạn, hình lồng chảo. Tán bắt thụ thẳng đứng có phần trên cong, hình thon đến tam giác hẹp, tán hữu thụ lớn hơn tán bắt thụ, có lá chét xẻ lông chim từ 2 – 4 lần. Có vài túi bào tử, lớn, không có cuống, đơn độc, nằm thành hàng dọc theo gân sau của phần đốt. Tìm thấy ở nơi nước lợ, ao, đầm lầy, kênh mương.

5.1.1.10 Họ bìm bìm (convolvulaceae)

- Rau muống (*Ipomoea aquatica*)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên, bò trên bùn hay mặt nước, thân dạng ống phân cành, rỗng và mọng nước khi nổi, ngoài ra đặc và cứng dài đến 3 m, đường kính 1 cm. Lá nổi lên, không có lông mọc xen, cuống lá mọng nước khi trồng trong nước dài 3 – 20 cm; màu nâu xanh, hình tam giác, bầu dục hình mũi mác, hoặc thẳng, bằng có răng cưa dài 3 – 15 cm, ngang 1 – 12 cm, đáy cụt, hình tim, dạng mác hoặc mũi tên, thùy tròn đến nhọn, toàn bộ có răng. Phát hoa mọc ở nách lá, mang 1 hoặc nhiều hoa; cuống hoa dài 0,5 – 18 cm. Hoa rộng và mở, hình phễu, trắng hoặc hồng. Mọc ở đất đầm lầy, ao, hồ sâu và đất dốc ẩm. Thích hợp với ánh sáng đầy đủ, đất có chất hữu cơ cao.

5.1.1.11 . Họ bằng lăng (lythraceae)

- Vẩy ốc (*Rotala indica*)

Cỏ thân thảo hằng niên, cao khoảng 20 cm. Thân hình vuông có nhánh sưng màu hồng. Lá có phiến rộng 1.5-8 mm, hình xoắn ngược, bì cứng. Hoa ở nách lá, dài 3 mm, đài hình chuông, lá đài 4, nhỏ, cánh hoa 4, hồng, tiểu nhụy 4, nang cao 1,5 mm, 2 mảnh, thích hợp nơi đất ẩm lầy, ruộng, đồng bằng.

- Luân cỏ (*Rotala mexicana*)

Cỏ nhỏ cao 3 – 20 cm, chìm, nổi hay sống ở nơi đất ẩm. Thân đứng hoặc bò và sản xuất ra nhiều nhánh đứng có 4 cạnh. Lá có phiến hẹp dài 1 – 13 mm, rộng 1 – 2 mm. Hoa ở nách lá. Nhỏ không cánh hoa, đài 4 – 5 răng, 2 – 3 tiểu nhụy, gắn giữa ống đài, vòi nhụy ngắn, nang tròn, 2 – 3 mảnh, hạt nhiều đen. Có mặt ở ruộng lúa đất ẩm khắp mọi miền.

5.1.1.12. Họ bèo cám (Lemnaceae)

- Bèo cám nhỏ (*Lemna* spp.)

Thủy thực vật nổi. Tảo thường cặp 3, bầu dục, dài 4 – 5 mm, rộng 2 – 3 mm. Phát hoa với 2 hoa đực, 2 tiểu nhụy và một bầu noãn.

5.1.1.13 . Họ môn (araceae)

- Bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*)

Cỏ thủy sinh, đa niên, sống trôi nổi trên mặt nước, hình thành dạng hoa thị có đường kính 15 cm, rễ dạng lông vũ, mọc dài. Lá màu xanh, mỏng nước, mọc gối, dài 10 cm, rộng 5 cm. Hai mặt lá có nhiều lông. Rễ dài 5 – 10 cm, có lông. Hoa không rõ, kích thước rất nhỏ, màu xanh, bao quanh bởi những cánh dạng ống, lá bắc xuất phát từ trục lá trên giữa chùm lá. Quả màu xanh giống trái đậu chứa 4 – 12 hạt màu nâu. Hạt dạng thuôn dài 2 – 2,5 mm, có lớp vỏ hạt dày. Tái sinh sản bằng hạt cả hình thức vô tính lẫn hữu tính. cỏ thường sống trôi nổi ở ao, hồ, nguồn nước tưới và trên ruộng lúa nước.

5.1.1.14 . Họ nê thảo (butomaceae)

a. Kèo nèo (*Limnocharis flava*)

Cỏ đa niên, khỏe, thẳng đứng, có nhựa mủ, cao 20 – 100 cm, rễ mọc trong bùn và rễ chồi rất mạnh. Toàn thân không có lông, màu xanh nhạt và thon. Thân lùn và mọc ngầm. Lá có phiến xoan, tròn, không có lông, cuống dài, cuống có 3 khía nhọn. Hoa mọc ở nách lá, cuống dài dạng tán, không có lông, có từ 5 – 15 hoa, thẳng đứng, rũ cong sau khi tạo trái mãi cho đến khi chạm nước hoặc bùn, hoa có 3 cánh màu vàng đến xanh. Nhiều hạt, nhỏ, hình móng ngựa màu nâu đậm, dài 1 – 15 mm, thượng phôi nhũ xộp, có nếp ngăn mỏng. Tìm thấy ở các ao nước trong, đê, bờ ruộng lúa.

5.1.1.15 . Họ xà bông (sphaenocleaceae)

-. Cỏ xà bông (*Sphaenoclea zeylanica*)

Cỏ nhất niên thủy sinh thân thảo, cao 0,3 – 1,5 m, thân đứng, mềm xanh, phân nhánh. Lá có phiến thon, không lông, lục tươi, dài 10 cm, rộng 3 cm, hẹp ở chót lá với cuống lá ngắn. Phát hoa ở ngọn, dạng hình trụ, đứng trên cọng dài 7,5 cm, rộng 1,2 cm, hoa nhỏ, thân hoa dài đến 8 cm; hoa đính trực tiếp mọc thành cụm, trắng đến xanh lá cây và rộng khoảng 2,5 mm. Quả dẹp dạng nang, đường kính 4 – 5 mm vỡ theo đường ngang. Hạt nhiều, màu vàng nâu, dài 0,5 mm. Tái sinh sản bằng hạt là loài

cỏ chính của vùng trồng lúa nhiệt đới, mọc trên tất cả các loại đất ẩm ướt, ven sông, đê, đầm lầy, ao hồ.

5.1.1.16. Họ từ cô (alismataceae)- Từ cô (*Sagittaria sagittaefolia*)

Hệ thực vật, thân có củ to, có ngó. Lá có phiến hình đầu tên, trên một cuống dài. Chùm tụ tán, cánh hoa trắng, đực và cái riêng biệt, lá dài 3, xanh, cánh hoa 3, mỏng, trắng và dễ rụng. 15 tiểu nhụy, tâm bì rất nhiều, trên một đế hoa hình cầu. Bề quả xoan dẹp, bì mỏng 1 hạt. Thích hợp nơi bờ kênh rạch, ruộng lúa.

5.2 CÁC BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI TRÊN RUỘNG LÚA

Sản xuất lúa luôn bao hàm hoạt động kiểm soát cỏ dại trên ruộng lúa. Không thể sản xuất lúa một cách có hiệu quả kinh tế nếu không có kế hoạch diệt cỏ kỹ càng.

Cỏ dại là yếu tố sinh học quan trọng nhất cản trở sản xuất lúa gạo trên thế giới, quan trọng hơn bất kỳ yếu tố sinh học nào.

Có nhiều cách kiểm soát cỏ trên ruộng lúa như cho ngập nước, nhổ cỏ bằng tay, cào cỏ đẩy bằng tay, trồng giống lúa cạnh tranh cao, gieo trồng với mật độ thích hợp và sử dụng hóa chất. Các biện pháp canh tác có ảnh hưởng lớn đến quần thể cỏ dại trên ruộng lúa là: làm đất, quản lý nước, phương pháp gieo trồng và quản lý phân bón.

Kiểm soát cỏ dại trên ruộng lúa gồm các biện pháp sau:

5.2.1 Phòng ngừa cỏ dại xâm nhập vào ruộng lúa

Phòng ngừa cỏ dại là loại bỏ khả năng xâm nhập của chúng vào đồng ruộng. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tốt sẽ giảm nhẹ nỗ lực trong việc kiểm soát cỏ dại bằng các biện pháp khác.

Nhiều loài cỏ dại chín cùng lúc với lúa, hạt của chúng lẫn vào trong các sản phẩm thu hoạch. Cần phải loại bỏ toàn bộ hạt cỏ lẫn tạp để có hạt giống sạch vì đó là nguồn lây lan của cỏ dại rất nguy hiểm, cho nước vào đồng ruộng.

Trừ cỏ trên bờ ruộng cũng là cách ngăn chặn cỏ dại xâm nhập vào ruộng. Cỏ dại có thể sống cả trên bờ và dưới ruộng. Không ít loài cỏ dại sống trên bờ cũng phát triển nhanh, mạnh không kém các loài cỏ sống dưới ruộng và sẽ phát tán xuống ruộng.

Vì vậy trước khi gieo trồng, bờ ruộng cần được làm sạch cỏ, đắp bờ cẩn thận không những ngăn ngừa được cỏ dại lây lan xuống ruộng mà còn giữ được nước trong ruộng khỏi rò rỉ đi nơi khác.

Phân chuồng cũng là nguyên nhân lây lan cỏ dại vào ruộng lúa, hạt của nhiều loài cỏ dại không bị tiêu hóa trong bộ máy tiêu hóa của trâu, bò, heo ... mà chỉ bị mòn đi một lớp vỏ ngoài càng tạo điều kiện cho hạt cỏ nảy mầm nhanh khi được bón vào đồng ruộng. Do đó, trước khi đem phân chuồng bón vào ruộng cần ủ kỹ hoặc có thể trộn thuốc hóa học vào để diệt mầm cỏ.

Hạt và các bộ phận dinh dưỡng khác như thân rễ của cỏ dại cũng có thể di chuyển vào ruộng theo gia súc, người và máy móc nông cụ.

5.2.2 Làm đất

Công cụ làm đất rất khác nhau tùy từng nơi nhưng mục đích chính là tương tự nhau.

- Làm đất tạo môi trường sạch cỏ dại trước khi gieo trồng.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng mọc mầm, sinh trưởng và phát triển.
- Hình thành tầng đất cày giúp giảm mất nước, tạo một lớp mùn mịn trên mặt đất để có thể gieo hạt giống đã nảy mầm, đánh bùn giúp chôn vùi cỏ dại vào đất, xác cỏ dại sẽ phân hủy và tạo thành các hợp chất ammonium cung cấp cho lúa.

Làm đất kỹ là một biện pháp hữu hiệu và kinh tế để giữ mức độ xâm nhập của cỏ dại vào ruộng ở mức thấp. San phẳng mặt ruộng thật bằng phẳng là quan trọng vì nếu không bằng thì lúa ở dưới trũng không mọc được, còn ở trên gò cao thì cỏ mọc trước và lấn át lúa. Chỗ lúa thưa sẽ bị cỏ lấn chiếm, lúa không cạnh tranh nổi dẫn đến năng suất thấp. Ruộng bằng phẳng giúp đưa nước vào đồng đều, lúa sinh trưởng phát triển đều và lấn át cỏ dại tốt.

5.2.3 Phương pháp gieo trồng

Lúa sạ thẳng có cỏ dại nhiều hơn lúa cấy, vì lúa cấy thì cây lúa mọc trước cỏ nên lấn át được cỏ. Tuy nhiên, do công lao động ở nông thôn ngày càng thiếu và giá công lao động ngày càng cao nên diện tích lúa sạ ướt ngày càng tăng nhanh chóng. Ở ĐBSCL hiện nay có đến trên 90 % diện tích lúa là sạ thẳng. Ở những vùng đất phèn, áp dụng phương pháp sạ ngầm cũng là biện pháp kiểm soát cỏ tốt. Nếu mật số cỏ dại ở ruộng lúa cấy làm giảm năng suất 20 %, thì cũng cùng mật số cỏ dại đó, ở ruộng lúa

sạ năng suất sẽ giảm 70 %.

5.2.4 Nương mạ

Cỏ dại không những cạnh tranh ngoài ruộng sản xuất mà còn cạnh tranh trong nương mạ. Mạ non rất nhạy cảm trong cạnh tranh và việc kiểm soát cỏ dại trong nương mạ là cần thiết để có những cây mạ tốt.

Cỏ lồng vực con thường được cấy chung với cây mạ non vì rất khó phân biệt để tách chúng ra. Cỏ này cạnh tranh mạnh và làm giảm năng suất lúa rất đáng kể. Đối với loài cỏ này, việc nhổ bằng tay không hiệu quả và tốn nhiều công sức vì hình dáng bên ngoài của chúng rất giống với cây lúa. Xử lý thuốc diệt cỏ ở nương mạ là hiệu quả và rẽ tiền chỉ khoảng 2 USD cho 1000 m² nương mạ.

5.2.5 Mật độ

Xét về mặt cạnh tranh, sạ dày sẽ áp chế cỏ dại tốt. Tuy nhiên, lợi nhuận sẽ giảm vì khi sạ dày tốn nhiều hạt giống và cấy dày sẽ tốn nhiều công lao động. Ngoài ra sạ cây quá dày sẽ làm sâu bệnh phát triển nhiều. Vì thế, cần gieo sạ với mật độ thích hợp và kết hợp với các biện pháp khác để kiểm soát cỏ dại. Hiện nay có thể dùng máy gieo theo hàng để sạ vừa tiết kiệm được lượng hạt giống và việc kiểm soát cỏ dại cũng rất dễ dàng. Với phương pháp sạ này, lượng hạt giống dùng trên một hecta (ha) vào khoảng 100 kg, ít hơn nhiều so với sạ bằng tay (180 – 200 kg/ha)

5.2.6 Quản lý nước

Từ lâu, quản lý nước được xem là công cụ hữu hiệu để kiểm soát cỏ dại trên ruộng lúa nước đất thấp. Ngập nước, ngăn chặn sự nảy mầm của nhiều loài cỏ dại. Ngập nước mật số cỏ dại trên ruộng sẽ giảm nhưng có sự chuyển đổi các loài từ cỏ nhóm cỏ họ hòa bản sang nhóm cỏ lá rộng.

Mức nước ngập cạn và thời gian ngập nước ngắn thì mật số cỏ trên ruộng nhiều, dẫn đến năng suất lúa thấp. Vì thế khi sử dụng nước để quản lý cỏ dại cần chú ý mực nước phải đủ ngập cỏ nhưng không ngập lúa. Rất ít cỏ có thể nảy mầm được khi mực nước trong ruộng hơn 10 cm.

Quản lý nước kém sẽ góp phần làm gia tăng mật số cỏ dại, làm giảm hiệu quả của các biện pháp diệt cỏ khác và tốn nhiều thời gian trong việc quản lý cỏ dại. Để tăng khả năng thành công trong việc kiểm soát cỏ dại suốt vụ, cần đảm bảo có đủ nước trong ruộng ít nhất là 30 ngày đầu sau khi gieo trồng để giảm mật số cỏ.

5.2.7 Thời điểm diệt cỏ

Trọng lượng cỏ khô càng gia tăng thì thời gian tồn cho làm cỏ và năng suất lúa giảm càng nhiều. Làm cỏ không kịp thời dẫn đến hiệu quả sử dụng phân bón kém, sử dụng nước kém và hiệu quả của các khâu kỹ thuật khác cũng giảm. Cỏ dại phải được kiểm soát tốt ở vào giai đoạn mà cây trồng rất nhạy cảm với sự cạnh tranh, vào lúc mà sự hiện diện của cỏ ở một mật độ nhất định sẽ dẫn đến năng suất giảm có ý nghĩa.

Giai đoạn cực trọng của sự cạnh tranh (critical period of weed – crop competition): là khoảng thời gian ngắn trong đời sống của cây trồng mà việc diệt cỏ đạt hiệu quả kinh tế tối đa. Năng suất cây trồng đạt được khi diệt cỏ ở giai đoạn này tương đương với năng suất đạt được khi diệt cỏ cả vụ.

Thời điểm cực trọng này tùy thuộc vào nhiều yếu tố như: quần thể các loài cỏ dại, đặc điểm sinh trưởng của lúa và cỏ, biện pháp canh tác và môi trường. Do đó rất khó khăn để định thời gian nào cần làm cỏ và làm cỏ mấy lần. Tuy nhiên, trong khoảng thời gian từ 2 đến 6 tuần sau khi sạ hoặc cấy, phần lớn lúa thường giảm năng suất do sự cạnh tranh của cỏ dại. Theo Sharma 1977, giai đoạn cực trọng của lúa sạ từ 10 – 20 ngày sau mọc.

5.2.8 Nhổ cỏ tay

Nhổ cỏ tay áp dụng phổ biến mặc dù tốn nhiều công lao động và tiền bạc. Nhổ cỏ trên lúa cấy vào thời điểm thích hợp tốn khoảng 25 ngày công/ha. Khi lúa cấy hoặc sạ theo hàng, cào cỏ đẩy tay có thể được dùng và số công lao động tốn trên 1 ha giảm xuống còn 10 ngày công. Tuy nhiên công nhổ cỏ còn phụ thuộc vào mật số cỏ trên ruộng, cỏ dại mọc trên ruộng nhiều sẽ tốn nhiều công nhổ cỏ.

5.2.9 Biện pháp hóa học

Trong nhiều trường hợp, áp dụng thuốc hóa học để diệt cỏ là một biện pháp thực tế, hiệu quả và kinh tế để hạn chế sự cạnh tranh của cỏ dại. Mức độ áp dụng phổ biến thuốc diệt cỏ tùy thuộc vào giá tương đối so với giá công lao động, giá lúa và các yếu tố về kinh tế xã hội khác. Nơi nào lao động thiếu, giá lúa cao nơi đó thuốc diệt cỏ thay thế được lao động nhổ cỏ tay.

Hỗn hợp hai hay nhiều hóa chất diệt cỏ đúng cách giúp gia tăng ưu điểm và giảm khuyết điểm của từng hóa chất. Một kết quả rõ ràng nhất là diệt được nhiều loài cỏ hơn, chúng có thể giúp cây trồng chống chịu thuốc tốt hơn và giảm lượng hóa chất

tồn lưu trong đất.

Thuốc diệt cỏ không thể được xem là thay thế hoàn toàn các biện pháp diệt cỏ khác mà phải được dùng kết hợp với chúng. Ví dụ: trên lúa cạn, hoặc lúa sạ khô, thuốc không tồn lưu được lâu để diệt cỏ, nếu các biện pháp bổ sung (nhổ cỏ tay hoặc dùng các công cụ cơ giới) không được tiến hành thì sự giảm năng suất lúa có thể xảy ra.

Một khái niệm quan trọng khác là ngưỡng gia tăng (GT = Gain Threshold) là chi phí của biện pháp áp dụng tính bằng lúa. Ví dụ: nông dân chi ra 40 USD để kiểm soát cỏ dại và giá lúa là 0,4 USD/1 kg thì: $GT = 40/0,4 = 100$ kg lúa.

Nếu năng suất lúa là 4 tấn/ha thì chi phí diệt cỏ bằng $100/4000 = 2,5\%$ của giá trị sản phẩm nông nghiệp. Ở Nhật Bản, chi phí cho việc kiểm soát cỏ dại là 445 USD/ha chiếm 4,6 % tổng chi phí đầu tư cho sản xuất 1 ha lúa. Ở Việt nam, chi phí cho việc kiểm soát cỏ dại vào khoảng 20 – 23 USD/ha. Ở Columbia, chi phí cho việc diệt cỏ chiếm từ 16 – 18 % tổng chi phí đầu tư cho sản xuất 1 ha lúa.

Để việc sử dụng thuốc diệt cỏ trên ruộng lúa đạt hiệu quả mong muốn, cần thực hiện theo các yêu cầu sau:

- Chọn loại thuốc thích hợp

Để chọn đúng loại thuốc để diệt cỏ trên ruộng thì trước hết cần phải biết được thành phần cỏ dại trên ruộng lúa gồm những nhóm cỏ nào và loài cỏ nào phổ biến cần diệt để chọn những loại thuốc có phổ tác dụng thích hợp. Sau đó xem xét thêm các điều kiện khác như độ bằng phẳng của ruộng, khả năng chủ động nước để đáp ứng yêu cầu của loại thuốc sử dụng. Có những loại thuốc khi phun đòi hỏi phải tuân thủ việc quản lý nước rất chặt chẽ thì mới mang lại hiệu quả phòng trừ cỏ cao và an toàn đối với lúa. Ví dụ: thuốc Ronstar phun sau khi gieo 2 – 3 ngày lúa còn nhỏ, chỗ nào có vũng nước ngập là lúa có thể bị ngộ độc.

Cũng có thể khảo sát thêm giá cả để chọn loại thuốc thích hợp, có hiệu quả cao mà ít tốn chi phí. Đặc biệt hiện nay, cùng một loại hoạt chất nhưng có rất nhiều tên thương mại khác nhau và mỗi tên thương mại có giá khác nhau, do đó người dùng thuốc cần có hiểu biết về hoạt chất thuốc diệt cỏ mà không nên chỉ biết về tên thương mại.

Tóm lại, để chọn được một loại thuốc sử dụng để diệt cỏ cho ruộng lúa cần tuân theo các tiêu chí sau:

- Thuốc diệt cỏ phải có tính chọn lọc cao, an toàn cho lúa.
- Hiệu quả diệt cỏ cao, diệt được những loại cỏ chính trên ruộng lúa.
- Điều kiện sử dụng dễ dàng, thích hợp với đặc điểm và khả năng canh tác của từng ruộng.
- Giá cả thích hợp.

- Thời gian xử lý thuốc

Phải xử lý thuốc đúng thời gian đã hướng dẫn với từng loại thuốc tùy theo thuốc đó là thuốc tiền nảy mầm hay hậu nảy mầm. không được tự động xử lý sớm hơn hay muộn hơn sẽ làm giảm hiệu quả diệt cỏ hoặc sẽ làm cho lúa bị ngộ độc.

Thời gian dùng thuốc căn cứ vào tình hình nảy mầm và sinh trưởng của cỏ và lúa để đảm bảo diệt được nhiều cỏ nhất mà không hại lúa. Để dễ xác định, thời gian này hướng được tính bằng thời gian sau sạ hoặc cấy trong điều kiện thời tiết ẩm áp bình thường. nếu ở điều kiện thời tiết lạnh như vụ Đông Xuân ở các tỉnh phía Bắc, căn cứ thời gian dựa vào số lá lúa tương ứng trong điều kiện sinh trưởng bình thường để định ngày phun thuốc. Ví dụ: thuốc Butachlor thường hướng dẫn phun sau khi sạ 3– 7 ngày trong điều kiện ẩm áp, lúc này cây lúa có từ 1 – 2 lá cũng là lúc hạt cỏ đang nảy mầm. với lúa sạ thẳng trong vụ Đông xuân ở các tỉnh phía Bắc, do trời lạnh lúa phát triển chậm nên khi phun thuốc phải dựa vào số lá của cây lúa, không thể chỉ căn cứ vào số ngày sau khi gieo.

Trong trường hợp sau khi gieo cấy không dùng thuốc trừ cỏ hoặc có dùng nhưng vì lý do nào đó mà hiệu quả diệt cỏ kém, cỏ nhiều và đã lớn thì phải dùng thuốc diệt cỏ chọn lọc hậu nảy mầm. Tuy vậy cũng không nên dùng trễ quá sau 20 ngày kể từ khi gieo cấy, vì lúc này cỏ đã quá lớn, các loại thuốc đều không còn hiệu quả.

- Liều lượng và nồng độ thuốc

Cỏ dại là thực vật cũng như cây trồng, do các đặc tính chọn lọc khác với lúa nên cỏ bị thuốc gây hại còn cây lúa thì an toàn. Tuy vậy, nếu dùng tăng liều lượng thuốc thì cỏ sẽ chết nhanh nhưng lúa có thể bị ngộ độc hoặc có thể chết, dẫn đến mục tiêu sử dụng thuốc sẽ không đạt hiệu quả. So với thuốc trừ sâu và trừ bệnh thì thuốc trừ cỏ dễ gây hại cho cây trồng hơn, vì vậy khi sử dụng cần chú ý thực hiện theo hướng dẫn an toàn đặc biệt là sử dụng đúng liều lượng.

Ngoài liều lượng, cũng cần phải chú ý đến nồng độ thuốc pha trong nước, nếu pha thuốc đậm đặc nghĩa là pha ít nước mặt dù liều lượng vẫn đảm bảo nhưng nồng độ cao sẽ dễ gây độc cho lúa. Hơn nữa, việc phun ít nước sẽ không đảm bảo độ phủ đều của thuốc trên ruộng, chỗ không có thuốc cỏ dại sẽ mọc nhiều. Lượng nước trung bình sử dụng để phun thuốc trừ cỏ trên ruộng lúa thường vào khoảng 320 – 400 lít/ha.

5.2 KIỂM SOÁT CỎ DẠI TRÊN CÂY TRỒNG CẠN

Nhận biết các loài cỏ dại thường xuyên xuất hiện trên cây trồng. Đồng thời cũng cung cấp cho sinh viên các kiến thức và thực hành về các biện pháp phòng trừ cỏ dại trên ruộng các cây trồng như bắp, mía, trà, cà phê và cao su nhằm giúp sinh viên có thể áp dụng tốt trong thực tiễn sản xuất.

5.2.1 THÀNH PHẦN CỎ DẠI TRÊN CÂY TRỒNG CẠN

5.2.1.1 Họ hòa bản (Poaceae)

- Cỏ lục lông (*Chloris barbata*)

Cỏ hòa bản hằng niên, cao 30 – 60 cm. Thân đứng hoặc cong ở phía dưới, bẹ ở phần gốc, các đốt phía dưới có rễ. Lá bẹ dài 2 – 12 cm, rộng 1 – 2 mm, nhám ở bìa lá, thường có lông ở mặt trên phần gốc. Phát hoa ở đỉnh với chùm tụ tán gồm từ 2– 12 nhánh màu tím. Quả dạng hạt thóc. Tái sinh sản bằng hạt.

- Cỏ may (*Chrysopogon aciculatus*)

Cỏ đa niên thân bò, thân nằm mọc chen chúc, có căn hành ở gốc. Rễ ở mặt không có lông. Phiến lá dài 3 – 12 cm. Phát hoa có gié hẹp, hoa từ gié xòe ra với các tia ngắn, màu đỏ nhạt, xếp xoắn ốc ở trục thân. Nhiều hạt, đỉnh quả có mang hai lông cứng và sắc. Tái sinh sản bằng hạt và đoạn thân bò.

Hình 8.2. Cỏ may và phát hoa của cỏ may

- Cỏ chỉ (*Cynodon dactylon*)

Cỏ đa niên có căn hành và chồi dài, thân mảnh bò lan rồi đứng. Lá có phiến hẹp, dài 5 – 6 cm, mép lá hơi nhám. Phát hoa mang 3 – 7 gié gắn từ một điểm, dài 4 cm, xuất phát từ một điểm chung của phần cuối của thân. Đỉnh quả cao 1,5 mm.

- Cỏ chân gà (*Dactyloctenium aegyptium*)

Cỏ nhất niên, rễ ở các đốt thấp. Thân mảnh thường mọc thành khóm, thân thẳng hoặc bò cao từ 15 – 60 cm. Lá dài, hẹp, sọc dài, có lông ở bẹ lá. Phát hoa mang

3 – 5 bông hình lược, không phân cành, xuất phát từ đỉnh của thân, dày, một thành một phía. Dĩnh quả màu nâu sáng. Tái sinh sản bằng hạt.

- Túc hình rìa (*Digitaria ciliaris*)

Cỏ nhất niên, thân mọc thành bụi, có rễ và phân cành ở mắt, cao 30 – 50 cm. Lá thẳng hình mác có lông ở bẹ và phiến dài 5 – 8 cm, rộng 13 mm. Phát hoa hình ngón tay gồm 5 – 8 gié phụ chụm lại dài 12 cm có cuống, chùm phân ngón, bén phẳng, cánh thìa dưới, cuống thon dài đến 40 cm. Tái sinh sản bằng hạt.

- Túc hình tơ (*Digitaria setigera*)

Cỏ nhất niên, cao đến 120 cm. Thân mềm, rễ mọc ở lóng dưới, cỏ bò ngang rồi đứng. Bẹ lá rời dài đến 10 cm, rộng 1 cm. Phát hoa tụ tán mang từ 4 – 8 gié xanh, thon, chùm hoa dài đến 12 cm, có 3 tiểu nhụy, túi phấn màu tím hoặc vàng.

- Cỏ lông vực cạn (*Echinochloa colona*)

Cỏ nhất niên, cao 50 cm thân mọc thành bụi thẳng đứng có khuỷu, ở mắt có lông và phình lên. Lá thẳng đến dạng mác thẳng có phiến dài 10 – 15 cm, rộng 1 cm, ở gốc phiến và bẹ lá thường có màu đỏ. Hoa chùm tụ tán, thẳng đứng, màu xanh đến tím, dài 6 – 12 cm. Tái sinh sản bằng hạt.

- Cỏ mần trầu (*Eleusine indica*)

Cỏ nhất niên hay đa niên, mọc thành bụi nhỏ. Thân chắc, đứng, cao 20 – 50 cm. Lá có phiến không lông dài 10 – 20 cm, mép lá có hàng lông mỏng và dài. Phát hoa bao gồm 2 – 12 gié xéo thẳng đứng, các gié phụ nằm trên 2 hàng dọc theo gié hoa.

Chu kỳ sinh trưởng ngắn và trổ hoa quanh năm. Tái sinh sản bằng hạt.

- Cỏ tranh (*Imperata cylindrica*)

Cỏ đa niên cao tới 1,5 m, căn hành trắng. Thân đứng, có lông ở mắt. Lá có phiến xanh tươi, dài 0,5 – 1 m, rộng 6 – 25 mm, mép có lông. Phát hoa, bông đứng có nhiều lông tơ trắng, gié hoa từng cặp, dài từ 10 – 30 cm, xung quanh gié phụ có phủ lớp lông bạc. Tái sinh sản bằng hạt, căn hành.

- Hồng tơ (*Narenga porphyrocoma*)

Cỏ đa niên, thân hình trụ cao 2,5 m, đường kính 5 – 8 mm, có nhiều lông tơ ở phát hoa và mắt. Lá có phiến hẹp, nhám, có lông ở mặt dưới, dài 30 – 60 cm, rộng 1,5 cm, gân giữa to. Phát hoa chùm tụ tán, dài 30 – 40 cm, đầy lông tơ, nhánh dài 3 – 5

cm, màu đỏ nhạt, gié hoa không lông.

- Kê to (*Panicum maximum*)

Cỏ đa niên, cao đến 1,7 m, đường kính 4 – 5 mm mắt có đầy lông. Lá thẳng dài 15 – 30 cm hoặc hơn, bẹ lá có rìa và nhiều lông. Lá gốc tròn hoặc hình tim, bìa nhám có lông. Phát hoa tụ tán 30 – 60 cm và rộng đến 25 cm, nhiều cành. Gié phụ có cuống ngắn, màu xanh hoặc tím, thon, không lông, đỉnh trên rỗng, 5 đỉnh ngoài dạng thuôn. Tái sinh sản bằng hạt và căn hành.

- Cỏ sâu vàng (*Paspalidium flavidum*)

Cỏ đa niên cao đến 1,2 m. thân đứng hoặc nằm, phân cành mang nhiều lông không lông, thon có phiến dài từ 5 – 20 cm, rộng 0,4 – 1 cm, đáy có lá thìa, lông mịn, mép ngắn, nguyên, bẹ lá hơi dẹp. Phát hoa dài 15 – 30 cm, có từ 4 – 9 chùm hoa, mỗi chùm dài 1 – 3 cm tập trung ở trục chính, chùm hoa trên ngắn hơn chùm giữa, gié phụ 2 – 3,5 mm, gié hoa 2 hàng lóng không có lông màu vàng hay tím. Đỉnh quả có chứa 1 hạt. Phát tán bằng hạt.

- San cạp (*Paspalum conjugatum*)

Cỏ đa niên cao 60 cm có chồi, bò lan, rễ ở mắt. Thân nhô cao, có đốt và ở gốc thường có lông mịn dài đến 8 mm. Lá dài 5 – 25 cm, rộng 5 – 15 mm, có lông ở mặt dưới và bìa, lá thìa ngắn. Phát hoa dẹt, cành thon chùm tụ tán thường có 2 nhánh đôi, gié dài 4 – 15 cm được bao bởi lông dài mịn, túi phấn vàng, nhụy trắng. Tái sinh sản bằng hạt và thân ngầm. Là loài cỏ quan trọng trên đất cây trồng cạn.

- Cỏ Mỹ (*Pennisetum polystachyon*)

Cỏ nhất niên, thân bụi, cứng, cao đến 2 m. thân thẳng, đường kính 5 – 10 mm, nhiều cành. Phiến lá rộng, có bẹ không lông, lá thon dài về phía đầu lá. Bìa có lông, mép là một hàng lông đứng đầy. Phát hoa cao 10 – 20 cm, rộng 2 cm, lúc non màu vàng và tím khi chín, hoa trổ vào tháng 11 – 12. Tái sinh sản bằng hạt.

- Sậy (*Phragmites vallatoria*)

Cỏ đa niên cao đến 3 m. Thân đứng, cứng, bông, đường kính 1 – 1,5 cm. Lá dài 60 cm và rộng từ 1,5 – 3 cm không có lông, lông ngắn, đốt có lông, lá thìa ngắn. Phát hoa chùm tụ tán cao 50 cm, có 5 nhánh con, màu tím, lông bạc. Nhiều gié, có 3 – 7 hoa nằm cách xa nhau dọc theo trục có lông tơ, hoa tách rời nhau từ điểm chung. Thìa lá dưới hẹp và ngắn. Tái sinh sản bằng thân ngầm.

- Hồng nhung (*Rhynchelytrum repens*)

Cỏ nhất niên cao từ 50 – 100 cm. Thân đứng có thể cong và phân nhánh, có rễ ở mắt. Lá hẹp, dài 20 – 30 cm, mép bẹ lá có lông. Phát hoa chùm tụ tán dài 10 – 20 cm, gié hoa đầy lông hường hoặc trắng, có màu bạc khi già. Gié có cuống với lông tơ phủ dài 3 – 6 cm. Trổ bông từ tháng 7 tới tháng 11 hằng năm. Tái sinh sản bằng hạt.

- Cỏ đuôi chồn (*Setaria pallide-fusca*)

Cỏ hằng niên mọc thành bụi không có căn hành, cao từ 7 – 95 cm. Thân với cộng rỗng, mọc thẳng đứng, nhánh mọc từ mấu phía dưới thân. Bẹ lá hơi ôm lấy thân, phiến lá hình mác, dẹt, thường có lông ở gốc, lá mỏng dài. Cụm hoa mọc ở cuối thân, dài 3 – 15 cm, hình trụ, mọc rậm rạp. Gié phụ khớp với cuống rất ngắn trên cành. Quả màu nâu hơi vàng, tác rời, dài từ 1,5 – 2 cm.

- Đuôi chồn tre (*Setaria palmifolia*)

Cỏ đa niên, cao tới 2,4 m. Thân chắc. Lá có phiến cuống nếp, dài 20 – 50 cm, rộng 3 – 7 cm, rộng nhất ở giữa, thon ở đáy và nhọn ở đỉnh lá. Lá thìa dạng màng mỏng và có lông đẹp, bẹ có lông, mép có lông cứng. Phát hoa tụ tán, bông xen kẽ dài tới 40 cm, nhánh hình trụ 5 – 10 cm, các bông con màu xanh hoặc tím đường kính 3 mm. Các nhánh ngắn và dày. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.2 . Họ lác (*Cyperaceae*)

- Cỏ cú (*Cyperus rotundus*)

Cỏ đa niên tồn tại lâu năm. Thân mọc đơn độc từ căn hành bò ngắn dưới đất, lóng, không phân cành, có 3 cạnh, cao 15 – 50 cm. Lá hẹp, xanh đậm, ngắn hơn thân mang hoa, chia thành khía ở mặt trên. Phát hoa nhỏ, bao gồm nhiều gié phụ, gié phụ xếp thành hàng dọc theo trục của gié, hẹp phẳng, đỉnh tà và hẹp, che khuất nhau, khi chín màu nâu đỏ. Cạnh tranh gay gắt với cây trồng và là loài cỏ tác hại nặng nhất trên thế giới.

- Cú vàng trắng (*Cyperus fulvo-albescens*)

Cú đa niên, căn hành bò, cứng, có vỏ màu nâu đen, thân thành chuỗi cao 40 – 80 cm, thân có 3 cạnh, rộng khoảng 1,5 mm, ở phần gốc phình to 8 mm. Lá có phiến rộng 3 mm, dài 20 – 30 cm. Phát hoa có lá hoa dài, gié hoa dài 1 – 2,2 cm, mày dài 6 mm, màu vàng trắng hay ngăm đen. Bề quả cao 1,3 mm màu đen. Tái sinh sản bằng

hạt và thân ngầm.

5.2.1.3 . Họ dền (Amaranthaceae)

- Dền đuôi chồn (*Amaranthus hybridus*)

Cây thân thảo hằng niên, thân đứng thẳng cao tới 2 m, mập, không lông. Lá xen kẽ, hình trứng, xoan bầu dục, có lông ở gân. Cuống lá dài 10 cm. Phát hoa có hoa màu đỏ, vàng hoặc trắng, bông lớn như đuôi chồn chùm dày đặc. Hạt nhỏ, đen bóng trắng. Tái sinh sản bằng hạt.

- Dền gai (*Amaranthus spinosus*)

Cỏ nhất niên cao đến 1,2 m. thân thẳng đứng có nhiều nhánh, màu xanh hoặc nâu. Lá mọc xen, dài 7 cm, rộng 4 cm, hình mũi mác đến bầu dục, gân phía dưới lộ rõ, đáy cuống lá búp măng đến thon dài 7 cm, có hai gai thẳng dài 1 cm ở đáy. Phát hoa dài, thon, tụ tán, hoa chùm ở nách lá, màu xanh. Tái sinh sản bằng hạt.

- Dền xanh (*Amaranthus viridis*)

Cỏ nhất niên, cây cao 1 m. Thân thẳng đứng hay vươn thẳng, có ít hoặc không lông. Lá rộng với cuống dài 10 cm, hình bầu dục. Hoa màu xanh, đơn tính, hoa đực và cái mọc xen kẽ. Tái sinh sản bằng hạt.

- Nở ngày đất (*Gomphrena celosioides*)

Cỏ nhất niên cao 25 cm. Thân thẳng đứng hoặc nằm, thân thường phân nhánh từ gốc. Lá mọc đối, có cuống ngắn hoặc không. Hoa lưỡng tính, tụ tán đơn độc không có cuống ở trên lá ngọn. Độc hại với ngựa.

5.2.1.4 . Họ cúc (Asteraceae)

- Cỏ cú heo (*Ageratum conyzoides*)

Cỏ nhất niên cao 1,2 m, có mùi hương. Thân thảo có nhiều lông, phân nhiều nhánh. Lá mọc đối, hình bầu dục, phần đáy to nhất, đỉnh tằm, bìa có răng và lông. Hoa mọc thành chùm 3 – 4 hoa, màu tím xanh hoặc trắng mỗi hoa đều có cuống riêng lẻ, hình ống, đường kính khoảng 6 mm.

- Kim thất (*Crassocephalum crepidioides*)

Cỏ hằng niên có thân phân cành, thẳng đứng, cao 40 – 100 cm. Thân mọc nước, mềm, có gân, ở đỉnh có lông dày, ngắn, phía dưới không có lông, các cành lược mọc dày đặc. Lá xếp theo hình xoắn ốc có phiến thon, nhọn hai đầu, bìa có răng không

đều, có lông rất thưa hoặc không có lông dài 8 – 18 cm, rộng 2 – 5,5 cm. Hoa ở chót nhánh, ít phát hoa đầu, đồng dạng, nhiều hoa, hình trụ, rủ trong giai đoạn thụ phấn sau đó thẳng đứng. Hạt có túm lông dài, dễ bay.

- Yên bạch (*Eupatorium odoratum*)

Cỏ đa niên, thẳng đứng, rắn chắc, cao 1 – 2 m. thân có lông, lá mọc đối, có phiến xoan thon, có lông và răng to, cuống dài 1 cm. Phát hoa hình tản phòng, màu trắng, có mùi thơm, hoa toàn hình ống, lưỡng tính. Bề quả hình thoi, có 5 cạnh, lông màu trắng. Tái sinh sản bằng hạt.

- Cỏ nút áo (*Spilanthes paniculata*)

Cỏ đa niên bò hoặc đứng. Thân tròn, lúc non có lông mịn. Lá có phiến thường xoan tam giác, đáy tù tròn hay cắt ngang dài 8 cm rộng 5 cm, có gân từ đáy, gân phụ 3 cặp, không lông, cuống dài. Hoa đầu cô độc, to, rộng 1 cm, 8 – 12 lá bắc. Phát tán qua động vật và gió. Tái sinh sản bằng bề quả.

- Bọ xít (*Synedrella nodiflora*)

Cỏ nhất niên cao từ 20 – 150 cm. Thân thẳng, lưỡng phân ở phần trên. Lá mọc đối, hình bầu dục đến thon, dài 3 – 15 cm, rộng 1 – 9 cm. Đáy bị co lại và phía dưới dài ra, một vài nơi có răng cưa. Hoa đầu chóp nhánh và nách lá, đơn hoặc có 2 – 7 hoa, màu vàng.

- Bạch đầu ông (*Vernonia cinerea*)

Cỏ nhất niên, cao 40 – 80 cm. Thân phân cành ít, có lông tơ. Lá mọc xen xếp theo hình xoắn ốc dạng thoi – trứng, bìa có răng, có lông cả hai mặt. Phát hoa tụ tán, màu tím hoặc xanh, cuống thon, hạt có tổng bao. Bề quả có lông màu trắng, lông vòng ngoài ngắn. Trái có một chuỗi lông màu trắng ở đỉnh dài 1,5 mm. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.5 . Họ vôi vôi (*Boraginaceae*)- Vôi vôi (*Heliotropium indicum*)

Cỏ nhất niên đứng, có phân cành, có rễ trắng cứng, cây cao 10 – 75 cm. Thân lưỡng phân mọc nước, hình trụ có khía, có lông, phần dưới rỗng. Lá sắp xếp theo hình xoắn ốc, hình bầu dục, cuống ngắn, bìa lá có răng cưa, mặt lá được bao phủ bởi lông cứng. Hoa hình tụ tán, đuôi mèo, có nhiều hoa, hàng hoa dài, đường kính hoa khoảng 5 mm, màu trắng hoặc tím nhạt.

5.2.1.6 . Họ cáp (Capparaceae)

- Màng màng (Cleome rutidosperme)

Cỏ nhất niên không có mùi hôi, cứng đứng nhiều cành, cao 15 – 100 cm. Thân có góc cạnh, cứng. Lá sắp xếp theo dạng hình xoắn ốc, hình chân vịt, có 3 lá chét, có cuống phụ mềm, lông cứng. Hoa đơn mọc từ nách lá, có cuống, 4 cánh, màu xanh đến tím. Quả mang nhiều hạt bên trong, hình trụ, đường kính 4 – 5 mm, dài 5 – 7 cm.

- Màng màng đẹp (Cleome speciosa)

Cây cao 1,5 m, có nhiều nhánh. Thân hình trụ bao phủ bởi lông dày đặc. Lá có 5 lá phụ, bìa có lông, cuống dài. Chùm hoa đứng, dài, đẹp, lá hoa đơn, lá đài 4, xanh, cánh hoa trắng ứng hồng hay hồng. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.7 . Họ rau trai (Commelinaceae)

- Trai hoa trần (Aneilema nudiflorum)

Cỏ hằng niên hoặc đa niên, cao 35 – 50 cm, có nhiều nhánh thẳng đứng hoặc vươn cao, cũng có thể bò ở gần gốc. Lá mọc cách dài đến 7 cm, rộng 7 mm, gốc lá rộng, đỉnh lá nhọn, bẹ ngắn. Hoa mọc ở đầu hoặc nách lá, không phân nhánh hoặc có 2– 3 nhánh. Quả nang tròn, hạt thô hoặc nhẵn. Sinh sản bằng hạt.

- Trai an; Đầu riều (Commelina benghalensis)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên, nhiều rễ, mọc nước. Thân hình trụ, kết thành khối, có lông, lá hình bầu dục hoặc xoan ở hai đầu, có mũi nhọn, dài 3-7cm, rộng 1-2.5cm, có phần đáy hẹp về phía cuống, bìa lá dợn sóng, có màu nâu đỏ ở bẹ lá. Hoa tụ tán, mọc ở nách lá, hoa đơn, 2-4 hoa ngậm, có lông, 3 cánh màu xanh, đường kính 1,5-2cm. Phổ biến nơi đất màu mỡ và nơi có nắng hoặc hơi rợp, ven lộ, giữa các khe đá.

- Rau trai (Commelina diffusa)

Cỏ bò hoặc đứng, nhiều rễ, nhất niên hoặc đa niên. Thân thường phân cành, không có lông. Lá thẳng, thon dài 3.5-11cm, rộng 2cm, biến đổi hình dạng theo sự rợp, có lông ở bìa lá. Phát hoa có cuống hoa dài, rìa lá bắc không đồng đều.

- Lẻ bẹ (Tradescantia discolor)

Cỏ đa niên, hầu hết được trồng làm cảnh. Thân hình trụ, đường kính 3 – 5 cm. Lá mọc cách, hình bầu dục đến thon, có màu tím. Tán trong một tổng bao, rộng 2 – 4

cm. Hoa trắng hoặc hơi hồng, tiểu nhụy 6 bằng nhau. Nang cao 3 – 4 mm, 3 buồng, nở thành 3 mảnh, 1 hạt.

5.2.1.8 . Họ thầu dầu (Euphorbiaceae)

- Đại kích dị diệp (Euphorbia heterophylla)

Cỏ nhất niên, thẳng đứng, cao khoảng 25 – 110 cm. Thân hình trụ, có vài cành, có hoặc không có lông. Lá đơn, xen hoặc một số mọc đối, có cuống bầu dục, theo thời gian trở nên hình mũi mác. Cả thân và lá sản xuất chất sữa. Phát hoa dạng cụm bình, đối diện bởi tổng bao, mọc thành chùm, tụ tán, thường có nhiều hoa đực và một hoa cái dính trên một đài hoa màu xanh. Quả có 3 tâm bì, mỗi tâm bì có một hạt. Hạt màu nâu, có cạnh hình bầu dục.

- Cỏ sữa đất (Euphorbia thymifolia)

Cỏ đa niên thân nằm, phân cành, dài khoảng 30 cm. Lá chứa dịch sữa, lá mọc đối chen chúc, dài 1 cm, phiến xoan bầu dục. Thân ở nách lá mang hoa có nhiều hoa nhỏ. Quả có 3 đỉnh, có lông ngắn. Hạt màu đỏ.

- Chó đẻ (Phyllanthus niruri)

Cỏ nhất niên hay đa niên, cao đến 60 cm, thân không có lông, gốc d5ng gỗ, có phân cành. Lá nhiều, mọc chen chúc, dạng lá kép với nhiều lá phụ, đơn, mọc đối, dạng thon hẹp đến bầu dục. Phát hoa nhỏ, dính trên trục lá ở phía dưới thân. Tái sinh sản bằng hạt.

- Thầu dầu (Ricinus communis)

Cỏ nhất niên hoặc bụi đa niên bán thân gỗ, cao tới 4 m. thân chắc, không lông, hình trụ, phân cành, lông ngắn và rỗng. Lá xen mọc kẽ, màu xanh đến tím, cuống dài, phiến chân vịt, chia làm 8 – 10 thùy dạng mác, mép có răng cưa. Hoa chùm tụ tán mọc ở chót nhánh, hoa đực ở dưới hoa cái ở trên. Quả nang, nhiều chùm, 3 hạt, khi chín màu tím, hạt chứa dầu, hình bầu dục, đôi khi dẹp, láng. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.9 . Họ húng (Lamiaceae)

- É (Hyptis pectinata)

Cỏ nhất niên. Thân đứng, cao đến 25 cm, không lông. Lá mọc đối xứng, hình trứng thuôn, dài 2 – 10 cm, rộng 1 – 1,5 cm, cuống dài, lông ngắn mịn ở mặt dưới, răng cưa ngắn ở bìa lá. Phát hoa, chùm ở nách lá và chót thân. Đài hình ống, có lông và mũi nhọn ở đỉnh. Tràng hoa hình môi, dài 3 – 4 mm, màu tím đỏ hoặc tím. Quả có

ngắn, dài khoảng 2 mm, láng.

- É lớn đầu (*Hyptis rhomboidea*)

Cỏ hằng niên thân thảo, đứng, cao 1 – 1,5 m. Thân nhám, lớn, 4 cạnh. Lá có phiến xoan thon, có lông, có mùi hôi, bìa có răng cưa. Phát hoa dạng hình cầu, hoa mọc đối xứng cuống hoa 3 – 5 cm mọc từ nách lá, có lông, trắng, bế quả 4. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.10 . Họ đậu (*Leguminosae*)

- Đậu đồ sơn (*Aeschynomene americana*)

Cỏ đa niên, thẳng đứng hoặc hình thành bụi cao đến 1,5 m. Thân bò, phân cành, có lông. Lá kép có cuống, lá kèm. Lá chét thon dài 7 – 10 mm. Phát hoa mọc ở nách, bông ngắn, màu hồng lam với màu đỏ đậm trở nên màu tím khi già. Trái bế quả, cong dài khoảng 2 – 3 cm.

- Muồng cô bình (*Cassia leschenaultiana*)

Cỏ nhất niên, sà hay đứng cao 1,5 m. lá mang 10 – 24 cặp thứ diệp có rìa lông, dài 12 mm, rộng 1 mm, chót có mũi. Cọng hoa dài 5 – 6 mm, hoa màu vàng, cánh hoa dài 5 – 7 mm, có đốm đỏ. Trái dài 3 – 4 cm, có lông hay không có lông, 8 – 16 hạt.

- Muồng lá khế (*Cassia occidentalis*)

Dạng cây bụi hằng năm, thân đứng cao 1,5 m. thân gỗ không lông, phân nhiều cành. Lá dạng lông chim 4 – 5 cặp, hình trứng hay mũi mác, nhọn ở đỉnh, cặp lá trên thường dài nhất. Phát hoa thường xen kẽ trên nách lá, tràng hoa tròn đường kính 2 cm. Có 5 cánh hoa màu vàng. Trái bẹt, hơi cong dài tới 10 cm, màu nâu sậm tới đen, láng hoặc có lông mịn. Hạt hình trứng bẹt nhọn ở phía cuối, màu nâu, khoảng 15 – 30 hạt/trái. Tái sinh sản bằng hạt.

- Muồng (*Crotalaria mucronate*)

Cỏ nhất niên, thân thẳng phân cành nhiều, cao 80 – 100 cm. Lá có 3 lá phụ hình xoan, đầu tà có cuống dài. Cụm hoa tận cùng bởi chùm hoa, hoa màu vàng, có gân tím, quả hình trụ. Hạt màu nâu trắng dạng quả thận. Sinh sản bằng hạt.

- Trinh nữ móc (*Mimosa invisa*)

Cỏ đa niên bụi. Thân có 4 cạnh, nằm úp dài từ 2 – 6 m, có nhiều gai ngược . Lá mọc xen, dài 10 – 20 cm, có cuống, xẻ lá kép lông chim kép, mỗi lá kép lông chim gồm 12 – 30 cặp, không cuống dạng thuôn ngược, nhọn, lá chét dài 6 – 12 mm. Phát

hoa mọc ở nách lá. Quả dẹp trái dạng thuôn, dài 10 – 35 mm, có lông và vỡ theo đường nứt ngang thành 3 – 5 phần, mỗi phần chứa một hạt. Hạt dẹp màu vàng nâu, hình trứng. Tái sinh sản bằng hạt.

- Trinh nữ nhón (*Mimosa pigra*)

Cây gỗ lâu năm, có nhiều gai to, cao 2 – 3 m hoặc hơn, nhiều cành, màu đỏ nâu hoặc tím. Lá nhạy cảm, 2 lần lá kép lông chim, bốn lá chét xẻ lông chim xếp trên đỉnh của thân cứng, có 10 – 125 cặp lá chét, hình thuôn thẳng. Hoa tự hình cầu, màu hồng nhạt mọc từ nách thân và lá. Quả có nhiều ngăn, mỗi ngăn chứa một hạt, khi chín hạt tách ra rơi xuống. Sinh sản bằng hạt.

- Trinh nữ; Mắc cỡ (*Mimosa pudica*)

Cỏ thẳng đứng hoặc nằm thành bụi trên đất, cao 15 – 100 cm. Thân gỗ ở gốc, không trơn, hình trụ, màu đỏ nâu hoặc tím, có phủ lông và mang những gai cong dọc theo các lóng; gai dài từ 3 – 4 mm, hơi cong cứng và rất nhọn. Lá màu xanh đậm, nhạy cảm đối với va chạm, 2 lần lá kép lông chim. Hoa đầu màu hồng, dạng bầu dục, hoa mọc ở nách, cuống dài 12 – 25 mm.

5.2.1.11 . Họ Bụp (*Malvaceae*)

- Cối xay (*Abutilon indicum*)

Cỏ nhất niên hoặc đa niên, bán mộc, thẳng đứng. Thân thẳng đứng và phân cành cao 1 – 2 m. Lá mọc xen, cuống dài, phiến lá bầu đến bầu dục, đầu nhọn, đáy hình tim, bìa có răng, cả hai mặt được phủ lông ngắn, trắng và dày. Hoa cô độc, mọc từ nách lá, màu vàng, 5 cánh, cuống dài. Đế quả tròn có 9 – 15 tâm bì mỗi tâm bì có một ngăn trên mép của đế quả, chuyển từ màu nâu sang xám khi chín, mỗi tâm bì chứa 3 – 9 hạt và nứt dọc theo đường khớp giữa. Hạt dài khoảng 3 mm, màu nâu xám đến đen.

- Chối đực (*Sida acuta*)

Cỏ đa niên dạng bụi, thẳng, nhỏ, phân cành từ gốc, cao 30 – 150 cm, rễ ngầm sâu. toàn thân cây màu xanh nhạt. Thân thuộc dạng bán mộc, có vỏ cứng. Lá mọc xen, hình mũi mác, nhọn, thon về phía hai đầu, cuống lá ngắn, có lông dài từ 3 – 6 mm, bìa có răng, gân lộ rõ. Hoa cô độc màu vàng, mọc ở nách lá, đường kính khoảng 1 – 2 cm,

5 cánh. Quả cứng, quả nang màu nâu, đường kính 3 – 5 mm vỡ ra thành 5 – 8 múi hình tam giác, mỗi múi có một hạt. Hạt nhỏ, từ màu nâu đỏ đến đen, hình nôm, hướng

rõ về cả hai phía, mặt lưng tròn và dài khoảng 1,5 mm. Tái sinh sản bằng hạt.

- Bái tà (*Sida rhombifolia*)

Tương tự như chổi đực, nhưng lá rộng hơn lá có dạng thoi hơn so với chổi đực, hoa có cọng dài 1 – 3 cm, toàn thân cây màu xanh đậm hơn.

- Ké hoa đào (*Urena lobota*)

Cỏ nhất niên, tiểu mộc đến thân bụi thấp, thẳng đứng, cao đến 2 m. thân hình trụ, có lông, nhiều cành, thân thảo. Lá mọc xen, thay đổi về kích thước và hình dạng, hình bầu dục đến tròn, có đầu nhọn, bìa có răng cưa nhỏ, 3 – 5 thùy, cuống lá dài. Hoa mọc từ nách, cô độc hoặc thành chùm, màu hồng. Quả có 5 tâm bì, mỗi tâm bì chứa một hạt, được bao bọc bởi gai móc, khi chín không mở ra.

5.2.1.12 . Họ cà phê (*rubiceae*)

- Ruột gà (*Borreria articularis*)

Cỏ thân thảo, hằng niên, thường nằm, cao 20 – 30 cm, thân mảnh, có hình vuông, nhám. Lá mọc đối xứng, có phiến thon, nhám, hẹp về phía đáy, cuống ngắn. Gân phụ 3 cặp, lá bẹ có tơ nhọn. Phát hoa có chùm 2 – 6 hoa màu hồng hoặc trắng. Quả nang với một hạt đen. Tái sinh sản bằng hạt.

- Ruột gà lớn (*Borreria latifolia*)

Là cây thân thảo bò lan, hoặc mọc thẳng, thường phân nhánh từ gốc, cao từ 5 – 75 cm. Thân nạc, có bốn cạnh hình tứ giác. Lá đơn, dày có bờ trơn, có gân tỏa lông chim, mọc đối, không cuống hoặc có cuống rất ngắn, hình e-líp hay e-líp tròn, nhọn hoặc tù đầu. Hoa lưỡng tính, dạng đối xứng tỏa tia, hoa nhỏ, có ít hoặc mọc thành từng chùm. Lá bắc không rõ, mọc giữa hoa và quả, ống đài hẹp có hình phễu, tràng hoa màu hoa cà, đôi khi trắng, bao hoa dài có lông, được bao quanh bởi ống đài hoa. Hạt hình khối bầu dục, hình phẳng, lồi, có khía ở rãnh phía trước bụng, nhẵn.

c. Cóc mẫn (*Hedyotis corymbosa*)

Cỏ đứng hoặc sà dài đến 50 cm. Thân không có lông, thon, phân cành ở đáy, rễ tại các đốt dưới, bò và đứng lên ở phần ngọn. Lá mọc đối, có phiến hẹp, dài đến 5 cm, rộng 2 – 4 mm, hẹp dần thành điểm nhọn ở đầu lá. Phát hoa tụ tán gồm 2 – 5 hoa, phát sinh từ trục của lá dọc theo chiều dài của thân cùng với các hoa đơn xen kẽ, cuống thon, dài 5 – 10 mm, cuống phụ dài bằng hoặc ngắn hơn cuống. Quả nang có hai ngăn, vỡ ra theo kẽ nứt của chóp quả. Hạt nhiều, nhỏ. Tái sinh sản bằng hạt.

5.2.1.13 . Một số họ khác

- Cây thảo nam (*Scoparia dulcis*)

Cỏ nhất niên thuộc họ hoa mõm chó (Scrophulariaceae), cao 30 – 100 cm. Thân thẳng đứng và phân cành. Lá mọc đối chụm 3, đáy từ từ hẹp thành cuống, không lông, có răng cưa ở phần bìa và cuống ngắn. Phát hoa chụm, mọc từ nách lá, cô độc, hoa có đường kính khoảng 3 mm, có cuống, tràng hoa màu trắng, trổ hoa quanh năm. Quả nang có ngấn, hình cầu nhỏ, nhiều hạt. Tái sinh sản bằng hạt.

- Thù lù cạnh (*Physalis angulata*)

Cỏ nhất niên thuộc họ cà (Solanaceae), cao 75 – 100 cm. Thân đứng có cạnh, mập, tròn. Lá mọc xen, có lông, hình bầu dục. Bìa không đều. Hoa cô độc mọc ở nách lá, màu vàng lợt, chia làm 5 thùy, đài màu xanh trở nên to hơn và giống như túi bao bọc quả. Quả hình trái dâu màu xanh, đường kính 1 cm, nhiều hạt. Tái sinh sản bằng hạt.

- Thơm ổi; ổi tàu; ngũ sắc (*Lantana camara*)

Dạng cây thân bụi, cao tới 3 m. Thân thẳng có 4 cạnh với nhiều gai cong nhỏ. Lá mọc đối xứng, hình xoan dài 5 – 9 cm, rộng 2 – 7 cm, nhám, bìa có răng, cuống lá dài khoảng 1 cm. Phát hoa dạng chùm tụ tán với nhiều hoa nhỏ có màu sắc sặc sỡ, tràng hoa trắng, vàng, đỏ, hồng hoặc cam, dài khoảng 1 cm, 4 hoặc 5 thùy không theo qui luật, cánh hoa rộng 6 – 7 mm. Quả hạch hình trứng, đường kính 4 – 6 mm, dày đặc, để hoa nhiều cùi, ban đầu màu xanh khi chín màu đen hoặc tím. Tái sinh sản bằng hạt và rễ ở những nhánh dưới.

5.2.2 KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI TRÊN BẮP (ngô; *Zea mays*)

Ở nước ta bắp là cây lương thực đứng thứ 2 sau lúa, với diện tích gieo trồng hằng năm khoảng 500.000 ha. Trước năm 1981, hầu hết diện tích trồng bắp tập trung ở miền Bắc, miền Nam và tây nguyên ... thường được gieo trồng bằng các giống địa phương nên năng suất thấp chỉ vào khoảng 1 tấn/ha. Từ năm 1990 đến nay, diện tích và năng suất bắp ngày càng tăng, nhiều giống bắp lai năng suất cao đã được trồng ở nhiều địa phương, như giống LVN 10, LVN 12, LVN 19, DK – 888... song, để nâng cao sản lượng và năng suất bắp, ngoài việc chọn giống tốt, phù hợp với điều kiện khí hậu, đất đai từng vùng, cần chú trọng kỹ thuật trồng, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh cho bắp, trong đó có cả việc hướng dẫn phòng trừ cỏ dại gây hại trên ruộng bắp.

Muốn phòng trừ cỏ dại cho bắp được tốt, trước hết cần có những hiểu biết nhất định về cỏ dại trên ruộng bắp, từ đó mới có các biện pháp phòng trừ thích hợp. Cỏ dại hằng niên và đa niên là vấn đề khó khăn cho trồng bắp ở mọi nơi trên thế giới. Cây bắp mọc chậm ở giai đoạn cây con và khoảng cách trồng thưa tạo môi trường lý tưởng cho cỏ dại phát triển. Không kiểm soát cỏ dại có thể dẫn đến năng suất bắp giảm 85 %.

5.2.2.1. Giai đoạn quan trọng

Giai đoạn quan trọng trong cạnh tranh đối với bắp là vào khoảng 2 – 4 tuần sau khi gieo trồng (theo Sharma 1977). Cần dùng các biện pháp để diệt cỏ trong giai đoạn này để tránh thiệt hại.

5.2.2.2. Các biện pháp kiểm soát cỏ dại trên ruộng bắp

- Làm đất

Làm đất phải đảm bảo ruộng sạch cỏ trước khi gieo trồng. Ở những vùng đất có nhiều cỏ đa niên, đặc biệt là những cỏ đa niên có thân ngầm (như cỏ tranh; *Imperata cylindrica*) khi cày đất cần đảm bảo độ sâu, cày lật lên mặt đất, bừa nhỏ đất và phơi nắng để cỏ chết khô.

- Gieo trồng

Gieo theo hàng càng sớm càng tốt khi lượng mưa cho phép để cây bắp xác lập sớm, giáp tán sớm để lấn át cỏ dại. Giống sinh trưởng khỏe chống chịu tốt sâu bệnh sẽ mọc tốt và cạnh tranh tốt với cỏ. Trồng với mật độ thích hợp giúp cây sinh trưởng khỏe, giáp tán sớm và cạnh tranh tốt với cỏ. Mật độ từ 50.000 – 60.000 cây/ha là phù hợp. Giống ngắn ngày, gieo trồng sớm, độ phì đất tốt và cung cấp phân bón đầy đủ, khả năng giữ nước của đất tốt sẽ cho phép trồng với mật độ dày.

- Bón phân

Để đạt hiệu quả cao trong sử dụng phân bón, cỏ dại phải được kiểm soát một cách hiệu quả. Nên bón phân theo hốc để tránh kích thích cỏ mọc.

- Làm cỏ tay

Một lần làm cỏ tay vào khoảng thời gian 3 – 4 tuần sau trồng là đủ để kiểm soát cỏ dại. Ở những ruộng nhiều cỏ, cần tiến hành làm cỏ hai lần, lần thứ nhất lúc 2 – 3 tuần sau khi gieo, lần thứ hai khoảng 6 tuần sau khi gieo.

- Thuốc diệt cỏ cho bắp

Thời điểm áp dụng

1 Acetolachlor 0,67 – 1,35 Pre

2 Alachlor 1,5 Pre

3 Atrazine 2 – 3 Pre

4 Cyanazine 1 – 3 Pre

5 Dicamba 1 – 2 Pre

6 Nicosulfuron 0,04 – 0,40 Post

7 Pendimethalin 1,5 – 2,0 Pre

8 2,4 D 0,3 – 0,75 Post

Ghi chú:

- Pre: Pre – emergence; tiền mọc mầm.

- Post: Post – emergence; hậu mọc mầm.

Có nhiều thuốc diệt cỏ được dùng trên ruộng bắp. Atrazine với liều lượng 1 kg a.i./ha thông thường được trộn và phun kết hợp với một loại thuốc diệt cỏ hòa bản khác. Hỗn hợp giữa atrazine và pendimethalin là một hỗn hợp tuyệt hảo để kiểm soát cỏ dại trên bắp. Dùng triazine nhiều năm liên tục dẫn đến sự hình thành các quần thể cỏ hòa bản có những đặc tính sinh lý và khả năng tăng trưởng tương tự nhau. Ví dụ: Cỏ lác lếu; *Rottboellia cochinchinensis*, nhóm cỏ *Brachiaria* sp., *Digitaria* sp., *Panicum* sp., *Paspalum* sp., ... cỏ ký sinh *Striga* cũng nổi lên là vấn đề khó kiểm soát ở một số vùng. Pendimethalin là loại thuốc tốt nhất dùng để diệt cỏ lác lếu; *Rottboellia cochinchinensis* trên ruộng bắp. Ở Mỹ, Argentina, Braxin hiện trồng khoảng 30 triệu ha bắp có mang gen kháng thuốc glyphosate (Roundup resistente corn) và việc sử dụng glyphosate để trừ cỏ cho bắp đang được dùng phổ biến ở các nước trên.

5.2.3 KIỂM SOÁT CỎ DẠI TRÊN MÍA (*Saccharum* spp.)

Mía là một trong những cây công nghiệp ngắn ngày có giá trị kinh tế cao. Trong những năm gần đây, diện tích trồng mía ở nước ta không ngừng được tăng lên. Tuy nhiên, năng suất mía chưa cao, năm 1998, năng suất bình quân cả nước chưa đạt 50 tấn/ha trong khi nhiều vùng trên thế giới đạt 151 tấn/ha (Velez và ctv).

Một trong những nguyên nhân làm giảm năng suất mía là cỏ dại, nhất là đối với

mía tơ. Do đặc điểm nảy mầm và tốc độ sinh trưởng ở giai đoạn này chậm nên cây mía dễ bị cỏ dại cạnh tranh. Trong điều kiện thiếu nước và dinh dưỡng thì sự tồn tại của cỏ dại trên ruộng mía là tác nhân quan trọng kìm hãm sự sinh trưởng và năng suất mía. Vì vậy trừ cỏ cho mía cần tiến hành sớm, chủ yếu trong giai đoạn từ khi mía bắt đầu nảy mầm đến khi thấy đốt ở lá thấp nhất. Khoảng 4 tháng sau khi trồng, mía đã khép tán phủ kín đất thì đa số cỏ dại không phát triển được.

Trong việc dùng hóa chất để trừ cỏ cho mía, nhiều công trình nghiên cứu đã xác minh rằng: các giống mía khác nhau có sức chống chịu rất khác nhau đối với mỗi loại thuốc trừ cỏ. Điều này cho thấy, muốn dùng một hóa chất nào đó để trừ cỏ cho mía đạt hiệu quả kinh tế cao, từng địa phương chẳng những cần phải tiến hành điều tra thành phần cỏ dại, điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu, giống mía, tập quán canh tác ở nơi đó...mà phải còn khảo sát ảnh hưởng của loại thuốc định sử dụng đối với những giống mía đang được trồng ở địa phương.

Nếu dùng thuốc để diệt cỏ trước khi trồng mía hoặc trước khi mía mọc cần phải dọn sạch lá khô, rác trên ruộng mía để lượng thuốc rơi vào đất được trọn vẹn. Ở khâu làm đất cho mía, hóa chất thường được dùng để diệt cỏ là 2,4-D. Trên ruộng mía đang sinh trưởng chỉ được phun hóa chất vào cỏ dại, tránh để thuốc rớt vào mía có thể dùng các loại thuốc trừ cỏ như diuron, paraquat, ... theo Mehra 1990, trừ cỏ bằng thuốc hóa học kết hợp với xới một lần đã làm tăng năng suất mía 84,5 – 87,18 %. Theo Hà Thị Thanh Bình 2001, trừ cỏ cho mía bằng xới xáo 3 lần hoặc trồng xen đậu tương đã làm tăng năng suất mía rõ so với đối chứng không trừ cỏ.

5.2.4 KIỂM SOÁT CỎ DẠI TRÊN CAO SU (*Hevea brasiliensis*)

5.2.4.1 . Quản lý cỏ dại ở vườn cao su kiến thiết cơ bản

Trên các diện tích trồng cao su, trong những năm đầu tiên, nếu diện tích đất giữ hai hàng cao su không được che phủ thì nơi đó là môi trường thuận lợi cho cỏ dại phát triển. Theo quy luật cạnh tranh, các loại cỏ mọc ở giữa hàng cao su sẽ chết khi cây cao su khép tán, như vậy nếu không có biện pháp diệt trừ hữu hiệu cỏ dại sẽ phát triển trong vườn cao su trong suốt thời gian kiến thiết cơ bản và sẽ cạnh tranh gây gắc với cây cao su (khi còn nhỏ) về nước, chất dinh dưỡng khiến sự tăng trưởng của cao su bị chậm. Cỏ dại còn là nơi trú ẩn của côn trùng và ký chủ phụ của bệnh gây tác hại đến cao su. Mặt khác, cỏ dại dày đặc khiến cho việc bón phân chăm sóc cho cây cao su gặp nhiều khó khăn. Một điều nguy hiểm hơn là vào mùa khô cỏ chết khô sẽ là môi

lửa gây cháy vườn cây. Do vậy việc diệt trừ cỏ dại trong vườn cao su trong thời gian kiến thiết cơ bản là công tác cần thiết.

- Diệt cỏ trên hàng

Trong suốt thời gian kiến thiết cơ bản, diện tích đất trên hàng cao su phải được dọn sạch cỏ thành một băng liên tục rộng tối thiểu 2 m, cách gốc cao su rộng ít nhất là 1 m. Cỏ trên hàng có thể diệt bằng tay hay bằng hóa chất tùy theo loại cỏ. Nếu làm bằng tay thì tránh kéo đất ra khỏi gốc cây, trái lại phải thường xuyên lấp đất gốc không để rễ cao su phơi ra mặt đất. Trên các đất triền dốc, sườn đồi nên dây cỏ thành vòng tròn cách gốc cao su 1 m (dây cỏ bồn) nhằm hạn chế bớt tốc độ rửa trôi, xói mòn.

- Diệt cỏ giữa hàng

Giữa hàng cao su phải dọn sạch các loại cỏ dại, chồi cây rừng và các bụi tre, le, lồ ô mọc lại. Trong những năm đầu tiên khi tán cây cao su chưa bao phủ giữa hàng, có thể dùng cơ giới bừa nhẹ để diệt cỏ. Nếu giữa hàng có nhiều loài cỏ khác nhau (là cỏ hỗn hợp) có thể sử dụng thuốc diệt cỏ như: Glyphosate, Simazin, Basta, Paraquat,

Diuron phun để diệt cỏ.

Trong trường hợp giữa hàng có tre, le,... phải diệt tận gốc bằng cách dùng cơ giới ủi, móc sạch rễ vì tre, le có thể làm chết cả cây cao su 3 – 5 tuổi vào các tháng khô do tre, le cạnh tranh nước rất dữ dội với cây cao su.

- Diệt cỏ bằng thủ công và cơ giới

Ở nơi có thừa lao động và mật độ cỏ chưa đông đặc, đặc biệt là cỏ tranh có thể nhổ và cuốc để lấy hết rễ cỏ tranh. Cách diệt cỏ tranh bằng thủ công đặc biệt có hiệu quả ở khu vực cao su tư nhân và trên diện tích nhỏ. Trên những diện tích chuẩn bị trồng cao su, có thể dùng cơ giới để cày lật theo định kỳ nhất định (20 – 25 ngày) vào các tháng nắng gắt hoặc mưa dầm nhằm làm cho rễ cỏ bị tiêu diệt.

- Diệt cỏ bằng hóa chất

Các thuốc diệt cỏ

+ *Dalapon*: Dalapon được sử dụng trên cao su từ thập niên 50. Thuốc diệt cỏ diệt cỏ dại rất tốt đặc biệt là cỏ tranh. Theo viện nghiên cứu cao su Việt nam cho biết, phun dalapon với liều lượng 22,5 kg/ha thì hiệu quả diệt cỏ tranh lên đến 95,3% ở tuần thứ 12 sau khi phun. Năm 1990 thì dalapon được xem là thuốc thế

hệ cũ và nguồn sản xuất không còn nữa.

+ *Glyphosate*: là loại thuốc lưu dẫn nên chỉ cần một ít thuốc bám trên lá cũng diệt cỏ rất hiệu quả vì thuốc sẽ lưu dẫn đi khắp cây. Thuốc diệt tốt các loại cỏ họ hòa bản, đối với các loại cỏ lá rộng, cây bụi, thuốc chỉ làm cháy lá cỏ ở nơi tiếp xúc trực tiếp với thuốc. Liều lượng glyphosate được sử dụng là 5 - 6 lít/ha.

Dụng cụ phun thuốc trừ cỏ trên cao su

+ Bình phun cá nhân đeo vai: hữu hiệu nhất là bình phun CDA (dropped applicator; bình phun sương) với bình phun này sử dụng rất ít nước (bình quân 20 lít/ha) cho nên rất có ý nghĩa kinh tế khi sử dụng trên diện rộng, máy gọn nhẹ nên thao tác nhanh. Tuy nhiên bình phun CDA cũng có những bất lợi là giọt phun quá nhỏ nên khi vòi phun bị tắc ta không biết kịp thời để xử lý nên xảy ra tình trạng phun không đều khắp ruộng, mặt khác khi phun gặp gió mạnh, hạt thuốc bị gió thổi bay đi nên kém hiệu quả.

+ Dùng máy kéo phun thuốc: máy này sử dụng trên diện rộng công suất lớn 5 - 7 ha cho một ca máy nhưng phải sử dụng lượng nước lớn 500 - 600 lít/ha.

- Trồng xen và trồng cây thảm phủ

Đối với cây cao su kiến thiết cơ bản, trong 2 - 3 năm đầu sau khi trồng, tán cây còn nhỏ và khoảng cách hàng cao su tương đối rộng (6 - 7 m) cho nên có thể tận dụng khoảng trống giữa hàng để trồng xen các cây lương thực ngắn ngày hoặc các cây thảm phủ

Việc trồng xen nhằm mục tiêu:

- Tạo nên một phần thu nhập cho công nhân, hay tiểu chủ trong khi chờ đợi cây cao su cho mủ.
- Che phủ đất trong mùa mưa, giúp giảm bớt xói mòn đất, rửa trôi lớp đất mặt.
- Tiết kiệm chi phí làm cỏ.
- Cải tạo bồi dưỡng độ phì của đất khi trồng các cây họ đậu.

Tuy nhiên việc trồng xen vẫn có một số nhược điểm sau:

- Cây trồng xen phải được bón phân đầy đủ mới không làm ảnh hưởng đến tăng trưởng của cây cao su.
- Cây trồng xen chỉ che phủ đất trong 6 tháng mùa mưa, như vậy trong 6 tháng

nắng sau khi thu hoạch hoa màu xen canh, đất bị trơ ra dưới ánh nắng nên đất sẽ bị bạc màu nhanh chóng và cũng là dịp để các loài cỏ dại phát triển.

Các loại cây trồng xen

Tốt nhất là các cây họ đậu: đậu xanh, đậu nành, đậu phộng,... sau khi thu hoạch sản phẩm, cành lá cây đậu nên để lại trong lô để tủ gốc hoặc bón cho cây cao su. Kế đến là các cây lúa (lúa cạn), bắp,... các loại cây này có thân khá cao nên phải trồng cách gốc cao su mỗi bên 1,5 m để tránh làm rợp bóng cây cao su, trồng bắp chú ý bón đủ phân vì bắp rất cần phân bón, nếu bón không đủ phân bắp sẽ cạnh tranh dinh dưỡng rất gay gắt với cao su.

Có thể trồng xen một hàng cây cà phê, tuy nhiên cây cà phê chỉ có lợi trong 3 – 4 năm, khi cây cao su khép tán thì cây cà phê không còn hiệu quả kinh tế nữa.

Tuyệt đối không trồng xen khoai mì (sắn) trong vườn cao su vì trồng xen khoai mì làm cao su chậm phát triển, lá vàng úa do khoai mì cạnh tranh rất mạnh về dinh dưỡng, nước và ánh sáng. Nguy hại nhất là nếu trồng xen khoai mì ngay năm đầu tiên sẽ gây chết cây cao su mới trồng.

Tóm lại, khi trồng xen các cây dù ngắn ngày hay dài ngày trong vườn cao su vẫn xem cây cao su như là cây chủ lực cho nên phải chọn lựa cây trồng xen thích hợp sao cho không ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cây cao su. Việc đi lại và chăm sóc cây trồng xen cũng phải rất cẩn thận, tránh va chạm và làm gãy xước cây cao su non. Ngoài ra cần phải bón phân đầy đủ cho cây trồng xen

Trồng cây thảm phủ: Cây thảm phủ còn gọi là cây phân xanh lá các dạng cây thân bò hay thân bụi nhỏ được trồng giữa hàng cao su trong thời gian kiến thiết cơ bản.

Tác dụng của cây thảm phủ trên đất trồng

+ Chống xói mòn: cây thảm phủ thường là các loại cây họ đậu, phát triển nhanh cành lá sum xuê, bò lan bao phủ mặt đất thành một lớp thực vật bảo vệ đất hữu hiệu trong việc chống xói mòn. Đất không có thực vật che phủ, trong điều kiện khí hậu nước ta, đất sẽ bị hai tác dụng bất lợi sau:

+ Dưới ánh nắng mặt trời, chất hữu cơ và chất dinh dưỡng ở lớp mặt sẽ bị phân hủy và bốc hơi nhanh chóng. Cây thảm phủ có tác dụng làm giảm nhiệt độ lớp đất mặt, theo Bouychou, vào lúc nắng gắt, nhiệt độ đất ở độ sâu 10 cm lên đến 48 – 50°C, trong khi đó đất có thực vật che phủ có nhiệt độ 29°C.

+Dưới tác dụng của mưa nhiệt đới, lớp đất mặt bị rửa trôi và xói mòn nhanh chóng. Trên đất trồng, đồi trọc ở tây nguyên, hàng năm đất triền dốc bị xói mòn mất đi bình quân 120 – 180 tấn/ha lớp đất mặt. Đất có thực vật che phủ giúp giảm xói mòn 50 – 70%.

Trong tác dụng hạn chế xói mòn, cây thảm phủ đã giữ lại cho đất một khối lượng lớn chất hữu cơ. Ví dụ: nếu xói mòn làm mất đi hàng năm 1 cm lớp đất mặt là đã làm mất đi 100 tấn đất, nếu lớp đất này có tỉ lệ mùn là 5% thì đã làm mất đi 5 tấn/ha chất hữu cơ.

+ Cải tạo đất: Đa số các loại cây dùng làm thảm phủ thuộc họ đậu nên có thể cố định được đạm trong không khí để cung cấp một khối lượng đạm đáng kể cho đất. Thí nghiệm trong chậu (Joseph 1970) cho thấy cây kudzu (*Pueraria phaseoloides*) sau khi phát triển được 3 tháng có thể mang lại cho đất 60 kg N/ha, sau khi phát triển 2 – 4 năm sẽ cung cấp cho đất từ 112 – 178 kg N/ha (Watson 1963).

Ngoài ra cây thảm phủ còn có bộ rễ phát triển mạnh nên hấp thụ được các chất dinh dưỡng ở lớp đất sâu nhất là đạm và kali ở dạng khó tiêu sau đó cây sẽ cung cấp lại cho đất. Cây thảm phủ thường có chất xanh lớn 20 – 30 tấn/ha với tỉ lệ C/N = 15 cho nên khi gặp điều kiện đất ẩm ướt, việc phân hủy các chất hữu cơ từ sinh khối (biomass) của cây thảm phủ họ đậu được tiến hành nhanh, cung cấp cho đất một khối lượng chất hữu cơ phong phú.

Tóm lại, các diện tích cao su có trồng cây thảm phủ sẽ giúp đất có cấu trúc tốt hơn, dung trọng giảm, độ thoáng tăng, kết quả là đất trở nên tơi xốp, dễ cày bừa, rễ cây cao su dễ dàng phát triển sâu và rộng để hút nhiều chất dinh dưỡng hơn giúp cây phát triển nhanh. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất cũng được cải thiện. Ngoài ra, việc trồng cây thảm phủ còn để diệt cỏ dại, đây là một biện pháp có hiệu quả kinh tế và đã được các nước trồng cao su trên thế giới ứng dụng rộng rãi. Các diện tích trồng cao su kiến thiết cơ bản có trồng cây thảm phủ giữa hàng, khi cây thảm phủ phát triển tốt sẽ đảm bảo không còn cỏ dại và giúp cây cao su non tăng trưởng nhanh, rút ngắn thời gian kiến thiết cơ bản và giúp nâng cao sản lượng cây khi đưa vào khai thác.

Để lựa chọn cây làm thảm phủ thích hợp cần lưu ý:

- + Chọn loại cây dễ trồng, phát triển nhanh, che phủ tốt, năng suất chất xanh cao.
- + Ít sâu bệnh và không là cây kí chủ của các loại sâu bệnh hại cao su.

+ Cây vẫn còn xanh trong mùa khô, đây là yếu tố rất cần trong điều kiện khí hậu Việt Nam với mùa khô kéo dài 6 tháng, nếu cây phân xanh khô rụi sẽ là mối lửa nguy hiểm trong vườn cây trong các tháng nắng.

+ Hạt giống nhiều, dễ nhân trồng trên diện tích lớn, khả năng tự mọc lại sau mùa nắng tốt.

Giới thiệu đặc tính một số cây thảm phủ:

+ Cây Kudzu (*Pueraria phaseoloides*): Cây thân bò, sống nhiều năm, ở điều kiện khí hậu nước ta, tỉ lệ che phủ còn khoảng 70 – 75% vào cuối mùa nắng. Cây ra hoa vào tháng 8 – 9 dương lịch (dl), quả chín vào tháng 11 – 12 dl. Quả và hạt dễ bị côn trùng phá hại. Hạt chín không đồng loạt nên việc thu hoạch tương đối khó. Cây mọc nhanh nên có tác dụng che phủ, chống xói mòn tốt.

+ Cỏ stylo (*Stylosanthes gracilis*): Cây thân thảo nhỏ, sống nhiều năm, hạt rất nhỏ, khó thu hoạch. Cây sinh trưởng tốt trên đất đỏ bazan, chịu hạn tốt, ít sâu bệnh, tỉ lệ chất xanh cao. Thân lá làm thức ăn cho gia súc gia cầm tốt. Gieo trồng để che phủ đất, chống xói mòn tốt nhất là ở đồi trọc. Cuối mùa nắng độ che phủ vẫn còn > 80%.

+ Đậu lông; Calo M (*Calopogonium mucunoides*): Đậu lông là cây hằng năm, phát triển nhanh nhưng chịu hạn kém, ở nước ta, vào mùa nắng cây bị khô rụi sau đó hạt rụng sẽ tự mọc lại. Cây ra hoa vào tháng 9 – 10 dl, quả chín vào tháng 12 – 1 dl. Đậu lông ít sâu bệnh, sống được trên các đất cằn cỗi, chua.

+ Đậu bướm (*Centrosema pubescens*): Cây thân bò, phiến lá nhỏ, dày, láng, cây phát triển tương đối chậm. Cây sống nhiều năm, ít sâu bệnh có ưu điểm là chịu bóng rợp nên có thể tồn tại lâu dài trên vườn cao su. Mùa khô cây vẫn còn lượng chất xanh tương đối khá. Trên các loại đất cằn cỗi, khô cằn, đậu bướm mọc hoang dại nhiều hơn các loại khác.

+ Calo C (*Calopogonium ceruleum*): Cây thân bò sống nhiều năm, đặc biệt rất ít hạt nên gặp trở ngại trong việc nhân giống trong sản xuất, có thể nhân trồng bằng phương pháp đâm cành.

5.2.4.2 . Diệt cỏ dại ở vườn cao su kinh doanh

Khi vườn cây đã vào khai thác thì cây cao su đã khép tán, tán cao su che phủ toàn bộ diện tích nên trên nguyên tắc vào lúc đó dưới tán cây cao su sẽ không còn cỏ dại. Tuy nhiên, trên thực tế ở một số vườn cao su kinh doanh vẫn còn một tỉ lệ cỏ nào đó mặc dù mức độ cỏ không đông đặc như ở vườn cây kiến thiết cơ bản.

Khi có cỏ dại cần thường xuyên phát thấp cỏ giữa hàng tạo thành một thảm cỏ

cao từ 5 – 10 cm rất có lợi cho công tác chống xói mòn nhất là ở các vùng đất dốc. Ở các vườn cao su già, do mật độ cây thưa, cỏ dại rậm rạp, cần làm sạch cỏ trên hàng để tiện cho việc đi lại cạo mủ và trút mủ.

Tránh cày để diệt cỏ trong vườn cao su kinh doanh vì lúc này rễ cây cao su đã bao phủ lớp đất mặt của toàn bộ diện tích nên việc cày sẽ làm đứt rễ gây ảnh hưởng bất lợi đến sinh trưởng và sản lượng của vườn cây.

5.2.5 KIỂM SOÁT CỎ DẠI TRÊN CHÈ (Trà; *Commelia chinensis*)

Chè là một trong số các cây công nghiệp lâu năm có giá trị kinh tế cao ở nước ta. Hiện nay, chè được xem là cây trồng mũi nhọn của nhiều tỉnh trung du, miền núi phía bắc và tây nguyên. Ở nước ta hiện nay có hàng trăm giống chè khác nhau, gồm các giống chè địa phương, nhập nội, chọn lọc và lai tạo. Có nhiều giống chè mới, năng suất cao đã và đang được trồng rộng rãi như giống chè Shan, các giống trung du, PH1,... đây sẽ là nguồn vật liệu quan trọng trong công tác chọn tạo giống chè mới.

Một trong những khó khăn lớn đối với sản xuất chè hiện nay là cỏ dại. Trên nương chè, đồi chè, cỏ dại sinh trưởng quanh năm, với nhiều chủng loại khác nhau.

Cỏ dại không chỉ tranh chấp dinh dưỡng, ánh sáng và nước đối với chè mà còn là nơi trú ngụ củ nhiều loài sâu bệnh hại chè. Hàng năm cỏ dại làm giảm sản lượng chè khoảng 20 – 25 %.

Hiện nay, trên cơ sở kết quả của những công trình điều tra nghiên cứu về giống chè, về thành phần cỏ dại trên nương chè, đồi chè và việc ứng dụng những biện pháp trừ cỏ hiện đại, trong đó có việc sử dụng thuốc trừ cỏ mới mang lại hiệu quả kinh tế cao, an toàn cho cây trồng. Sau đây là một số biện pháp kỹ thuật chủ yếu ngăn ngừa sự phát sinh phát triển của cỏ dại trên nương chè, đồi chè:

- Làm đất kỹ trước khi trồng chè sẽ ngăn ngừa cỏ dại hại chè. Làm đất kỹ sẽ lấy hết thân ngầm của cỏ trong đất đưa lên mặt đất để cỏ chết khô.

- Trong thời kỳ chè còn trong giai đoạn kiến thiết cơ bản, cần áp dụng những biện pháp trồng xen cây họ đậu với các loại như đậu đỗ, đậu phộng, ... cây họ đậu được trồng xen ở giữa hai hàng chè khi chè chưa giao tán, vừa hạn chế cỏ dại, vừa bảo vệ, bồi dưỡng chè, tăng thu nhập cho người trồng chè.

- Sử dụng các biện pháp như bón phân cân đối, đốn hái chè hợp lý để tạo điều kiện cho nương chè mau khép tán, hạn chế sự sinh trưởng và phát triển của cỏ

dại. Ở nương chè đã khép tán, chi phí công nhân làm cỏ hằng năm giảm từ 70 – 80 %. Có thể trồng chè dày (khoảng cách giữa hai hàng 60 – 80 cm) tạo điều kiện cho nương chè mau khép tán, hạn chế cỏ dại sinh trưởng và phát triển.

- Áp dụng biện pháp tủ gốc vừa để giữ ẩm cho chè vào mùa khô vừa có tác dụng hạn chế cỏ dại. Các vật liệu phủ thường là rơm, tấm nhựa ...

5.2.6 KIỂM SOÁT CỎ DẠI TRÊN CÀ PHÊ (Coffea sp.)

Cà phê cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao, được trồng nhiều ở vùng bắc trung bộ và tây nguyên. Trên vườn cà phê, thành phần cỏ dại khá phong phú các loại cỏ khó trị như cỏ chỉ, cỏ tranh, cỏ cú,... đều thấy có mặt.

Cũng giống như cây chè, giai đoạn đầu nếu không trừ cỏ thì cà phê dễ bị cỏ dại lấn át, tranh chấp dinh dưỡng. Các biện pháp trừ cỏ cho cà phê tương tự như trừ cỏ cho chè.

Câu hỏi ôn tập bài 3:

Câu 1: Trình bày các biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp canh tác?

Câu 2: Trình bày các biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp cơ , lý học?

Câu 3: Trình bày các biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp sinh học?

Câu 4: Nêu Ưu và nhược điểm của biện pháp sử dụng hóa chất để diệt cỏ?

Câu 5. Nêu các cách phân loại thuốc diệt cỏ?cho ví dụ

Câu 6: Thế nào là thuốc trừ cỏ chọn lọc, không chọn lọc?cho ví dụ?

Câu 7: Thuốc diệt cỏ xâm nhập và dịch chuyển bên trong thực vật như thế nào?

Câu 8: Cho biết cơ chế diệt cỏ dại của một số nhóm thuốc trừ cỏ chính?

Câu 9: Cho biết các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của thuốc diệt cỏ?

Câu 10: Cho biết các phương pháp sử dụng thuốc diệt cỏ?

Câu 11: Tóm tắt các biện pháp chính phòng trừ cỏ dại trên ruộng lúa, bắp, mía, trà cà phê và cao su?

Nội dung ghi nhớ bài 3 tóm tắt

1. Các biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp canh tác: Luân canh, xen canh, tạo mật độ đồng nhất, thời vụ hợp lý, trồng cây che phủ, che phủ màng phủ nông nghiệp...
2. Trình bày các biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp cơ, lý học: Biện pháp vật lý, cơ học là một trong các biện pháp phòng trừ cỏ dại đã được áp dụng từ rất lâu đời và cho đến ngày nay, biện pháp này vẫn còn giá trị trong việc sử dụng
3. để diệt cỏ như: các biện pháp làm cỏ thủ công, các biện pháp cơ học diệt cỏ, cách sử dụng các vật liệu để dùng làm thảm phủ diệt cỏ và biện pháp dùng lửa để đốt diệt cỏ dại.
4. Biện pháp phòng trừ cỏ dại bằng biện pháp sinh học: Kiểm soát cỏ dại bằng biện pháp sinh học bao gồm việc dùng các sinh vật như côn trùng, các loài cá và động vật ăn cỏ, vi sinh vật gây bệnh, cây trồng có khả năng cạnh tranh cao để hạn chế sự xâm nhập và cạnh tranh của cỏ dại.
5. Biện pháp hóa học: Sử dụng các hóa chất thuốc trừ cỏ để diệt cỏ. Lưu ý: Phải đảm bảo nguyên tắc 4 đúng, đảm bảo an toàn lao động, an toàn môi trường và hiệu quả cao
6. Quản lý cỏ dại trên một số cây trồng chính như: lúa, bắp, mía, trà cà phê và cao su?. Phải xây dựng và áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp: biện pháp canh tác, sinh học, vật lý, cơ học, hóa học đảm bảo hiệu quả cao.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Hình ảnh, tiêu bản mẫu các loại cỏ dại.
 - + Các dụng cụ, thiết bị dùng để thu thập mẫu.
 - + Các dụng cụ, thiết bị dùng để phòng trừ cỏ dại.
- Nguyên vật liệu:
 - + Thuốc trừ cỏ các loại.
- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn học tập.
 - + Tài liệu tham khảo về cỏ dại.
 - + Giáo trình, tài liệu kỹ thuật canh tác các loại cây trồng.
 - + Tài liệu phát tay, hướng dẫn thực hành, tài liệu tham khảo có liên quan đến mô đun.
- Các nguồn lực khác:
 - + Trại thực nghiệm.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

* Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Đánh giá qua kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành trong quá trình thực hiện mô đun đạt được các mục tiêu của từng bài trong mô đun.

* Kiểm tra đánh giá sau khi kết thúc mô đun:

- Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, vấn đáp, trắc nghiệm theo nội dung các bài học trong mô đun.

- Kỹ năng: Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp việc thực hiện các bước công việc, qua chất lượng của bài tập thực hành trong quy trình phòng trừ cỏ dại tổng hợp.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho hệ Cao đẳng nghề Bảo vệ thực vật.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Phối hợp các phương pháp, phương tiện dạy học, tăng tích cực hoạt động nhận thức của sinh viên. Hướng dẫn sinh viên tự đọc tài liệu và tư duy sáng tạo áp dụng vào thực tế sản xuất.

- Liên hệ với cơ sở sản xuất đưa sinh viên đến thực hành và tổ chức các buổi thảo luận, tọa đàm ngoại khoá.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Phân loại, đặc điểm thực vật học cỏ dại.

- Biện pháp quản lý tổng hợp cỏ dại.

Phụ lục I**DANH MỤC THUỐC TRỪ CỎ ĐƯỢC PHÉP SỬ DỤNG TẠI VIỆT NAM**

(Ban hành kèm theo Thông tư số **03** /2016/TT-BNNPTNT ngày **21** tháng **4** năm **2016** của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn).

TT	Mã HS	Tên Hoạt chất	Tên thương phẩm	Đối tượng phòng trừ	Tổ chức đăng lý
	3808	Acetochlor (min 93.3%)	Acepro 50EC	Cỏ/ngô	Công ty CP Futai
			Acetad 900EC	cỏ/ ngô	Công ty CP Bình Điền Mê Kông
			Acvipas 50EC	cỏ/ ngô, mía	Công ty DV NN & PTNT Vĩnh Phúc
			Alibom 500EC	Cỏ/lạc, sắn	Công ty TNHH Trường Thịnh
			Antaco 500EC	cỏ/ lạc, sắn, ngô, mía, hành	Công ty TNHH Việt Thắng
			Antacogold 500EC	cỏ/ ngô, sắn, lạc	Công ty TNHH TM – DV Ánh Dương
			Atabar 800EC	Cỏ/ ngô	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Atas 500EC	Cỏ/ngô	Công ty CP Khử trùng Việt Nam
			Capeco 500EC	Cỏ/sắn	Công ty TNHH TM DV SX XNK Đức Thành
			Cochet 200WP	cỏ/ lúa cây	Công ty TNHH Bằng Long
			Dibstar 50EC	cỏ/ đậu tương, ngô, bông vải, lạc, sắn	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Gorop 500EC	Cỏ/ngô	Công ty CP Nông dược HAI
			Herbest 50EC	Cỏ/lạc	Công ty TNHH TM - SX

					Ngọc Yến
			Iaco 500EC	Cỏ/đậu tương	Công ty CP Kỹ thuật Dohaledusa
			Jia-anco 50EC	cỏ/ đậu tương	Công ty CP Jia Non Biotech (VN)
			Kamaras 50EC	cỏ/ đậu tương	Công ty CP VTNN Việt Nông
			Nistar 500EC	Cỏ/đậu tương	Công ty Cổ phần Nicotex
			Missusa 500EC	Cỏ/đậu tương	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
			Peso 480EC	cỏ/ lạc, mía, sắn, ngô	Công ty CP Hóc Môn
			Safe-co 50EC	cỏ/ ngô	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
			Saicoba 500EC, 800EC	500EC: Cỏ/sắn 800EC: cỏ/ ngô, sắn, lạc	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Starco 500EC	cỏ/ lạc	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Valux 500 EC	cỏ/ sắn	Công ty CP Nông nghiệp HP
	3808	Acetochlor 12% + 2% Bensulfuron Methyl	Beto 14WP	cỏ/ lúa	Công ty CP BVTV Sài Gòn
	3808	Acetochlor 145g/kg + Bensulfuron Methyl 25g/kg	Afadax 170WP	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
	3808	Acetochlor 14.6 % + Bensulfuron Methyl 2.4 %	Acenidax 17WP	cỏ/lúa cấy	Công ty CP Nicotex
			Arorax 17WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty TNHH Việt Thắng

	3808	Acetochlor 210g/kg + Bensulfuro n Methyl 40g/kg	Aloha 25 WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Acetochlor 14.0 % + Bensulfuro n Methyl 0.8% + Metsulfuro n Methyl 0.2%	Natos 15WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Nicotex
	3808	Acetochlor 200 g/kg + Bensulfuro n Methyl 45g/kg + Metsulfuro n methyl 5g/kg	Alphadax 250WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
	3808	Acetochlor 16 % (500g/l) + Bensulfuro n Methyl 1.6% (0.3g/l) + Metsulfuro n Methyl 0.4% (0.2g/l)	Sarudo 18 WP, 500.5EC	18WP: cỏ/ lúa cấy 500.5EC: cỏ/ sắn	Công ty TNHH An Nông
	3808	Acetochlor 160g/kg + Bensulfuro n Methyl 16g/kg + Metsulfuro n Methyl	Sun- like 18WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông

		4g/kg			
	3808	Acetochlor 470g/l + Butachlor 30g/l	Rontatap 500EC	cỏ/ đậu tương	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
	3808	Acetochlor 180g/kg (450g/l), (505g/l) (10g/l) + Metolachlor 15g/kg (5g/l), (10g/l), (725g/l)	Duaone 195WP, 455EC, 515EC, 735EC	195WP: cỏ/ lúa cây 455EC, 515EC, 735EC: Cỏ/lạc	Công ty TNHH Thuốc BVTV LD Nhật Mỹ
	3808	Acetochlor 415 g/l (410g/l) + Oxyfluorfen 15g/l (40g/l)	Catholis 43 EC, 450EC	cỏ/ lạc	Công ty CP BVTV I TW
	3808	Acetochlor 15 g/l + Pretilachlor 285 g/l + chất an toàn Fenclozim 100g/l	Nomefit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược Việt Nam
		Acetochlor 490 g/l + Pretilachlor 10 g/l	Nomefit 500EC	Cỏ/lạc	Công ty CP Nông dược Việt Nam
	3808	Acetochlor 160g/kg + Pyrazosulfu ron Ethyl 40g/kg	Blurius 200WP	cỏ/ lúa cây	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA

	3808	Ametryn (min 96 %)	Amesip 80 WP	cỏ/ mía, ngô	Forward International Ltd
			Ametrex 80 WP, 80WG	80WP: cỏ/ mía, dứa 80WG: cỏ/mía	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			Amet annong 500 FW, 800WP	500FW: cỏ/ mía, cà phê 800WP: cỏ/ mía	Công ty TNHH An Nông
			Ametsuper 80 WP	cỏ/ mía, ngô	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Atryl 80WP	Cỏ/ ngô, mía	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
			Gesapax 500 FW	cỏ/ mía, dứa	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
			Slimgold 510SC, 810WP	Cỏ/mía	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
	3808	Ametryn 40% + Atrazine 40%	Atramet Combi 80 WP	cỏ/ mía, dứa	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			Metrimex 80 WP	cỏ/ mía, dứa	Forward International Ltd
	3808	Ametryn 400g/kg + Atrazine 400g/kg	Animex 800WP	cỏ/ ngô	Công ty CP Nicotex
			Aviator combi 800WP	cỏ/mía	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
			Wamrincombi 800WP	cỏ/mía	Công ty TNHH Việt Thắng
	3808	Ametryn 40% + MCPA - Sodium 8%	Solid 48WP	cỏ/ mía	Công ty CP Nicotex

	3808	Anilofos (min 93 %)	Ricozin 30 EC	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Atrazine (min 96 %)	Agmaxzime 800WP	Cỏ/ngô	Công ty CP Giải pháp NN Tiên Tiến
			Atamex 800WP	Cỏ/ngô	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
			Atra 500 SC	cỏ/ mía, ngô	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
			Atra annong 500 FW, 800WP	500FW: cỏ/ mía, ngô 800WP: cỏ/ ngô	Công ty TNHH An Nông
			Atraco 500SC	Cỏ/ ngô	Công ty TNHH Trường Thịnh
			Atranex 80 WP	cỏ/ mía, dứa, ngô	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			A-zet 80WP	cỏ/ ngô	Công ty TNHH SX - TM Tô Ba
			Destruc 800WP	Cỏ/ ngô	Công ty CP Đầu tư TM & PT NN ADI
			Many 800WP	Cỏ/ ngô	Công ty TNHH BMC
			Maizine 80 WP	cỏ/ ngô, mía	Forward International Ltd
			Mizin 50 WP, 80 WP, 500SC	50WP: cỏ/ dứa, ngô 80WP: cỏ/ mía, ngô 500SC: cỏ ngô	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Nitrazin 800WP	cỏ/ngô	Công ty CP Nicotex
			Sanazine 500 SC	cỏ/ mía, ngô	Longfat Global Co., Ltd.
			Wamrin 800WP	Cỏ/ngô	Công ty TNHH Việt Thắng
	3808	Atrazine 120g/l +	Lumax 472SE	cỏ/ngô	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam

		Mesotrione 32g/l + S- metolachlor 320g/l			
	3808	Atrazine 500g/kg + Nicosulfuro n 10g/kg	Map hope 510WP	cỏ/ngô	Map Pacific PTe Ltd
	3808	Atrazine 300g/l + Sulcotrione 125g/l	Topical 425SC	cỏ/ ngô	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
	3808	Azimsulfur on (min 99%)	DuPont™ Katrocet® 50WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	DuPont Vietnam Ltd.
	3808	Bensulfuro n Methyl (min 96 %)	Beron 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Bensurus 10WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Nông dược Việt Nam
			DuPont™ Londax® 10 WP	cỏ/ lúa cấy	DuPont Vietnam Ltd
			Furore 10WP, 10WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Nông Phát
			Loadstar 10WP, 60WG, 60WP	10WP: cỏ/ lúa gieo thẳng 60WG, 60WP: cỏ/ lúa cấy	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Mullai 100WP, 100WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM Bình Phương
			Rorax 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Việt Thắng

			Sharon 100 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Sulzai 10WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Vật tư BVTV Phương Mai
	3808	Bensulfuro n Methyl 12% + Bispyribac- sodium 18%	Honixon 30WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
	3808	Bensulfuro n Methyl 0.16g/kg + Butachlor 3.04g/kg	Apoger 3.2GR	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Chuyển giao tiến bộ KTTN Nicotex
			Apogy 3.2GR	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Nicotex
			One-tri 3.2GR	cỏ/lúa cấy	Công ty TNHH BMC
	3808	Bensulfuro n Methyl 1.5% + Butachlor 28.5% + Chất an toàn Fenclozim 10%	Bé bự 30WP, 30SE	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
	3808	Bensulfuro n Methyl 100g/kg + Cyhalofop butyl 50g/kg + Quinclorac 300g/kg	Haly super 450WP	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP ND Quốc tế Nhật Bản
	3808	Bensulfuro n Methyl 108g/kg	Topsuper 119WP,	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung

		(1g/l), (63g/kg), (105g/kg) (55g/kg), 55g/l + Cyhalofop Butyl 1g/kg (1g/l), (1g/kg), (50g/kg), (200g/kg), 105g/l + Quinclorac 10g/kg (255g/l), (343g/kg), (305g/kg), (305g/kg), 200g/l	257SC, 407WP, 460WP, 560WP, 360SC		
	3808	Bensulfuro n Methyl 2% + Mefenacet 66%	Danox 68 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Bensulfuro n Methyl 30g/kg + Mefenacet 500g/kg	Acocet 53 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Thái Nông
	3808	Bensulfuro n Methyl 9% (4%), (3%) + Mefenacet 1% (46%), (50%)	Wenson 10WP, 50WP, 53WP	10WP: cỏ/ lúa cấy 50WP:cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng 53WP: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Trường Thịnh
	3808	Bensulfuro n Methyl 4% +	Queen soft 40WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Công nghiệp Khoa học Mùa màng Anh-Rê

		Pretilachlor 36%			
	3808	Bensulfuro n Methyl 0.7% + Pyrazosulfu ron Ethyl 9.3%	Cetrius 10WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
	3808	Bensulfuro n Methyl 5g/kg + Pyrazosulfu ron Ethyl 95g/kg	Sirafb 100WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
	3808	Bensulfuro n methyl 0.25g/kg + Pretilachlor 1.75g/kg	Droper 2GR	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH BMC
	3808	Bensulfuro n Methyl 3.5% + Propisochlo r (min 95%) 15%	Fenrim 18.5WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV I TW
			Fitri 18.5 WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng, lạc	Công ty TNHH Sản phẩm Công nghệ cao
			Pisorim 18.5WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
			Vitarai 18.5WP	Cỏ/lúa cấy	Công ty TNHH Việt Thắng
	3808	Bensulfuro n Methyl 40g/kg + Propisochlo r 160g/kg	Gradf 200WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược Nhật Việt

	3808	Bensulfuron Methyl 3% (30g/kg) + Quinclorac 33% (330g/kg)	Cow 36 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Sifata 36WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Guizhou CVC INC. (Tổng Công ty Thương mại Zhongyue Quý Châu Trung Quốc)
			Tempest 36 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Bensulfuron Methyl 4% + Quinclorac 28%	Quinix 32 WP	cỏ/ lúa	Công ty CP Nicotex
	3808	Bensulfuron Methyl 6% + Quinclorac 34%	Ankill A 40WP, 40SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
	3808	Bensulfuron Methyl 50g/kg + Quinclorac 350g/kg	Flaset 400WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Nông dược HAI Quy Nhơn
	3808	Bensulfuron Methyl 90g/l + Quinclorac 450g/l	Newnee 540SC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược Việt Nam
	3808	Bensulfuron methyl 7% + Quinclorac	Laphasi 40WP	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Long An

		33%			
	3808	Bensulfuron methyl 30g/kg (5%) + Quinclorac 330g/kg, (40%)	Subrai 36WP, 45WP	Cỏ/lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty TNHH Việt Thắng
	3808	Bensulfuron methyl 95g/kg (7g/kg) + Quinclorac 5g/kg (243g/kg)	Rocet 100WP, 250SC	100WP: cỏ/ lúa cấy 250SC: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
	3808	Bensulfuron methyl 40g/kg + Quinclorac 560g/kg	Mizujapane 600WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
	3808	Bentazone 10 % + Quinclorac 20 %	Zoset 30 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV I TW
	3808	Bentazone 200g/l + Cyhalofop butyl 50g/l + Quinclorac 200g/l	Startup 450SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông Việt
	3808	Benazolin-ethyl (min 95%) 300g/l + Quizalofop -P-ethyl 50g/l	Shootbis 350EC	cỏ/lạc	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng

3808	Bispyribac-sodium (min 93 %)	Camini 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP TST Cần Thơ
		Danphos 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
		Herstop 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Đồng Xanh
		Domino 20 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
		Faxai 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông nghiệp Asean Gold
		Horse 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH ADC
		Janee 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Jia Non Biotech (VN)
		Lanina 100SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
		Maxima 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM ACP
		Newmilce 100 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
		Nixon 20 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
		Nofami 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Nông Phát
		Nomeler 100 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
		Nominee 10SC, 100OF	10SC: cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng 100OF: cỏ/ lúa gieo thẳng	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.
		Nonee-cali 10WP, 100SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali - Parimex Inc
		Nonider	10SC, 130WP: cỏ/	Công ty CP Thuốc BVTV

			10SC, 30WP, 130WP	lúa gieo thẳng 30WP: cỏ/ lúa cấy	Việt Trung
			Sipyri 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			Somini 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Sunbishi 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Sundat (S) Pte Ltd
			Superminee 10 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM Tân Thành
	3808	Bispyribac-sodium 100g/l + Cyhalofop butyl 200 g/l	TTBye 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM Tân Thành
	3808	Bispyribac-sodium 100g/l + Fenoxaprop -P-Ethyl 50g/l	Morclean 150SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Bispyribac-sodium 40g/l + Metamifop 100g/l	Shishi 140SE	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.
	3808	Bispyribac-sodium 50g/l + Pyrazosulfuron Ethyl 100g/l	Nomesuper 150SC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex Inc.
	3808	Bispyribac-sodium 130g/kg + 70g/kg	Nomirius super 200WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Hóa nông Mỹ Việt Đức

		Pyrazosulfu ron Ethyl			
	3808	Bispyribac- sodium 70g/l + Quinclorac 180g/l	Supecet 250SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
	3808	Bispyribac- sodium 20g/l + Quinclorac 250g/l	Newday 270SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ hoá chất Nhật Bản Kasuta
	3808	Bispyribac- sodium 70g/kg + Quinclorac 430 g/kg	Supernee 500WP	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex Inc.
	3808	Bispyribac- sodium 15g/l + Thiobencar b 900 g/l	Bisben 915 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.
	3808	Bispyribac- sodium 20g/l + Thiobencar b 600g/l	Bêlêr 620 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Bromacil	DuPont TM Hyvar [®] - X 80 WP	cỏ/ cây có múi, dứa, vùng đất hoang	DuPont Vietnam Ltd
	3808	Butachlor 27% + Chất an toàn Fenclozim 0.2%	B.L.Tachlor 27 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
	3808	Butachlor (min 93%)	B.L.Tachlor 27 WP, 60 EC	27WP: cỏ/ lạc, lúa cây	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung

				60EC: cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	
			Butan 60 EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
			Butanix 60 EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng; cỏ/ lạc	Công ty CP Nicotex
			Butavi 60 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy, mạ	Công ty DV NN & PTNT Vĩnh Phúc
			Butoxim 5GR, 60EC	cỏ/ lúa, cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Dibuta 60 EC	cỏ/ lúa	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Dietcomam 65EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Long An
			Echo 60 EC, 60EW	60EC: cỏ/ lúa 60EW: cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty TNHH TM Phát An
			Forwabuta 5GR, 32EC, 60EC	cỏ/ lúa	Forward International Ltd
			Heco 600 EC	cỏ/ lúa, lạc, mía, đậu tương	Công ty CP BVTV I TW
			Kocin 60 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng, lạc	Bailing Agrochemical Co., Ltd
			Lambast 5GR, 60EC	cỏ/ lúa	Công ty CP Giải pháp NN Tiên Tiến
			Machete 5GR, 60EC	cỏ/ lúa	Công ty TNHH Hóa sinh Á Châu
			Meco 60 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
			Michelle 5GR, 32EC, 62EC	cỏ/ lúa	Sinon Corporation, Taiwan

			Saco 600 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Super – Bu 5BR, 60EC	5BR: cỏ/ lúa cấy 60EC: cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Taco 600 EC	cỏ/ lúa	Công ty TNHH Việt Thắng
			Tico 60 EC	cỏ/ lúa	Công ty CP Vật tư NN Tiền Giang
			Vibuta 5 GR, 32 EC, 62EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Butachlor 600g/l + chất an toàn Fenclorim 100g/l	Burn-co 60EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Việt Nông
			Sabuta 600EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Sieunee 600EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex. Inc.
			Trabuta 60EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
	3808	Butachlor 320g/l + chất an toàn Fenclorim 50g/l	Butafit 320EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Trường Thịnh
	3808	Butachlor 30g/l + Pretilachlor 300g/l + chất an toàn	Newfit 330EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Hóa Nông Mỹ Việt Đức

		Fenclorim 100g/l			
	3808	Butachlor 50 g/l + Pretilachlor 300 g/l + chất an toàn Fenclorim 100 g/l	Newrofit 350EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
			Omegafit 350EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Sinh Á Châu
			Topfit one 350EC	Cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH Thuốc BVTV Bông Sen Vàng
			Xofisasia 350EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP TM & ĐT Bắc Mỹ
	3808	Butachlor 20g/l + Pretilachlor 300g/l + Chất an toàn Fenclorim 100g/l	Sofigold 320EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
	3808	Butachlor 270g/kg (365g/l) + Pretilachlor 1g/kg (10g/l)	Sofigold 271WP, 375EC	cỏ/lúa gieo thẳng, lúa cây	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
	3808	Butachlor 90g/l + Pretilachlor 280g/l + Chất an toàn Fenclorim	NewYorkFit- Usa 370EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Anh Dầu Tiền Giang

		100g/l			
	3808	Butachlor 270g/l (50g/l), (1g/l), (400g/l) + Pretilachlor 1g/l (300g/l),(1 g/l), (10g/l) + Propanil 1g/l (5g/l), (506g/l), (200g/l)	Tecogold 272 WP, 355EC, 508SC, 610EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
	3808	Butachlor 275g/l + Propanil 275g/l	Butanil 55 EC	cỏ/ lúa	Sinochem International (Oversea) Pte Ltd.
			Cantanil 550 EC	cỏ/ lúa	Công ty TNHH TM – DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Danator 55EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Mototsc 550 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP VT KT NN Cần Thơ
			Pataxim 55 EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Platin 55 EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Cần Thơ
			Probuta 550EC	Cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH Trường Thịnh
	3808	Butachlor 350g/l + Propanil 350g/l	Soon 70EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
	3808	Butachlor	Mototsc	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư KTNN

		600g/l + Propanil 50g/l	650EC		Cần Thơ
	3808	Butachlor 40 % + Propanil 20 %	Vitanil 60EC	cỏ/ lúa	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Butachlor 600 g/l + Pyrazosulfu ron Ethyl 35g/l	Trisacousamy 635EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
	3808	Chlorimuro n Ethyl 10% + Metsulfuro n Methyl 10%	DuPont™ Almix® 20 WP	cỏ/ lúa	DuPont Vietnam Ltd
	3808	Cinosulfuro n (min 92%)	Cinorice 25WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Đồng Xanh
	3808	Clethodim (min 91.2%)	Cledimsuper 250EC	cỏ/sắn	Công ty TNHH An Nông
			Select 12EC, 240EC	12EC: cỏ/ lạc, đậu tương 240EC: cỏ/ lạc, đậu tương, sắn, vùng	Arysta LifeScience Vietnam Co., Ltd
			Xeletsupe 24 EC	cỏ/ lạc	Công ty TNHH - TM ACP
			Wisdom 12EC	cỏ/ dừa hấu, lạc, đậu tương, cỏ/sắn	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Clomazone (min 88 %)	Command 36 ME, 48EC	36ME: cỏ/ lúa 48EC: cỏ/ lúa gieo thẳng	FMC Agricultural Products Interational AG

			Akina 48EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Asiagro Pacific Ltd
	3808	Clopyralid (min 95%)	TĐK_clopy 350SL	Cỏ/ngô	Công ty TNHH MTV Lucky
	3808	Cyclosulfa muron (min 98 %)	Invest 10WP	cỏ/ lúa	BASF Vietnam Co., Ltd.
	3808	Cyhalofop- butyl (min 97 %)	Anlicher 10EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
			Anstrong 10 EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
			Bangbang 10EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Nam Bộ
			Bonzer 10EC, 200EC, 300EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Thuốc BVTV MeKong
			Clincher 10 EC, 200 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Dow AgroSciences B.V
			Cybu 300EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Việt Hoá Nông
			Cyhany 250EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM-SX Ngọc Yên
			Elano 20EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Đầu tư Hợp Trí
			Farra 100EW	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Eastchem Co., Ltd
			Figo 100EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông nghiệp HP
			Incher 100EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM Nông Phát
			Koler 10EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH ADC

			Liana 100EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Minh Long
			Linchor 100EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Phú Nông
			Linhtror 100EC, 200EW	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Nixcher 100ME, 200EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
			Slincesusamy 100EC, 200EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
			Tacher 250EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Topcyha 110EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
			Topco 200EC, 300EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH – TM Tân Thành
	3808	Cyhalofop butyl 10g/l + Ethoxysulf uron 15g/l	Motin.tsc 25EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
	3808	Cyhalofop butyl 315g/kg + Ethoxysulf uron 30g/kg	Super soil 345WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng
	3808	Cyhalofop Butyl 50g/l + Ethoxysulf uron 20g/l	Supershot 70 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Cyhalofop	Newtopshopus	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX

		butyl 80g/l + Ethoxysulf uron 20g/l	a 100OD		Thôn Trang
	3808	Cyhalofop butyl 100g/l + Penoxsula m 10g/l	Topvip 110 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Vipes Việt Nam
	3808	Cyhalofop- butyl 100g/l + Ethoxysulf uron 15g/l	Linchor's 115EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Phú Nông
	3808	Cyhalofop- butyl 100g/l (300g/l) + 15g/l (30g/l)Etho xysulfuron	Coach 115EC, 330EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH ADC
	3808	Cyhalofop- butyl 100g/l, (330g/l), (330g/kg) + 15g/l (3g/l), (3g/kg) Ethoxysulf uron	Mortif 115EC, 333OD, 333WG	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hoá sinh Á Châu
	3808	Cyhalofop- butyl 300g/l + Ethoxysulf uron 30g/l	Laroot 330WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Long An
			Push 330EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH – TM Tân Thành

	3808	Cyhalofop Butyl 100g/l (170g/kg) + Ethoxysulfuron 10g/l (30g/kg) + Pyrazosulfuron Ethyl 50g/l (100g/kg) + Quinclorac 190g/l (500g/kg)	Sieuco 350SC, 800WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Cyhalofop butyl 90g/l + Ethoxysulfuron 20g/l + Quinclorac 190 g/l	SupertopJapan e 300OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
	3808	Cyhalofop-butyl 100g/l (50g/l) + 5g/l (5g/l) Ethoxysulfuron + 50g/l (120g/l) Quinclorac	Topone 155SE, 175SE	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Khánh Phong
	3808	Cyhalofop butyl 100g/l + Ethoxysulfuron 5 g/l + Quinclorac 55 g/l	Fasta 160SE	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng

3808	Cyhalofop-butyl 50g/l + Penoxsulam 10g/l	Andoshop 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
		Anstrong plus 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
		Calita 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Tân Thành
		Cleanshot 6 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Alfa (Sài gòn)
		Clinton 60 OD	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông tín AG
		Comprise 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Hóc Môn
		Compass 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
		Cypen 60 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH SX & KD Tam Nông
		Linchor top 60 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Phú Nông
		Mundo Super 60OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Điền Thạnh
		Pymeny 60EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - SX Ngọc Yến
		Stopusamy 60EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
		Topgold 60 OD	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
		Topmost 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
		Topmy 60 OD	Cỏ/lúa gieo thẳng	Rotam Asia Pacific Limited

			Topnhát 60 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Việt Thắng
			Topshot 60 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Dow AgroSciences B.V
	3808	Cyhalofop-butyl 150g/l + Oxaziclorfene (min 96.5%) 150 g/l + Pyrazosulfuron Ethyl 100g/l	Nosotco 400SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Cyhalofop butyl 55g/l (65g/l) + Penoxsulam 10g/l (10g/l)	Het-shots 65OD, 75OD	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP TM và Đầu tư Bắc Mỹ
	3808	Cyhalofop-butyl 60g/l + Penoxsulam 10 g/l + Pyrazosulfuron Ethyl 20g/l	Topfull 90SE	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Cyhalofop-butyl 120g/kg + 50g/kg Pyrazosulfuron Ethyl	Econogold 170WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
	3808	Cyhalofop-butyl 60g/l (230g/l),	Tossup 90SC, 300SC, 750WP	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông

		(600g/kg) + Pyrazosulfu ron Ethyl 30g/l (70g/l), (150g/kg)			
	3808	Cyhalofop- butyl 50g/l + Pyrazosulfu ron Ethyl 10g/l	Đại tướng quân 60EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Tossup 60SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Cyhalofop butyl 75g/l + Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/l	Shotplus 125SC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Cyhalofop butyl 20% + Pyrazosulfu ron Ethyl 5% + Quinclorac 30%	Map fanta 550WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd
	3808	Cyhalofop- butyl 200g/kg + Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/kg + Quinclorac 350g/kg	Dietcosuper 600WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa sinh Á Châu
	3808	Cyhalofop butyl 6.0% + Pyribenzox	Pyanchor gold 8.5EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn

		im 2.5%			
	3808	Cyhalofop butyl 200g/l + Pyribenzoxim 50g/l	Super rim 250EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tân Hưng
	3808	Cyhalofop-butyl 150g/kg + Quinclorac 500g/kg	CO- 2X 650WP	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa nông Mê Kông
	3808	Cyhalofop butyl 150g/kg + Quinclorac 400g/kg	Pitagor 550WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
	3808	2.4 D (min 96 %)	AD 500SL, 600SL	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Thái Nông
			A.K 480SL, 720SL	720SL: cỏ/ lúa, ngô 480SL: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Thái Phong
			Aldo 500SL, 800WP, 860SL	cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Hóc Môn
			Amine 720 SL	cỏ/ lúa, ngô	Zagro Group, Zagro Singapore Pvt Ltd.
			Aminol super 720SL	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			Anco 500SL, 600 SL, 720SL, 860SL	500SL: Cỏ/lúa gieo thẳng, điều 600SL: cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng, cỏ/ cà phê 720SL, 860SL: cỏ/	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời

	lúa gieo thẳng	
Anhdau2,4D 80WP	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH Anh Dầu Tiền Giang
B.T.C 2.4D 80 WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
Baton 60EC, 70EC, 720EC, 960 WSP	60EC, 70EC: cỏ/ lúa 720EC: cỏ/ lúa, mía 960WSP: cỏ/ lúa, cao su	Nufarm Asia Sdn Bhd
Cantosin 600SL, 720SL	cỏ/ lúa	Công ty CP TST Cần Thơ
CO 2.4 D 80 WP, 500SL, 600SL, 720SL, 860SL	500SL: cỏ/ lúa 600SL, 80WP: cỏ/ lúa, ngô 720SL: cỏ/ lúa 860SL: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư NN Tiền Giang
Co Broad 80 WP	cỏ/ mía, vùng đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH Agrimatco Việt Nam
Colaro 600SL	Cỏ/ ca cao	Công ty CP Kỹ thuật Dohaleusa
Damin 80WP, 500SL, 700SL	80WP, 500SL: cỏ/ lúa gieo thẳng 700SL: cỏ/ lúa	Công ty TNHH An Nông
DMA – 6 72 AC, 683 AC	cỏ/ lúa cấy	Dow AgroSciences B.V
Ecoupusa 725 SL	cỏ/ lúa gieo	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
Fullback 720SL	cỏ/ lúa gieo	Công ty CP VT KT NN Cần Thơ
Hai bon - D 80 WP, 480SL	80WP : cỏ/ lúa, ngô 480SL: cỏ/ lúa	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông

		HD-co 2,4 500SL	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH TM DV Hàng Dục
		Lagere 500SL	Cỏ/cao su	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
		Lycamba 500SL	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Giải pháp NN Tiên Tiến
		Madive 725 SL	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Thuốc BVTV Liên doanh Nhật Mỹ
		Ni-2,4D 600SL	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
		Oui 600SL	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
		O.K 683SL, 720SL	683SL: cỏ/ lúa 720SL: cỏ/ ngô, mía	Công ty CP Nông dược HAI
		Pro - amine 48 SL, 60SL	48SL: cỏ/ lúa 60SL: cỏ/ lúa, cao su	Imaspro Resources Sdn Bhd
		Putra-amine 865SL	Cỏ/lúa gieo thẳng	Hextar Chemicals Sdn, Bhd.
		Rada 80WP, 600SL, 720SL	cỏ/ lúa, ngô	Công ty CP BVTV I TW
		Sanaphen 600 SL, 720 SL	cỏ/ lúa, mía	Forward International Ltd
		Tancovila 480SL	cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH SX-TM Tô Ba
		Vi 2.4D 80WP, 600SL, 720SL	80WP: cỏ/ lúa 600SL, 720SL: cỏ/ lúa, ngô	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
		Zaap 720 SL	cỏ/ lúa	Công ty TNHH UPL Việt Nam
		Zico 45WP, 48SL,	48SL, 720SL, 850SL: cỏ/ lúa, ngô	Công ty CP BVTV Sài Gòn

			80WP, 96WP, 520 SL, 720SL, 850SL	80WP, 96WP: cỏ/ lúa, mía 520SL, 45WP: cỏ/ lúa	
	3808	Dalapon	Dipoxim 80 SP	cỏ/ mía, xoài, vùng đất chưa canh tác	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Vilapon 80 WP	cỏ/ mía, cây có múi	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Dicamba (min 97%) 3% + Glyphosate 17%	Eputin 20SL	cỏ/ cà phê, cao su, chè	Công ty CP Giải pháp Nông nghiệp Tiên Tiến
	3808	Diflufenican 16.7 g/l + Propanil 333.3 g/l	Rafale 350 EC	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Diuron (min 97 %)	Ansaron 80 WP, 500SC	80WP: cỏ/ mía, cà phê, sắn 500SC: Cỏ/mía	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			BM Diuron 80 WP	cỏ/ mía, vùng đất chưa trồng trọt	Behn Meyer Agcare LLP
			D - ron 80 WP	cỏ/ mía, vùng đất không trồng trọt	Imaspro Resources Sdn Bhd
			Karmex [®] 80 WP	cỏ/ mía, chè	Công ty TNHH Adama Việt Nam
			Go 80 WP	cỏ/ mía	Nufarm Asia Sdn Bhd, Malaysia
			Misaron 80 WP	cỏ/ mía, dứa	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Sanuron 800WP, 800SC	800WP: cỏ/ mía, cà phê 800SC: cỏ/ bông vải, chè	Forward International Ltd

			Suron 80 WP	cỏ/ mía, bông vải	Công ty CP Nông dược HAI
			Vidui 80 WP	cỏ/ mía, chè	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Ethoxysulf uron (min 94 %)	Map salvo 200WP	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd
			Moonrice 15 WG	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Kiên Nam
			Run life 15WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Sun – raise nongphat 15WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH – TM Nông Phát
			Sunrice 15 WG	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Ethoxysulf uron 20g/l + Fenoxaprop -P-Ethyl 69g/l	Turbo 89 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Ethoxysulf uron 12.5% + Iodosulfuro n-methyl- sodium (min 91%) 1.25%	Sunrice super 13.75WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Bayer Vietnam Ltd. (BVL)
	3808	Ethoxysulf uron 35 g/l (35g/kg) + MCPA 100g/l (100g/kg) +	Kiss 150EC, 150WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH ADC

		Pyrazosulfu ron Ethyl 15g/l (15g/kg)			
	3808	Ethoxysulf uron 23g/kg + Quinclorac 230 g/kg	Map Top-up 253 WP	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd
	3808	Fenoxaprop -P-Ethyl (min 88 %)	anRUMA 6.9 EC, 75SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Cawip 7.5 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP TST Cần Thơ
			Challenger 6.9EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Sundat (S) PTe Ltd
			Golvips 7.5 EW	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Puma 6.9 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
			Quip-s 7.5 EW	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Thanh Hưng
			Web Super 7.5 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Wipnix 7.5 EW	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
			Whip'S 6.9 EC, 7.5EW	6.9EC: cỏ/ lúa 7.5EW: cỏ/ lúa, lạc	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Fenoxaprop -P-Ethyl 45g/l + 2.4 D 70g/l + MCPA 210 g/l	Tiller S EC	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Fenoxaprop -P-Ethyl	Runtop 375SC,	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông

		75g/l(100g/kg) + Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/l (150g/kg) + Quinclorac 250g/l (225g/kg) + chất an toàn Fenclorim 50g/l (25g/kg)	775WP		
	3808	Fenopxapro p-P-Ethyl 130g/kg + Pyrazosulfu ron Ethyl 70g/kg + Quinclorac 500g/kg	Topgun 700WG, 700WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd.
	3808	Fenoxaprop -P-Ethyl 8g/l + Pyribenzox im 50g/l	Pyan - Plus 5.8EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
	3808	Fentrazami de (min 98%) 6.75 % + Propanil 37.5 %	Lecspro 44.25 WP	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Fluazifop- P-Butyl	Fuquy 150EC	Cỏ/ sắn	Công ty CP BVTV I TW
			Onecide 15 EC	cỏ/ lạc, đậu tương, sắn, bông vải, dưa hấu	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.

			Oneness 15EC	Cỏ/ lạc	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
			Sai-one 15EC	cỏ/ lạc	Công ty CP BVTV Sài Gòn
	3808	Flucetosulfuron (min 98%)	Luxo 10WG	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	LG Life Sciences Ltd.
	3808	Fluometuron (min 94 %)	Cottonex 50 SC	cỏ/ bông vải	Công ty TNHH Adama Việt Nam
	3808	Flufenacet (min 95 %)	Tiara 60 WP	cỏ/ lúa cấy	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Glufosinate Ammonium (min 95 %)	Amfas 200SL	cỏ/ cam	Công ty TNHH Việt Hóa Nông
			Basta 6 SL, 15 SL	6SL: cỏ/ cây có múi, nhãn 15SL: cỏ/ dừa, cây có múi, chè, nho, bắp cải, xoài, ca cao	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
			Jiafosina 150SL	cỏ/cà phê	Công ty CP Jianon Biotech (VN)
			Fasfix 150SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Glu-elong 15SL	Cỏ/cà phê	Công ty TNHH Hóa sinh Á Châu
			Proof 15 SL	cỏ/ chuối	Công ty TNHH Alfa (Sài Gòn)
			Sinate 150SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Hóc Môn
	3808	Glyphosate (min 95%)	Accinosat 480SL	cỏ/ vải	Công ty TNHH Hóa sinh Á Châu
			Agfarme S 480 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
			Agri - Up	cỏ/ đất không trồng	Công ty TNHH - TM

380SL, 480 SL	trọt	Thái Nông
Amiphosate 480SL	cỏ/ cao su	Công ty TNHH Việt Hóa Nông
Anraidup 480SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
Aphosate 41 SL	Cỏ/ cao su	Asiagro Pacific Ltd
Approsat 480SC	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH XNK A.M.C
Banzote 76 WG, 480SL	cỏ trên đất không trồng trọt	Công ty CP Nông nghiệp HP
B - Glyphosate 41 SL	cỏ/ cà phê, cao su	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
Bipiphosate 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM Bình Phương
Bizet 41 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Sinon Corporation, Taiwan
BM - Glyphosate 41 SL	cỏ/ cà phê, vùng đất chưa trồng trọt, đất hoang	Behn Meyer Agcare LLP
Bn-kocan 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Bảo Nông Việt
Bravo 480 SL	cỏ/ vải thiều, cao su, cà phê	Công ty CP BVTV I TW
Calione 482SL	Cỏ/vải	Công ty TNHH Thuốc BVTV LD Nhật Mỹ
Conform 480SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Đầu tư TM & PT NN ADI
Cantosate 480SC	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
Canup	480SL: Cỏ/ cà phê,	Công ty TNHH TM DV

480SL, 600SL, 360SL, 757SG	đất không trồng trọt 360SL, 757SG, 600SL: Cỏ/đất không trồng trọt	Ánh Dương
Carphosate 16 SL, 41SL, 480SL	16SL: cỏ/ sầu riêng, cà phê, vùng đất không trồng trọt 41SL: cỏ/ chôm chôm, cao su, vùng đất không trồng trọt 480SL: cỏ/ cao su, cà phê	Công ty TNHH TM – DV Thanh Sơn Hóa Nông
Clowdup 480 SC	cỏ/ cà phê	Cali - Parimex Inc
Clean - Up 480 SL	cỏ/ điều, cao su	Map Pacific Pte Ltd
Clear Off 480 SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH - TM Nông Phát
Clymo-sate 410SL, 480SL	410SL: cỏ/cao su, đất không trồng trọt 480SL: cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
Clyphosam 480SL	Cỏ/vải	Công ty TNHH Sam
Confore 480SL	cỏ/ cao su	Công ty TNHH ADC
Cosmic 41SL	cỏ/ chè, cây có múi	Arysta LifeScience Vietnam Co., Ltd
Daiwansa 41SL, 480SL, 75.7WG	41SL: cỏ/đất không trồng trọt 480SL: cỏ / cà phê 75.7WG: cỏ/vải	Công ty CP Futai
Dibphosate 480 SL	cỏ/ cây có múi, vùng đất không trồng trọt	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA

Dophosate 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH MTV BVTV Long An
Dosate 75.7WG, 480SC	75.7WG: cỏ/ vải 480SC: cỏ/ cao su	Công ty CP Đồng Xanh
Dream 360 SC, 480SC	360SC: cỏ/ cây có múi, cao su 480SC: cỏ/ cây có múi, cà phê	Công ty CP Nông dược HAI
Ecomax 41 SL	cỏ/ cây cọ dầu, cao su, chè, cà phê	Crop protection (M) Sdn Bhd
Encofosat 48 SL	cỏ/ cà phê, cao su	Công ty TNHH Alfa (Sài gòn)
Farm 480 SL	cỏ/ cao su	Công ty TNHH Adama Việt Nam
Galop 410SL	cỏ/ cao su	Công ty CP Khử trùng Việt Nam
Glisatigi 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Vật tư NN Tiền Giang
Gly - Up 480 SL	cỏ/ cao su, chè, cà phê, cây có múi, xoài, vùng đất chưa gieo cấy lúa	Bailing Agrochemical Co., Ltd
Glycel 41SL	cỏ/ cao su, điều	Excel Crop Care Limited
Glyphadex 360 SL, 750SG	360SL: cỏ/ cây có múi, vùng đất chưa gieo lúa 750SG: Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Baconco
Glyphosan 480 SL, 757SG	480SL: cỏ/ cây ăn quả, cà phê 757SG: Cỏ/cao su	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
Glyxim 41 SL	cỏ/ cây có múi, chè	Forward International Ltd

Gly-zet 480 SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH SX - TM Tô Ba
Go Up 480 SC	cỏ/ cao su, cây có múi	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
Goodsat 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH MTV Gold Ocean
Grassad 480SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Bình Điền MeKong
Grosate 480SC	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH VT NN Tuần Lâm
Haihadup 480SL	Cỏ/cao su	Công ty TNHH Thần Nông Việt
Hdphosan 480SL	Cỏ/vải	Công ty TNHH QT Nông nghiệp vàng
Hillary 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM-SX GNC
Hosate 480 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Hốc Môn
Helosate 48 SL	cỏ/ cây có múi, cao su	Công ty CP Giải pháp NN Tiên Tiến
Higlyphosan 480SL	cỏ/ vải	Công ty TNHH Sản phẩm Công nghệ cao
Huiup 48SL	Cỏ/cà phê	Huikwang Corporation
Jiaphosat 41SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP Jia Non Biotech (VN)
Kanup 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH Việt Thắng
Ken - Up 160 SC, 480SC	160SC: cỏ/ cà phê, đất hoang 480SC: cỏ/ cây có múi, cao su	Sino Ocean Enterprises Ltd.
Killer 490SL	Cỏ/đất không trồng	Công ty CP SX - TM - DV

	trọt	Ngọc Tùng
Kopski 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP VTNN Việt Nông
Landup 360SL, 480SL	360SL : cỏ/ cà phê 480SL : Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Nông dược Agriking
Liptoxim 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Hoá chất và TM Trần Vũ
Lyphoxim 16 SL, 41SL, 396 SL, 75.7WG	16SL: cỏ/ nhãn, vùng đất không trồng trọt 41SL: cỏ/ cao su, chè, vùng đất chưa canh tác 396SL: cỏ/ bờ ruộng lúa 75.7WG: cỏ/cao su	Công ty CP BVTV Sài Gòn
Lyrin 410SL, 480SL, 530SL	480SL: cỏ/ cây có múi 410SL: cỏ/ cao su 530SL: cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
Mamba 480SL	cỏ/ cao su, cây có múi, vùng đất hoang	Dow AgroSciences B.V
Markan 480SL	cỏ/ cà phê	Công ty TNHH Nông dược HAI Quy Nhơn
Mobai 48SL	cỏ/ cà phê, cao su	Công ty TNHH TM SX Khánh Phong
Newsate 480SC	cỏ tranh, cỏ hỗn hợp/ cam, cà phê, đất không trồng trọt	Công ty CP TST Cần Thơ
Niphosate 160 SL, 480SL, 757SG	160SL: cỏ/ cao su, đất không trồng trọt, đất hoang 480SL: cỏ/ cao su, đất không trồng trọt	Công ty CP Nicotex

	757SG: cỏ/đất không trồng trọt	
Nonopul 41 SL	cỏ/ cao su	Dongbu Farm Hannong Co., Ltd.
Nufarm Glyphosate 16SL, 41 SL, 160 SL, 480 SL, 600 SL	16 SL: cỏ/ cao su, cây có múi 41 SL: cỏ/ cà phê, cao su 160 SL: cỏ/ cao su, cọ dầu 480SL: cỏ/ cây có múi, trang trại, điều, cà phê, cao su 600 SL: cỏ/ cao su	Nufarm Asia Sdn Bhd
Nuxim 480 SL	cỏ/ cam, đất không trồng trọt	Công ty TNHH Phú Nông
Partup 480 SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH BVTV Đồng Phát
Pengan 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Trường Thịnh
Perfect 480 SL	cỏ/ cao su, dừa, chè, đất không trồng trọt	Công ty TNHH OCI Việt Nam
Piupannong 41 SL, 360SL, 480SL, 620SL	41SL, 360SL, 620SL: cỏ/ đất chưa trồng trọt 480SL: cỏ/ đất chưa gieo cấy lúa	Công ty TNHH An Nông
Primaup 480SL	Cỏ/đất không trồng trọt	PT Centa Brasindo Abadi
Raoupsuper 480 SL	cỏ/ cao su	Công ty TNHH - TM ACP
Ridweed RP 480 SL	cỏ/ cao su	Asiatic Agricultural Industries Pte Ltd.

Roundup 480 SC	cỏ/ cây ăn quả, cao su, cọ dầu, vùng đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH Dekalb Việt Nam
Rubbersate 480SL, 757SG	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM DV SX XNK Đức Thành
Shoot 16SL, 41SL, 300SL, 660SL	16SL, 41SL: cỏ/ cao su, cà phê 300SL, 660SL: cỏ/ cao su	Imaspro Resources Sdn Bhd
Sunerin 480SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP Đầu tư VTNN Sài Gòn
Sunup 48SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Sundat (S) Pte Ltd
Supremo 41SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Hextar Chemicals Sdn, Bhd
Tansate 480SL	cỏ/ cao su	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng
Thanaxim 41SL	cỏ/ cao su	Công ty CP Nông dược Việt Nam
Thadosate 480SL	Cỏ/cao su	Công ty CP Thanh Điền
Tiposat 480 SC	cỏ/ cà phê, xoài	Công ty TNHH - TM Thái Phong
Trangsate 480SC	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
Tryphosate 480SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Cây trồng Bình Chánh
Uni-glystar 41SL	Cỏ/cà phê	Công ty TNHH World Vision (VN)
Upland 480SL	cỏ trên đất không trồng trọt	Công ty CP Khử trùng Nam Việt
Weedout 480SL	cỏ/cà phê	Công ty TNHH Agritech

			VDC-phosat 480SL	Cỏ/vải	Công ty TNHH Việt Đức
			Vifosat 240SL, 480SL	240SL: cỏ/ cao su, đất không trồng trọt, cà phê 480SL: cỏ/ cao su, cây có múi	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
			Yenphosate 48SL	cỏ/ bưởi	Công ty TNHH TM & SX Ngọc Yến
	3808	Glyphosate ammonium	Biogly 88.8 SP	cỏ/ cà phê, cao su; trừ cây trình nữ thân gỗ	Công ty TNHH Nông Sinh
	3808	Glyphosate trimesium	Hd-Glyphotop 480SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM DV Hàng Dục
	3808	Glyphosate IPA Salt 13.8% + 2.4 D 13.8%	Gardon 27.6 SL	cỏ/ vùng đất không trồng trọt	Công ty CP BVTV Sài Gòn
	3808	Glyphosate IPA Salt 24% + 2.4 D 12 %	Bimastar 360 SL	cỏ/ cao su	Nufarm Asia Sdn Bhd, Malaysia
	3808	Glyphosate IPA salt 360g/l + Metsulfuro n methyl 15g/l	Weedall 375 SL	cỏ/ cam	Behn Meyer Agcare LLP
	3808	Glyphosate IPA 240g/l + Metsulfuro n methyl 5g/l	Primax plus 245SL	Cỏ/đất không trồng trọt	PT Centa Brasindo Abadi
	3808	Glyphosate	Clear-up super	Cỏ/cà phê	Công ty CP Công nghệ cao

		IPA salt 480g/l + Metsulfuron methyl 5g/l	485SL		Thuốc BVTV USA
	3808	Glyphosate 37.8% + Oxyfluorfen 2.2%	Phorxy 40 WP	cỏ trên đất không trồng trọt	Công ty TNHH Trường Thịnh
	3808	Glyphosate IPA Salt 5g/l + Paraquat 195g/l	Gaxaxone 200SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
	3808	Glyphosate Dimethylamine	Rescue 27 SL	cỏ/ cao su	Imaspro Resources Sdn Bhd
	3808	Glyphosate potassium salt (min 95%)	Genosate 480SL	Cỏ/cam, cà phê	Công ty CP Tập đoàn Điện Bàn
			Glypo-x 480SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP BVTV Kiên Giang
			Maxer 660 SC	cỏ/ cà phê, thanh long, bưởi, cam, quýt, cao su, đất không trồng trọt, ngô chuyển gen chống chịu thuốc trừ cỏ chứa hoạt chất Glyphosate	Công ty TNHH Dekalb Việt Nam
	3808	Halosulfuron methyl (min 95%)	Halosuper 250WP	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH An Nông
	3808	Haloxypyr-R-Methyl Ester (min	Gallant Super 10 EC	cỏ/ lạc, sắn	Dow AgroSciences B.V

		94 %)			
	3808	Imazapic (min 96.9 %)	Cadre 240 SL	cỏ/ mía, lạc, lúa gieo thẳng	BASF Vietnam Co., Ltd.
	3808	Imazethapyr (min 97%)	Dzo Super 10SL	cỏ/ lạc, đậu tương, đậu xanh	Map Pacific PTE Ltd
			Rutilan 10SL	cỏ/lạc	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
	3808	Imazosulfu ron (min 97 %)	Quissa 10 SC	cỏ/ lúa	Công ty TNHH Hóa chất Sumitomo Việt Nam
	3808	Indanofan (min 97%)	Infansuper 150EC	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH An Nông
	3808	Indaziflam (min 93%)	Becano 500SC	cỏ/cao su, cỏ/cam, cỏ/cà phê	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Isoxaflutole (min 98%)	Merlin 750 WG	cỏ/ ngô	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Lactofen (min 97 %)	Combrase 24EC	cỏ/ lạc, sắn	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Linuron (min 94 %)	Afalon 50 WP	cỏ/ ngô, đậu tương	Công ty TNHH Adama Việt Nam
	3808	MCPA (min 85 %)	Tot 80WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
	3808	Mefenacet (min 95 %)	Mafa - annong 50WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Mecet 50 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Phú Nông
			Mengnong 50WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Mefenacet 39% + Pyrazosulfu	Fezocet 40WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Trường Thịnh

		ron Ethyl 1%			
	3808	Mefenacet 5g/kg (470g/kg) + Pyrazosulfu ron Ethyl 95g/kg (30g/kg)	Pylet 100WP, 500WP	100WP: cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng 500WP: cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex. Inc.
	3808	Metamifop (min 96%)	Coannong 200EC	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH An Nông
			Obatop 100EC	cỏ/lúa gieo	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
	3808	Metazosulf uron (min 88%)	Ginga 33WG	Cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH Nissei Corporation Việt Nam
	3808	Metolachlo r (min 87%)	Aqual 960EC	Cỏ/lạc	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
			Dana - Hope 720EC	cỏ/ lạc, ngô, bông vải	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Hasaron 720 EC	cỏ/ đậu tương	Công ty CP Hóa Nông Mỹ Việt Đức
	3808	Metolachlo r 620g/l + Trifluralin 130g/l	Hypeclean 750EC	Cỏ/sắn	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	S - Metolachlo r (min 98.3%)	Dual Gold [®] 960 EC	cỏ/ lạc, ngô, đậu tương, bông vải	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
	3808	Metribuzin (min 95 %)	Sencor 70 WP	cỏ/ mía, khoai tây	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Metsulfuro	Alliance	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM

		n Methyl (min 93 %)	20 WG		ACP
			Alyando 200WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH BVTV Hoàng Anh
			Alyalyaic 200WG	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Hoá chất Nông nghiệp và Công nghiệp AIC
			Alygold 200WG	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược Nhật Việt
			Alyrice 200WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Alyrate 200WG	Cỏ/lúa cấy	Công ty CP Hatashi Việt Nam
			Alyrius 200WG	cỏ/ lúa cấy, đất không trồng trọt	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
			Dany 20 WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			DuPont™ Ally® 20 WG	cỏ/ lúa, cao su	DuPont Vietnam Ltd
			Metaprima 20WG	Cỏ/lúa gieo thẳng	PT Centa Brasindo Abadi
			Metsy 20WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH UPL Việt Nam
			Nolaron 20 WG	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Long Hiệp
			Soly 20WG	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Long Hưng
			Super - Al 20 WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
	3808	Metsulfuro n methyl 25g/kg (7g/kg) + Pyrazosulfu	Newrius 150WP, 155WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư NN Hoàng Nông

		ron Ethyl 125g/kg (148g/kg)			
	3808	Mesotrione (min 97%)	Tik grass 15SC	Cỏ/ ngô, mía	Công ty CP XNK Thọ Khang
	3808	Molinate 327g/l + Propanil 327g/l	Prolinate 65.4 EC	cỏ/ lúa	Forward International Ltd
	3808	Nicosulfuron (min 94%)	Duce 75WG	cỏ/ngô	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
			Luxdan 75WG	cỏ/ngô	Công ty CP Tập đoàn Điện Bàn
			WelkinGold 800WP	cỏ/ngô	Công ty TNHH An Nông
	3808	Orthosulfamuron (min 98%)	Kelion 50WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Isagro S.p.A. Centro Uffici S. Siro, Italy
	3808	Oxadiargyl (min 96%)	A Safe-super 80WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty TNHH BVTV Đại Dương
			Raft® 800WP, 800WG	cỏ/ lúa, đậu tương, lạc, hành tây	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Oxadiazon (min 94%)	Antaxa 250 EC	cỏ/ lạc	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
			Ari 25 EC	cỏ/ ngô, lúa gieo thẳng, lạc	Công ty TNHH – TM Thái Nông
			Binhoxa 25 EC	cỏ/ lúa, lạc, đậu tương	Bailing Agrochemical Co., Ltd
			Canstar 25 EC	cỏ/ lạc, lúa sạ khô, hành	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
			Ronata 25EC	cỏ/ đậu xanh	Công ty CP Nicotex

			RonGold 250 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng, lạc, đậu tương	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Ronstar 12 SL, 25 EC	12SL: cỏ/ lúa 25EC: cỏ/ lúa, lạc	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Oxadiazon 100g/l + Propanil 304g/l	Calnil 404EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
	3808	Oxadiazon 100 g/l + Propanil 300 g/l	Fortene 400 EC	cỏ/ lúa	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Oxaziclom efone (min 96.5%)	Full house 30SC	Cỏ/Lúa gieo	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.
	3808	Paraquat (min 95%)	Agamaxone 276 SL	cỏ/ ngô	Công ty TNHH TM An Hưng Phát
			Alfaxone 20 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH Alfa (Sài gòn)
			Axaxone 200SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Cali - Parimex Inc.
			Best top 20SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Sinon Corporation, Taiwan
			BM - Agropac 25SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Behn Meyer Agcare LLP
			Catoxon TSC 200SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
			Cỏ cháy 20 SL, 420SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH An Nông
			Domaxon 276SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH MTV BVTV Long An
			Dracofir 42SL	cỏ/ đất không trồng	Công ty CP Giải pháp NN

	trọt, cà phê	Tiên Tiến
Exuma 210SL	cỏ/đất không trồng	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
Fagon 20SL	cỏ/ cà phê, ngô, đất không trồng trọt	Công ty CP Nông dược HAI
Fansipan 200SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Công nghệ NN Chiến Thắng
Forxone 20SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Forward International Ltd
Gfaxone 20 SL, 40SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty TNHH Việt Thắng
Gfaxon gold 20SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Ô tô Việt Thắng
Gramoxone 20 SL	cỏ trong ruộng, cỏ bờ ruộng/ lúa, ngô, sắn, mía, cao su, cà phê, đậu tương, điều, khoai lang, đất không trồng trọt; cỏ/ thuốc lá, bông vải	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
Gronmanxone 276SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Us.Chemical
Hagaxone 20SL	cỏ/ cà phê	Công ty CP Công nghệ cao Thuốc BVTV USA
HD-Gpaxone 276SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM DV Hằng Duy
Heroquat 278 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH Việt Hóa Nông
Jiaquat 20SL	cỏ/ đất chưa trồng trọt	Công ty CP Jia Non Biotech (VN)
K.waka 200SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
Lagoote	Cỏ/ đất không trồng	Công ty TNHH Thuốc BVTV

210SL	trọt	Liên doanh Nhật Mỹ
Lanmoxone 20SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH SX-TM & DV Thu Loan
Megastart 276SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH MTV Gold Ocean
Nimaxon 20 SL, 30SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Nicotex
Owen 20SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Nông nghiệp HP
Para.dx 20SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Đồng Xanh
Paranex 20SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Adama Việt Nam
Paraxon 20 SL	cỏ/ ngô	Arysta LifeScience Vietnam Co., Ltd
Parato 276SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty TNHH BMC
Paride 276SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP BVTV Kiên Giang
Pesle 276 SL	cỏ/ cao su	Công ty CP BVTV Sài Gòn
Power up 275SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
Quack-adi 200SL	Cỏ/ đất không trồng trọt	Công ty CP Đầu tư TM & PT NN ADI
Quash 276SL	cỏ/đất không trồng trọt	Hextar Chemicals Sdn, Bhd.
Quasong 20SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH Hóa Sinh Á Châu
Ramaxone gold 276SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM DV SX XNK Đức Thành
Rapid 276SL	Cỏ/đất không trồng trọt	Công ty CP Hóc Môn

			Rubvin 276SL	Cỏ/ ca cao, đất không trồng trọt	Công ty TNHH Hoá chất Đại Nam Á
			Thaiponxon 200SL	cỏ/đất không trồng trọt	Công ty TNHH TM Thái Phong
			Tungmaxone 20 SL	cỏ/ ngô, đất không trồng trọt	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Uniquat 20SL	cỏ/ cà phê	Công ty TNHH UPL Việt Nam
			Volcan 276 SL	cỏ/ đất không trồng trọt	Asia Care Solutions Ltd.
			Zizu 20SL	cỏ/ ngô	Công ty TNHH ADC
	3808	Pendimethalin (min 90 %)	Accotab 330 EC	cỏ/ lạc, lúa gieo thẳng; diệt chồi/ thuốc lá	BASF Vietnam Co., Ltd.
			Pendi 330 EC	cỏ/ lạc, diệt chồi nách/thuốc lá	Công ty TNHH Alfa (Sài Gòn)
			Vigor 33 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng, đậu tương, hành, ngô, lạc	Asiatic Agricultural Industries Pte Ltd.
	3808	Pentoxazone (min 97%) 600g/kg + Pyrazosulfuron Ethyl 100g/kg	Kimpton 700WP	cỏ/lúa gieo	Công ty TNHH An Nông
	3808	Penoxsulfam (min 98.5%)	Clipper 25 OD, 240 SC	25 OD: cỏ/ lúa gieo thẳng 240 SC: cỏ/ lúa gieo thẳng, cỏ/lúa cấy	Dow AgroSciences B.V
	3808	Penoxsulfam 0.01% + Phân NPK 99.8%	Quantum 0.01GR	cỏ/ lúa gieo thẳng	Dow AgroSciences B.V

	3808	Pretilachlor	Agrofit super 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali - Parimex Inc.
			Difit 300EC	cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH TM Nông Phát
			Sonic 300 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Pretilachlor 300g/l + chất an toàn Fenclorim 100g/l	Acofit 300 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Ansiphit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
			Bigson-fit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
			Ceo 300EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Phú Nông
			Denofit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
			Dodofit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Thanh Hưng
			Fenpre 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Đồng Xanh
			Jiafit 30EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Jia Non Biotech (VN)
			Ladofit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV BVTV Long An
			Legacy 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Nam Bộ
			Map - Famix 30EC, 30EW	30EC: lúa cỏ/ lúa gieo thẳng 30EW: cỏ/lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd
			Nông gia-an 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM Thái Phong

			Nichiral 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Arysta LifeScience Vietnam Co., Ltd
			Sotrafix 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
			Starfit 300EC	cỏ/ lúa sạ	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
			Super-kosphit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH OCI Việt Nam
			Supperfit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH BVTV An Hưng Phát
			Tophiz 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Eastchem Co., Ltd
			Tung rice 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Sofit 300 EC	cỏ, lúa cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
			Venus 300 EC	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Vithafit 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Việt Thắng
			Vifiso 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
			Xophicusa 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV Gold Ocean
			Xophicloinong 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH US.Chemical
			Xophicannong 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Weeder 300EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM-SX Ngọc Yến
	3808	Pretilachlor 300g/l (360g/l) +	Chani 300EC, 360EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex

		chất an toàn Fenclorim 100g/l (120g/l)			
	3808	Pretilachlor 300g/l (342g/kg) + chất an toàn Fenclorim 100g/l (114g/kg)	Prefit 300EC, 342WP	300EC: cỏ/ lúa 342WP: cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV I TW
	3808	Pretilachlor 350g/l + chất an toàn Fenclorim 120g/l	Sonata 350EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Trường Thịnh
	3808	Pretilachlor 400g/l + Chất an toàn Fenclorim 120g/l	Accord 400EC	Cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Ngọc Lâm
	3808	Pretilachlor 360 g/l + chất an toàn Fenclorim	Dietmam 360EC	cỏ (bao gồm cả lúa cỏ)/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH ADC
	3808	Pretilachlor 360 g/l + chất an toàn Fenclorim 150 g/l	Tanfit 360EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng
			Tomtit 360EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Nông dược HAI Quy Nhơn

	3808	Pretilachlor 400g/l + Chất an toàn Fenclorim 100g/l	Nanoxofit Super 400EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Thuốc BVTV Nam Nông
	3808	Pretilachlor 500g/l + Chất an toàn Fenclorim 150g/l	Cleanco 500EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Delta Cropcare
	3808	Pretilachlor 360g/l (500g/l) + chất an toàn Fenclorim 150g/l	Wind-up 360EC, 500EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH – TM Tân Thành
	3808	Pretilachlor 330g/kg + Bensulfuro n methyl 40g/kg + chất an toàn Fenclorim 110g/kg	Premium 370WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Alfa (Sài gòn)
	3808	Pretilachlor 40 % + Pyrazosulfu ron Ethyl 1.4%	Trident 41.4 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH UPL Việt Nam
	3808	Pretilachlor 300 g/l + Pyrazosulfu ron Ethyl 15g/l	Novi mars 315EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông Việt

	3808	Pretilachlor 310.5g/l (364.5g/l) + 0.5g/l, (0.5g/l) Pyribenzox im + Chất an toàn Fenclorim 100g/l (155g/l)	Hiltonusa 311EC, 365EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Thuốc BVTV LD Nhật Mỹ
	3808	Pretilachlor 1g/l (300g/l), (1g/l) + Pyribenzox im 51 (20g/l), (31g/l)	Hiltonusa 52EC, 320EC, 32EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Thuốc BVTV LD Nhật Mỹ
	3808	Pretilachlor 300g/l + Pyribenzox im 20g/l	Eonino 320EC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hoá nông Lúa Vàng
			Solito 320 EC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
	3808	Propanil (DCPA) (min 95 %)	Map - Prop 50 SC	cỏ/ lúa	Công ty CP Khoa học Công nghệ cao American
			Propatox 360 EC	cỏ/ lúa	Forward International Ltd
			Bm Weedclean 80WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Behn Meyer Agcare LLP
	3808	Propanil 200g/l + Thiobencar b 400g/l	Satunil 60 EC	cỏ/ lúa	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.

	3808	Profoxydim (min 99.6%)	Tetris 75 EC	cỏ / lúa	BASF Vietnam Co., Ltd.
	3808	Propaquiza fop (min 92%)	Agil 100EC	cỏ/ vải	Công ty TNHH Adama Việt Nam
	3808	Propyrisulf uron (min 94%)	Zeta one 10SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Hóa chất Sumitomo Việt Nam
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl (min 97%)	Aicerus 100WP	cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Hoá chất Nông nghiệp và Công nghiệp AIC
			Amigo 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM ACP
			Ansius 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân
			Buzanon 10WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Dongbu Farm Hannong Co., Ltd.
			Herrice 10 WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty CP Đồng Xanh
			Pyrasus 10WP	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty CP Nicotex
			Rossiitalia 100WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM Thôn Trang
			Rus – annong 10WP, 200SC, 700WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Russi 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH MTV Gold Ocean
			Saathi 10 WP	cỏ/ lúa	Công ty TNHH UPL Việt Nam
			Saly 700WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông nghiệp HP
			Silk	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM - DV

			10 WP		Thanh Sơn Hóa Nông
			Sirius 10 WP, 70WG	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Nissei Corporation Việt Nam
			Sontra 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Bailing Agrochemical Co., Ltd
			Star 10 WP	cỏ/ lúa	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Starius 100 WP	cỏ/ lúa cấy	Cali – Parimex. Inc.
			Surio 3 WP, 10 WP	cỏ/ lúa cấy	Công ty CP Thuốc BVTV Việt Trung
			Sunriver 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Việt Thắng
			Sunrus 100WP, 150SC, 150WP	100WP: cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy 150SC, 150WP: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Tungrius 10WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP SX - TM - DV Ngọc Tùng
			Virisi 25 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
			Vu gia 10 WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 2.5% + <i>Bacillus</i> <i>thuringensi</i> s var kurstaki 22% + Imidacloprid 2.5% + vi lượng (Cu, Fe, Zn, Mn,	Moxigold 32WP	cỏ/ lúa cấy, lúa gieo thẳng; bộ trĩ, rầy nâu, sâu cuốn lá nhỏ/ lúa	Công ty CP Nông Hưng

		B, Mo) 5%			
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 0.6% + Pretilachlor 34.4%	Parany 35WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM & SX Ngọc Yên
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 2.0 % + Quinclorac 32.5 %	Accura 34.5WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM ACP
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 30g/kg + Quinclorac 220g/kg	Genius 25WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 3% (3%) + Quinclorac 25% (47%)	Sifa 28WP, 50WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Đồng Xanh
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 3% + Quinclorac 47%	Nasip 50WP	cỏ/ lúa gieo thẳng, lúa cấy	Công ty CP Nicotex
			Siricet 50WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH BVT An Hưng Phát
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 30g/l + Quinclorac 470g/l	Sunquin 50SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Sundat (S) Pte Ltd
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 30g/kg (15g/l) +	Fasi 50 WP, 250 OD	cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd.

		Quinclorac 470g/kg (235g/l)			
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/l + Quinclorac 200g/l	Ozawa 250SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 70g/l + Quinclorac 180g/l	Socet 250SC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex Inc.
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/l + Quinclorac 250g/l	Viricet 300 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 50g/kg + Quinclorac 450g/kg	Bomber TSC 500WP	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư KTNN Cần Thơ
			Quinpyrad 500WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Bình Điền Mê Kông
			Quipyra 500WP	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông Việt
			Tanrius 500WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng
			Vinarius 500WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược Việt Nam
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 30g/kg + Quinclorac 470g/kg	Andophasi 500WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP XNK Nông dược Hoàng Ân

			Ozawa 500WP	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
	3808	Pyrazosulfu ron Ethyl 40g/kg (40g/kg) + Quinclorac 515g/kg (565g/kg)	Famirus 555WP, 605WP	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty CP Vật tư NN Hoàng Nông
	3808	Pyribenzox im (min 95 %)	Decoechino 30EC	cỏ/lúa gieo	Công ty CP Giải pháp NN Tiên Tiến
			Kenji 30EC	cỏ/ lúa sạ	Công ty TNHH TM SX Vỹ Tâm
			Pyanchor 3EC, 5EC	3EC: cỏ/ lúa 5EC: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP BVTV Sài Gòn
			Pysaco 30EC	Cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
	3808	Quinclorac (min 99 %)	Adore 25SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nông dược HAI
			Angel 25 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH - TM ACP
			Clorcet 50WP, 250SC, 300SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Cali – Parimex. Inc.
			Dancet 25SC, 50WP, 75WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH XNK Quốc tế SARA
			Denton 25SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH Kiên Nam
			Ekill 25 SC, 37WG, 80WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Map Pacific PTE Ltd
			Facet ^(R) 25 SC	cỏ/ lúa	BASF Vietnam Co., Ltd.

			Farus 25 SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Bailing Agrochemical Co., Ltd
			Fasetusa 250SC	cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM SX Thôn Trang
			Fony 25 SC, 300SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM & SX Ngọc Yên
			Forwacet 50 WP, 250SC	50WP: cỏ/ lúa 250SC: cỏ/ lúa gieo thẳng	Forward International Ltd
			Naset 25SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Nicotex
			Nomicet 250 SC, 500 WP	250SC: cỏ/ lúa gieo thẳng 500WP: cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Quốc tế Hòa Bình
			Paxen - annong 25SC, 500WG	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty TNHH An Nông
			Tancet 250SC	Cỏ/lúa gieo thẳng	Công ty TNHH TM DV Tấn Hưng
			Vicet 25SC	cỏ/ lúa gieo thẳng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Quizalofop -P-Ethyl (min 98 %)	Cariza 5 EC	cỏ/ đậu tương, sắn	Công ty CP Nicotex
			Fagor 50EC	cỏ/ sắn	Công ty TNHH Nông dược HAI Quy Nhơn
			Greensun 50EC	Cỏ/ lạc	Công ty TNHH Nam Nông Phát
			Maruka 5EC	Cỏ/sắn, lạc, vùng, đậu tương	Công ty TNHH BMC
			Targa Super 5 EC	cỏ/ lạc, sắn, bông vải, đậu tương, vùng,	Công ty TNHH Nissei Corporation Việt Nam

				khoai mỡ	
			TT-Jump 5EC	cỏ/đậu tương	Công ty TNHH TM Tân Thành
	3808	Sethoxydim (min 94 %)	Nabumeton S 12.5 EC	cỏ/ lúa, đậu tương	Sumitomo Corporation Vietnam LLC.
	3808	Simazine (min 97 %)	Sipazine 80 WP	cỏ/ mía, ngô	Forward International Ltd
			Visimaz 80 WP	cỏ/ ngô, cây ăn quả	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
	3808	Tebuthiuron (min 99%)	Tebusan 500 SC	cỏ/ mía	Dow AgroSciences B.V
	3808	Topramezone (min 96%)	Clio 336SC	cỏ/ ngô	BASF Vietnam Co., Ltd
	3808	Triclopyr butoxyethyl ester	Garlon 250 EC	cỏ/ cao su, lúa gieo thẳng, mía	Dow AgroSciences B.V
	3808	Trifluralin (min 94 %)	Triflurex 48 EC	cỏ/ đậu tương	Công ty TNHH Adama Việt Nam
4. Thuốc trừ chuột:					
	3808	Brodifacoum (min 91%)	Klerat 0.05 %, 0.005 pellete	0.05%: chuột/ nhà, kho tàng, chuồng trại, đồng ruộng, nơi công cộng 0.005 pellete: chuột trong quần cư, nhà kho	Công ty TNHH Syngenta Việt Nam
			Forwarat 0.05 %, 0.005 %	chuột/ đồng ruộng, quần cư	Forward International Ltd
			Vifarato 0.005% AB	chuột/ đồng ruộng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam

	3808	Bromadiolone (min 97%)	Antimice 0.006 GB	chuột/đồng ruộng	Công ty CP ENASA Việt Nam
			Bellus 0.005 AB	chuột/lúa	Công ty TNHH Hóa Nông Lúa Vàng
			Broma 0.005 AB	chuột/ lúa	Guizhou CVC INC. (Tổng Công ty Thương mại Zhongyue Quý Châu Trung Quốc)
			Cat 0.25 WP	Chuột/ đồng ruộng	Công ty CP Thuốc sát trùng Cần Thơ
			Hicate 0.25WP	chuột/ đồng ruộng	Công ty TNHH SP Công nghệ cao
			Killrat 0.005 Wax block	chuột/ đồng ruộng, quần cư	Forward International Ltd
			Lanirat 0.005 GR	chuột/ trang trại, kho tàng, quần cư	Novartis Animal Health Inc.
	3808	Coumatetralyl (min 98%)	Racumin 0.0375 PA, 0.75TP	0.0375 PA: chuột/ ruộng lúa, nhà kho, trang trại 0.75TP: chuột/ đồng ruộng, kho, trang trại	Bayer Vietnam Ltd (BVL)
	3808	Diphacinone (min 95%)	Gimlet 800SP	Chuột/lúa	Công ty CP Đầu tư TM & PT NN ADI
			Kaletox 800WP	chuột/ đồng ruộng	Công ty TNHH Việt Thắng
			Linh miêu 0.5WP	chuột/đồng ruộng	Công ty CP NN Công nghệ cao Thái Bình
	3808	Flocoumafen (min 97.8%)	Coumafen 0.005% wax block	Chuột/lúa	Công ty CP Tập đoàn Lộc Trời
			Storm	chuột/ đồng ruộng,	BASF Vietnam Co., Ltd.

			0.005 % block bait	quần cư	
	3808	Sulfur 33 % + Carbon	Woof cygar 33 %	chuột trong hang	Công ty CP Giải pháp Nông nghiệp Tiên Tiến
	3808	Warfarin Sodium 0.02% + Samonella enteritidis var. Danysz Lysine (-) Phago type 6a $\geq 10^7$ CFU/g (1.25%)	Biorat	chuột/ đồng ruộng, quần cư	Công ty TNHH Labiofam Việt Nam
	3808	Warfarin 0.05 % + Salmonella entiriditis isatchenko 7. F-4	Bả diệt chuột sinh học	chuột/ đồng ruộng, kho tàng, quần cư	Viện Bảo vệ thực vật
	3808	Warfarin	Ars rat killer 0.05% viên	chuột/ quần cư	Công ty TNHH TM Viễn Phát
			Killmou 2.5DP	chuột/đồng ruộng	Công ty CP ENASA Việt Nam
			Ran part 2% DS	chuột/ đồng ruộng	Công ty TNHH Sản phẩm Công nghệ cao
			Rat K 2% DP	chuột/ đồng ruộng	Công ty TNHH TM - DV Thanh Sơn Hóa Nông
			Rasger 20 D	chuột/đồng ruộng	Công ty CP Nông dược QT Nhật Bản
			Rat-kill 2% DP	chuột/đồng ruộng	Công ty TNHH Agricare Việt Nam
			Rodent 2DP	chuột/đồng ruộng	Công ty TNHH Đầu tư và

					Phát triển Ngọc Lâm
	3808. 99.90	Zinc Phosphide (min 80 %)	Fokeba 20CP	chuột/ đồng ruộng	Công ty CP Thuốc sát trùng Việt Nam
			Zinphos 20 %	chuột/ đồng ruộng	Công ty CP BVTV Sài Gòn

Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Hữu Trúc – Khoa Nông học – Đại học Nông Lâm TP. HCM
- Trần Ngọc Viễn, 1997. Giáo trình Thuốc BVTV. Trường Đại học Nông Lâm –TP Hồ Chí Minh.
- Dương Văn Chín, 1995. Giáo trình Kiểm soát cỏ dại. Trường Đại học Nông Lâm – TP Hồ Chí Minh.
- Phùng Đăng Chinh, 1978. Cỏ dại và biện pháp phòng trừ. NXB Nông Nghiệp Hà Nội
- Chi Cục BVTV TP Hồ Chí Minh, 2004. Hướng dẫn sử dụng thuốc BVTV an toàn và hiệu quả.
- University of California Agriculture and Natural Resources. Citrus, tomato, peppers, cucurbits. Management Guideline. Publication 3441.