

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN

BÀI GIẢNG

**CỎ DẠ &
BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT**

Biên soạn: Th.S. Đỗ Thị Kiều An

Daklak, năm 2010

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. KHÁI NIỆM VÀ VAI TRÒ CỦA CỎ DẠI.....	1
1.1. KHÁI NIỆM CỎ DẠI.....	1
1.2. TÁC HẠI CỦA CỎ DẠI	2
1.2.1. Làm giảm năng suất cây trồng, gia tăng chi phí sản xuất.....	3
1.2.2. Cỏ dại tiết ra các chất hóa học ức chế sự sinh trưởng, phát triển của các loài thực vật khác (allelopathy).....	3
1.2.3. Cỏ dại là kí chủ của sâu bệnh và chuột.....	3
1.2.4. Ảnh hưởng đến chất lượng nông sản	4
1.2.5. Giảm hiệu quả của quá trình thu hoạch	4
1.2.6. Ảnh hưởng đến sức khỏe gia súc	4
1.2.7. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người	5
1.2.8. Gây ô nhiễm và cản trở nguồn nước	5
1.2.9. Ảnh hưởng đến công nghiệp và các công trình công cộng.....	5
1.2.10. Gây thiệt hại cho rừng và các sản phẩm làm bằng gỗ	6
1.3. LỢI ÍCH CỦA CỎ DẠI.....	6
CHƯƠNG 2. PHÂN LOẠI VÀ ĐỊNH DANH CỎ DẠI.....	8
2.1. CÁC HÌNH THỨC PHÂN LOẠI CỎ DẠI.....	8
2.1.1. Phân loại theo khả năng thích ứng với hàm lượng nước trong đất.....	8
2.1.1.1. <i>Cỏ ưa cạn</i> :	8
2.1.1.2. <i>Cỏ chịu hạn</i> :	8
2.1.1.3. <i>Cỏ chịu nước</i> :	8
2.1.1.4. <i>Cỏ ưa nước</i> :	8
2.1.2. Phân loại theo thời gian sinh trưởng và theo mùa vụ xuất hiện.....	9
2.1.2.1. <i>Cỏ nhất niên (annual)</i> : rau dền, lu lu, rau muống.....	9
2.1.2.2. <i>Cỏ nhị niên (biennial)</i>	9
2.1.2.3. <i>Cỏ đa niên (perennial)</i>	9
2.1.3. Phân loại theo phương thức sống.....	10
2.1.3.1. <i>Cỏ dại kí sinh</i>	10
2.1.3.2. <i>Cỏ dại không kí sinh</i> :	11
2.1.4. Theo số lá mầm.....	11
2.1.4.1. <i>Cỏ 1 lá mầm</i> : gồm các loài cỏ thuộc họ hòa thảo, cỏ lác	11
2.1.4.2. <i>Cỏ 2 lá mầm</i> : rau dền, rau diếp, cỏ hôi	11
2.1.5. Phân loại dựa theo đặc điểm thân cành.....	12
2.1.5.1. <i>Cây thân thảo</i> :.....	12
2.1.5.2. <i>Cây thân gỗ</i> :.....	12
2.1.5.3. <i>Cây bụi</i> :.....	12
2.1.5.4. <i>Cây bụi leo</i> :.....	12
2.1.5.5. <i>Cây leo</i> :	12
2.1.6. Phân loại theo môi trường sống	12
2.1.7. Theo hệ thống phân loại thực vật.....	13

2.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI CỎ DẠI	13
2.2.1. Phương pháp hình thái so sánh	13
2.2.2. Phương pháp giải phẫu:	14
2.2.3. Phương pháp bào tử phần hoa:.....	14
2.2.4. Phương pháp tế bào học:.....	14
2.2.5. Phương pháp lai ghép:	14
2.2.6. Phương pháp sinh thái:.....	14
2.2.7. Phương pháp hóa sinh học:.....	14
2.2.8. Các phương pháp khác	14
CHƯƠNG 3. ĐẶC ĐIỂM CỦA CỎ DẠI	16
3.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA CỎ DẠI.....	16
3.1.1. Cỏ dại có nhiều hình thức sinh sản	16
3.1.2. Khả năng nhân giống cao.....	16
3.1.3. Hạt chín không đều, dễ rụng và có nhiều hình thức lan truyền	17
3.1.4. Hạt cỏ dại có thời gian ngủ nghỉ (miên trạng)	18
3.1.4.1. Miên trạng di truyền (ngủ, nghỉ tự nhiên)	18
3.1.4.2. Miên trạng cảm ứng (ngủ nghỉ bắt buộc)	18
3.1.5. Hạt cỏ dại có khả năng giữ sức nảy mầm trong khoảng thời gian dài.....	18
3.1.5.1. Khả năng giữ sức nảy mầm trong đất.....	19
3.1.5.2. Khả năng giữ sức nảy mầm trong nước ngập.....	19
3.1.5.3. Khả năng giữ sức nảy mầm trong phân chuồng.....	19
3.1.6. Hạt cỏ dại nảy mầm không đều.....	20
3.1.7. Cỏ dại có tính biến động lớn.....	20
3.1.7.1. Sự thay đổi thời gian sinh trưởng, thời kì phát dục	21
3.1.7.2. Sự thay đổi về sinh trưởng và hình thái	21
3.1.7.3. Sự biến đổi về sinh lí	21
3.1.8. Khả năng chống chịu cao	21
3.1.8.1. Khả năng chịu lạnh	21
3.1.8.2. Khả năng chịu nóng	22
3.1.8.3. Khả năng chịu hạn	22
3.1.8.4. Khả năng chịu ngập	22
3.2. Đặc điểm cạnh tranh của cỏ dại	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Thời điểm cỏ mọc mầm	23
3.2.2. Hình thức sinh trưởng	26
3.2.3. Mật độ cỏ	26
CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ CỎ DẠI	27
4.1. PHÒNG NGỪA CỎ DẠI	27
4.1.1. Kiểm dịch thực vật.....	27
4.1.2. Sử dụng hạt giống sạch, không lẫn cỏ dại	27
4.1.2.1. Sản xuất hạt giống không lẫn cỏ dại.....	27
4.1.2.2. Loại bỏ hạt cỏ khỏi hạt giống cây trồng.....	27
4.1.3. Ngăn ngừa cỏ dại xâm nhập vào đồng ruộng thông qua phân bón.....	28
4.1.4. Ngăn ngừa cỏ dại xâm nhập thông qua nông cụ, máy móc và gia súc	29

4.1.5. Giữ sạch cỏ ở khu vực quanh ruộng	29
4.1.6. Thường xuyên giám sát đồng ruộng	29
4.2. KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI THÔNG QUA CÁC KỸ THUẬT TRỒNG TRỌT.....	29
4.2.1. Xác lập quần thể cây trồng và cường lực cây con đủ mạnh	29
4.2.2. Sử dụng giống có khả năng hạn chế cỏ dại.....	30
4.2.3. Chọn thời vụ & mật độ gieo trồng thích hợp.....	30
4.2.4. Luân canh, xen canh, tăng vụ.....	30
4.2.4.1. Luân canh cây trồng (Crop rotation)	30
4.2.4.2. Xen canh (intercropping)	30
4.2.4.3. Tăng vụ.....	31
4.2.5. Bón phân	31
4.3. KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI BẰNG BIỆN PHÁP VẬT LÝ.....	31
4.3.1. Làm cỏ.....	31
4.3.2. Làm đất (tillage).....	32
4.3.3. Ngâm nước ruộng	32
4.3.4. Dùng lửa.....	32
4.3.5. Che phủ mặt đất (mulching)	33
4.3.5.1. Che phủ đất bằng các vật liệu tự nhiên:	33
4.3.5.2. Che phủ đất bằng các vật liệu nhân tạo	34
4.4. QUẢN LÝ CỎ ĐẠI BẰNG BIỆN PHÁP SINH HỌC	34
4.4.1. Côn trùng diệt cỏ.....	34
4.4.2. Chăn thả gia cầm.....	35
4.4.3. Nấm.....	35
4.4.4. Thuốc diệt cỏ sinh học (bioherbicides).....	35
4.4.5. Trồng cây cạnh tranh (Competitive crops)	36
4.4.6. Sử dụng thảm thực vật (Smother crops)	36
4.4.7. Tiêu chuẩn thành công của một tác nhân sinh học	37
4.4.8. Sự tương tác giữa biện pháp sinh học và các biện pháp khác:	37
4.5. KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI BẰNG BIỆN PHÁP HÓA HỌC	37
4.5.1. Vai trò của thuốc trừ cỏ.....	37
4.5.1.1. Ưu điểm:	37
4.5.1.2. Nhược điểm:	38
4.5.2. Cơ chế tác động của thuốc đối với cỏ	38
4.5.3. Tính chọn lọc của thuốc trừ cỏ	38
4.5.4. Phân nhóm thuốc trừ cỏ	39
4.5.4.1. Phân loại dựa vào phổ tác dụng của thuốc	39
4.5.4.2. Phân loại dựa vào thời điểm áp dụng.....	39
4.5.4.3. Phân loại theo kiểu tác động của thuốc.....	39
4.5.4.4. Dựa vào cơ chế tác động của thuốc đến cỏ dại	40
4.5.4.5. Dựa trên thành phần hóa học	40
4.5.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu lực thuốc trừ cỏ	42
4.5.5.1. Giai đoạn sinh trưởng và loài cỏ dại	42
4.5.5.2. Các yếu tố khí hậu.....	43

4.5.5.3. Yếu tố đất đai	43
4.5.5.4. Yếu tố hóa học (công thức hóa học của thuốc).....	43
4.5.6. Tiêu chuẩn chọn lọc thuốc trừ cỏ.....	44
4.5.7. Biện pháp nâng cao hiệu lực thuốc trừ cỏ.....	44
4.5.8. Những điều cần lưu ý khi sử dụng thuốc trừ cỏ.....	44
CHƯƠNG 5. CỎ DẠI TRONG RUỘNG LÚA & BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT	45
5.1. Ảnh hưởng của cỏ dại đến sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa.....	Error!
Bookmark not defined.	
5.2. Thành phần và đặc điểm một số loài cỏ dại chính trong ruộng lúa	Error!
Bookmark not defined.	
5.2.1. Thành phần cỏ dại trong ruộng lúa	47
5.2.2. Đặc điểm một số loài cỏ dại chính trong ruộng lúa	48
5.2.2.1. Lúa cỏ (weedy rice, lúa lộn, lúa lẫn, lúa ma, lúa đốm, lúa rày ...)	48
5.2.2.2. Cỏ lồng vực nước (cỏ gạo, cỏ mỹ)	51
5.2.2.3. Cỏ lồng vực cạn	51
5.2.2.4. Cỏ đuôi phụng (mảnh hòa Trung Quốc, cỏ lông công)	52
5.2.2.5. Cỏ san đôi (cỏ san nước)	52
5.2.2.6. Cỏ cháo (cỏ lác mỡ, cỏ tò ty)	52
5.3. Biện pháp kiểm soát cỏ dại trong ruộng lúa	Error! Bookmark not defined.
5.3.1. Biện pháp canh tác	53
5.3.1.1. Chọn hạt giống lúa sạch cỏ	53
5.3.1.2. Gieo cấy với mật độ thích hợp	53
5.3.1.3. Chăm sóc ruộng lúa	53
5.3.1.4. Luân canh.....	53
5.3.2. Biện pháp cơ giới, vật lý	54
5.3.2.1. Làm đất kỹ	54
5.3.2.2. Làm cỏ bằng tay.....	54
5.3.2.3. Dùng dụng cụ làm cỏ	55
5.3.3. Biện pháp sinh học	55
5.3.4. Biện pháp hóa học.....	55
5.3.4.1. Chọn loại thuốc	55
5.3.4.2. Thời gian sử dụng thuốc	55
5.3.4.3. Liều lượng và nồng độ thuốc	55
CHƯƠNG 6. CỎ DẠI TRÊN RUỘNG CÂY TRỒNG CẠN & BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT	57
6.1. Đặc điểm của một số cỏ dại phổ biến trên ruộng cây trồng cạn .	Error! Bookmark not defined.
6.1.1. Cỏ gà (cỏ chỉ, cỏ ống, cỏ Bermuda...).....	57
6.1.2. Cỏ màn trâu	57
6.1.3. Cỏ tranh.....	58
6.1.4. Cỏ gấu (cỏ gấu, Hương phụ, Tam lăng)	59
6.1.5. Cỏ hôi (bù xít, cây cắt lợn, cỏ cắt heo)	60
6.1.6. Cỏ lào (yên bạch, cỏ hôi, cỏ Việt Minh, cây cộng sản, lớp bốp, cây ba bốp, bốp bốp, cây phân xanh, cỏ Nhật)	60

6.1.7. Trinh nữ (mắc cỡ)	60
6.2. Kiểm soát cỏ dại.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.1. Trừ cỏ cho cây trồng cạn hàng năm.....	61
6.2.1.1. Trừ cỏ bằng các biện pháp làm đất	61
6.2.1.2. Biện pháp xới xáo chăm sóc cây trồng	62
6.2.1.3. Biện pháp luân canh	63
6.2.1.4. Che phủ đất	63
6.2.1.5. Biện pháp hóa học	63
6.2.1.6. Trừ cỏ cho bắp	64
6.2.1.7. Trừ cỏ cho đậu tương:	65
6.2.1.8. Trừ cỏ cho mía (<i>Sacharum spp.</i>).....	65
6.2.1.9. Trừ cỏ cho bông vải	66
6.2.2. Trừ cỏ cho cây trồng cạn đa niên.....	67
6.2.2.1. Trồng xen	67
6.2.2.2. Biện pháp cơ giới, vật lý	68
6.2.2.3. Biện pháp hóa học	68
6.2.2.4. Kiểm soát cỏ trong vườn cà phê	68
6.2.2.5. Kiểm soát cỏ trong vườn điều	69

CHƯƠNG 1. KHÁI NIỆM VÀ VAI TRÒ CỦA CỎ DẠI

1.1. KHÁI NIỆM CỎ DẠI

Để có thể quản lý tốt cỏ dại, trước hết chúng ta cần phải hiểu thế nào là cỏ dại. Hiện có rất nhiều định nghĩa khác nhau về cỏ dại tùy thuộc vào từng trường hợp cụ thể nơi cỏ dại xuất hiện và đối tượng cây trồng liên quan. Booth et al. (2003) đã tổng hợp một số định nghĩa thông dụng về cỏ dại như sau: cỏ dại là **“những thực vật gây phiền toái cho con người”** (Harper 1960) hay **“những thực vật mọc ở nơi con người không mong muốn”** (Salisbury 1961) hoặc là **“những thực vật ngoại lai xâm lấn”** (Babour & ctv 1999).

Ngay từ năm 1731, Jethro Tull đã định nghĩa về cỏ dại như sau: **“Cỏ dại là những thực vật mọc ở nơi mà con người không cần đến”**, nghĩa là nó bao gồm cả khái niệm cây mọc hoang và cây mọc lẫn.

- Cây mọc hoang: là những thực vật mọc tự nhiên nhưng không xuất hiện trên đồng ruộng hay trên cơ quan thực vật có ích mà thường mọc trên những bãi đất hoang như sù, vẹt, dứa dại ...

- Cây mọc lẫn: là những thực vật mọc ngoài ý muốn của con người, thường là hạt của cây trồng vụ trước mọc lẫn vào ruộng cây trồng vụ sau trên đồng ruộng, chẳng hạn như đậu mọc lẫn trong ruộng bắp hay rau muống mọc lẫn trong ruộng lúa.

Khái niệm về mức độ không mong muốn đã ảnh hưởng đến nhận định của con người về cỏ dại và các đặc tính của nó. Bảng 1.1. liệt kê một số đặc tính của cỏ dại có liên quan đến “con người” trong định nghĩa thế nào là cỏ dại.

Crawley (1997) thừa nhận những khó khăn trong việc định nghĩa cỏ dại và đề nghị rằng thực vật chỉ được coi là cỏ dại khi mức độ phổ biến của chúng phải vượt qua một ngưỡng nhất định và chúng phải là mối bận tâm, lo lắng của nhiều người. Định nghĩa này đặt chúng ta trước một tình huống khó khăn mới là xác định ngưỡng tối thiểu mà tại đó thực vật bị coi là cỏ dại. Định nghĩa này cũng thừa nhận rằng cỏ dại chỉ là cỏ dại trong những trường hợp nhất định và rằng việc xếp một thực vật nào đó vào nhóm cỏ dại là tùy thuộc vào nhận định của con người.

Định nghĩa cỏ dại thường được dùng phổ biến hiện nay như sau: **“Cỏ dại là những loài thực vật bản địa hay ngoại lai sinh trưởng, phát triển ngoài ý muốn của con người. Sự hiện diện của chúng gây khó chịu và cản trở các hoạt động của con người hoặc ảnh hưởng bất lợi đến lợi ích của họ”**.

Như vậy, cỏ dại được định nghĩa tùy theo nhận định của con người chứ không tùy thuộc vào hệ thống phân loại bởi giữa cỏ dại và cây trồng có thể chuyển hóa cho nhau trong những điều kiện sống nhất định.

- Cỏ dại nếu được chọn lọc và bồi dục tốt thì sẽ trở thành cây trồng hữu ích cho con người. Ví dụ: trước đây rau dền, rau má từng được coi là cỏ dại nhưng nay do nhu cầu sử dụng chúng làm rau xanh, con người đã trồng chúng trên diện rộng.

- Nếu cây trồng không còn phù hợp với con người và bị thải loại thì sẽ trở thành cỏ dại. Ví dụ: một số loài cói lác lại biến thành cỏ cói lác.

- Có không ít loài thực vật, ở nơi này, lúc này là cỏ dại nhưng ở nơi khác, lúc khác lại là cây trồng. Ví dụ: cỏ gà, cỏ chỉ ... nếu được trồng làm thức ăn cho gia súc và làm thảm cỏ thì chúng được coi là cây trồng; nhưng nếu chúng mọc lẫn trong ruộng lúa, ngô, đậu và cạnh tranh các điều kiện sống với cây trồng thì chúng được xem là cỏ dại.

Chính vì vậy, tùy từng trường hợp, từng điều kiện cụ thể, cần phân biệt giữa cỏ dại và cây trồng nhằm xác định chính xác đối tượng cần phải phòng trừ và lựa chọn phương án phòng trừ thích hợp.

Tuy nhiên, hầu hết các loài cỏ dại nguy hiểm đều có các đặc tính sinh vật học đặc trưng giúp chúng có thể sinh trưởng phát triển tốt trong nhiều hệ sinh thái khác nhau. Baker (1974) đã liệt kê 12 đặc điểm đặc trưng của cỏ dại, đó là: (i) có thể nảy mầm trong nhiều điều kiện môi trường khác nhau; (ii) nảy mầm không liên tục, hạt có tuổi thọ cao; (iii) phát triển nhanh qua giai đoạn sinh trưởng sinh thực để ra hoa kết hạt; (iv) ra hoa kết hạt liên tục miễn là điều kiện sống cho phép; (v) tự tương hợp nhưng không tự giao hay tiếp hợp vô tính; (vi) thụ phấn chéo nhờ gió hoặc các tác nhân không chuyên khác; (vii) khả năng sinh sản cao trong điều kiện môi trường thích hợp; (viii) có khả năng kết hạt trong nhiều điều kiện môi trường khác nhau, khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường tốt; (ix) có các bộ phận phụ thích hợp với việc phát tán hạt đi xa, (x) nếu là cỏ đa niên, khả năng sinh sản vô tính và tái sinh từ các mảnh của các bộ phận sinh sản vô tính cao; (xi) nếu là cỏ đa niên, dễ bị đứt rời thành nhiều mảnh nhỏ do đó không thể kéo hết các bộ phận sinh sản vô tính dưới mặt đất lên một cách dễ dàng; (xii) có khả năng cạnh tranh với các loài khác bằng nhiều cách (mọc vòng, tán lá rộng, phát triển lấn át các loài khác và tiết ra các chất ức chế sinh trưởng).

Tiêu chuẩn quan trọng để xác định một loài thực vật nào đó có phải là cỏ dại hay không đó là tại một vài nơi ở vào thời điểm nào đó loài thực vật đó có ***cản trở các hoạt động của con người*** và ***gây tổn hại đến lợi ích*** của họ hay không.

1.2. TÁC HẠI CỦA CỎ DẠI

Cỏ dại xuất hiện ở mọi nơi, mọi lúc và là mối quan tâm của tất cả mọi người. Cỏ dại không chỉ gây cản trở hoạt động sản xuất nông nghiệp và làm gia tăng chi phí sản xuất mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe của cộng đồng và gây khó khăn cho việc bảo trì các công trình xây dựng, nhà cửa, cảnh quan ...

Theo tài liệu của FAO, thiệt hại do cỏ dại gây ra hàng năm trên thế giới có thể nuôi sống 100 triệu người mỗi năm. Kết quả nghiên cứu của tổ chức môi trường "Land Care of New Zealand" cho thấy cỏ dại gây ra thiệt hại 95 tỷ đô la Mỹ mỗi năm do làm giảm sản lượng lương thực thực phẩm trên toàn cầu trong khi bệnh cây, côn trùng và các động vật có xương sống (không kể con người) gây tổn thất 85,46 và 2,4 tỷ đô la Mỹ. Với thời giá hiện nay, 95 tỷ đô la có thể mua được 380 triệu tấn lúa mì, hơn phân nửa sản lượng lúa mì toàn thế giới dự kiến đạt được trong năm 2009. Trong số 95 tỷ đó thì có khoảng 70 tỷ thiệt hại gây ra ở các nước nghèo.

Những sự thiệt hại về kinh tế có thể lớn hơn nữa nếu tính đến khía cạnh là hơn phân nửa thời gian mà nông dân lao động trên đồng ruộng là dành cho công việc nhổ cỏ.

1.2.1. Làm giảm năng suất cây trồng, gia tăng chi phí sản xuất

Cỏ dại tranh chấp các điều kiện sinh sống của cây trồng (ánh sáng, nước, dinh dưỡng và carbon dioxide) dẫn đến làm giảm năng suất cây trồng. Tuy nhiên, tùy theo những điều kiện khác nhau mà cỏ dại làm cho năng suất cây trồng giảm nhiều hay ít.

Sự hiện diện của cỏ dại trên đồng ruộng còn làm tăng chi phí sản xuất, bao gồm: thuốc trừ cỏ, chi phí phun và rải thuốc trừ cỏ, chuẩn bị đất, trồng trọt và chăm sóc, dụng cụ trừ cỏ và thời gian làm cỏ ...

Bảng 1.1. Thiệt hại do cỏ dại gây ra cho một số loại cây trồng tại Ấn Độ

Cây trồng	Năng suất ở lô có diệt cỏ (tạ/ha)	Năng suất ở lô không diệt cỏ (tạ/ha)	Tỷ lệ giảm năng suất (%)
Đậu phộng	132,4	87,6	33,8
Bắp	34,4	20,7	39,8
Lúa	37,5	21,9	41,6
Đậu nành	29,1	20,2	30,5
Mía	948,0	623,2	34,2
Lúa mì	23,7	19,9	16,0

1.2.2. Cỏ dại tiết ra các chất hóa học ức chế sự sinh trưởng, phát triển của các loài thực vật khác (allelopathy)

Một vài loài cỏ dại có khả năng hạn chế sự cạnh tranh của các loài khác bằng cách tiết ra các hóa chất độc hại ức chế sự sinh trưởng, phát triển bình thường của các loài thực vật khác gọi là hiện tượng “*allelopathy*” (sự cảm nhiễm qua lại). sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng giảm mạnh trong những trường hợp này.

Ví dụ: cỏ tranh, loài cỏ phổ biến trên đất thoát nước kém, cản trở khả năng tái sinh của rừng (Anjum et al. 2005), làm ức chế sự phát triển của đậu *Stylo Stylosanthus guyanensis* (cây thức ăn gia súc), kê đuôi chồn *Setaria italica*, cỏ ba lá *Medicago polymorpha* và thông *Pinus roxburghii* (Anjum et al. 2005). Người ta cũng thấy rằng chiết xuất rễ của cỏ lồng vực và cỏ gấu *Cyperus rotundus* ảnh hưởng tiêu cực làm giảm khả năng nảy mầm của hạt và khả năng tăng trưởng của chồi mầm và rễ bắp (Hamayun et al. 2005). Hay như rễ của loài cỏ Broomrape có thể tiêu diệt đậu và rau xanh, không chỉ làm thất thu vụ thu hoạch đó, mà còn làm cho đất mất khả năng canh tác trong nhiều năm.

1.2.3. Cỏ dại là kí chủ của sâu bệnh và chuột

Cỏ dại là nơi trú ẩn của sâu bệnh hại và là nơi trú ẩn của chuột. Các loài cỏ dại cùng họ, bộ với cây trồng là kí chủ rất tốt của sâu bệnh hại trên những cây trồng tương ứng.

- Cỏ lồng vực *Echinochloa crus-galli* là kí chủ phụ của nấm *Colletotrichum graminicola* gây bệnh thán thư, *Cercospora fujimaculans* gây bệnh đốm lá, *Exserohilum monoceras* gây rui lá, *Rhizoctonia solani* gây bệnh héo cây con và *Ustilago crus-galli* gây bệnh than đen, rầy nâu hại lúa *Nilaparvata lugens*.
- Cỏ gà (cỏ chỉ) *Cynodon dactylon* là kí chủ của nấm *Puccinia graminis* gây bệnh gỉ sắt, *Helminthosporium* sp. gây bệnh đốm lá, *Bipolaris*, *Gaeumannomyces*, *Leptosphaeria* sp., *Marasmius* sp., *Sporisorium*, *Sorosporium* sp., *Ustilago* sp., *Xanthomonas cynodontis*, virus gây bệnh vàng lùn lúa mạch, bệnh virus sọc lá lúa và bắp, các loài tuyến trùng, đặc biệt là tuyến trùng nốt sưng *Meloidogyne* spp., sâu đất *Spodoptera* spp., sâu kéo màng *Herpetogramma licarsisalis*...
- Kí chủ phụ của bộ xịt đen (*Scotinophora* sp.) là cỏ mồm *Ischaemum rugosum*, cỏ bắc *Leersia hexandra* và cỏ đuôi chồn *Setaria aurea* ...
- Cải đại là kí chủ phụ của dòi đục rễ cải bắp.

1.2.4. Ảnh hưởng đến chất lượng nông sản

- Có một số loài cỏ dại nếu gia súc ăn phải sẽ làm giảm chất lượng sữa và thịt (Parthenium, tỏi dại làm giảm chất lượng thịt và sữa và có thể làm cho sản phẩm không tiêu thụ được).
- Nuôi cừu lấy lông thả trên đồng ruộng có cây ké đầu ngựa, hạt cỏ dính vào lông cừu làm giảm chất lượng lông cừu thương phẩm.
- Hạt của cây cải dầu hoang (*Brassica* spp.) lẫn trong hạt lúa mì, bột mì xay ra có mùi cải dầu hoang, người tiêu dùng không chấp nhận.
- Hạt cỏ Parthenium lẫn vào hạt giống cỏ làm thức ăn gia súc làm giảm chất lượng hạt giống và bị cấm trao đổi buôn bán ở những vùng chưa bị nhiễm loài cỏ này.
- Hạt cỏ lồng vực lẫn trong thóc gạo làm giảm giá trị thương phẩm của thóc gạo.
- Hạt và đoạn gãy của thân cỏ có độ ẩm cao lẫn trong hạt cây trồng sau thu hoạch, tiếp tục hô hấp làm cho hạt nông sản nóng lên và có thể bị thối.
- Ở những ruộng cây trồng có lẫn cỏ dại, hàm lượng dinh dưỡng của sản phẩm bị giảm sút.

1.2.5. Giảm hiệu quả của quá trình thu hoạch

- Thời gian thu hoạch bị chậm lại để đợi cỏ chết khô
- Làm chậm tốc độ của quá trình thu hoạch, đặc biệt thu hoạch bằng cơ giới
- Gây tổn thất nông sản trong khi thu hoạch
- Mật độ cỏ dại cao còn làm tăng chi phí đồ bảo hộ lao động trong khi thu hoạch.

1.2.6. Ảnh hưởng đến sức khỏe gia súc

- Một số loài cỏ chứa hàm lượng rất cao các chất như alkaloid, tanins, glucosides, oxalates, nitrates ... gây độc cho gia súc khi tiêu hóa chúng.

Ví dụ: + Hàm lượng amino acid, mimosine có trong cây mai dương *Mimosa pigra* gây độc cho không chỉ gia súc mà còn cho cả cây trồng.

+ Các loài cỏ thuộc họ kinh giới *Chenopodium*, dền *Amaranthus* bình thường thì không độc nhưng trong điều kiện môi trường bất lợi, các loài cỏ này tích lũy một lượng lớn chất nitrate (có thể lên tới 1000 ppm). Trong quá trình tiêu hóa trong cơ thể động vật, nitrate biến thành nitrite gây độc cho gia súc.

- Gai nhọn, lá sắc của một số loài cỏ dại còn gây tổn thương cho gia súc (táo dại, cỏ tranh, dền gai, trinh nữ, mai dương ...). Gai nhọn của cây mai dương làm tổn thương cá quanh hồ Trị An.

1.2.7. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người

- Cỏ gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người như gây thương tích và dị ứng. Các loài cỏ phấn hương *Ambrosia* spp. gây bệnh sốt cỏ khô do có chứa protein gây dị ứng Amb a1. Một số loài cỏ gây ngộ độc cho con người và có thể gây chết nếu ăn phải: dứa dại *Datura stramonium*, lu lu đực *Solanum americanum*. Một số loài cỏ có gai nhọn (táo dại, dền gai, trinh nữ, mai dương ...), móc (cỏ may ...), lá sắc (các loài cỏ họ hòa thảo) dễ gây thương tích cho con người khi tiếp xúc.

- Cỏ còn là nơi trú ẩn, cung cấp thức ăn và nơi sinh sản của các vector truyền bệnh, các loài gặm nhấm, rắn, rết, ... Ví dụ: bệnh ngủ do ruồi Tse-Tse ở châu Phi gây ra, chúng sống và sinh sản mạnh ở các bụi cỏ. Bệnh sốt rét, sốt xuất huyết và một số bệnh khác do muỗi truyền. Bèo *Pistia lanceolata* cung cấp chỗ đẻ tốt cho muỗi. Lục bình *Eichhornia* spp. cung cấp oxy qua rễ tạo điều kiện tốt cho lăng quăng nẩy nở và sinh trưởng.

1.2.8. Gây ô nhiễm và cản trở nguồn nước

- Cỏ làm giảm chất lượng nước, cản trở dòng chảy và giao thông đường thủy, gây khó khăn cho sản xuất thủy sản. Ví dụ: Các cụm bèo cái *Pistia stratioides* cản trở sự trao đổi khí trong mặt phân giới nước-không khí, điều này làm giảm lượng oxy trong nước và giết chết nhiều loài cá, chúng cũng ngăn cản sự chiếu sáng và giết chết nhiều loài thực vật sống ngầm dưới nước, cũng như làm thay đổi cộng đồng thực vật sống nổi trên mặt nước bằng cách chèn ép chúng.

- Cỏ dại làm mất nước trong hồ một cách nhanh chóng. Ví dụ: lục bình thoát nước qua lá rất lớn. Tổng lượng nước bốc thoát trên mặt hồ có lục bình bằng 130 – 250% so với mặt hồ sạch cỏ.

- Cỏ cạnh tranh nguồn dinh dưỡng của các vi sinh vật trong nước (là nguồn thức ăn của thủy sản), tiết ra các khí và các chất hữu cơ phân hủy, gây bất lợi cho sự sinh trưởng của các loại thủy sản. Việc thu hoạch thủy sản sẽ gặp khó khăn và thất thoát lớn trên diện tích mặt nước có nhiều cỏ.

- Cản trở tầm nhìn trên bề mặt ao hồ.

- Chất hữu cơ phân hủy từ cỏ tạo mùi khó chịu gây ô nhiễm không khí.

1.2.9. Ảnh hưởng đến công nghiệp và các công trình công cộng

- Dễ gây cháy cho các khu công nghiệp trong mùa khô

- Gây hao mòn, hư hỏng cho máy móc khi hoạt động tiếp xúc với cỏ.
- Mọc leo lên tường, hàng rào, che chắn tầm nhìn của con người, che khuất các đường ống dẫn, các van, ngã đổ làm ảnh hưởng đến dây điện, dây điện thoại ...

1.2.10. Gây thiệt hại cho rừng và các sản phẩm làm bằng gỗ

Cỏ dại cạnh tranh nước và dinh dưỡng với cây rừng làm cho cây rừng sinh trưởng kém cỗi.

Các loài cây bụi và cỏ dại không có giá trị kinh tế lẫn át các loại cây rừng có giá trị kinh tế khác.

Làm giảm giá trị giải trí của các khu rừng

Dễ gây cháy rừng trong mùa khô.

1.3. LỢI ÍCH CỦA CỎ DẠI

Những tác động tích cực của cỏ dại đối với sản xuất và con người ít được quan tâm, nghiên cứu hơn so với những tác động tiêu cực của chúng. Những tác động tích cực này rất khó định lượng vì chúng diễn ra trong một khoảng thời gian dài. Cỏ dại cũng có một số lợi ích nhất định sau:

- Làm tăng thêm chất hữu cơ và mùn cho đất. Trong quá trình sinh sống, cỏ dại đã tích lũy vào tầng đất cây các chất dinh dưỡng như N, P, K, ... (thường có ở những tầng đất sâu và trong nước mưa). Trên đất mới khai phá, lượng bùn này có ý nghĩa rất lớn.
- Trong một số trường hợp, cỏ dại giúp cây trồng phát triển tốt. Chẳng hạn như tại một số vùng đất khô hạn ở Ấn Độ 3 loài cỏ *Arnebia hispidissima*, cỏ nút áo *Borreria articularis* và *Celosia argentea* giúp cây kê sinh trưởng phát triển tốt nhưng lại hạn chế sự sinh trưởng và phát triển của cây mè (vùng).
- Giữ cho đất khỏi bị xói mòn, làm cho đất và dinh dưỡng khỏi bị trôi đi; giữ cho các công trình thủy lợi, giao thông như đê điều khỏi bị hư hỏng
- Là nguồn thức ăn cho các loại gia súc như trâu, bò, ngựa, cừu và các loại gia cầm như ngỗng, vịt, gà tây, và cá.
- Các loại cỏ như cỏ, cỏ gừng, cỏ dày, cỏ tranh ... còn được dùng làm chất đốt, làm nguyên liệu để lợp nhà.
- Nhiều loài cỏ còn được dùng làm dược liệu và các mục đích khác. Ví dụ: bèo cái chữa chứng sốt phát ban, phù thũng, nhọt và trừ muỗi (phơi khô và đốt ở những nơi có nhiều muỗi); rau sam (*Portulaca oleracea*) dùng làm thuốc sát trùng trị những chứng lở loét ngoài da, làm tiêu nhọt độc và làm lợi tiểu trong chứng tiểu buốt, tiểu rát, trị ho, lao phổi, giải độc rắn hoặc côn trùng cắn; cây trinh nữ (*Mimosa pudica*) có tác dụng ức chế thành kinh, chấn kinh, giảm đau.
- Trồng làm cảnh: ngũ sắc, xương rồng, mào gà, lè bạn, nở ngày, dâm bụt ...

Như vậy, cỏ đại ảnh hưởng hai mặt đến nông nghiệp và đời sống của con người, vừa có hại vừa có lợi do đó tùy từng trường hợp cụ thể mà phòng trị triệt để chúng hay lợi dụng chúng làm những việc có ích khác.

CHƯƠNG 2. PHÂN LOẠI VÀ ĐỊNH DANH CỎ DẠI

2.1. CÁC HÌNH THỨC PHÂN LOẠI CỎ DẠI

Có khoảng 250.000 loài thực vật nở hoa trên thế giới (Radosevich et al. 2007), trong đó có khoảng 250 loài gây thiệt hại đặc biệt nghiêm trọng cho trồng trọt (Holm et al. 1977). Nếu mỗi một loài cỏ dại đòi hỏi một biện pháp kiểm soát đặc biệt thì con người không thể nào kiểm soát chúng một cách kinh tế. May thay, nhiều loài cỏ phản ứng tương tự đối với một biện pháp diệt cỏ do có sự tương đồng về chu kỳ sống, sinh lý và hình thái. Điều này giúp chúng ta khái quát hóa hiệu quả của các biện pháp phòng trừ từng nhóm cỏ dại thay vì trên từng loài độc lập. Dĩ nhiên, khi xếp nhóm thì sẽ có một số ngoại lệ và trùng lặp.

Cỏ dại có thể được phân loại theo nhiều cách khác nhau để tiện việc lập kế hoạch và đánh giá kết quả kiểm soát cỏ dại. Sau đây là một vài cách phân loại cỏ dại phổ biến trên thế giới.

2.1.1. Phân loại theo khả năng thích ứng với hàm lượng nước trong đất

2.1.1.1. Cỏ ưa cạn:

Nhóm này gồm các loài cỏ sống trên đất trồng cây trồng cạn, trên đất đồi dốc và ở những nơi có ẩm độ đất dưới 100% ẩm độ tương đối. Ví dụ: cỏ gấu (*Cyperus rotundus*), cỏ rau muống (*Chenopodium oleracea*), rau sam (*Poturlaca oleracea*) ...

2.1.1.2. Cỏ chịu hạn:

Thuộc nhóm này là những loài cỏ thích ẩm nhưng có khả năng chịu hạn được trong một thời gian thời gian tương đối dài (1 mùa khô 6 tháng). Ví dụ: cỏ tranh (*Imperata cylindrica*), cỏ may (*Chrysopogon aciculatus*), cỏ sâu róm (*Setaria viridis*), cỏ đuôi chồn (*Setaria spp.*) ...

2.1.1.3. Cỏ chịu nước:

Những loài cỏ này thường sinh trưởng ở nơi đất cạn nhưng khi ẩm độ tăng lên quá ẩm độ bão hòa chúng vẫn có thể sinh trưởng phát triển bình thường được. Ví dụ: một số loài cỏ họ cói như lác mỡ ...

2.1.1.4. Cỏ ưa nước:

Những loài cỏ thuộc nhóm này phát triển mạnh ở đất bão hòa hoặc có mực nước trên mặt đất

- Cỏ sống nổi trên mặt nước: bèo ong, bèo tấm ...
- Cỏ có thân lá không vượt ra khỏi mặt nước: các loại rong như rong lá hẹ, rong đuôi chó ...
- Cỏ có rễ cắm sâu vào đất và thân lá vượt lên khỏi mặt nước: cỏ lồng vực, dừa nước, cỏ cói lác và cỏ họ trạch tả ...

2.1.2. Phân loại theo thời gian sinh trưởng và theo mùa vụ xuất hiện

2.1.2.1. Cỏ nhất niên (annual): rau dền, lu lu, rau muối

Loại cỏ này kết thúc chu kỳ sống trong vòng 1 năm nhưng thông thường trong vòng 1 mùa. Chỉ có hạt là qua được mùa đông. Loại này được chia làm 2 nhóm:

a. Cỏ mùa đông:

Nảy mầm vào đầu mùa đông, ra hoa kết hạt và chết vào cuối mùa xuân

Là loại cỏ có tính chịu hạn và chịu lạnh

b. Cỏ mùa hạ:

Nảy mầm vào mùa xuân và kết thúc toàn bộ chu kỳ phát triển vào đầu mùa đông

Xuất hiện vào mùa nóng, ẩm, mưa nhiều

Ở Tây Nguyên, cỏ dại chịu ảnh hưởng rất nhiều bởi 2 mùa mưa và nắng. Hầu hết các cây hàng niên đều nảy mầm vào đầu mùa mưa và cho hạt vào mùa nắng.

Việc phòng trừ cỏ nhất niên tương đối dễ thực hiện và ít tốn kém. Tốt nhất là tìm cách phòng trừ chúng trước thời kỳ đơm hoa kết hạt. Như vậy, hạt cỏ sẽ bị đào thải trước khi chúng được hình thành hay thành thực.

Nhiều loại hạt cỏ bị chôn vùi lâu năm trong đất mà vẫn giữ được sức nảy mầm. Khi gặp điều kiện thuận lợi chúng có thể nảy mầm thành cây con. Do vậy, việc trừ cỏ cần phải được tiến hành liên tục nhiều năm thì mới có hiệu quả triệt để.

2.1.2.2. Cỏ nhị niên (biennial)

Cỏ kết thúc chu kỳ sống trong vòng 2 năm: sinh trưởng dinh dưỡng trong năm đầu và sinh trưởng sinh thực trong năm sau. Tuy nhiên, điều này còn tùy thuộc vào môi trường sống, có khi chúng kết thúc chu kỳ sống trong vòng 1 năm nhưng cũng có khi kéo dài tới 3 năm.

Số lượng loài cỏ dại thuộc nhóm này ít hơn nhiều so với cỏ thuộc nhóm nhất niên và đa niên. Thuộc nhóm này gồm các loài: cỏ ba lá ngọt *Melilotus albus* (họ đậu), *Echinospermum* (họ Vòi voi Boraginaceae), nodding thistle *Carduus nutans* (họ Cúc Compositae).

Cỏ nhị niên phải được kiểm soát ngay trong năm đầu, trước khi chúng có cơ hội tích lũy dinh dưỡng trong rễ.

2.1.2.3. Cỏ đa niên (perennial)

Cỏ đa niên thường có thời gian sống trên 2 năm với nhiều hình thức sinh sản. Cỏ đa niên thường ra hoa đầu tiên vào năm thứ 2 sau đó thì ra hoa hàng năm.

Cỏ đa niên rất khó phòng trừ vì chúng sinh sản vừa bằng hạt vừa bằng các cơ quan sinh sản vô tính. Việc nhận biết các hình thức sinh sản của cỏ đa niên là rất quan trọng nhằm lựa chọn biện pháp thích hợp kiểm soát sự phát triển và tái sinh của cỏ.

Các loài cỏ đa niên

- a. *Cỏ đa niên thân thảo đơn giản*: Các loài cỏ thuộc nhóm này sinh sản chủ yếu bằng hạt. Sinh sản vô tính chỉ xuất hiện khi rễ và thân bị cắt ra bằng cơ học, mỗi phần bị cắt ra sau đó sẽ ra rễ và trở thành cây mới. Ví dụ: răng nha (*Taraxacum officinale*), mã đề (*Plantago major*) ...
- b. *Cỏ đa niên thân củ/rễ củ (tuberous stem/ tuberous root)*: Những loài cỏ này có thân ngầm hoặc rễ phình to thành củ, trên củ có những mầm ngủ lồi lên. Củ có thể ra rễ và những dải thân/rễ ngầm mới, tại những thân/rễ ngầm này lại có thể có những củ phình to ra thành củ. ví dụ: cỏ gấu *Cyperus rotundus*, cỏ gấu ăn *Cyperus esculentus*, thược dược, cây mao lương (*Ranunculus spp.*) ...
- c. *Cỏ đa niên thân bò (runner or stolon)*: Các loài cỏ thuộc nhóm này lan truyền khắp mặt đất bằng thân bò và bằng hạt. Thân rất ngắn với những lá vẩy mỏng. Thân phát triển theo chiều ngang bên trên mặt đất. Mỗi đầu thân sẽ cho ra một cây con, cây này sẽ mọc rễ và bám vào đất. Từ cây con này sẽ nảy ra một thân bò, bò được một đoạn thân này lại cho ra một cây con mới. Lóng của thân bò có thể chết đi hoặc bị cắt đứt mà chồi mới được hình thành vẫn sống độc lập. Thân bò không chứa thức ăn dự trữ mà chỉ chuyển thức ăn từ cây mẹ sang cây con cho đến khi cây con phát triển đầy đủ. Ví dụ: rau má (*Centella asiatica*), me đất (*Oxalis repens*).
- d. *Cỏ đa niên thân rễ (rhizome)*: thân phát triển theo chiều ngang bên dưới mặt đất. Thân ngầm có những mầm ngủ và rễ ở đốt thân. Từ những mầm ngủ này có thể mọc thành những thân ngầm mới hoặc thân đứng mang lá ở trên mặt đất. Ở thân ngầm có bẹ lá mọc ở đốt để bảo vệ mầm ngủ. Các loài cỏ này có hệ thống rễ rất phát triển. Ví dụ: *Cirsium arvense*, rau diếp dại *Sonchus arvensis*, cỏ tranh *Imperata cylindrica*, cỏ gừng *Panicum repens*, cỏ gà *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cỏ dầy (*Hemarthria compressa*), ...
- e. *Cỏ đa niên thân hành (bulb)*: nhóm này chiếm tỷ lệ rất ít. Củ của chúng là biến thái của thân, có cấu tạo giống củ hành, hình cầu, bên trong chứa đựng phôi mầm của một cây đầy đủ gồm rễ, thân, lá và hoa. Ở các kẽ vẩy mỏng nước của thân hành hình thành nên những hành con. Ví dụ: lily, tulip, ...
- f. *Cỏ đa niên thân giả hành (corm)*: củ do thân phình to tạo thành, đặc và được bao bọc bởi lớp lá khô bên ngoài có dạng hình vẩy. Trên củ giả hành có các đốt và lóng. Ví dụ: layon, nghệ tây, lan Nam Phi, ...

Trên đất đã canh tác nhiều, cỏ nhất niên và cỏ ngắn ngày thường xuất hiện và phát triển mạnh trong khi cỏ đa niên thì ngày càng ít đi.

2.1.3. Phân loại theo phương thức sống

2.1.3.1. Cỏ đại kí sinh

a. *Cỏ kí sinh hoàn toàn*: những loài cỏ sống nhờ hoàn toàn vào muối khoáng và chất hữu cơ do cây chủ cung cấp như dây tơ hồng (*Cucusta*)

b. *Cỏ bán kí sinh*: là những loại cỏ có thể tự túc một phần chất hữu cơ, những loại cỏ này có lá xanh như cây tầm gửi

2.1.3.2. Cỏ dại không kí sinh:

Phần lớn cỏ dại thuộc nhóm này, chúng có đủ các cơ quan dinh dưỡng để tự tổng hợp chất hữu cơ cần thiết cho quá trình sống.

2.1.4. Theo số lá mầm

2.1.4.1. Cỏ 1 lá mầm: gồm các loài cỏ thuộc họ hòa thảo, cỏ lác

a. Cỏ hòa thảo (grasses)

- Đốt đặc, lóng rỗng, thân tròn hoặc dẹp
- Thân không có sự phân hóa ra miền vỏ và miền trụ
- Có hệ rễ chùm do rễ chính không phát triển.
- Lá thường không phân biệt cuống, nhiều khi có gốc phát triển thành bẹ. Lá thường có lưỡi bẹ và đôi khi tai lá. Lá nọ mọc đối nối tiếp lá kia từ đốt. Lá dài và hẹp, gân lá song song. Lá sắc, có nhiều lông.
- Đỉnh sinh trưởng được bọc kín trong bẹ lá.
- Phôi có 1 lá mầm
- Hoa thường mẫu 3, đôi khi mẫu 2, rất ít khi mẫu 4, không có mẫu 5

b. Cỏ cỏ lác (sedges/rushes)

- Thân thường hình tam giác và đặc ruột.
- Không phân biệt bẹ lá và phiến lá. Lá không có tai lá hoặc lưỡi bẹ. Lá đính trên thân theo 3 hàng từ 3 phía quanh thân. Phần gốc của các lá hình thành một ống bao quanh thân. Lá dài và hẹp, gân lá song song. Lá mềm và mỏng.
- Đỉnh sinh trưởng được bọc kín trong bẹ lá.

Có một số loài cỏ dại một lá mầm nhưng có những đặc điểm khác trên: cỏ trạch tả hay mã đề nước (*Alisma plantago-aquatica* L. var *orientalis*).

2.1.4.2. Cỏ 2 lá mầm: rau dền, rau diếp, cỏ hôi ...

- Lá thường, rộng, nằm ngang, mềm và ít lông.
- Lá thường có cuống, gân lá hình mạng lưới.
- Có hệ rễ trụ do rễ chính phát triển, với các rễ bên.
- Đỉnh sinh trưởng lộ ra ngoài.
- Phôi có 2 lá mầm
- Hoa mẫu 5, đôi khi mẫu 4
- Thân có sự phân hóa ra miền vỏ và miền trụ

Cỏ 1 lá mầm kháng 2,4-D (thuốc chuyển vị biệt tính), trong khi cỏ 2 lá mầm thì bị nhiễm.

2.1.5. Phân loại dựa theo đặc điểm thân cành

Tùy thuộc vào sự phát triển mô gỗ trên thân và nhánh, cỏ có thể được chia thành các nhóm: cỏ thân thảo, thân gỗ, thân bụi, thân bụi leo và thân leo.

2.1.5.1. Cây thân thảo:

Các loài cỏ thuộc nhóm này có thân nằm trên mặt đất, thân cây không hóa gỗ, chết lụi vào thời kì tạo quả. Vd: mã đề, cỏ mần trầu.

2.1.5.2. Cây thân gỗ:

Các loài thuộc nhóm này sống nhiều năm, có thân sinh trưởng thứ cấp hóa gỗ, thân chính phát triển mạnh, trên thân chính phân cành và chồi mang vòm lá. Thân chính của cây gỗ to, nhỏ, cao, thấp, có cành nhánh nhiều hay ít tùy thuộc vào từng loài. Vd: bạch dương *Populus alba*, nữ trinh tử *Ligustrum lucidum*

2.1.5.3. Cây bụi:

Thuộc nhóm này gồm các loài thân gỗ nhiều năm, thân chính không có hoặc kém phát triển, cành nhánh bắt đầu từ gốc của thân chính. Chiều cao của cây bụi thường không vượt quá 7m. Vd: ngũ sắc (trâm ôi) *Lantana camara*, mai dương (trinh nữ thân gỗ, trinh nữ móc) *Mimosa pigra*

2.1.5.4. Cây bụi leo:

Nhóm này gồm những cây bụi có cành hóa gỗ dựa vào những cây khác để leo lên. VD dây bông giấy *Bougainvillea spectabilis*.

2.1.5.5. Cây leo:

Nhóm này gồm các loài có tua cuốn mềm, không mọc thẳng đứng được phải dựa vào các cây khác hoặc vật khác làm giá thể (nhờ các cơ quan đặc biệt như tua cuốn, dây móc, rễ phụ, nhánh hoặc lá). Vd: bìm bìm

Việc phân biệt cỏ thân thảo và thân bụi, thân gỗ là rất cần thiết trong công tác quản lý cỏ dại vì biện pháp kiểm soát các nhóm cỏ này hoàn toàn khác nhau.

2.1.6. Phân loại theo môi trường sống

Dựa vào nơi chúng xuất hiện, cỏ được chia thành 9 nhóm lớn:

- a. Cỏ trên đất canh tác
- b. Cỏ trên đất bỏ hóa
- c. Cỏ trong đồng cỏ
- d. Cỏ trên đất không trồng trọt (đất công nghiệp)
- e. Cỏ thủy sinh
- f. Cỏ trên đất rừng và cây lấy gỗ
- g. Cỏ trên thảm cỏ và vườn

- h. Cỏ trong đồn điền
- i. Cỏ trong vườn cây ăn trái và vườn nho.

Một số loài cỏ trùng lặp trong các nhóm trên. Tuy vậy, việc phân nhóm theo môi trường sống của cỏ rất quan trọng vì trong mỗi môi trường sống khác nhau, biện pháp trừ cỏ cỏ thể khác nhau mặc dù tiêu diệt cùng một loại cỏ.

2.1.7. Theo hệ thống phân loại thực vật

Phương pháp phân loại này thường được dùng trong công tác nghiên cứu. Nền tảng cơ bản để phân loại thực vật là hệ thống phân loại, định danh và nhóm thực vật dựa vào các đặc tính chung của chúng. Theo hệ thống phân loại thực vật, cỏ đại được chia thành bộ, họ, chi, loài. Đơn vị phân loại cơ sở là loài (species). Loài là tập hợp của nhiều cá thể cùng xuất phát từ một tổ tiên chung, trải qua quá trình đấu tranh sinh tồn và chọn lọc tự nhiên mà cách ly với các sinh vật khác, các cá thể này có thể giao phối tự nhiên với nhau sinh ra các thế hệ con cái có khả năng sinh sản. Những loài có tính chất giống nhau, có tổ tiên chung tập hợp lại thành một đơn vị lớn hơn gọi là chi (genus), nhiều chi giống nhau hợp thành họ (family), nhiều họ giống nhau hợp thành bộ (order).

Đó là những bậc phân loại chính, đôi khi người ta còn dùng các bậc trung gian như: dưới loài có thứ, dạng, giữa chi và loài có loạt hay dãy, giữa họ và chi có tông, hay các bậc phụ được ghi bằng cách thêm các tiếp đầu ngữ sub- (phân hay dưới) để chỉ các bậc trung gian thấp hơn, hoặc super- (liên hay trên) để chỉ các bậc cao hơn; ví dụ: liên bộ, liên họ, phân lớp, phân họ ...

Phần lớn cỏ đại thuộc ngành thực vật có hoa Anthophyta (hại kín, nở hoa), tuy nhiên, cũng có vài ngoại lệ (dương xỉ: không hạt; thực vật hình nón; những thực vật có hạt nhưng không có hoa cũng có thể được coi là cỏ đại).

2.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI CỎ ĐẠI

Các phương pháp phân loại đều dựa trên nguyên tắc sau: những thực vật có chung nguồn gốc, có những tính chất giống nhau. Thực vật càng gần nhau thì tính chất giống nhau càng nhiều. Sự giống nhau có thể về đặc điểm hình thái, giải phẫu, sinh lý sinh hoá, phôi sinh học,... do đó có rất nhiều phương pháp nghiên cứu khác nhau trong phân loại cỏ đại kể cả việc sử dụng các kỹ thuật đơn giản đến các phương tiện thiết bị tối tân, gồm các phương pháp sau:

2.2.1. Phương pháp hình thái so sánh

Đây là phương pháp phân loại dựa vào đặc điểm hình thái, đặc biệt là hình thái cơ quan sinh sản (vì loại cơ quan này ít biến đổi hơn so với cơ quan sinh dưỡng khi điều kiện môi trường thay đổi) để phân loại và định danh cỏ đại. Những thực vật càng gần nhau càng có những đặc điểm chung về hình thái. Đây là phương pháp cổ điển nhưng hiện nay vẫn được dùng phổ biến và là chủ yếu. Hiện nay, ngoài những đặc điểm hình thái bên ngoài người ta còn dùng cả những đặc điểm hình thái giải phẫu hay vi hình thái (*micromorphologie*), tức là hình thái cấu trúc bên trong cơ thể, của mô, của tế bào, kể cả cấu trúc siêu hiển vi, để phân loại. Xu hướng này ngày càng được chú ý.

2.2.2. Phương pháp giải phẫu:

Phương pháp này tuy chưa chiếm ưu thế nhưng là phương pháp chính xác và khách quan, cho phép xác lập mối quan hệ thân cận không những cho các bậc phân loại cao như lớp, bộ, họ mà còn cho cả các bậc phân loại cơ bản như chi và loài. Dùng phương pháp giải phẫu các nhà phân loại học có thể nghiên cứu quan hệ chủng loại của nhiều nhóm thực vật. *Ví dụ:* cây Hai lá mầm phân biệt với cây Một lá mầm bởi cấu tạo và sự sắp xếp của mô dẫn truyền trong thân.

Phương pháp này bổ sung thêm cho phương pháp hình thái so sánh.

2.2.3. Phương pháp bào tử phần hoa:

Nghiên cứu bào tử, hạt phấn, đặc biệt là hình thái vỏ hạt phấn sẽ cung cấp nhiều dẫn liệu, nhất là các dẫn liệu cổ thực vật, cho việc xây dựng hệ thống chủng loại phát sinh.

2.2.4. Phương pháp tế bào học:

Nghiên cứu số lượng, hình thái và cấu trúc của nhiễm sắc thể.

2.2.5. Phương pháp lai ghép:

Để xác định mối quan hệ thân cận của các loài gần, vì chúng ta biết rằng sự lai tạo chỉ xảy ra ở những loài có quan hệ họ hàng mới lai tạo được và con cái sinh ra mới có thể phát triển bình thường.

2.2.6. Phương pháp sinh thái:

Phương pháp này có ý nghĩa trong nghiên cứu sự biến dị của loài do ảnh hưởng của điều kiện sống, có những loài sống ven biển, có những loài sống trên núi cao...

2.2.7. Phương pháp hóa sinh học:

Các nhà thực vật nhận thấy rằng các loài cây có quan hệ gần nhau thường có các quá trình sinh hoá giống nhau dẫn đến tích tụ một số hợp chất hoá học giống nhau. Ví dụ: các loài thuộc họ Cà phê thường chứa caffein, các loài thuốc lá chứa nicotin, cây thuộc họ Hoa môi thường chứa tinh dầu, nhiều cây thuộc họ Thầu dầu chứa chất cao su...

Phương pháp này có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, nó cho ta hướng tìm những hợp chất cần thiết trong các loài gần gũi nhau.

2.2.8. Các phương pháp khác

Phương pháp miễn dịch sử dụng các phản ứng của cây chủ đối với sự xâm nhập của nấm hay vi khuẩn kí sinh. Từ sự giống nhau của các phản ứng của các cây đối với nấm kí sinh mà các nhà phân loại có được những dẫn liệu có giá trị về mối quan hệ của các loài đó.

Phương pháp địa lý thực vật học xác định quan hệ họ hàng dựa trên việc nghiên cứu khu phân bố của thực vật.

Phương pháp phát triển cá thể dựa trên cơ sở của quy luật phát triển cá thể để xét đoán quan hệ nguồn gốc của thực vật.

Phương pháp hỗ trợ như xác suất thống kê, phương pháp phân tích tương quan.

Việc nghiên cứu phân loại không thể chỉ dựa vào một phương pháp nào đó mà phải dùng kết hợp nhiều phương pháp khác nhau để giải quyết, như vậy những kết luận mới thỏa đáng và gần với chân lý. Các phương pháp nêu trên đã cung cấp nhiều thông tin, đặc điểm quan trọng cho các nhà phân loại học khi tiến hành xác định một taxon nhất định trong thế giới sinh vật.

CHƯƠNG 3. ĐẶC ĐIỂM CỦA CỎ DẠI

3.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA CỎ DẠI

Mặc dù cỏ dại được định nghĩa tùy theo nhận định của con người chứ không tùy thuộc vào hệ thống phân loại, chúng có một số đặc điểm nổi bật có thể phân biệt với cây trồng và thích ứng với nhiều điều kiện khắc nghiệt của môi trường sống để tồn tại

3.1.1. Cỏ dại có nhiều hình thức sinh sản

Cỏ dại có thể ra hoa kết hạt quanh năm, luôn hiện diện trên đồng ruộng gây trở ngại cho các hoạt động sản xuất của con người. Sự đa dạng về hình thức sinh sản của cỏ dại chính là một trong những nguyên nhân giúp chúng có thể thích ứng với các điều kiện tự nhiên để luôn có mặt trên đồng ruộng.

Cỏ đa niên sinh sản vô tính có thể hình thành cây mới từ các đốt thân, nách lá, thân ngầm, thân củ, thân rễ và chồi rễ, thậm chí, có loài cỏ có thể phát triển thành 1 cây mới từ 1 mẫu lá (cây lá bông).

Nhiều loài cỏ vừa sinh sản hữu tính vừa vô tính làm cho khả năng lan truyền càng mạnh và mỗi khi điều kiện tự nhiên thay đổi thì có ít nhất một hình thức sinh sản để lan truyền về sau. Do vậy, muốn phòng trừ cỏ dại triệt để thì cần phải ngăn chặn mọi hình thức sinh sản của chúng.

Vd: Cỏ cú (*Cyperus rotundus*) và cỏ tranh (*Imperata cylindrica*), 2 loài cỏ mọc rất phổ biến trên đất canh tác và cạnh tranh gay gắt với các loại cây trồng, có thể sinh sản vừa bằng hạt vừa bằng thân ngầm.

Cỏ gà (*Cynodon dactylon*), cỏ đa niên họ hòa thảo, mọc ở khắp các vùng, có thể sinh sản bằng hạt, thân bò và thân ngầm.

3.1.2. Khả năng nhân giống cao

Khả năng này thể hiện qua số hạt sinh sản hữu tính và số mầm ngủ sinh sản vô tính

Stevens (1932) đã đếm số hạt ở 101 loài cỏ nhất niên thì thấy chúng có trung bình 20.832 hạt/cây, 19 loài cỏ nhị niên có trung bình 26.600 hạt/cây, 61 loài cỏ đa niên có trung bình 16.629 hạt/cây.

Số lượng hạt/cây của cỏ dại nhiều, đảm bảo cho chúng có hệ số nhân giống cao, có lợi cho duy trì nòi giống; đồng thời cũng cho chúng ta thấy trữ lượng hạt cỏ dại trên một đơn vị diện tích sẽ rất lớn, đe dọa việc sản xuất nông nghiệp.

Số lượng mầm ngủ trên một đoạn thân hoặc trên một đơn vị trọng lượng cỏ dại sinh sản vô tính cũng nhiều hơn so với 1 đoạn thân cây trồng có cùng chiều dài hoặc trọng lượng, do đó khả năng nhân giống của cỏ dại cũng rất cao.

Vd: số mầm ngủ trên 1 m chiều dài thân cỏ là: 25-40 (cỏ dày), 50-100 (cỏ gà), 100-120 (cỏ tranh) trong khi đó 1 m dây khai lang chỉ có từ 20-30 mầm ngủ.

Bảng 3.1 . Khả năng sinh sản của một số loài cỏ phổ biến

Tên Việt Nam	Tên khoa học	SL hạt/cây
Cỏ gấu ăn	<i>Cyperus esculentus</i>	2.400
Cỏ lồng vực	<i>Echinochloa crus-galli</i>	7.000
Cỏ đuôi cáo	<i>Setaria faberi</i>	10.000
Cỏ cà rốt (cỏ phân hương)	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	16.000
Mần trâu	<i>Eleusine indica</i>	41.200
Rau dền	<i>Amaranthus viridis</i>	50.000
Cỏ bông lớn; Cỏ bông hôi	<i>Eragrostis cilianensis</i>	82.000
Rau dền rể đỏ	<i>Amaranthus retroflexus</i>	117.000
Thù lù đục	<i>Solanum nigrum</i>	178.000
Rau sam	<i>Portulaca spp.</i>	193.000
Cỏ ma kí sinh	<i>Striga asiatica</i>	500.000

3.1.3. Hạt chín không đều, dễ rụng và có nhiều hình thức lan truyền

Sau khi chín xong, hạt cỏ lại dễ rơi khỏi cây mẹ và rụng xuống đất. Hiện tượng này kèm theo hiện tượng chín không đều làm cho cỏ đại kéo dài thời gian phóng thích hạt dẫn đến hiện tượng cỏ mọc mầm không tập trung, gây khó khăn và tốn kém cho công tác phòng trừ.

Cỏ đại có thể phát tán bằng nhiều con đường: (i) hạt giống, thức ăn gia súc, rơm rạ và cỏ khô; (ii) gió; (iii) nước; (iv) động vật; (v) máy móc, nông cụ ... Do đó chúng có thể lan truyền từ ruộng này sang ruộng khác, từ nơi này sang nơi khác bất chấp con người đã tìm mọi cách để ngăn cản sự phát triển của chúng. Người ta đã phát hiện có sự xâm nhập của cỏ đại từ Châu Âu sang Châu Mỹ và ngược lại, từ lục địa Âu, Á sang Châu Mỹ, Đại Tây Dương và Thái Bình Dương. Do vậy, phải tìm cho được nguồn gốc của cỏ đại xuất phát từ đâu thì mới có thể đề xuất biện pháp phòng trừ có hiệu quả.

Các đặc điểm giúp cỏ đại có khả năng phát tán rộng rãi:

- Hạt nhỏ và nhẹ
- Quả và hạt có nhiều bộ phận phụ như râu, lông, móc, cánh ... giúp chúng dễ dàng phát tán bằng nhiều con đường.
- Cỏ đại có hình thái bên ngoài giống với cây trồng
- Cỏ đại còn là nguồn thức ăn cho gia súc.

3.1.4. Hạt cỏ dại có thời gian ngủ nghỉ (miên trạng)

Hạt cỏ dại lại có thể giữ sức nảy mầm trong thời gian tương đối dài, tạo nên một nguồn hạt cỏ liên tục trong đất gây khó khăn và tốn kém cho công tác phòng trừ cỏ dại. Điều này là do chúng có thời gian ngủ nghỉ (miên trạng) nhất định. Có 2 kiểu miên trạng:

3.1.4.1. Miên trạng di truyền (ngủ, nghỉ tự nhiên)

Sau khi tách rời khỏi cây mẹ, hạt cần một thời gian ngủ nghỉ nhất định thì mới có thể nảy mầm. Đây là thời gian cần cho sự biến đổi, hình thành phôi mầm, phôi nhũ một cách đầy đủ. Hạt có miên trạng loại này là do đặc điểm di truyền, hoàn toàn không phụ thuộc vào những yếu tố bên ngoài. Thời gian ngủ nghỉ của hạt là thời gian tối thiểu cần thiết cho sự nảy mầm sắp tới.

Sự ngủ nghỉ tự nhiên của hạt do nhiều nguyên nhân:

- Hạt chín sinh lí chưa đầy đủ
- Trong hạt chứa các chất kìm hãm, để hàm lượng những chất này giảm đến mức không gây ức chế thì cần phải có một thời gian nhất định.
- Vỏ hạt quá dày do đó khó thấm nước và khí.

3.1.4.2. Miên trạng cảm ứng (ngủ nghỉ bắt buộc)

Khi bản thân hạt không có đặc tính ngủ nghỉ tự nhiên hoặc đã hết thời gian ngủ nghỉ tự nhiên nhưng vẫn chưa thể nảy mầm thì hiện tượng này gọi là miên trạng cảm ứng (induced dormancy)

Sự ngủ nghỉ bắt buộc của hạt do nhiều nguyên nhân gây ra:

- Những chất ức chế xâm nhập từ bên ngoài vào bên trong lớp vỏ hạt nhưng chưa đến mức gây chết.
- Hạt cỏ bị chôn vùi dưới sâu
- Vỏ hạt quá dày

Khi nghiên cứu về mối quan hệ giữa sự trưởng thành của hạt giống và sự ngủ nghỉ, nảy mầm của hạt, người ta thấy rằng:

- Hạt giống chưa trưởng thành thì cần có thời gian ngủ nghỉ trong khi hạt giống trưởng thành thì không.
- Đối với nhiều loại cỏ, mức độ chín của hạt không ảnh hưởng đến sự ngủ, nghỉ và nảy mầm của hạt.

3.1.5. Hạt cỏ dại có khả năng giữ sức nảy mầm trong khoảng thời gian dài

Hạt cỏ dại có khả năng giữ sức nảy mầm lâu hay nói cách khác chúng có thể kéo dài thời gian ngủ, thời gian sống chậm trong các điều kiện môi trường khác nhau lâu hơn cây trồng.

3.1.5.1. Khả năng giữ sức nảy mầm trong đất

Khả năng giữ sức nảy mầm của hạt cỏ khi bị chôn vùi trong đất rất khác nhau, có loài chỉ giữ được sức nảy mầm trong 8 tháng nhưng cũng có loài sau khi bị chôn vùi trong đất 80 năm, tỷ lệ nảy mầm vẫn còn giữ ở mức 70% (*Verbascum blattaria*) (Ross & Lembi 1999).

Bảng 3.2. Khả năng giữ sức nảy mầm của một vài loài cỏ trong đất (Ross & Lembi 1999)

Tên Việt Nam	Tên Latinh	Khả năng giữ sức nảy mầm (năm)
Cỏ sữa thường	<i>Asclepias syriaca</i>	3
Lúa miến ngọt	<i>Sorghum bicolor</i>	10
Cỏ băng	<i>Agropyron repens</i>	1 - 6
Ké đầu ngựa	<i>Xanthium strumarium</i>	16
Ké đồng	<i>Cirsium arvense</i>	21
Rau dền rể đỏ	<i>Amaranthus retroflexus</i>	40
Cỏ voi	<i>Pennisetum Alopecuriodes</i>	20
Hoa phôi nhỏ	<i>Verbascum blattaria</i>	100

3.1.5.2. Khả năng giữ sức nảy mầm trong nước ngập

Khả năng giữ sức nảy mầm của hạt cỏ cũng khác nhau tùy thuộc từng loài. Vd: hạt nghệ (*Polygonum convolvulus*) và lu lu (*Solanum* sp.) có thể giữ sức nảy mầm được 8 tháng; hạt rau giền (*Amaranthus paniculatus*) và lu lu đực (*Solanum nigrum*) được 20 tháng; hạt lồng vực cạn (*Echinochloa crus-galli*) và rau muối (*Chenopodium album*) giữ sức nảy mầm được 44 tháng.

Mặc dù hạt cỏ có thể giữ sức nảy mầm trong nước khá lâu nhưng khi ngâm vào nước thì thời gian giữ sức nảy mầm đều giảm so với để ngoài không khí và trong đất. Do vậy, tưới ngập là một trong những biện pháp làm hạn chế sự nảy mầm và phá hủy hạt cỏ.

3.1.5.3. Khả năng giữ sức nảy mầm trong phân chuồng

Hạt cỏ đại sau khi qua dạ dày động vật vẫn có thể nảy mầm được. Tuy nhiên, tùy đặc điểm tiêu hóa của từng loài động vật mà tỷ lệ nảy mầm của hạt cỏ có sự khác nhau. Tỷ lệ hạt cỏ nảy mầm được sau khi đã qua hệ tiêu hóa của bò là 23,0 %, của ngựa là 12,9 % của cừu là 10,7 % (Kott 1947).

Hạt cỏ lẫn trong phân mọc được hay không là tùy thuộc vào nhiệt độ, ẩm độ các chất hóa học và vi sinh vật trong đồng phân ủ.

- Về mùa hạ, hạt cỏ trong đồng phân đều thường mất sức nảy mầm.
- Nếu ủ 2 tháng liền ở nhiệt độ 30-50°C thì các hạt cỏ sẽ chết; ủ ở 30°C thì chỉ có 1 phần hạt cỏ bị chết; ủ ở 10°C thì tất cả hạt cỏ đều có thể nảy mầm.
- Thời gian ủ càng lâu thì hạt cỏ đại càng ít đi.

Khả năng giữ sức nảy mầm của hạt trong một thời gian dài cùng với khả năng sinh sản cao của loài đảm bảo rằng một khi cỏ dại được thiết lập tại một nơi nào đó, nó sẽ tự tiếp tục tái hình thành. Điều này giải thích cho việc tại sao một loài mặc dù đã được kiểm soát tốt trong vài năm lại bỗng dưng trở thành loài cỏ chính trên đồng ruộng thay đổi các biện pháp kiểm soát hay hoặc hệ thống canh tác hoặc là khi cỏ dại được đưa lên lớp đất mặt

3.1.6. Hạt cỏ dại nảy mầm không đều

Việc kiểm soát cỏ dại sẽ rất đơn giản nếu tất cả hạt và chồi mầm của cùng một loài cỏ nảy mầm cùng lúc. Việc áp dụng các biện pháp kiểm soát ngăn không cho cỏ dại ra hoa kết hạt sẽ giúp loại bỏ hẳn loài cỏ đó ra khỏi đồng ruộng. Thế nhưng, cùng tách rời khỏi cây mẹ và rơi xuống đất một thời gian nhưng có hạt mọc trước, có hạt mọc sau. Hiện tượng này gọi là hiện tượng nảy mầm không đều.

Nguyên nhân của hiện tượng hạt nảy mầm không đều:

- Hạt chín không đều
- Vỏ hạt dày, mỏng khác nhau do đó khả năng thấm nước và khí phục vụ cho quá trình nảy mầm khác nhau.
- Do cây có nhiều loại hạt khác nhau. Chẳng hạn như cây rau muối (*Chenopodium album*) có 3 loại hạt: hạt to và nâu mọc ngay trong năm đầu tiên; hạt nhỏ, đen và xanh mọc vào năm thứ hai; hạt rất bé, tròn và đen mọc trong năm thứ ba.
- Do điều kiện ngoại cảnh khác nhau: hạt được phơi nắng lâu thì sẽ rắn chắc và do đó, khó thấm nước và khí; hạt bị chôn vùi vào lớp đất sâu thì sẽ nảy mầm chậm hơn hạt ở trên bề mặt đất.
- Do thời gian ngủ, nghỉ không đều

Hiện tượng nảy mầm không đều cũng thường thấy ở các loài cỏ có hình thức sinh sản vô tính. Việc chia cắt cỏ dại ra làm nhiều mảnh làm cho mầm ngủ có hàm lượng chất kích thích ở mức độ kích thích và nảy mầm đồng loạt hơn so với để nguyên 1 đoạn thân dài hoặc nguyên củ.

Cỏ dại mọc không đều, mọc lai rai vào nhiều thời gian khác nhau làm cho trên đồng ruộng lúc nào cũng có sự hiện diện của chúng gây tốn kém và khó khăn cho việc xác định thời kì trừ cỏ có hiệu quả. Vì vậy, cần nghiên cứu những nguyên nhân làm cho cỏ mọc không đều và những điều kiện cần thiết cho sự nảy mầm của cỏ để có biện pháp tác động tích cực kích thích cho cỏ mọc đồng đều và nhiều, làm tăng hiệu quả phòng trừ cỏ dại.

3.1.7. Cỏ dại có tính biến động lớn

Tính biến động của cỏ dại là phản ứng của cỏ dại với môi trường xung quanh để có thể sinh trưởng, phát triển và tồn tại.

3.1.7.1. Sự thay đổi thời gian sinh trưởng, thời kì phát dục

Các loài cỏ hàng niên thường có thời gian sinh trưởng từ vài tháng trở nên thì sẽ ra hoa kết hạt nhưng nếu điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi thì thời gian sinh trưởng của chúng có thể rút ngắn chỉ còn 20-30 ngày.

Trong điều kiện đủ ánh sáng, đủ ẩm và dinh dưỡng, trong khi các loài cỏ đại hàng niên sinh trưởng mạnh, kết hạt nhiều; các loài cỏ đa niên sinh trưởng thân lá mạnh và giảm việc kết hạt.

Trong điều kiện môi trường quá khô và nóng, cỏ đại có thể ra hoa, kết hạt nhiều lần trong một năm như cỏ lồng vực cạn, cỏ *Ranphanus raphanistrum*.

3.1.7.2. Sự thay đổi về sinh trưởng và hình thái

Trên ruộng lúa mì gieo dày, cỏ sâu róm *Setaria glama* chỉ có một thân nhỏ và một bông nhưng càng gieo lúa mì thưa, cỏ sinh trưởng càng mạnh, thân có thể cao tới 7 cm và cho 200 bông/cây và kết 10.000 hạt.

Trong trường hợp sự cạnh tranh ít (mật độ thưa), các nhánh cỏ nằm xòe ngang xung quang gốc thành hình tròn có đường kính lên tới 1 m, bình thường các nhánh chụm lại mọc thẳng đứng hoặc hơi nghiêng như cỏ mần trầu (*Eleusine indica*) và cỏ lồng vực cạn *Echinochloa crus-galli*. Sự thay đổi này làm cho cỏ đại sinh trưởng mạnh hơn và cho nhiều bông và hạt hơn.

3.1.7.3. Sự biến đổi về sinh lí

Biểu thị biến đổi sinh lí ở cỏ đại mà người ta thấy được là sự thay đổi yêu cầu về nước. Cỏ lồng vực nước có thể sinh trưởng trên đất ẩm và ngập nước, cỏ gà nước phát triển trên đất ngập nước và đất khô. Ở đất ngập nước cao, thân lá của chúng mọc lên theo mực nước chứ không bị ức chế do ngập sâu và thiếu ôxi. Ở đất cạn, chúng vẫn có thể sinh trưởng và phát triển tốt.

Khi điều kiện ngoại cảnh thay đổi, sinh lí và hình thái của cỏ đại cũng thay đổi. Trong điều kiện khô hạn, phần lớn cỏ đại biến đổi hình thái nhằm hạn chế quá trình bốc thoát hơi nước như: có bộ rễ ăn sâu hơn, trên thân lá xuất hiện lớp sáp dày và chặt hơn, trên lá xuất hiện những lông cứng, lá hẹp đi.

Hiểu được tính biến động của cỏ đại rất có ích trong công tác phòng trừ. Thông qua kĩ thuật canh tác, chúng ta có thể tạo điều kiện ngoại cảnh bất lợi cho cỏ đại để duy trì chúng ở mức sinh trưởng tối thấp, không đủ gây hại cho cây trồng.

3.1.8. Khả năng chống chịu cao

Cỏ đại có khả năng chống chịu với các điều kiện ngoại cảnh bất thuận tốt hơn cây trồng. Đây là kết quả của quá trình thích nghi và chọn lọc tự nhiên lâu đời.

3.1.8.1. Khả năng chịu lạnh

Một số loài cỏ đại có khả năng sống và duy trì nòi giống ngay cả khi nhiệt độ xuống đến mức -40°C hoặc thấp hơn. Quan sát các loài này, người ta thấy chúng có một số đặc điểm sau:

- Ra hoa, kết hạt trước mùa rét khắc nghiệt. Khi gặp rét, cỏ dại đã ở dạng hạt, có vỏ dày bảo vệ phôi mầm khỏi bị rét
- Sống tiềm sinh khi điều kiện nhiệt độ xuống thấp

3.1.8.2. Khả năng chịu nóng

Cỏ dại có một số đặc điểm sau giúp chúng chống chịu trong điều kiện thời tiết nóng nực:

- Hệ số thoát hơi nước lớn, thân lá chứa nhiều nước giúp giảm thân nhiệt khi nhiệt độ tăng cao
- Thân lá cỏ nằm ở lớp đất sâu giúp chúng không bị hại vì nóng (cỏ tranh *Imperata cylindrica* có thân ngầm nằm ở lớp đất sâu nên việc đốt lửa không làm cho các bộ phận này bị chết).
- Ở điều kiện nhiệt độ trên 70°C trong 2-3 ngày, hạt của một số loài cỏ không bị mất sức nảy mầm, trái lại, qua giai đoạn này nếu gặp điều kiện thuận lợi chúng lại nảy mầm nhanh hơn.

3.1.8.3. Khả năng chịu hạn

Cỏ dại có khả năng chịu hạn tốt do chúng có một số đặc điểm sau:

- Bộ rễ phát triển mạnh, sâu và rộng
- Lá có cấu tạo làm giảm sự thoát hơi nước: diện tích lá hẹp, lá có lông, lớp biểu bì dày, có sáp ở mặt lá
- Hàm lượng nước trong thân lá nhỏ, cây không cần nhiều nước lúc hạn tuy nhiên, các quá trình trao đổi chất vẫn không bị suy giảm.
- Có khả năng tạo hạt trong điều kiện bất lợi của môi trường. Ví dụ: trong điều kiện thuận lợi cỏ rau muối *Chenopodium album* có thể mọc cao từ 30 – 30 cm trước khi ra hoa kết hạt nhưng trong điều kiện hạn nặng, cây chỉ mọc cao khoảng 3 cm và tạo một ít hạt trước khi chết.

3.1.8.4. Khả năng chịu ngập

Khi hàm lượng nước trong đất tăng lên nhiều, vượt quá mức yêu cầu bình thường của cỏ, chúng thay đổi hình thái, sinh lý để có thể tiếp tục duy trì sự sống. Ví dụ như cỏ lồng vực nước và cỏ gà nước sinh trưởng trên đất ẩm nhưng trong môi trường đất ngập nước cao, thân lá của chúng mọc lên theo mực nước chứ không bị ức chế do ngập sâu và thiếu ôxi. Hạt và mầm ngủ cỏ dại cũng có thể giữ sức nảy mầm khi bị ngâm nước trong một thời gian dài.

3.2. ĐẶC ĐIỂM CẠNH TRANH CỦA CỎ DẠI

Mọi thực vật có màu xanh đều cần ánh sáng, nước và dinh dưỡng khoáng để sinh trưởng phát triển. Do đó, khi có sự hiện diện của cỏ dại trong đồng ruộng, sự cạnh tranh giữa cây trồng và cỏ dại xảy ra mạnh mẽ, đặc biệt là khi nguồn cung cấp một trong các dưỡng chất này bị hạn chế. Chẳng hạn như khi ẩm độ đất thấp, triệu chứng quăn lá bắp do thiếu nước ở các ruộng bị

nhễm cỏ xuất hiện sớm hơn nhiều so với các ruộng bắp sạch cỏ. Tương tự, triệu chứng cây trồng thiếu dinh dưỡng sẽ thể hiện rõ ràng hơn trong các ruộng bị nhiễm cỏ.

Khả năng cạnh tranh ánh sáng, nước và dinh dưỡng của cỏ dại phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: thời điểm mọc mầm, hình thức sinh trưởng và mật độ cỏ trong ruộng.

3.2.1. Thời điểm cỏ mọc mầm

Thời điểm nảy mầm của cỏ có ý nghĩa rất quan trọng trong việc cạnh tranh. Thực vật nào xuất hiện trước sẽ tận dụng được nguồn nước, ánh sáng và dinh dưỡng trước để sinh trưởng phát triển và do vậy có được lợi thế cạnh tranh hơn so với các thực vật mọc sau đó. Hơn nữa, sự sinh trưởng của những thực vật mọc trước (sự phát triển của tán lá để hấp thụ ánh sáng và của hệ thống rễ để hút nước và dinh dưỡng ở các tầng đất sâu) còn ảnh hưởng tiêu cực đến sự sinh trưởng của các thực vật phát triển sau. Thực tế, cây trồng phát triển trước khi cỏ dại nảy mầm sẽ có khả năng cho năng suất có thể chấp nhận được; ngược lại, nếu quần thể cỏ dại được thiết lập trước cây trồng (trong trường hợp không làm đất trước khi canh tác hoặc cây trồng được canh tác trên đất nơi các loài cỏ đa niên thân ngầm phát triển mạnh mẽ), năng suất cây trồng sẽ bị ảnh hưởng đáng kể. Quần thể cỏ dại được hình thành trước cây trồng làm giảm sự sinh trưởng, phát triển không những của cây trồng mà còn của cả các loài cỏ dại nảy mầm sau đó.

Bảng 3.3. Giai đoạn đồng ruộng cần giữ sạch cỏ sau khi gieo trồng để không bị ảnh hưởng đến năng suất cây trồng (Ross & Lembi 1999)

Cây trồng	Giai đoạn cần giữ sạch cỏ (tuần sau gieo trồng)	Cỏ dại
Bắp	4	Đuôi cáo
Đậu tương	4 – 5	Các loài cỏ nhất niên
Đậu cô-ve	2	Rau sam
Hướng dương	4-6	Các loài cỏ nhất niên
Bông vải	6 – 8	Các loài cỏ nhất niên
Đậu phộng	6	Dền đuôi chồn, cỏ chi trắng
Hành tây	12	Dền rể đỏ, cỏ hòa bản
Củ cải	10 - 12	Các loài cỏ nhất niên

Sự cạnh tranh giữa cỏ dại và cây trồng diễn ra gay gắt nhất trong giai đoạn khi cây trồng còn nhỏ. Chính vì vậy, năng suất cây trồng thường bị giảm mạnh nếu cỏ dại không được quản lý tốt ngay từ đầu vụ. Trong giai đoạn đầu của sự phát triển, cây trồng rất dễ bị tổn thương do tác động tiêu cực của cỏ dại (cạnh tranh nước, ánh sáng và dinh dưỡng). Thực tế, nếu cây trồng có khả năng cạnh tranh tốt (tốc độ tăng trưởng nhanh, tán lá rộng) và ruộng được giữ sạch cỏ trong giai đoạn vài tuần đầu sau khi gieo trồng thì các loài cỏ nảy mầm và phát triển ngay sau đó sẽ ảnh hưởng ít hoặc không ảnh hưởng đến năng suất cây trồng trong vụ đó. Chẳng hạn như nếu cây cỏ phân hương nảy mầm và phát triển cùng lúc với cây đậu trắng với mật độ 1,5 cây/m hàng đậu trắng thì năng suất đậu sẽ giảm 19- 20% nhưng nếu cỏ nảy mầm khi đậu ở vào giai đoạn 2

lá kép thì năng suất chỉ giảm 4 – 9%. Các cây trồng không có khả năng cạnh tranh cao (củ cải, hành tây) thì khoảng thời gian cần giữ cho ruộng sạch cỏ phải kéo dài hơn thì mới không ảnh hưởng đến năng suất cây trồng (10 – 12 tuần).

Giai đoạn cực trọng của sự cạnh tranh là một khoảng thời gian ngắn trong chu kỳ sống của cây trồng mà lúc đó việc diệt cỏ đạt được hiệu quả kinh tế tối đa. Năng suất cây trồng khi được diệt cỏ trong giai đoạn này đạt tương đương với năng suất cây trồng khi được làm sạch cỏ suốt vụ. Nhìn chung, nếu cỏ dại và cây trồng nảy mầm cùng lúc, năng suất cây trồng ít bị ảnh hưởng nhất nếu cỏ dại chỉ tồn tại trong đồng ruộng trong khoảng thời gian vài tuần đầu sau khi nảy mầm. Khoảng thời gian vài tuần tiếp theo (nếu ruộng không được diệt cỏ) là khoảng thời gian cây trồng bị ảnh hưởng nặng nề nhất bởi sự cạnh tranh của cỏ dại. Khoảng thời gian này được gọi là giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh (*critical period*). Sau giai đoạn này, sự cạnh tranh của cỏ dại không hoặc ít ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Giai đoạn cực trọng không bắt đầu ngay lúc cây trồng mọc mầm mà tùy thuộc vào vùng đất cụ thể và từng loại cây trồng cụ thể. Biết được giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh có ý nghĩa rất quan trọng trong việc xác định thời điểm cần áp dụng các biện pháp trừ cỏ cho cây trồng để năng suất cây trồng ít bị ảnh hưởng nhất.

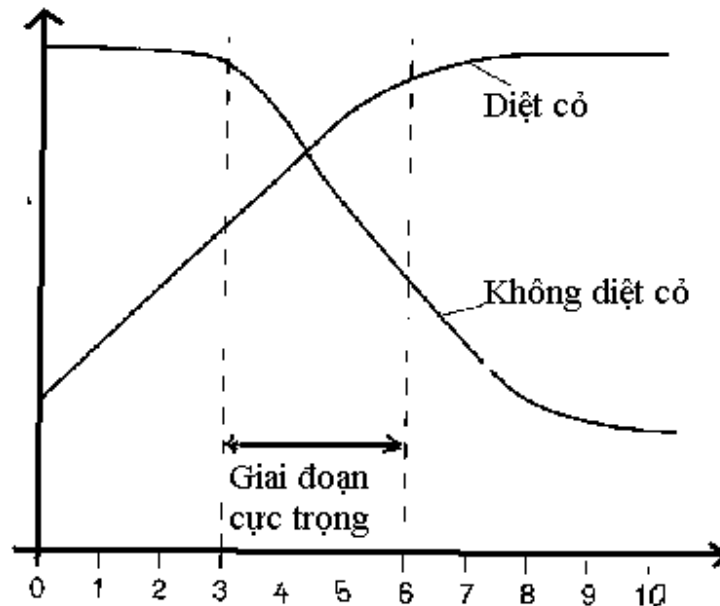
Giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh được xác định cho từng cây trồng và nhóm cỏ dại cụ thể dựa trên 2 loạt thí nghiệm cỏ bản:

Thí nghiệm thứ nhất: không diệt cỏ. Trong các thí nghiệm này, người ta cho phép cỏ dại này mầm và phát triển trong ruộng cây trồng trong những khoảng thời gian khác nhau trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Ví dụ, người ta để cho cỏ mọc trong ruộng cây trồng trong khoảng thời gian từ sau khi gieo trồng đến khi gieo trồng được 1 tuần; vào cuối tuần thứ nhất, ruộng được trừ cỏ bằng cách nhổ bằng tay hoặc thuốc trừ cỏ. Ở một ô thí nghiệm khác, người ta để cho cỏ mọc trong ruộng cây trồng trong khoảng thời gian từ sau khi gieo trồng đến cuối tuần thứ 2 thì áp dụng các biện pháp trừ cỏ; ở các ô thí nghiệm khác, cỏ chỉ được phép mọc trong 3 tuần đầu, 4 tuần đầu, 5 tuần đầu, ... trước khi bị tiêu diệt. Năng suất thu được trong các ô thí nghiệm loại này cho phép chúng ta xác định được khoảng thời gian mà cây trồng có thể sinh trưởng phát triển cùng với cỏ dại mà không bị ảnh hưởng về mặt năng suất. Đây là thời điểm bắt đầu của giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh (Biểu đồ 1.2 (Ross & Lembi 1999) khi sự cạnh tranh từ cỏ dại bắt đầu phát huy tác động và việc áp dụng các biện pháp trừ cỏ là cần thiết để hạn chế những tổn thất về mặt năng suất.

Thí nghiệm thứ 2: diệt cỏ. Trong các thí nghiệm này, ruộng được giữ sạch cỏ trong những khoảng thời gian nhất định trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Ví dụ, ruộng được giữ sạch cỏ trong vòng 1 tuần đầu, 2 tuần đầu, 3 tuần đầu, 4 tuần đầu, 5 tuần đầu, ..., trước khi để cho cỏ mọc tự do. Năng suất cây trồng thu được từ các ô thí nghiệm trong thí nghiệm thứ hai này giúp chúng ta xác định được khoảng thời gian ruộng cây trồng cần được giữ sạch cỏ để hạn chế sự tổn thất về mặt năng suất. đây là thời điểm kết thúc giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh.

Thời điểm lý tưởng cho việc áp dụng các biện pháp diệt trừ cỏ dại là thời điểm bắt đầu giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh và tác dụng của các biện pháp trừ cỏ phải đủ dài để ngăn

không cho lúa cỏ mới nảy mầm trước khi giai đoạn cực trọng kết thúc thì năng suất cây trồng mới không bị ảnh hưởng.



Biểu đồ 3.1. Giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh

Giai đoạn cực trọng trong cạnh tranh thay đổi tùy theo từng loài cây trồng và khả năng cạnh tranh của chúng với cỏ dại, mức độ nhiễm cỏ, và đặc điểm của đồng ruộng. thông thường, giai đoạn cực trọng đối với các cây trồng ngắn ngày nằm trong khoảng thời gian từ 1/4 đến 1/3 thời gian sinh trưởng từ khi gieo giống của loại cây trồng đó.

Trong một số trường hợp, giai đoạn cực trọng của cạnh tranh bắt đầu ngay trước khi cây trồng mọc mầm. Đó là trường hợp trên đồng ruộng trồng các loại cây trồng ít có khả năng cạnh tranh, trên đồng ruộng bị nhiễm cỏ dại nặng hoặc trên ruộng áp dụng biện pháp không làm đất nhưng cỏ dại hiện diện và thiết lập quần thể trước khi cây trồng được gieo cấy. Ví dụ, năng suất bông vải (cây trồng có khả năng cạnh tranh vừa) giảm 11.2%/tuần nếu cỏ dại không được quản lý kịp thời ngay từ đầu vụ. sự cạnh tranh của cỏ dại sau tuần thứ 9,5 trở về sau chỉ làm giảm năng suất bông vải 0,2%/tuần. Chính vì vậy, việc tiêu trừ cỏ dại ngay từ khi cây bông vải mới nhú là việc làm hết sức cần thiết nhằm làm giảm thiệt hại về mặt năng suất. Năng suất khoai tây (khả năng cạnh tranh tương đối khá) bắt đầu giảm nếu cỏ quackgrass không được kiểm soát bắt đầu từ ngày thứ 15 và ngày thứ 3 kể từ khi khoai tây mọc mầm trong đồng ruộng cỏ quackgrass mọc với mật độ thấp và trung bình. Trong trường hợp mật độ cỏ trong ruộng cao, giai đoạn cực trọng cạnh tranh bắt đầu ngay trước khi khoai tây nhú mầm. Trên ruộng áp dụng biện pháp không làm đất, cỏ dại phải được kiểm soát trước khi cây trồng nảy mầm nhằm làm giảm khả năng cạnh tranh của cỏ dại và hạn chế tổn thất về mặt năng suất.

Trong một số trường hợp, cỏ dại phát triển muộn cũng có thể gây giảm năng suất cây trồng. cây trồng được gieo trồng trong điều kiện thời tiết lạnh có thể không phải chịu sự cạnh tranh của cỏ dại trong giai đoạn đầu vụ cho đến khi điều kiện thời tiết ấm dần làm cho cỏ dại

nảy mầm và phát triển hàng loạt một cách nhanh chóng. Hành tây, một loại cây trồng phát triển chậm và không tạo được độ che phủ đất tốt, là loại cây trồng có khả năng cạnh tranh kém đối với các loại cỏ nảy mầm muộn.

Các loài cỏ dại nảy mầm muộn tuy ít ảnh hưởng đến năng suất của nhiều loại cây trồng nhưng lại ảnh hưởng đến chất lượng của cây trồng, gây cản trở việc thu hoạch nông sản và tạo ra nguồn hạt và chồi mầm lây lan cho các vụ sau. Chính vì vậy, việc đưa ra các quyết định quản lý cỏ dại không chỉ đơn thuần dựa vào việc liệu sự có mặt của cỏ dại có gây ảnh hưởng đến năng suất cây trồng hay không.

3.2.2. Hình thức sinh trưởng

Hình thức sinh trưởng (sự phát triển hệ thống rễ, chiều cao cây, diện tích lá, độ phân cành) và tốc độ phát triển của cỏ dại chịu sự chi phối của gen và các nhân tố môi trường. Nếu điều kiện môi trường thuận lợi (đặc biệt ở giai đoạn nhú mầm) cho phép cỏ dại phát triển nhanh chóng đạt chiều cao và xòe tán tối đa, chúng sẽ có nhiều lợi thế cạnh tranh hơn các loài có tốc độ phát triển chậm, thấp cây và tán lá hẹp. Một vài loài cỏ không chỉ phát triển tán lá rộng mà còn chịu bóng (ké đầu ngựa *Xanthium strumarium*) do vậy chúng vẫn có thể phát triển và tạo tán ngang ngay dưới tán cây trồng. Khả năng sinh trưởng nhanh và chịu bóng của cây cỏ phần hương là nguyên nhân gây thiệt hại năng suất đậu tương một cách nghiêm trọng nếu ruộng bị nhiễm loại cỏ này.

Các loài cỏ có khả năng sinh trưởng chậm nhưng xòe tán nhanh (cỏ thảm *Mollugo verticillata*, rau sam *Portulaca oleracea*) là những loài có khả năng cạnh tranh tốt trong ruộng các cây trồng có khả năng sinh trưởng chậm và ít tạo bóng (xà lách, hành, cà rốt ...) nhưng cạnh tranh kém với các loại cây trồng cao cây và độ che phủ đất lớn (bắp, đậu nành ...). Các loài cỏ có khả năng sinh trưởng chậm nhưng có tua cuốn (bìm bìm, mơ lông, tơ hồng ...) vẫn có thể phát triển khi cây trồng đã giao tán bằng cách mọc bò lên thân cây trồng.

3.2.3. Mật độ cỏ

Mật độ cỏ càng cao thì tác động của chúng đến cây trồng càng nghiêm trọng

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của mật độ ké đầu ngựa đến năng suất bông vải và ớt ngọt (Ross & Lembi 1999)

Bông vải			Ớt ngọt		
Mật độ cỏ (cây/m hàng)	Năng suất bông vải		Mật độ cỏ (cây/m hàng)	Năng suất ớt ngọt	
	Kg/ha	% giảm		Kg/ha	% giảm
0	2810	-	0	4808	-
1.0	1084	61	0.3	3448	28
1.5	586	77	0.6	3175	34
3.0	255	90	0.9	2358	51

CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP QUẢN LÝ CỎ DẠI

4.1. PHÒNG NGỪA CỎ DẠI

Ngăn ngừa sự lây lan và xâm nhiễm ban đầu của cỏ dại là một biện pháp đầu tiên, quan trọng và ít tốn kém nhất trong việc quản lý cỏ dại. Phòng ngừa bao gồm các biện pháp loại bỏ khả năng xâm nhập và thiết lập quần thể cỏ mới ở một vùng. Biện pháp này sẽ đem lại hiệu quả cao trong việc quản lý cỏ dại nếu được áp dụng đồng loạt trên diện rộng với sự hợp tác chặt chẽ của các nông hộ trong vùng. Công tác phòng ngừa sự lây lan và xâm nhiễm của cỏ dại có thể được thực hiện bằng nhiều cách:

4.1.1. Kiểm dịch thực vật

Kiểm dịch thực vật là biện pháp sử dụng công cụ pháp luật để kiểm tra hàng hóa lưu thông giữa các vùng, miền, quốc gia nhằm cách ly và ngăn ngừa sự lây lan của các loài cỏ độc hại. Các loài Cỏ ma ký sinh S.a (*Striga angustifolia*), Cỏ ma ký sinh S.l (*Striga asiatica*), Tơ hồng Nam (*Cuscuta australis*), Tơ hồng Trung Quốc (*Cuscuta chinensis*) là các loài cỏ tuy chỉ mới xuất hiện ở một vài nơi trên lãnh thổ của nước ta nhưng khá nguy hiểm, do vậy việc kiểm tra hàng hóa lưu thông nhằm phát hiện và cách ly các lô hàng có lẫn các loài cỏ này là một việc làm hết sức cần thiết nhằm làm hạn chế sự lây lan của chúng sang các vùng khác.

4.1.2. Sử dụng hạt giống sạch, không lẫn cỏ dại

Sự lây lan của cỏ dại do gieo trồng các giống cây trồng lẫn cỏ dại là rất phổ biến và quan trọng. Ngăn ngừa cỏ dại lan truyền bằng con đường hạt giống thông qua 2 cách:

4.1.2.1. Sản xuất hạt giống không lẫn cỏ dại

Cần áp dụng mọi biện pháp để duy trì tình trạng hoàn toàn sạch cỏ cho ruộng nhân giống. Tập quán giữ lại một phần nông sản trong vụ để làm giống cho vụ sau cần phải hủy bỏ hoàn toàn.

4.1.2.2. Loại bỏ hạt cỏ khỏi hạt giống cây trồng

Công việc tách bỏ hạt cỏ ra khỏi giống cây trồng cần phải được tiến hành trước khi tồn trữ hạt và trước khi gieo trồng. Các hạt cỏ sau khi được tách ra cần phải đem đi thiêu thủy bằng xăng hoặc dầu, không được để hạt cỏ tiếp xúc đất trong mọi trường hợp.

Một số phương pháp loại bỏ hạt cỏ khỏi giống cây trồng:

a. Sàng:

Đây là biện pháp thông dụng nhất nhằm loại bỏ các loại hạt cỏ có kích thước khác nhiều so với cây trồng. nhiều loại sàng với nhiều kích thước lỗ khác nhau được sử dụng. trong máy gặt đập liên hiệp, hạt cỏ được tự động tách ra khỏi nông sản và được đựng trong một bao riêng.

b. Tách bằng dung dịch muối

Hạt của nhiều loại cỏ có tỷ trọng khác nhau do vậy có thể dùng dung dịch nước muối nồng độ 5 – 10% để tách chúng khỏi hạt giống cây trồng. hạt cây trồng nặng nằm ở dưới đáy còn hạt

cỏ dại nhẹ nên nổi bên trên mặt dung dịch và được vớt bỏ. Sau khi xử lý bằng nước muối, hạt giống cần phải được rửa kỹ.

c. Giê máy

Luồng không khí với tốc độ cố định được thổi qua dòng chảy của hạt. Hạt nhẹ sẽ được thổi bay xa hơn hạt nặng. Các hạt này sẽ được tách ra ở các khay khác nhau.

d. Đĩa có lỗ

Nếu hạt cỏ và hạt cây trồng khác nhau nhiều về hình dáng, ta có thể tạo ra các đĩa có lỗ với hình dáng khác nhau để hứng từng loại hạt cỏ cụ thể

e. Trục lăn ngược chiều

Các hạt có độ nhám khác nhau sẽ được tách riêng ra bằng cách sử dụng 2 trục lăn ngược chiều có bọc ni nhám. Khi quay, các hạt nhám sẽ được lôi theo trục lăn còn cá hạt có bề mặt láng thì không.

f. Tách hạt bằng điện

Một lớp hạt giống mỏng được cho di chuyển qua một vùng có điện thế cao. Sự khác nhau về điện tích bề mặt hạt giống giúp tách các loại hạt khác nhau.

g. Tách hạt bằng từ trường:

Trộn hỗn hợp hạt cỏ và giống cây trồng với một ít bột sắt. bột sắt sẽ được dính chủ yếu vào bề mặt nhám của hạt cỏ mà không dính vào bề mặt láng của cây trồng. hỗn hợp này được cho qua một từ trường, hạt cỏ bị hút đi vì có dính bột sắt.

4.1.3. Ngăn ngừa cỏ dại xâm nhập vào đồng ruộng thông qua phân bón

Phân hữu cơ là loại phân có nhiều mầm mống cỏ dại do tập quán của người dân là dọn nhiều xác bã thực vật kể cả hạt cỏ vào hầm ủ phân nhằm đạt được lượng phân chuồng càng nhiều càng tốt. Muốn hạn chế được mầm mống của cỏ dại khi bón phân hữu cơ cần áp dụng các biện pháp sau:

- Không dùng các loại cỏ sinh sản vô tính làm chất độn chuồng hoặc trộn thêm vào các phân khác nếu các biện pháp tiếp theo không đủ để tiêu diệt sức sống của chúng.
- Không sử dụng các loài cỏ sinh sản hữu tính đã ra hoa, kết hạt làm nguyên liệu chế biến phân bón.
- Các loại thức ăn gia súc nếu có lẫn hạt cỏ dại thì phải nấu chín.
- Ủ phân kỹ trong vòng 4 – 5 tháng ở nhiệt độ 50 – 60°C để tiêu diệt hạt cỏ lẫn trong đồng phân ủ.
- Sử dụng các hóa chất như aerocyan amide (70% hydrated lime + 20.6% N₂), methan, ammonium thiocyanate để tiêu diệt hạt cỏ trong đồng phân ủ. Hoạt tính của các chất này sẽ biến mất trong vòng 6 – 8 tuần.

4.1.4. Ngăn ngừa cỏ dại xâm nhập thông qua nông cụ, máy móc và gia súc

- Ngăn không cho gia súc di chuyển từ vùng ruộng nhiều cỏ sang vùng ruộng sạch cỏ.
- Hạn chế sự di chuyển của máy móc và công cụ sản xuất trong thời gian hạt cỏ có khả năng lây lan.
- Thiết lập các con đường nhỏ dọc theo đường di chuyển của máy móc, công cụ sản xuất (đối với quy mô sản xuất lớn).
- Rửa dụng cụ và phương tiện trước khi di chuyển chúng ra khỏi khu vực nhiễm cỏ.
- Không đưa máy móc, nông cụ vào hoạt động trên đồng ruộng của mình nếu chúng chưa được vệ sinh sạch mầm mống cỏ dại.

4.1.5. Giữ sạch cỏ ở khu vực quanh ruộng

Các mảnh đất không trồng trọt quanh ruộng là vùng đất thuận lợi cho cỏ dại tạo hạt và phát tán. Do vậy, cần phải làm sạch các bờ ruộng, các vùng đất trồng quanh ruộng bằng mọi biện pháp. Việc diệt sạch cỏ ở các vùng đất này là điều không thể và có thể dẫn đến hiện tượng xói mòn, lở bờ. Cách tốt nhất là thường xuyên phát quang bờ bụi hoặc sử dụng thuốc trừ cỏ Glyphosan 480 DD (thuốc trừ cỏ nội hấp, hậu nảy mầm, không chọn lọc) để xử lý các khu vực này.

4.1.6. Thường xuyên giám sát đồng ruộng

Cần theo dõi đồng ruộng thường xuyên để phát hiện sớm và xử lý kịp thời các loài cỏ lạ mới xuất hiện trên đồng ruộng. Khi phát hiện các loài cỏ lạ cần đào gốc lên và diệt triệt để, tránh lây lan.

4.2. KIỂM SOÁT CỎ DẠI THÔNG QUA CÁC KỸ THUẬT TRỒNG TRỌT

4.2.1. Xác lập quần thể cây trồng và cường lực cây con đủ mạnh

Quần thể cây trồng mọc đồng đều sau khi gieo trồng và cây con sinh trưởng phát triển khỏe, mau che kín mặt đất sẽ không có khoảng không cho cỏ phát triển. Để tạo được quần thể cây trồng đồng đều, cần tiến hành các biện pháp sau:

- Chọn loại cây trồng & giống phù hợp
- Gieo trồng các giống có tỷ lệ nảy mầm cao
- Xử lý đất & hạt giống trước khi gieo (phá vỡ miên trạng, kích thích hạt nảy mầm)
- Sử dụng lượng hạt giống tối hảo
- Thời gian và phương pháp gieo trồng phù hợp
- Dặm càng sớm càng tốt nếu cây bị khuyết
- Tránh gieo hạt quá sâu không cần thiết làm chậm sự nảy mầm và cây con yếu.

4.2.2. Sử dụng giống có khả năng hạn chế cỏ dại

Những giống cây trồng cao cây, sinh trưởng nhanh và mạnh giai đoạn đầu, góc lá trải rộng, hệ thống rễ khỏe, khả năng đẻ nhánh cao có khả năng cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng tốt hơn do đó có thể hạn chế quá trình nảy mầm, sinh trưởng và phát triển của cỏ dại tốt hơn những giống thấp cây, góc lá đứng, đẻ nhánh kém. Những giống mới hiện nay có góc lá đứng cho phép nhiều ánh sáng lọt xuống dưới tán lá do đó cỏ dại có cơ hội nảy mầm và cạnh tranh dinh dưỡng với cây trồng tốt hơn. Những giống ngắn ngày khả năng cạnh tranh dinh dưỡng kém hơn những giống dài ngày. Hơn nữa các giống mới thường đòi hỏi thâm canh cao kéo theo việc sử dụng nhiều phân bón do đó vấn đề cỏ dại càng nghiêm trọng hơn

4.2.3. Chọn thời vụ & mật độ gieo trồng thích hợp

Trong mỗi vùng sinh thái, các loại cỏ mọc theo mùa thường mọc nhiều trong một khoảng thời gian nhất định. Thời gian này cũng thường là thời gian phù hợp để gieo các loại cây trồng. Có thể tránh đợt cỏ dữ dội đầu tiên bằng cách gieo hơi sớm hơn hoặc muộn hơn thời vụ bình thường.

Gieo trồng với mật độ hợp lý có ý nghĩa quan trọng trong việc hạn chế cỏ dại và tăng năng suất vì mật độ sẽ xác định vùng tán và diện tích che phủ của cây trồng, do đó, quyết định khả năng cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng với cỏ dại. Mật độ thưa, khoảng cách rộng sẽ tạo điều kiện cho ánh sáng lọt xuống nhiều hơn do đó cỏ dại nảy mầm và sinh trưởng tốt hơn. Mặt khác, mật độ hợp lý cũng giúp cây trồng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn. Tuy nhiên, mật độ gieo trồng tối hảo còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố như giống, độ phì của đất, mùa vụ ...

4.2.4. Luân canh, xen canh, tăng vụ

4.2.4.1. Luân canh cây trồng (Crop rotation)

Việc trồng độc canh một loại cây trồng liên tục trong nhiều năm trên cùng một diện tích có thể sẽ dẫn tới việc tích lũy nguồn hạt và chồi mầm cỏ dại trong đất, tạo điều kiện cho chúng bảo tồn sức sống. Chính vì vậy, luân canh cây trồng là một việc làm hết sức cần thiết, làm thay đổi đột ngột môi trường sống của cỏ dại khiến chúng khó thích nghi và sẽ bị chết.

Biện pháp luân canh hữu hiệu nhất là luân canh cây trồng cạn với cây trồng nước.

Luân canh giữa cây ngắn ngày với cây dài ngày cũng có tác dụng hạn chế cỏ dại.

Khi áp dụng luân canh để phòng trừ cỏ dại, cần luân canh với những cây trồng khác hẳn cỏ dại về đặc tính thực vật cũng như đặc tính sinh lý.

4.2.4.2. Xen canh (intercropping)

Việc trồng xen cây phụ giữa các hàng cây chính làm tăng diện tích lá cây trồng che phủ đất, làm cho cỏ dại thiếu ánh sáng và các điều kiện khác để nảy mầm với số lượng lớn và bị lấn át không đủ gây hại cho cây trồng. Cây trồng xen phải là những cây mau che phủ mặt đất hoặc cao cây thì mới đem lại hiệu quả phòng trừ cao.

4.2.4.3. Tăng vụ

Canh tác nhiều vụ trong năm, làm đất nhiều lần, thời gian mặt đất được cây trồng che phủ tăng thì cơ hội cho cỏ dại này mầm và phát triển giảm. Nhưng đôi khi tăng vụ cũng có thể không làm giảm được cỏ dại, đó là trường hợp tăng vụ chỉ làm giảm cỏ dài ngày, sinh sản vô tính còn cỏ dại sinh sản hữu tính, ngăn ngày lại phát triển mạnh. Do vậy, tăng vụ phải đi đôi với việc canh tác những loại cây trồng sinh trưởng nhanh, mau che kín mặt đất hoặc tăng vụ đi đôi với xen canh. Tăng vụ có xen canh hoặc tăng vụ bằng những cây phân xanh mọc nhanh làm cho cỏ dại bị lấn át và tăng thêm lượng phân xanh bồi dưỡng đất.

4.2.5. Bón phân

Cỏ dại và cây trồng đều sử dụng phân bón làm nguồn dinh dưỡng, do đó việc bón phân, đặc biệt là phân đạm có ảnh hưởng lớn đến quần thể cỏ dại. Chế độ phân bón hợp lý có thể hạn chế cỏ dại cũng như khả năng cạnh tranh của chúng. Chế độ phân bón hợp lý khi gieo trồng các giống mới là khâu hết sức quan trọng vì những giống này yêu cầu phân bón nhiều hơn các giống cỏ truyền. Cỏ dại có khả năng cạnh tranh dinh dưỡng tốt hơn cây trồng, do đó, trong trường hợp ruộng nhiều cỏ, việc sử dụng nhiều đạm không những không đền bù được thiệt hại về mặt năng suất do cỏ sinh ra mà còn kích thích cỏ sinh trưởng, làm tăng khả năng cạnh tranh dinh dưỡng của cỏ với cây trồng. Như vậy, việc bón phân cho cây trồng chỉ nên tiến hành trong điều kiện quản lý tốt cỏ dại, ngược lại sẽ bị phản tác dụng. Bón nhiều đạm tạo điều kiện cho cỏ hòa thảo phát triển nhưng ít ảnh hưởng đến cỏ lá rộng và cói lác. Trong điều kiện cỏ dại không được quản lý tốt thì không nên bón phân hoặc bón ít khi cỏ dại đã giảm khả năng sử dụng đạm (sau khi cỏ đã ra hoa).

Bón vôi làm thay đổi pH đất, làm giảm cỏ dại thích hợp với đất chua: cói lác, rong rêu ở ruộng ngập nước. bón vôi khi cỏ chưa mọc sẽ làm giảm tỷ lệ nảy mầm của cỏ. Bón vôi khi cỏ đã mọc làm cỏ bị hư hại nhưng không hoặc ít gây hại cho cây trồng. Nên bón sớm lúc cỏ còn ít, bón rải đều, tránh rơi vào cây trồng.

Xianamit canxi cung cấp đạm và canxi cho cây trồng. Sản phẩm phân giải của nó (canxi xianamit axit & xianamit) có khả năng làm cho nguyên sinh chất tế bào bị kết tủa, làm cho lá thực vật bị cháy. Xianamit canxi dùng để trừ cỏ 2 lá mầm mới mọc trên ruộng đậu, thuốc lá, khoai tây (phun trước khi gieo trồng 10 – 14 ngày với lượng 1.5 – 2 tạ/ha).

4.3. KIỂM SOÁT CỎ DẠI BẰNG BIỆN PHÁP VẬT LÝ

4.3.1. Làm cỏ

Biện pháp sử dụng các công cụ thô sơ như cuốc, xẻng, dao, nạo, liềm ... đã được ứng dụng ở các cấp độ khác nhau trong việc kiểm soát cỏ dại. Sau đó, các công cụ này được cải tiến thành những máy đơn giản chạy bằng động cơ nhỏ hay đẩy bằng tay. Mặc dù tiết kiệm được công lao động hơn so với các công cụ làm cỏ bằng tay thông thường nhưng do các công cụ này chỉ có thể tiến hành được trên diện tích gieo trồng thẳng hàng hoặc bằng máy nên phạm vi ứng dụng của chúng bị hạn chế.

Tuy hạn chế về mặt nhân lực nhưng biện pháp làm cỏ bằng tay cho hiệu quả trừ cỏ cao và triệt để nhất, hạn chế gây tổn thương đến cây trồng đồng thời kết hợp với xới xáo, phá vầng

trong quá trình nhổ cỏ đã tạo điều kiện cho cây trồng sinh trưởng tốt, do đó năng suất cây trồng cao hơn so với các biện pháp khác.

Hai vấn đề quan trọng của việc làm cỏ bằng tay là *số lần làm cỏ* và *khoảng thời gian giữa 2 lần làm cỏ*. Số lần làm cỏ phụ thuộc vào tốc độ phát triển của cây trồng và cỏ dại và khoảng thời gian khung hoảng cạnh tranh giữa cỏ dại và cây trồng. Khoảng thời gian giữa 2 lần làm cỏ phụ thuộc vào tốc độ phát triển và lấn chiếm của cỏ dại đối với cây trồng, thường là 15 – 20 ngày và nên chọn ngày nắng ráo để tăng hiệu quả trừ cỏ.

Đối với các loài cỏ đa niên có thân ngầm nằm sâu trong đất, làm cỏ bằng tay sẽ không tiêu diệt được chúng vì sẽ mọc lại sau đó rất nhanh.

Biện pháp làm cỏ bằng tay còn có nhược điểm là chỉ có khả năng áp dụng trên đồng ruộng nơi cây trồng được gieo trồng thẳng hàng, ngược lại, biện pháp này dễ gây tổn thương cho cây trồng, đặc biệt là giai đoạn cuối.

4.3.2. Làm đất (tillage)

Các hoạt động làm đất như cày, bừa, trục, san phẳng mặt ruộng đều trực tiếp hoặc gián tiếp tiêu diệt cỏ dại đặc biệt là cỏ đa niên.

Thông qua các hoạt động cày đất, hạt cỏ cũng như các cơ quan sinh sản bị vùi xuống tầng đất sâu làm cho chúng bị chết hoặc mất sức nảy mầm

Ưu điểm của làm đất là: (i) tiêu diệt nhanh và triệt để cỏ dại; (ii) diệt cỏ an toàn (iii) tăng cường sự sinh trưởng của cây trồng; (iv) có thể diệt toàn bộ các loài cỏ dại. tuy nhiên, không phải lúc nào cũng có thể tiến hành làm đất kiểm soát cỏ dại được, chẳng hạn như khi cây trồng quá lớn, gieo trồng không thành hàng lối, cỏ bám cuốn vào cây trồng, đất quá ẩm ...

4.3.3. Ngâm nước ruộng

Cho nước ngập ruộng là một biện pháp thường được sử dụng để kiểm soát cỏ trong ruộng lúa và cỏ đa niên bờ. Điều chỉnh chế độ tưới tiêu hợp lý vẫn có thể hạn chế được sự sinh trưởng và phát triển của các loài cỏ ưa ẩm trong ruộng lúa.

Cơ quan sinh sản của các loài cỏ đa niên thân bò cũng có thể bị tiêu diệt khi ngâm nước ruộng. Biện pháp này chỉ có thể thành công nếu tăng để cây đủ chặt để giữ nước. Với những ruộng có nhiều cỏ đa niên, việc giữ ruộng ngập trong 15 – 25 cm nước liên tục trong vòng 3 – 8 tuần trong mùa hè sẽ hạn chế được một số loài cỏ dại. Phương pháp này chỉ có thể thực hiện được ở những nơi có đủ nước.

Phương pháp này không thể áp dụng được với tất cả các loài cỏ dại sinh sản vô tính vì mầm ngủ của nhiều loài cỏ dại sống tiềm sinh và vẫn có thể sống sót sau khi bị ngâm ngập trong nước.

4.3.4. Dùng lửa

Việc dùng lửa để phòng trừ cỏ dại được áp dụng khi trên đồng ruộng không có cây trồng, lúc khai hoang hoặc làm đất trước khi gieo trồng.

Khi đốt lửa, nhiệt độ cao sẽ làm ngưng tụ hay phân giải nguyên sinh chất, làm hư hại các enzyme. Nhiệt độ tối đa mà các tế bào thực vật có thể chịu đựng được là 45 – 55°C. Lợi dụng tính chất trên, người ta dùng lửa để tiêu diệt cỏ dại. Lửa có thể làm chết các bộ phận trên mặt đất và một phần các cơ quan sinh sản vô tính và hạt cỏ dại ở trong đất. Phương pháp này áp dụng trong mùa khô sau khi đã thu hoạch nông sản để diệt cỏ và sâu bệnh có trong tàn dư cây trồng.

Phương pháp này luôn phải được kèm theo phương pháp cày bừa thì mới có kết quả cao, nếu không cỏ dại sau đó sẽ tiếp tục mọc trở lại, đặc biệt là cỏ đa niên có thân rễ ngầm như cỏ tranh, cỏ cú, cỏ ống ... sẽ trở thành bá chủ.

Ưu điểm của phương pháp:

- Đơn giản, dễ làm và ít tốn kém
- Tiêu diệt được cây cỏ và các hạt cỏ trên cây
- Có thể diệt cỏ nhanh chóng trên một diện tích lớn
- Tiêu diệt được mầm mống sâu bệnh gây hại cho cây trồng

Nhược điểm:

- Đốt cháy hết chất hữu cơ
- Không tiêu diệt được hoàn toàn cỏ dại, đặc biệt là thân ngầm và hạt cỏ trong đất. Diệt trừ được nhiều cỏ dại ngăn ngừa nhưng làm tăng cỏ dại đa niên có thân ngầm dưới đất

Để nâng cao hiệu quả của đốt lửa trong việc kiểm soát cỏ dại, cần lưu ý:

- Đốt cỏ vào mùa khô, sau thu hoạch hoặc trước lúc gieo trồng
- Kết hợp với cày bừa để tiêu diệt thân ngầm cỏ dại
- Tránh gây cháy lây lan, đặc biệt cần đề phòng cháy rừng.

4.3.5. Che phủ mặt đất (mulching)

Che phủ mặt đất bằng các vật liệu khác nhau có tác dụng kiểm soát cỏ dại thông qua việc ngăn cản không cho ánh sáng lọt xuống mặt đất để (i) hạt và mầm ngủ của cỏ dại không nảy mầm được; (ii) mầm cỏ đã mọc không đủ ánh sáng để lớn lên và vượt ra khỏi lớp che phủ. Vật liệu che phủ mặt đất có thể là các vật liệu tự nhiên (rơm rạ, cỏ khô, bột giấy, mạt cưa ...) hay nhân tạo (giấy hay màng phủ polyethen, plastic màu đen). Muốn hiệu quả thì lớp che phủ phải đủ dày để ngăn ánh sáng và hạn chế quang hợp.

4.3.5.1. Che phủ đất bằng các vật liệu tự nhiên:

Thảm che phải dày ít nhất là 10 cm.

Ưu điểm:

- Có thể áp dụng cho bất kì loại cây trồng, loại đất nào
- Lớp phủ có nguồn gốc thực vật còn làm gia tăng hoạt động của các sinh vật trong đất đồng thời giữ nhiệt độ đất ổn định, tăng tốc độ phân giải chất hữu cơ, làm cho đất xốp, thoáng, cây sinh trưởng nhanh, phát dục sớm từ 10 – 15 ngày.

- Ở những vùng đất nhiễm mặn, phèn, thảm che có tác dụng giảm bốc hơi nước đồng thời ngăn mặn và phèn bốc lên mặt.
- Một số vật liệu sau khi che phủ bị hoại mục lại trở thành phân bón, tăng hàm lượng dinh dưỡng và độ xốp cho đất.

Nhược điểm:

- Không khống chế được các loài cỏ da niên ngay cả khi phủ dày từ 60 – 120 cm
- Thảm che phủ có nguồn gốc thực vật là ổ chứa mầm mống côn trùng, bệnh hại và cản trở hoạt động của máy móc

4.3.5.2. Che phủ đất bằng các vật liệu nhân tạo

Các vật liệu che phủ nhân tạo như giấy plastic có thấm dầu và không thấm dầu, tấm nhựa dẻo ... với các độ dày khác nhau đang ngày càng được sử dụng rộng rãi để hạn chế sự phát triển của cỏ dại. Đây là các vật che phủ diệt cỏ hoàn hảo và an toàn đối với cây trồng.

Thảm che phủ tổng hợp hiện đang được sản xuất hàng loạt dạng cuộn, có kích thước bề ngang khác nhau phù hợp với nhiều loại cây trồng. Tuy nhiên, chi phí để sử dụng tấm nhựa còn cao nên người ta chỉ sử dụng cho các loại cây có giá trị kinh tế cao như rau quả, cây cảnh, trong sản xuất cây giống, hạt giống ...

4.4. QUẢN LÝ CỎ DẠI BẰNG BIỆN PHÁP SINH HỌC

Trên khắp thế giới, người ta ngày càng quan tâm hơn đến các biện pháp sinh học (sử dụng sinh vật hay các sản phẩm của chúng nhằm ngăn chặn hoặc giảm bớt thiệt hại do cỏ dại gây ra) kiểm soát cỏ dại, đặc biệt là cỏ mọc dưới nước vì các phương pháp khác tốn nhiều công sức và đắt tiền.

4.4.1. Côn trùng diệt cỏ

Côn trùng diệt cỏ là tác nhân sinh học được sử dụng rộng rãi để kiểm soát nhiều loài cỏ nguy hiểm trên thế giới. Thành công đầu tiên của tác nhân sinh học trong việc diệt trừ cỏ dại được biết đến vào năm 1902 trên cây trâm ổi (ngũ sắc *Lantana camara*) tại đảo Hawaii. Các thử nghiệm đã chỉ ra một số loài côn trùng rất hiệu quả trong việc kiểm soát loài cỏ này, bao gồm: (i) ấu trùng của *Crociosema lantana* (bướm sâu cuốn lá) (đục vào trong cuống hoa, nằm trên đế của cụm hoa và ăn hoa quả); (ii) ấu trùng của ruồi ăn hạt *Agromyza lantana* ăn quả và làm cho quả khô để hạn chế chim mang hạt đi phát tán nơi khác; (iii) ấu trùng của bướm *Thecla echion* và *Thecla bazochi* phá hủy hoa ngăn không cho cây kết hạt, giảm khả năng sinh sản. Những côn trùng này quá hiệu quả trong việc kiểm soát *Lantana camara* đến nỗi cỏ dại không thể xâm lấn một lần nữa, ngay cả khi đất đã bị bỏ trống. *Lantana camara* cũng đã được kiểm soát bởi côn trùng ở Ấn Độ, Úc và Fiji.

Thành công nổi bật cũng đã thu được trong việc kiểm soát các loài xương rồng *Opuntia* spp. tại Úc khi nhân thả bướm sâu đục thân *Cactoblastis cactorum* (có nguồn gốc tại Argentina) và rệp sáp *Dactylopius opuntiae* (nguồn gốc Hoa Kỳ). Ấu trùng của *Cactoblastis cactorum* đào hầm bên trong thân cây và phá hủy toàn bộ các bộ phận trên mặt đất. Chúng cũng thâm nhập và

gây hại các bộ phận dưới mặt đất tạo điều kiện dễ dàng cho nấm và vi khuẩn tấn công tiêu diệt xương rồng.

Dây tơ hồng *Cuscuta* spp., một loài cỏ dại kí sinh, cũng được kiểm soát một cách có hiệu quả nhờ các loài côn trùng như ruồi *Melanagromyza cuscuteae* (*kí sinh chuyên tính trên các loài xương rồng*), một *Smicronyx cuscuteae* và *Acro-clita* spp.

Sự thành công của các tác nhân sinh học trong việc kiểm soát cỏ saphony *Clidemia hirta* lại là một trường hợp thú vị khác. Mật độ của loài cỏ này được kiểm soát thông qua việc kết hợp tấn công của bộ trĩ *Liothrips urichi* và sự cạnh tranh của các loài thực vật khác. Bộ trĩ không trực tiếp tiêu diệt cỏ saphony mà chỉ làm suy yếu sự sinh trưởng của cỏ tạo điều kiện cho có loài thực vật khác trong việc cạnh tranh với cỏ saphony.

Cỏ lào (yên bạch *Eupatorium adenophorum*), một loài cỏ lá rộng phổ biến ở Đông Bắc và Nam Ấn Độ cũng đã được kiểm soát một cách thành công nhờ một loài muỗi Mexico tạo mụn cây (gall fly) *Procecidochares utilis* được nhập khẩu từ New Zealand năm 1963.

Ở nước ta, Viện BVTV đã tiến hành nhân thả thành công 2 tác nhân sinh học là sâu đục thân *Carmenta mimosa* để trừ cây mai dương *Mimosa pigra* và bộ cánh cứng *Neochetina bruchi* để trừ cây lục bình *Eichornia crassipes*.

4.4.2. Chăn thả gia cầm

Cỏ dại trong vườn cây đa niên có thể được kiểm soát bằng phương pháp thả nuôi gia cầm.

Việc sử dụng 1000 – 1.500 con vịt/ha trong hệ thống canh tác lúa vịt cho hiệu quả phòng trừ cỏ dại cao hơn so với công thức xử lý thuốc diệt cỏ 2 lần/vụ.

4.4.3. Nấm

Người ta đã phân lập được nhiều loài nấm kí sinh trên cỏ. Cây keo dậu có thể bị tiêu diệt khi chích dung dịch bào tử nấm *Cephalosporious* sp., nấm *Rhizoctonia* sp. gây cháy lá trên lục bình cũng được nghiên cứu để kiểm soát loài cỏ dại này.

Hiện nay, tại các nước Đông Nam Á, người ta đã nghiên cứu, phân lập và đánh giá được tiềm năng trừ cỏ của nhiều chủng nấm trên các đối tượng cỏ dại khác nhau trong đó nấm *Exosporium monoseras* được coi là có triển vọng nhất. Ở dạng thương phẩm dầu hay bột khô với nồng độ bào tử trên $2,5.10^7$ nấm này có thể trừ được trên 90% 3 loài cỏ lồng vực trong khi lúa non chỉ bị chết khi nồng độ bào tử là 5.10^7 . Nấm *Alternaria* sp. Cũng được coi là có triển vọng để trừ cỏ ốt *Monochoria invisa*.

4.4.4. Thuốc diệt cỏ sinh học (bioherbicides)

Thuốc diệt cỏ sinh học thường là vi sinh vật gây bệnh có trong tự nhiên được phân lập, nuôi cấy và nhân lên với số lượng lớn để áp dụng cho các loài cỏ mà con người định kiểm soát. Hiện có 4 loại thuốc diệt cỏ sinh học đã được đăng kí tên thương mại và sử dụng rộng rãi là: DeVine ® (*Phytophthora palmivora*) trừ cỏ *Morrenia odorata* trên vườn cam, COLLEGO ® (*Colletotrichum gloeosporioides*) kiểm soát cỏ *Aeschynomena virginica* trên lúa và đầu nành, BIOMAL ® (*Colletotrichum gloeosporioides* var. *malva*) kiểm soát loài *Malva pusilla* (round-

leaved mallow) ở Canada và Hoa Kỳ và Dr.Biosedge (*Puccinia canalicuta*) kiểm soát cỏ năng ngọt *Cyperus esculentus* L.

4.4.5. Trồng cây cạnh tranh (Competitive crops)

Có nhiều loài cây trồng nảy mầm nhanh, tán lá phát triển rộng, hiệu suất quang hợp cao có thể cạnh tranh hiệu quả với cỏ dại, chẳng hạn như cây đậu bò (cowpea), cỏ linh lăng (*Medicago sativa* L.), cỏ ba lá Ai Cập (*Trifolium alexandrinum* L.)

Có những loài cỏ cạnh tranh mạnh, mọc rất nhanh và ít nguy hiểm cho con người hơn các loài cỏ khác được trồng và tạo điều kiện để lấn át các loài cỏ nguy hiểm hơn. Ví dụ: cỏ năng (*Eleocharis acicularis*) thân thấp, mọc nhanh, có khả năng lấn át các loài cỏ nguy hiểm khác, thường được dùng để trồng lát đáy ruộng.

4.4.6. Sử dụng thảm thực vật (Smother crops)

Đây là biện pháp sử dụng các loại cây phân xanh để trồng xen hoặc thuần để phủ kín mặt đất nhằm hạn chế cỏ dại. Phương pháp này mang lại một số lợi ích sau:

- Hạn chế sự sinh trưởng và phát triển của cỏ dại
- Cung cấp chất hữu cơ và muối khoáng cho đất
- Phòng chống xói mòn trên đất dốc

Để pháp huy những mặt tích cực trên, các loại cây dùng làm thảm thực vật phải có các đặc điểm sau:

- Sinh trưởng nhanh, mau che kín mặt đất
- Không gây ảnh hưởng xấu đến cây trồng
- Có thể bị tiêu diệt dễ dàng, nhanh chóng khi cần thiết
- Có hệ thống rễ chùm
- Thân đứng nhưng không quá cao để có thể thích hợp với nhiều cây trồng; loại thân đứng áp dụng đối với đất ẩm và ít cỏ dại hơn
- Thân bò che phủ kín mặt đất áp dụng nơi đất khô, xói mòn và cỏ dại nhiều
- Thân không có ngọn cuộn vào cây làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây
- Lá nhiều, nằm ngang để che phủ mặt đất
- Hàm lượng nước trong thân lá cao
- Cây dễ bị tiêu diệt và phân giải nhanh thành dưỡng chất cây trồng có thể đồng hóa được

Một số cây có thể dùng làm thảm thực vật che phủ:

- Trong ruộng lúa: bèo hoa dâu
- Trong ruộng màu: cốt khí (*Cassia occidentalis*), các loại muồng (*Cassia* spp.), cỏ stylô (*Stylosanthes gracilis*), đậu ma (đậu bướm - *Centrosema pubescens*), đậu lông (*Celopogonium*

mucunoides), trinh nữ không gai (*Mimosa invisa* var. *inermis*), lạc đại (*Arachis pintoii*), thài lài trắng (*Commelina diffusa*)...

4.4.7. Tiêu chuẩn thành công của một tác nhân sinh học

- Cây kí chủ đặc thù: tác nhân chỉ diệt cây kí chủ đặc thù mà không phá hoại các cây khác, đặc biệt là các cây có giá trị kinh tế.
- Có khả năng thích ứng với môi trường sống mới: tác nhân phải tồn tại được ở môi trường sống mới kể cả việc chống lại các kí sinh và thiên địch của chúng một cách thành công.
- Sinh vật dùng để diệt cỏ phải có khả năng sống tiềm sinh được trong một thời gian nhất định khi nguồn thực phẩm của chúng là cỏ dại bị diệt và khối lượng giảm xuống đến mức thấp.
- Tiêu diệt nhanh và hiệu quả đối tượng cần diệt: các sinh vật ăn bông, hạt và đục vào thân hiệu quả hơn các sinh vật ăn lá. Tuy nhiên, đối với cỏ đa niên, việc ăn lá, rễ, củ tỏ ra hiệu quả không kém.
- Dễ nhân giống: tác nhân diệt cỏ phải được nhân lên dễ dàng để có một số lượng lớn phục vụ yêu cầu diệt cỏ.

4.4.8. Sự tương tác giữa biện pháp sinh học và các biện pháp khác:

- Tác nhân diệt cỏ có thể diệt các cây có ích
- Tác nhân diệt tốt một loài cỏ, nhưng cỏ đó được công nhận là cỏ ở nơi này, còn nơi khác thì lại là cây có ích
- Thành công của tác nhân sinh học trong việc kiểm soát cỏ dại cho tới nay mới chỉ giới hạn chủ yếu ở các vùng đất không phải là đất nông nghiệp.

Nhìn chung, biện pháp kiểm soát sinh học cỏ dại còn đang được xem xét một cách khá dè dặt vì:

- Sự rủi ro rất lớn so với cơ hội thành công
- Khả năng di chuyển của các tác nhân trừ cỏ sinh học từ những vùng mà ở đó cỏ là đối tượng bị tiêu diệt đến những vùng mà ở đó cỏ lại được coi là cây có giá trị.

4.5. KIỂM SOÁT CỎ DẠI BẰNG BIỆN PHÁP HÓA HỌC

4.5.1. Vai trò của thuốc trừ cỏ

4.5.1.1. Ưu điểm:

Trong các biện pháp trừ cỏ dại cho cây trồng, thuốc trừ cỏ có vai trò rất quan trọng do có nhiều ưu điểm nổi bật:

- Hiệu quả cao và tương đối triệt để, nhiều loại thuốc có phổ tác động rộng, diệt được hầu hết các loại cỏ mà lại an toàn đối với cây trồng.
- Sử dụng thời gian đầu khi mới gieo trồng do đó diệt được cỏ ngay từ khi mới mọc mầm và còn nhỏ nên hạn chế tác hại của cỏ rõ rệt.

- Đỡ tốn chi phí và công lao động, có thể áp dụng trên diện tích rộng lớn trong một thời gian ngắn.

4.5.1.2. Nhược điểm:

- Nếu sử dụng liều lượng không hợp lý sẽ gây mất an toàn giảm năng suất cây trồng, gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe của người và động vật máu nóng.
- Chịu ảnh hưởng của điều kiện thời tiết như mưa gió thất thường.
- Có trường hợp dùng nhiều lần một loại thuốc để trừ nhóm cỏ này thì nhóm cỏ khác lại phát triển (dùng 2,4D trừ cỏ cói lác và lá rộng thì cỏ hòa bản lại phát triển mạnh do không còn sự cạnh tranh của 2 nhóm cỏ kia).
- Đối với lúa nước, để sử dụng được thuốc trừ cỏ, mặt ruộng phải tương đối bằng phẳng và chủ động nước.

4.5.2. Cơ chế tác động của thuốc đối với cỏ

Sau khi vào trong cây cỏ, thuốc có thể tác động theo nhiều cách để diệt cỏ. Có một số cách tác động chính sau:

- 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 (nhóm thuốc Phenoxy: 2,4D (Amine, Anco), MCPA - methyl chlorophenoxy acetic - Agroxone)
- Ức chế quá trình tổng hợp chất diệp lục: chất diệp lục là nơi tạo ra màu xanh của lá, nơi hấp thụ ánh sáng mặt trời để tạo ra năng lượng cho các phản ứng tổng hợp vật chất trong cây. Không có diệp lục, cây sẽ chết. Ví dụ: chất Oxadiazon (Ronstar).
- Ức chế tổng hợp lipid: lipid, glucit và protit là 3 thành phần cơ bản tạo nên tế bào. Không có lipid thì tế bào không được tạo ra, do đó cỏ sẽ bị chết. Ví dụ: butachlor (Echo, Butoxim ...), Fenoxaprop – P - Ethyl (Whip-S) và Quinclorac (Facet).
- Ức chế tổng hợp aminoacid: aminoacid cấu tạo protit trong đó có một số aminoacid không thể thiếu và không thể thay thế được như valin, Leucin ... Ví dụ: Pyrazosulfuron Ethyl (Star, Sirius ...).

4.5.3. Tính chọn lọc của thuốc trừ cỏ

Tính chọn lọc của thuốc trừ cỏ tức là khi phun lên ruộng có cả cây trồng và cỏ thì thuốc chỉ diệt cỏ mà không gây hại đến cây trồng. Có 3 cơ chế chính tạo nên tính chọn lọc này là:

- Chọn lọc sinh lý: Khi phun lên ruộng, thuốc được cả cỏ và cây trồng hút vào nhưng đối với cây trồng, sau khi thuốc xâm nhập vào sẽ bị phân giải trước khi gây độc và bị cô lập tại một điểm mà không vận chuyển được trong cây để gây hại
- Chọn lọc không gian: sau khi phun, thuốc cỏ thường tập trung nhiều ở tầng trên (1-2cm), là nơi hạt cỏ thường xuyên tập trung. Hạt cây trồng thường gieo ở lớp đất sâu hơn hoặc có rễ mọc sâu nên không bị tác động bởi thuốc.

- Chọn lọc theo cấu tạo cây: những cây có phiến lá rộng, mọc xòe, lớp sáp mặt ít thường bị thuốc xâm nhập nhiều hơn nên dễ bị thuốc gây hại.

Khả năng chọn lọc của thuốc trừ cỏ chỉ có tính tương đối, nghĩa là sử dụng quá liều lượng khuyến cáo hoặc không đảm bảo các yêu cầu cần thiết (nước quá nhiều hoặc ít trong ruộng lúa) sẽ có thể làm hại đến cây trồng.

4.5.4. Phân nhóm thuốc trừ cỏ

4.5.4.1. Phân loại dựa vào phổ tác dụng của thuốc

a. Thuốc trừ cỏ chọn lọc

Thuốc chỉ gây độc cho một số loại cỏ này mà ít hoặc không gây hại cho những loài cây khác, thuốc chỉ giết vài loài thực vật trong quần thể nhiều loài. Ví dụ: 2,4-D trừ cỏ lá rộng, cỏ chác, cỏ lác; Whip's trừ cỏ lông vực, đuôi phụng.

b. Thuốc cỏ không chọn lọc (triệt sinh)

Tiêu diệt mọi loại cỏ khi chất độc tiếp xúc được cây cỏ, kể cả cây trồng. Thuốc diệt tất cả các loài trong quần thể cỏ. Ví dụ: Gramoxone 20SL (Paraquat), Basta 15SL (Glyphosate amonium) Glyphosan 480DD (Glyphosate), Spark 16WSC (Glyphosate).

4.5.4.2. Phân loại dựa vào thời điểm áp dụng

a. Áp dụng trước khi gieo trồng:

Glyphosate (Touchdown 48SL, Roundup 480SC, Glyphosan 480DD), Paraquat (Gramoxone 20SL), Metolachlor (Dual 720ND).

b. Tiền nảy mầm

Thuốc có tác dụng diệt cỏ trước khi hạt cỏ sắp nảy mầm hay ngay khi cỏ đang nảy mầm. Điều kiện thành công của biện pháp này là đất phải bằng phẳng, đủ ẩm độ. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua rễ mầm và lá mầm như Meco 60ND (Butachlor), Sofit 300ND (Pretilachlor).

c. Hậu nảy mầm

Thuốc có tác dụng diệt cỏ sau khi cỏ và cây trồng đã mọc. Thuốc xâm nhập vào cây cỏ qua lá và một phần qua rễ. Whip's 75 EW, Saviour 10 WP (Cyclosulfamuron), Butanil 55EC (Propanil 27,5% + Butachlor 27,5%), Butachlor (Michelle 62ND, Echo 60EC, Vibuta 62ND), Sindax 10WP (Londax 8,25% + Ally 1,75%), Anco 720ND (2,4-D).

4.5.4.3. Phân loại theo kiểu tác động của thuốc

a. Thuốc trừ cỏ tiếp xúc:

Thuốc có tác dụng giết chết mô thực vật ở tại chỗ hay gần nơi tiếp xúc với thuốc. Cỏ đã lớn hoặc cỏ đa niên không bị diệt hẳn bởi thuốc tiếp xúc, gốc sẽ phục hồi trở lại sau một thời gian. Ví dụ: Gramoxone 20SL (Paraquat), Butanil 55EC (Propanil 27,5%+ Butachlor 27,5%).

b. Thuốc trừ cỏ nội hấp:

Những loại thuốc này thâm sâu vào cây và di chuyển từ điểm tiếp xúc đến các bộ phận khác và tiêu diệt toàn cây, chúng làm tăng nhanh hay chậm lại quá trình trao đổi chất của cây. Do đó, thuốc lưu dẫn đặc biệt quan trọng để kiểm soát cỏ đa niên. Đối với cỏ hàng niên ta có thể phun với liều lượng thấp vì chỉ cần dính một giọt trên thân, lá cũng có thể làm chết toàn cây. Ví dụ: Glyphosate (Touchdown 48SL, Roundup 480SC, Glyphosan 480DD), 2,4-D (Anco 720DD, Vi 2,4-D 700DD).

4.5.4.4. Dựa vào cơ chế tác động của thuốc đến cỏ dại

- Nhóm tác động đến quá trình phân chia tế bào của cỏ dại: Sofit 300EC, Prefit 300EC, Butanil 55EC, Accotab 330EC, Vigor 30EC, Mecho 60EC...

- Nhóm tác động đến quá trình tổng hợp đạm trong cây cỏ: Butan 60EC, Butanix 60EC, Vibuta 32ND, Sirius 10WP...

- Nhóm tác động ức chế quá trình tổng hợp lipid của cỏ: Satum 6H, Clincher 10EC, Tiler-S25EC, Whip-S7,5...

- Nhóm tác động đến màng tế bào thông qua việc phá hủy, làm tổn thương, giảm tính thấm của màng, ức chế quá trình hút khoáng, nước, làm thất thoát hoặc rò rỉ lượng ion đáng kể trong tế bào ra ngoài môi trường như: Raft 800WP, 800WG, Ronstar 25EC...

- Nhóm ức chế quá trình quang hợp của cỏ, kìm hãm hoặc vô hiệu hoá các enzym tham gia quá trình quang hợp: Butanil, Cantanil, Vitamil...

- Nhóm ảnh hưởng tới quá trình điều hoà sinh trưởng của cỏ: 2,4D 80BTN, 600DD, Anco 720ND

4.5.4.5. Dựa trên thành phần hóa học

a. Thuốc cỏ vô cơ:

Thuốc nhóm này hiện nay rất ít phổ biến, do thuốc chậm phân hủy và lưu tồn lâu trong môi trường.

Ví dụ: Cyanamid calcit $\text{Ca}(\text{CN})_2$, Chlorat natri NaClO_3 , Sulfat đồng ngậm nước $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

b. Thuốc trừ cỏ hữu cơ: rất phổ biến hiện nay, thường chế biến ở các thể muối hoặc ester.

b1. Nhóm Phenoxycarboxylic acid

- 2,4-D (Vi 2,4D 80BHN, Anco 720DD), Vi 2,4D 600DD, Vi 2,4D 700DD).

- MCPA (Methyl Chlor Phenoxo Acetic acid).

- Tác động như auxin gây rối loạn sinh trưởng, chất độc làm lá mất màu xanh, biến thành trắng, vàng; sau đó trở nên nâu đen, lá xoắn tròn.

- Nội hấp qua lá, chọn lọc, hậu nảy mầm.

- Trị cỏ lá rộng, cỏ họ lác.

b2. Nhóm Carbamate, chất dẫn xuất từ acid carbamic (NH_2COOH)

- Thiobencarb (Saturn 6H, 50ND).
- Tác động: quang hợp, ức chế sự phân bào, ngăn chặn sự tổng hợp các chất lipid.
- Nội hấp (lá rễ, mầm): tiền nảy mầm, chọn lọc.
- Trị: cỏ hòa bản, cỏ họ lác, cỏ lá rộng (phổ rộng).

b3. Nhóm Amides

- Propanyl (Wham 360EC), Butachlor (Cantachlor 60EC, 5G; Vibuta 62ND, 5H), Michelle 62ND, Meco 60ND, Pretilachlor (Sofit 300ND), Melolachlor (Dual 720EC).
- Tác động: ngăn cản quá trình quang hợp làm diệp lục tan rã.
- Đa số ở dạng tiếp xúc, tiền hoặc hậu nảy mầm, có thể phun trước hoặc sau khi cỏ mọc.
- Trị: cỏ lá rộng, hòa bản, cỏ chác, cỏ lác (phổ rộng).

b4. Urê thay thế

- Liuron (Afalon 50WP), Diuron (Karmex 80WP).
- Tác động: quá trình quang hợp, ảnh hưởng phản ứng Hill, ngăn cản sự tạo thành các năng lượng hóa học như ATP, ADP...
- Chọn lọc, nội hấp.
- Chủ yếu trừ cỏ hằng niên, đôi khi cỏ đa niên như các bụi rậm.

b5. Sulfonilureas

- Bensulfuron-methyl (Londax 10WP), Metsulfuron-methyl (Ally 20DF).
- Ức chế sinh tổng hợp, ngưng phân cắt và tăng trưởng tế bào.
- Chọn lọc, nội hấp lên và xuống qua rễ lá.
- Tiền và hậu nảy mầm, hiệu quả với cỏ hằng niên và đa niên.

b6. Triazine

- Ametryne (Gesapax 500DD), Atrazine (Gesaprim), Simazine (Visimaz 80BTN).
- Ảnh hưởng đến quá trình quang hợp
- Chọn lọc, nội hấp qua rễ và lá.
- Hiệu lực đối với cỏ một và hai lá mầm.

b7. Bipyridylium

- Paraquat (Gramoxone 20SC), nông dân thường gọi là thuốc cỏ cháy.
- Tác động đến quá trình quang hợp, phá hủy lục lạp.
- Tiếp xúc, một phần nội hấp qua lá.
- Không chọn lọc.

- Trừ cỏ nhất niên, nhị niên và cả đa niên.

b8. Lân hữu cơ

- Glyphosate ammonium (Basta 15DD), Anilofos (Ricozin 30EC).
- Tác động đến quá trình quang hợp, ngăn trở sự chuyển hóa NH₃, gây độc cho cây.
- Tiếp xúc và bán lưu dẫn, hấp thu qua lá, ít qua rễ.
- Không chọn lọc, hiệu quả đối với cỏ hòa bản và cỏ lá rộng trong vườn.

b9. Glycines

- Glyphosate (Glyphosan 480DD, Roundup 480SD, Vifosat 480DD, Spark 16SC).
- Tác động đến quá trình quang hợp, ngăn trở sinh tổng hợp các amino acid, đạm, làm thay đổi cấu trúc lục lạp.
- Tiếp xúc và lưu dẫn, hấp thu qua lá và rễ.
- Không chọn lọc, trị cỏ hòa bản, cỏ lá rộng trong vườn cây ăn trái.

b10. Aryloxy-phenoxy-propionates

- Phenoxaprop - P- ethyl (Whip's 7,5EW), Fluazifop - P- butyl (Onecide 15EC), Cyhalofop - butyl (Clincher 10EC).
- Ức chế sinh tổng hợp chất béo.
- Chọn lọc, nội hấp qua lá và thân.
- Hậu nảy mầm, trị cỏ hòa bản, cỏ chác, cỏ lác, cỏ lá rộng...

4.5.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu lực thuốc trừ cỏ

Hiệu lực của thuốc trừ cỏ bị ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố do vậy, cần phải cân nhắc xem xét trước khi sử dụng thuốc trừ cỏ

4.5.5.1. Giai đoạn sinh trưởng và loài cỏ dại

Tính miễn cảm của cỏ đối với thuốc thường giảm khi cây đã lớn và ra hoa kết hạt. việc phòng trừ cỏ dại sẽ dễ dàng khi cỏ dại còn ở giai đoạn cây con. Tuy nhiên, điều này còn phụ thuộc vào loại cỏ. Ví dụ:

- Một số loài cỏ vẫn giữ được tính miễn cảm của nó với thuốc trừ cỏ trong suốt chu kỳ sinh trưởng trong khi một số loài khác phát triển tính kháng rất nhanh.
- Các loài cỏ phát triển một cách nhanh chóng trong điều kiện đầy đủ ẩm độ, dinh dưỡng và nhiệt độ thì dễ miễn cảm.
- Các loài cỏ đa niên cần phải được xử lý sớm ngay sau khi chúng nảy mầm vì sự tích lũy hydrat carbon còn ít và chúng sẽ phát triển tính kháng khi cây đã lớn.
- Các loài cây có phủ một lớp sáp trên bề mặt và thân có nhiều lông sẽ ngăn cản sự tiếp xúc với thuốc, do vậy hiệu quả của thuốc sẽ giảm so với việc áp dụng trên các loại cỏ có lá trơn nhẵn.

Khi trên cánh đồng có nhiều loại cỏ thì phải ưu tiên dùng các biện pháp loại bỏ các cỏ khó trừ trước, sau đó, các loài cỏ còn lại sẽ dễ dàng được làm sạch

Cỏ dại có thể phát triển tính kháng đối với thuốc trừ cỏ do đó nên luân phiên sử dụng nhiều loại thuốc khác nhau.

4.5.5.2. Các yếu tố khí hậu

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, ẩm độ, mưa, gió và ánh sáng có ảnh hưởng rất lớn tới sự hấp thu và vận chuyển thuốc trong cây.

Khi nhiệt độ gia tăng thì nên giảm nồng độ thuốc sử dụng so với thông thường và ngược lại, khi thời tiết lạnh thì phải tăng lượng thuốc sử dụng. Những ngày mưa gió không nên phun thuốc trên bề mặt lá vì thuốc sẽ bị rửa trôi. Tốt nhất nên phun thuốc vào những ngày nắng ráo.

4.5.5.3. Yếu tố đất đai

pH đất ảnh hưởng tới cation và khả năng trao đổi làm thay đổi hiệu quả của các loại thuốc trừ cỏ sử dụng trong đất. Các keo đất và chất hữu cơ sẽ hấp thu thuốc trừ cỏ do vậy cần phải tăng nồng độ thuốc sử dụng ở những đất giàu chất hữu cơ hoặc sét và giảm đối với đất cát. Như vậy, hiệu lực của thuốc trừ cỏ được tăng lên và kéo dài hơn trong trường hợp đất giàu chất hữu cơ.

4.5.5.4. Yếu tố hóa học (công thức hóa học của thuốc)

Đa số các loại thuốc trừ cỏ là các hóa chất phức tạp. Người ta có thể thay đổi công thức hóa học để thay đổi tính chất hòa tan, bay hơi, trọng lượng riêng, độ độc của chúng đối với cây.

- Nồng độ của thuốc trừ cỏ: sự thâm nhập của thuốc trừ cỏ lưu dẫn có liên quan đến nồng độ của chúng. Với nồng độ quá cao, thuốc trừ cỏ có thể gây tổn thương sinh lý một cách nhanh chóng nhưng nếu nồng độ quá thấp thì không diệt được cỏ dại.

- pH của dung dịch thuốc trừ cỏ: nồng độ ion hydro đóng vai trò quan trọng trong sự thâm nhập của thuốc dùng phun trên lá. pH làm thay đổi hoạt động trao đổi chất của tế bào tham gia vào quá trình hấp thu và chuyển vận.

- Hỗn hợp thuốc diệt cỏ: hiệu quả của thuốc trừ cỏ có thể được tăng lên khi trộn lẫn vài loại thuốc trừ cỏ với nhau. Tuy nhiên, các loại thuốc đó phải tương hợp và phản ứng giữa các hóa chất phải có lợi. Ví dụ: trộn lẫn Atrazine và Liuron để trừ các loại cỏ cho bắp. Rất nhiều hỗn hợp thuốc trừ cỏ đã được các công ty cho ra đời với các tên gọi thương mại khác nhau: Atrazine + Propachlor, Atrazine + Prometon, Bromacil + Diuron + TCA + 2,3,6-TBA ...

- Sự quay vòng thuốc trừ cỏ: nên sử dụng luân phiên thuốc trừ cỏ áp dụng trong đất và thuốc phun lên cây để phòng trừ cỏ hàng năm cũng như lâu năm. Việc lựa chọn thuốc cỏ thích hợp để luân phiên sử dụng phụ thuộc vào khả năng chống chịu của cây trồng đối với loại thuốc trừ cỏ đó, loài cỏ, mức độ gây hại của cỏ, đất, yếu tố khí hậu và hiệu quả diệt cỏ của thuốc. Ở đây chúng ta nên cân nhắc hiệu quả kinh tế của việc sử dụng quay vòng thuốc, ít tồn dư trong môi trường đất và ít tạo nên các loài cỏ kháng thuốc. Đối với kỹ thuật canh tác không làm đất thường dùng thuốc phun lên cỏ dại để phòng trừ, tiếp theo phun thuốc tiền nảy mầm xử lý đất để ngăn chặn cỏ mới phát triển; như vậy sẽ giữ cho cây trồng sạch cỏ suốt vụ.

Ngoài ra, hiệu quả của thuốc còn gia tăng do một số chất môi giới như dầu làm tăng khả năng và diện tích bám dính đối với lá trên bề mặt có lớp sáp hoặc lông, hoặc hóa chất làm tăng độ ẩm giữa lớp thuốc phun và bề mặt lá dẫn đến gia tăng sự hấp thu. Thêm vào một lượng nhỏ phân bón (Ammonium sulphate và Hydrogen phosphate) cũng làm gia tăng sự hấp thu của dung dịch thuốc

4.5.6. Tiêu chuẩn chọn lọc thuốc trừ cỏ:

- Hiệu quả cao, diệt được một số loại cỏ chính trong ruộng
- Có tính chọn lọc cao, an toàn với cây trồng
- Điều kiện sử dụng dễ dàng, thích hợp với đặc điểm và khả năng canh tác của từng ruộng cây trồng;
- Giá cả hợp lý, vừa phải.

4.5.7. Biện pháp nâng cao hiệu lực thuốc trừ cỏ

- Phun thuốc càng sớm càng tốt
- Khi phun thuốc phải phủ đều và trên toàn bộ diện tích. Nên chọn loại bình phun có hạt nước nhỏ.
- Đối với cỏ lâu năm có hệ thống rễ ngầm: nên cày sâu và phun thuốc khi lá xòe ra hoàn toàn.
- Lượng thuốc pha chế phải được tính toán trước khi phun và máy móc phải chạy đều.
- Tránh phun thuốc khi có gió, sử dụng bình phun và vòi phun thích hợp, hạ thấp vòi phun sát mặt đất để giảm áp lực bình phun.

4.5.8. Những điều cần lưu ý khi sử dụng thuốc trừ cỏ

Việc sử dụng thuốc trừ cỏ đòi hỏi phải có kỹ năng và nên tiến hành một cách cẩn thận. Chúng ta phải chú ý một số điểm quan trọng sau đây để giữ an toàn cho người, cây trồng và đạt hiệu quả cao nhất:

- Xác định loại cỏ cần phòng trừ và sắp xếp thời gian thích hợp nhất để phun thuốc.
- Tính toán chính xác khối lượng thuốc và nước cần sử dụng.
- Hỗn hợp phải được trộn đều và hòa tan hoàn toàn trước khi phun
- Lọc hỗn hợp hòa tan trước khi cho vào dụng cụ phun để tránh tắc nghẽn vòi phun.
- Phải mặc quần áo bảo hộ lao động khi phun thuốc.
- Đọc kỹ và tuân thủ mọi hướng dẫn sử dụng ghi trên nhãn thuốc.
- Không nên phun vào những ngày có gió
- Bình xịt phải được rửa sạch sẽ sau khi sử dụng và đổ nước thải vào những bãi đất hoang
- Không nên trộn lẫn thuốc trừ cỏ và thuốc trừ sâu bệnh nếu thiếu sự hiểu biết về tính tương hợp của chúng.

CHƯƠNG 5. CỎ ĐẠI TRONG RUỘNG LÚA & BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT

5.1. ẢNH HƯỞNG CỦA CỎ ĐẠI ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT

Lúa là cây trồng sinh trưởng tốt trong điều kiện ẩm ướt, song cũng có thể sinh trưởng phát triển và cho năng suất khá cao ở những vùng khô hạn (đồi núi) hoặc vùng ngập nước quanh năm.

Ở nước ta, lúa là cây lương thực chủ yếu và được trồng ở khắp nơi từ những vùng đồng bằng màu mỡ các tỉnh miền Bắc đến những vùng đất không màu mỡ lắm ở núi cao và vùng chua mặn ven biển. Các hình thức gieo trồng lúa cũng rất phong phú, tùy theo từng vụ, từng giống lúa, từng điều kiện đất đai, khí hậu thời tiết và tập quán canh tác ở các vùng. Sự phân bố rộng rãi của lúa dẫn đến quần thể cỏ dại hại lúa cũng rất phong phú và đa dạng, liên quan chặt chẽ với các điều kiện sống đặc biệt là với điều kiện nước trong đất

- Lúa vùng khô hạn có các loài cỏ chịu khô hạn, thậm chí có khả năng chịu khô hạn hơn cả lúa nên chúng tồn tại và phát triển mạnh hơn lúa

- Lúa vùng ngập nước cũng có những loài cỏ chịu ngập nước hoặc sống trong nước để cạnh tranh với lúa.

Chính vì vậy, hàng năm cỏ dại làm giảm năng suất lúa khá lớn. theo Arai M. (1972) thì lúa cấy mà không làm cỏ thì năng suất giảm 20 – 40%, lúa gieo thẳng mà không làm cỏ thì năng suất lúa giảm càng nhiều (70 – 90%). Ở Nam Mỹ, cứ 1m² có 1 cây cỏ lồng vực thì năng suất lúa giảm 25%. Ở Malaysia, tùy theo vụ lúa và tình hình sinh trưởng của cỏ mà cỏ làm năng suất lúa giảm từ 10 - 30%. Ở nước ta, cỏ làm cho nhiều nơi không thu hoạch được và phải gieo cấy lại, đặc biệt ở ruộng lúa gieo vãi vụ xuân, trời lạnh, âm u kéo dài làm cho lúa nảy mầm chậm, tưới nước thì ít và hiếm, đất ẩm trong thời gian dài, do đó cỏ dại mọc nhiều và sinh trưởng nhanh hơn lúa.

Sự thiệt hại do cỏ dại gây ra còn tùy thuộc vào loài cỏ trong ruộng (Bảng 6.1), mật độ cỏ trên một đơn vị diện tích (Bảng 6.2) và sự tăng trưởng của từng loại cỏ. Mật độ cỏ càng cao, sinh trưởng cỏ càng mạnh thì năng suất lúa giảm càng nhiều. Trong số các loài cỏ trong ruộng lúa, cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) là loại cỏ rất giống lúa về mặt hình thái ở giai đoạn sinh trưởng dinh dưỡng, sinh trưởng mạnh hơn lúa nên làm giảm năng suất lúa khá nhiều.

Bảng 5.1. Quan hệ giữa loài cỏ và tỷ lệ giảm năng suất lúa

Tên Việt Nam	Tên Latinh	Tỷ lệ giảm năng suất lúa (%)
Lồng vực nước	<i>Echinochloa crus-galli</i>	70 - 87
Rau mác	<i>Monochoria</i> spp.	25 – 84
Cỏ cháo (tò ty)	<i>Cyperus difformis</i>	40 – 80
Cỏ bọ	<i>Marsilea quadrifolia</i>	45 - 56

Bảng 5.2. Mật độ cỏ và tỷ lệ năng suất lúa

Mật độ cỏ (cây/m ²)	Tỷ lệ năng suất lúa (%)
0	100
100	83.2
200	73.1
300	69.4
400	65.5
500	63
600	60.6
> 600	56.8

Nếu chỉ dựa vào mật độ cỏ thì chưa đủ để đánh giá tác hại của cỏ. Nhiều trường hợp, mật độ cỏ thấp nhưng chúng sinh trưởng mạnh và tích lũy chất khô nhiều thì tác hại lớn hơn nhiều so với trường hợp mật độ cỏ cao nhưng cỏ nhỏ bé. Vì vậy, khi đánh giá tác hại của cỏ cần phải dựa vào trọng lượng cỏ trên một đơn vị diện tích.

Bảng 5.3. Trọng lượng tươi của cỏ và năng suất lúa

Địa điểm thí nghiệm	Trọng lượng cỏ tươi (g/m ²)	Năng suất lúa (tạ/ha)	Tỷ lệ năng suất lúa (%)
Gia Lâm	414.0	45.66	89.9
	164.0	50.78	100.0
Gia Lâm	1770.2	-	45.8
	820.4	-	100.0
Hải Phòng	646.0	34.80	59.7
	0.0	58.30	100.0

Bảng 6.3. cho thấy trọng lượng cỏ trên một đơn vị diện tích càng cao thì năng suất lúa càng giảm nhiều. Do vậy, muốn đảm bảo cho lúa sinh trưởng tốt năng suất cao, cần tiến hành làm cỏ sớm, để ngay từ đầu đã tiêu diệt cỏ, không cho nó có cơ hội cạnh tranh mất các điều kiện sống của cây lúa. Trừ cỏ càng muộn thì lúa đẻ nhánh càng kém, tích lũy chất khô ít dần dẫn đến số bông ít, số hạt/bông thấp, năng suất lúa giảm.

Bảng 6.4. cho thấy thời gian làm cỏ càng muộn thì năng suất lúa giảm càng nhiều. Nếu chỉ để cỏ cho đến khi lúa được 3 lá thì năng suất lúa hầu như không ảnh hưởng gì vì lúc đó cỏ còn nhỏ, tiêu hao nước và dinh dưỡng không đáng kể, sự cạnh tranh giữa lúa và cỏ chưa gay gắt. Nhưng để cỏ đến lúc lúa đẻ tối đa, cỏ đã lớn nên hút nhiều nước và chất dinh dưỡng đồng thời che khuất ánh sáng làm cho khả năng đẻ nhánh của lúa giảm, số bông/đơn vị diện tích giảm. Năng suất lúa trong trường hợp để cỏ đến lúc lúa đứng cái so với trường hợp để cỏ đến lúc lúa đẻ tối đa không chênh lệch nhiều vì giai đoạn này ngắn, cỏ không ảnh hưởng nhiều đến các yếu

tổ tạo thành năng suất nhưng về sau cỏ càng ảnh hưởng đến khả năng làm đồng, tạo hạt và trọng lượng của hạt lúa. Cho nên, thời điểm tốt nhất để làm cỏ lúa là trước khi lúa đẻ nhánh để hạn chế khả năng cạnh tranh của cỏ dại với cây lúa, giúp cây lúa đẻ nhiều, tăng số bông và trọng lượng hạt.

Bảng 5.4. Tỷ lệ năng suất lúa khi làm cỏ ở các giai đoạn khác nhau

Thời kì để cỏ trên ruộng lúa	Mật độ cỏ (cây/m ²)	Trọng lượng khô của cỏ (g/m ²)	Số bông lúa/m ²	Tỷ lệ năng suất (%)
Không để cỏ	0	0	477.0	100.0
Để cỏ đến lúc lúa 3 lá	110	12.50	468.5	99.7
Để cỏ đến lúc lúa đẻ tối đa	463.7	122.36	411.0	86.8
Để cỏ đến lúc lúa đứng cái	286.5	181.66	405.0	83.0
Để cỏ đến lúc lúa làm đồng	126.7	183.86	386.0	79.1
Để cỏ đến lúc lúa trổ	109.5	188.61	379.0	76.3
Để cỏ đến lúc lúa chín	90.0	202.20	350.0	68.9

5.2. THÀNH PHẦN VÀ ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ CỎ DẠI CHÍNH HẠI LÚA

5.2.1. Thành phần cỏ dại trong ruộng lúa

Thành phần cỏ dại trong ruộng lúa rất phong phú lên đến hơn 100 loài. Số lượng loài cỏ dại trong ruộng lúa nước ở Nhật Bản, Thái Lan, Indonesia, Philippines, Đài Loan, Hàn Quốc, Malaysia và Ấn Độ lần lượt là 102, 105, 127, 129, 27, 92, 24 và 54 loài. Kết quả điều tra của Hoàng Anh Cung và Nguyễn Hồng Sơn (Sơn 2000) tại Việt Nam đã phát hiện 105 loài cỏ dại thuộc 26 họ thực vật khác nhau trong ruộng lúa cấy (**Phụ lục**).

Các nhà khoa học cho biết, thành phần cỏ dại biến đổi rất phức tạp tùy địa hình đất, chế độ canh tác, kỹ thuật trồng trọt cũng như từng thời vụ trong năm. Đặc biệt, thành phần cỏ dại thay đổi nhiều theo chế độ nước trong ruộng và trên từng cánh đồng vì nước là yếu tố quan trọng quyết định sự nảy mầm của hạt cỏ, các cơ quan sinh sản vô tính của cỏ và quyết định sự sinh trưởng phát triển của cây.

Thành phần cỏ dại trong ruộng lúa ở vụ xuân đa dạng hơn rất nhiều so với ở vụ mùa. Nguyên nhân của sự khác biệt này do chế độ tưới tiêu và khả năng sinh trưởng của cây lúa

Phương thức gieo trồng khác nhau cũng ảnh hưởng đến thành phần và mức độ xuất hiện của cỏ. Nhìn chung, lúa gieo thẳng bị cỏ dại gây hại nhiều hơn so với lúa cấy.

**Bảng 5.5. Thành phần cỏ dại chủ yếu trong ruộng lúa có điều kiện nước khác nhau
(Chinh & Phụng 2008)**

Điều kiện nước ruộng	Thành phần cỏ dại chủ yếu		
	Hòa bản	Cói lác	Lá rộng
Đủ ẩm	Lồng vực cạn Cỏ lông tây Cỏ đuôi phụng	Cỏ cú U du Cỏ bạc đầu	Rau đắng Rau má Rau trai Me đất Cỏ cứt heo
Nước nông	Lồng vực nước Cỏ mồm Cỏ túc Cỏ bắc	Cỏ cháo Cỏ chác Lác hén Lác vuông	Cỏ mực Xà bông Mác bao Bìm bìm Chân vịt
Nước ngập sâu	Cỏ chỉ nước	Lác voi U du thưa	Cỏ bọ Dừa nước Nghể Lục bình Cần nước Đồng tiền Bèo cám Rong Rau muống

Bảng 5.6. Thành phần cỏ dại ở các điều kiện đất đai khác nhau (Sơn 2000)

Loại đất	Số loài xuất hiện	Số họ thực vật	Số loài thuộc họ hòa thảo	Số loài thuộc họ có lác
Chua mặn	30	11	8	11
Phù sa trẻ	36	13	13	7
Phù sa cổ	39	13	8	10
Bạc màu	47	17	12	6

5.2.2. Đặc điểm một số loài cỏ dại chính trong ruộng lúa

5.2.2.1. Lúa cỏ (*weedy rice*, *lúa lộn*, *lúa lẫn*, *lúa ma*, *lúa độc*, *lúa rày* ...)

Tên khoa học: *Oryza sativa* L.

Họ thực vật : Poaceae

a. Tác hại:

Lúa cỏ là một loài dịch hại mới được phát hiện gần đây trên ruộng lúa tại Việt Nam (1994) và mức độ gây hại ngày càng nghiêm trọng ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất

lượng gạo xay chà, nhất là vào vụ lúa xuân hè vì thời gian này thường xảy ra hạn hán, nông dân không chủ động được nước và nhiều hộ nông dân đã phải bỏ trắng không thu hoạch được.

b. Nguồn gốc

Lúa cỏ là loài thực vật có trùng tên với lúa trồng (*Oryza sativa*) nhưng mang những đặc trưng của cỏ dại như mọc không đúng chỗ, gây ảnh hưởng xấu đến lợi ích của con người. Lúa cỏ tự rụng hạt, tích lũy hạt trong đất và tự xác lập quần thể thuộc các thế hệ kế tiếp. Nguồn gốc của lúa cỏ đang được nghiên cứu nhưng chưa có một kết luận khoa học dứt khoát về vấn đề này.

c. Đặc điểm sinh học

Nhiều dòng lúa cỏ được thu thập ở những nơi bị lúa cỏ gây hại trong vùng ĐBSCL đã được trồng khảo nghiệm trong nhà lưới cùng với một số giống lúa trồng tại Viện lúa ĐBSCL. Kết quả được ghi nhận như sau:

- Thời gian sinh trưởng (TGST): Lúa trồng có TGST ổn định từ 90-95 ngày, với lúa cỏ thì TGST biến động lớn, từ 90-115 ngày

- Chiều cao cây: Trong ruộng lúa nhiễm lúa cỏ thì chỉ sau 40 ngày là đã xuất hiện lúa nhiều tầng. Đa số các dòng lúa cỏ có chiều cao cây lớn hơn lúa trồng, vì vậy trong ruộng lúa bị nhiễm lúa cỏ khi trở ra thì tầng trên cùng thường là lúa cỏ. Lúa trồng có chiều cao trung bình 90-95 cm, lúa cỏ từ 120-150 cm, cũng có nhiều dòng lúa cỏ có chiều cao bằng lúa trồng.

- Khả năng đẻ nhánh: Lúa cỏ đẻ nhánh kém hơn lúa trồng. Với mật độ trồng 4 cây/chậu thì lúa trồng cho 10-12 bông/bụi, còn lúa cỏ chỉ có 5-6 bông/bụi. Trên đồng lúa với mật độ dày thì lúa cỏ chỉ có 2 tép/bụi.

- Chiều dài và rộng lá lúa: Lá lúa cỏ rất dài về chiều dài nhưng lại hẹp về bề ngang, chiều dài lúa cỏ đến 60 cm, lúa trồng chỉ 25-30 cm.

- Màu sắc lá lúa: Khi còn nhỏ màu sắc lá lúa cỏ và lúa trồng tương tự nhau, nhưng từ sau 40 ngày thì khác. Lúc này là lúa cỏ vàng dần. Quan sát trên ruộng lúa thấy rất rõ hiện tượng này. Những cây lúa có thân mảnh, lá dài và màu vàng hơn lúa trồng đều là lúa cỏ.

- Hình dạng và màu sắc hạt lúa: Hạt lúa trồng thường thon dài, tỷ lệ dài/rộng lớn hơn 3, màu sắc hạt lúa chủ yếu là vàng rom, gạo lúc màu trắng, trọng lượng 1.000 hạt từ 23-25 g. Trong khi đó thì hình dạng hạt lúa cỏ có nhiều dạng như rất dài nhưng bề ngang rất hẹp, tròn hoặc có bề dài và rộng lớn hơn rất nhiều, màu sắc hạt lúa cũng có nhiều kiểu như đen, vàng sẫm, nâu đen hoặc tím, đôi khi trên cùng một bông lúa cũng có nhiều hạt với những màu sắc khác nhau, gạo lúc màu đỏ, trọng lượng 1.000 hạt biến động từ 15-28 g.

- Đuôi hạt lúa: Lúa trồng hạt không có đuôi, lúa cỏ thường có đuôi và chiều dài đuôi biến động từ 1-7 cm.

- Đặc điểm rụng hạt: Đây chính là nguyên nhân gây thất thoát năng suất cho ruộng lúa vì lúa cỏ trên đồng cũng hấp thu phân bón, ánh sáng, nước, cũng được chăm sóc như lúa trồng nhưng lại không cho sản phẩm. Kết quả khảo sát cho thấy chỉ sau khi trở 15 ngày, khi hạt lúa vừa vào chắc là bắt đầu rụng hạt, mức độ rụng hạt càng nhiều khi đến gần giai đoạn chín. Tỷ lệ

rụng hạt trung bình là 50%, nhiều dòng dễ rụng hạt thì tỷ lệ này đến 90%. Những hạt lúa chắc ở đầu bông đều rụng hết, chỉ để lại một số ít hạt lửng lép ở cuối bông.

- Khả năng tồn tại trong môi trường: Lúa cỏ có khả năng tồn tại rất tốt trong môi trường như hạt cỏ. Sau mùa lũ ngập 2-3 tháng nhưng khi nước rút, điều kiện thuận lợi thì lúa cỏ lại nảy mầm và phát triển bình thường. Trong điều kiện chôn sâu dưới đất có ngập nước thì sau 1 tháng lúa cỏ vẫn có tỷ lệ nảy mầm trên 90%, còn lúa trồng thì đã bị hư hết.

- Tính cạnh tranh và gây hại: Lúa cỏ mang đặc tính hoang dại nên chúng có khả năng sinh trưởng rất mạnh, lấn át lúa trồng. Trên ruộng lúa có nhiều lúa cỏ thì sau khi trở là lúa cỏ đổ ngã và thường kéo theo sự đổ ngã của lúa trồng. Với mức độ 100 hạt/m² (số hạt tương đương của một bông lúa) thì lúa cỏ đã gây thiệt hại cho lúa trồng 30%, còn ở mức 1.000 hạt/m² thì lúa cỏ làm giảm năng suất đến 90% so với đối chứng.

d. Phương pháp quản lý lúa cỏ:

Hiện chưa có loại thuốc diệt cỏ đặc trị nào có thể diệt được lúa cỏ mà không ảnh hưởng đến lúa trồng. Hạt lúa cỏ luôn có sẵn trong đất, khi có điều kiện là chúng nảy mầm và phát triển. Có thể áp dụng những biện pháp sau để hạn chế lúa cỏ.

- Diệt lúa cỏ trước khi xuống giống: Tạo điều kiện cho lúa cỏ mọc trước, như mùa khô thì bơm nước lên ruộng rồi rút đi đủ ẩm lúa cỏ và cỏ dại sẽ mọc, mùa nước thì bơm nước ra khỏi ruộng, để khô mặt ruộng lúa cỏ cũng sẽ mọc. Sau khi lúa cỏ mọc đều dùng thuốc cỏ triệt sinh Glyphosate để diệt rồi mới tiến hành làm đất xuống giống (cần tiến hành phun thuốc trước 7-10 ngày).

- Làm đất kỹ và san ruộng bằng phẳng: Biện pháp này nhằm vùi sâu hạt lúa cỏ vào đất, không tiếp xúc được với ánh sáng, hạt lúa cỏ sẽ không nảy mầm và giúp lúa trồng mọc đều, sinh trưởng và phát triển nhanh sẽ tạo tán che phủ làm giảm khả năng mọc và phát triển của lúa cỏ.

- Chuyển đổi phương pháp canh tác: Có thể chuyển từ phương pháp sạ sang cấy để hạn chế lúa cỏ. Trong ruộng lúa cấy nếu luôn giữ được nước sẽ không có lúa cỏ mọc, lúa cấy phát triển trước cũng hạn chế được lúa cỏ.

- Loại bỏ hết lúa cỏ trước khi chúng rụng hạt: Khi lúa cỏ trở được ít ngày dùng liềm hót hết những bông lúa cỏ, việc này rất dễ thực hiện bởi hầu hết lúa cỏ đều ở tầng trên, nếu làm triệt để sẽ giảm được rất nhiều lúa cỏ ở vụ sau. Nông dân những vùng bị nhiễm lúa cỏ thường áp dụng biện pháp này.

- Luân canh cây trồng: Không nên trồng vụ lúa xuân hè trên những khu ruộng mà vụ đông xuân để lại nhiều hạt lúa cỏ. Có thể chuyển sang trồng các loại cây màu như đậu nành, đậu xanh, mè, bắp. Sau khi được tưới nước cho cây màu thì lúa cỏ sẽ mọc rất nhiều và việc diệt lúa cỏ cho các loại cây màu thật dễ dàng bằng các loại thuốc như Onecide, Nabu, Select (chỉ áp dụng cho các cây họ đậu, không dùng trên cây bắp). Sau một vụ màu thì quỹ hạt lúa cỏ trong đất giảm đi rất nhiều trong vụ lúa hè thu.

- Dùng giống lúa thuần sạch cỏ và lúa cỏ: Không nên dùng lúa ăn để làm giống, bà con nông dân có thể tự làm giống sạch cho mình bằng cách cấy riêng lúa giống trong diện tích nhỏ hoặc khử thật kỹ một phần ruộng lúa làm giống trước khi thu hoạch.

- Sử dụng thuốc diệt cỏ Sofit: Thuốc diệt cỏ tiền nảy mầm Sofit cũng có tác dụng hạn chế lúa cỏ. Thuốc được áp dụng lúc 1-3 ngày sau khi sạ trên lúa sạ ướt được đánh bùn thật kỹ, lượng thuốc sử dụng là 1,2 lít/ha.

5.2.2.2. Cỏ lồng vực nước (cỏ gạo, cỏ mỹ)

Tên khoa học: *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.

Họ thực vật : Poaceae

Là loại cỏ rất phổ biến không chỉ trong ruộng lúa mà còn trên nhiều loài cây trồng khác với phạm vi phân bố rất rộng rãi ở những vùng có khí hậu ẩm áp. Tuy nhiên, lúa là cây kí chủ phổ biến của cỏ lồng vực và Châu Á được coi như cội nguồn của chúng.

Là thực vật thuộc nhóm C4, cỏ lồng vực có khả năng quang hóa tốt hơn, hiệu quả sử dụng nước và nitơ cũng cao hơn cây lúa, do đó nó có thể cạnh tranh dinh dưỡng và gây tổn thất lớn đối với năng suất lúa. Thiệt hại về năng suất lúa chỉ riêng do cỏ lồng vực gây ra còn cao hơn cả cỏ lá rộng và các thực vật thủy sinh khác. Thông qua các hoạt động dinh dưỡng, cỏ lồng vực có thể làm giảm khả năng đẻ nhánh của lúa tới 50% và năng suất lúa có thể giảm 70 -90%.

Cỏ trông rất giống cây lúa khi chưa trổ bông. Có sức sống cao, mọc khỏe và rất “phàm ăn” nên dễ dàng mọc lẫn át cây lúa nếu không có biện pháp kiểm soát kịp thời và được dân gian ví là “quân ăn cướp” bởi chúng mọc lẫn lúa, “cướp màu, cướp ánh sáng” của lúa, làm giảm năng suất lúa từ 25 -50%. Chúng mọc lẫn với mạ và lúa nhưng thường vượt cao hơn và có bông chín sớm hơn. Cỏ lồng vực nước có màu xanh sẫm, với bộ rễ và lá giống hệt cây lúa, thân cây mập mạp nhưng lại mềm hơn lúa. Loài cỏ này Hạt cỏ lẫn vào thóc sẽ làm giảm giá trị thương mại, đồng thời là nguồn tồn lưu, lây lan cỏ dại từ vụ này sang vụ khác.

Cỏ nhất niên, mọc thẳng, cao 1- 2 m. Thân thẳng đứng, nhẵn, mập và rỗng, phân nhánh tại gốc. Lá hẹp, hình ngọn giáo dài tới 40 cm rộng 5-15 mm, không có lá thìa (đây là đặc điểm để phân biệt cỏ lồng vực và lúa ở giai đoạn cây con). Lá cuộn đệt trong có chồi non. Màng bao màu xanh nhạt, đệt, úp và tách ra, với mép trong suốt. Gân chính nổi rõ.

Cụm hoa dạng bông, có màu xanh hoặc hơi đỏ tía. Nhánh thấp của chùy hoa thừa trong khi nhánh cao tập hợp thành khối.

Bông con tập trung dày đặc thành 2-4 hàng trên mỗi bên của thân. Bông con có hình bầu dục dài 6 mm, với các mày nhọn không đều nhau. Hạt hình đa giác cứng chắc trên một bề mặt, phẳng trên bề mặt còn lại, có màu cam tới vàng sáng dài 2.5-3.5mm.

Cây trưởng thành có rễ chùm hoặc có rễ khí. Rễ đầu tiên mọc từ mesocotyl (đoạn thân giữa vảy nhỏ và lá bao mầm) trỗi ra trong thời gian hạt giống nảy mầm.

5.2.2.3. Cỏ lồng vực cạn

Tên khoa học: *Echinochloa colona* L.

Họ thực vật : Poaceae

Cỏ nhất niên, mọc thành khóm thẳng đứng có khuỷu, nhiều chồi, mảnh, cao 70 - 75 cm, mọc bò lan, có lông và phình lên ở mắt. Rễ mọc từ đốt dưới. Thân đệt, gốc thường đỏ tím. Bẹ lá

dẹt, nhẵn, mép bẹ mở ở trên, hơi đỏ ở dưới, phiến lá nhẵn, dẹt, hình lưỡi giáo, hơi mềm, dài khoảng 25 cm, rộng 3 - 7 mm. Đôi khi có vạch tím ngang trên mặt lá. Chùm tụ tán, bông thẳng đứng, màu xanh đến tím, dài 6 – 12 cm, cành tập trung. Quả và bông hình bầu dục. Tái sinh sản bằng hạt. Thích hợp nơi đất ẩm và đất khô, ruộng lúa sạ, ruộng cây trồng cạn và đất hoang. Khi mọc trong ruộng lúa, đặc biệt khi thu hoạch, hạt cỏ lẫn vào thóc, gây khó khăn cho việc tuyển chọn khi xay xát, làm giảm giá trị thương phẩm của gạo; đồng thời là nguồn tồn lưu, gây lây lan cỏ dại từ vụ này sang vụ khác.

5.2.2.4. Cỏ đuôi phụng (mảnh hòa Trung Quốc, cỏ lông công)

Tên khoa học: *Leptochloa chinensis* (L.) Nees

Họ thực vật : Poaceae

Cỏ nhất niên, thân bụi, thích hợp ở đất thoát nước kém, thường gặp ở ao hồ và ruộng ngập nước, mọc thành khóm.

Thân thon, mọc đứng hoặc nhô lên từ gốc, cao 30 – 100 cm, phân nhánh từ gốc. Lá thẳng và láng. Phiến lá dẹt, nhỏ, nhọn, dài 10 – 30 cm, rộng 0.3 – 1 cm. 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 mang 3- 7 hoa màu xanh nhạt hoặc hơi đỏ. Bông hoa dài 2.5 – 3 cm. Tái sinh sản bằng hạt

5.2.2.5. Cỏ san đôi (cỏ san nước)

Tên khoa học *Paspalum distichum* L.

Họ thực vật : Poaceae

Là loài cỏ đa niên. Trong điều kiện khô hạn phần lá bên trên có thể bị khô héo trông như đã chết, nhưng thực chất phần gốc vẫn sống. Khi có mưa xuống, độ ẩm thích hợp cỏ lại phát triển bình thường. Cỏ san đôi rất phổ biến trên những chân ruộng cao, thiếu nước.

Trên ruộng lúa, cỏ san đôi thường xuất phát từ một điểm, bắt đầu từ một đoạn thân ngắn hoặc một cụm nhỏ. Từ mỗi mắt cỏ phát triển ra rễ và chồi, các chồi thường bò dài theo mặt đất. Lóng thân dài khoảng 10-15cm. Chồi bò đến đâu thì mỗi mắt lại phát sinh ra chồi nách và rễ mới, vì thế mà khả năng tăng mật số của cỏ san đôi rất nhanh và tác hại của chúng đối với lúa cũng rất lớn. Cỏ san đôi vừa sinh sản hữu tính, vừa sinh sản vô tính. Trong điều kiện ruộng lúa, thì hình thức sinh sản vô tính bằng chồi chiếm ưu thế. Bắt đầu bằng một đoạn thân ngắn hoặc một bụi nhỏ, nhưng chỉ sau một thời gian ngắn cỏ san đôi đã phát triển thành những đám lớn, thậm chí khắp ruộng nếu trên ruộng có sẵn nhiều đám cỏ nhỏ.

5.2.2.6. Cỏ cháo (cỏ lác mỡ, cỏ tò ty)

Tên khoa học: *Cyperus difformis*

Họ thực vật : Cyperaceae

Là một trong những loài cỏ chính trên ruộng lúa.

Cỏ nhất niên hoặc bán đa niên, cao 80 cm. Cả cây màu xanh nhạt. Thân yếu, mềm, láng, 3 cạnh nhọn và dày 0.7 – 3 mm. Lá hẹp, mềm, rũ, hơi có rãnh, bìa lá hình ống, tụ lại, àmu xanh

đến nâu đỏ, không có phiến lá ở gốc. Rễ có dạng sợi và màu đỏ. Hoa tụ tán, hình tán bất định, đơn hoặc lưỡng tính, đường kính dài 5 -15 mm có 10 -60 bông con xoe như hình sao. Bông con đẹp đến dạng hình thon, tập trung nhưng hơi nhú lên.

5.3. BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI TRONG RUỘNG LÚA

Muốn kiểm soát cỏ dại trong ruộng lúa có hiệu quả thì phải vận dụng phương pháp phòng trừ tổng hợp, nghĩa là phải áp dụng phối hợp nhiều biện pháp từ đầu đến cuối vụ một cách thích hợp.

5.3.1. Biện pháp canh tác

5.3.1.1. Chọn hạt giống lúa sạch cỏ

Trước khi ngâm ủ giống cần sàng sảy lại hạt giống, loại bỏ hạt lép lửng và hạt cỏ trong nước.

Chọn giống sạch cỏ ngay từ vụ trước như khử bỏ các bông cỏ trên ruộng trước khi thu hoạch, không để giống ở những ruộng có nhiều cỏ khi thu hoạch.

5.3.1.2. Gieo cấy với mật độ thích hợp

Gieo cấy với mật độ dày thích hợp có tác dụng hạn chế cỏ dại rất rõ rệt. Tuy vậy, nếu gieo quá dày sẽ làm lúa sinh trưởng yếu, bông nhỏ, hạt kém mẩy, dễ bị nhiều loại sâu bệnh hại, ảnh hưởng đến năng suất. Nếu gieo thưa, cỏ sẽ có nhiều khoảng không để phát triển.

Qua nghiên cứu và tổng kết thực tế ở Đồng bằng sông Cửu Long cho thấy nên gieo sạ từ 150 – 170 kg giống/ha đồng thời kết hợp với các biện pháp chăm sóc lúa và diệt cỏ khác, ruộng vẫn ít cỏ và cho năng suất cao. Nếu cấy thì nên cấy với mật độ khoảng 40 – 50 khóm/m²

5.3.1.3. Chăm sóc ruộng lúa

Cần đảm bảo chế độ nước và phân bón thích hợp nhằm hạn chế cỏ phát triển đồng thời tạo điều kiện cho cây lúa phát triển đủ sức cạnh tranh với cây cỏ.

Ruộng lúa cấy cần có nước từ ngay sau khi cấy trong thời gian ít nhất 10 ngày để không chế hạt cỏ nảy mầm. Ruộng lúa sạ, sau 5- 7 ngày khi lúa đã mọc đều cần cho nước vào. Việc giữ nước ruộng trong thời gian đầu sau khi sạ hoặc cấy lúa có tác dụng rất lớn trong việc hạn chế cỏ dại. Đây cũng là thời gian phần lớn hạt cỏ nảy mầm, nếu không bị ngập nước hạt cỏ nảy mầm thuận lợi, số lượng cỏ nhiều, sau đó được bón thúc phân, cỏ sẽ phát triển mạnh và có thể lấn át lúa.

Bón NPK kịp thời, đầy đủ và cân đối sẽ tạo điều kiện cho lúa phát triển tốt, tăng sức cạnh tranh với cỏ. Đợt bón thúc đầu không nên quá muộn, thường bón thúc khi lúa được 2 – 3 lá (sau sạ 10 – 15 ngày) khi lúa hết chất dinh dưỡng dự trữ, cây lúa bắt đầu cần chất dinh dưỡng từ đất.

5.3.1.4. Luân canh

Luân canh lúa nước với cây trồng cạn như bắp, khoa, rau, nhất là với các cây họ đậu có tác dụng rất tốt trong việc hạn chế cỏ dại cho cả ruộng lúa nước và ruộng cây trồng cạn.

Sau khi thu hoạch lúa thì làm đất trồng rau màu. Hạt cỏ lúa có thể nảy mầm nhưng do không thích hợp với ruộng khô cạn và đất thường xuyên bị xới xáo nên cỏ bị chết. Các hạt cỏ trên ruộng cây trồng cạn lại không phát triển được trong ruộng lúa có nước. Vì vậy, vụ sau mật độ cỏ sẽ giảm rõ rệt.

Tác dụng của các biện pháp canh tác trong việc phòng trừ cỏ dại chủ yếu là làm cho cây lúa sinh trưởng nhanh, phát triển tốt để đủ sức cạnh tranh lấn át cỏ dại. Các biện pháp có tác dụng trực tiếp diệt cỏ dại là làm đất kỹ, giữ nước đầy đủ và luân canh với cây trồng cạn.

5.3.2. Biện pháp cơ giới, vật lý

5.3.2.1. Làm đất kỹ

Dọn cỏ mặt ruộng trước khi làm đất. Nếu ruộng có nhiều cỏ thì trước khi cày bừa phải phát dọn cỏ. Cũng có thể dùng thuốc trừ cỏ không chọn lọc như các loại thuốc gốc Glyphosate.

Sau khi thu hoạch hoặc phát cỏ xong, nếu chưa gieo sạ ngay thì cần làm đất sớm (cày hoặc trục), nếu có điều kiện thì nên kết hợp ngâm nước một thời gian để diệt hạt và mầm cỏ. Càng nhiều cỏ dại sinh sản vô tính, càng cần phải ngâm nước trong một thời gian dài, càng cày bừa đảo đất nhiều lần thì hiệu quả diệt cỏ càng cao. Song nếu cỏ vô tính nhiều mà vùi vào đất không kỹ, làm đất lại chia cắt cỏ thành nhiều mảnh, nước ít thì càng tạo điều kiện cho cỏ dại sinh sôi nảy nở nhiều. Sau khi cày bừa vùi cỏ vào đất nếu bón thêm vôi và lân sẽ thúc đẩy hoạt động của vi sinh vật làm cho cỏ dại bị phân giải nhanh hơn và triệt để hơn.

Có thể áp dụng cách nhử cỏ mọc để diệt, tức là san phẳng mặt ruộng để cho hạt cỏ mọc lên, sau đó bừa hoặc trục lại.

Trước khi gieo cấy nên cày bừa đất kỹ để diệt các mầm cỏ. Nếu có thân hoặc củ của các loại cỏ đa niên thì nên nhặt bỏ khỏi ruộng hoặc vùi sâu xuống lớp đất bùn.

Kết hợp làm đất san phẳng mặt ruộng để sau này dễ điều tiết mặt nước ruộng thích hợp không chế cỏ và thuận lợi cho việc dùng thuốc, bón phân.

5.3.2.2. Làm cỏ bằng tay

Tuy là biện pháp thô sơ nhưng nhổ cỏ bằng tay vẫn được nhiều nông dân áp dụng cho cả ruộng lúa sạ và lúa cấy, nhất là ở những nơi diện tích canh tác ít

Với lúa sạ, thời gian nhổ cỏ lần đầu tốt nhất là khi lúa được 4 – 5 lá, bắt đầu đẻ nhánh (sau sạ 20 – 25 ngày). Lúc này cây cỏ đã tương đối lớn (3 – 4 lá) dễ bị phát hiện và nhổ bỏ (nhất là với cỏ hòa bản có hình dạng giống cây lúa). Lần nhổ cỏ này thường kết hợp với tỉa, dặm lúa để ổn định và phân bố mật độ lúa đồng đều. Sau khi tỉa, cấy dặm và nhổ cỏ khoảng 5 – 7 ngày, tiến hành bón phân thúc đợt 2 làm cho lúa đẻ nhánh mạnh và tập trung, tăng sức cạnh tranh lấn át số cỏ còn sót lại.

Khi lúa được 40 – 45 ngày, nếu còn nhiều cỏ có thể nhổ tiếp đợt 2 trước khi bón thúc lần cuối.

Khi lúa trở xong cũng là lúc cỏ lông vực, cỏ đuôi phụng và lúa cỏ sắp chín, cần ngắt bỏ các bông cỏ để không cho hạt cỏ chín rụng xuống ruộng hoặc lẫn vào hạt lúa khi thu hoạch. Đây là đợt làm cỏ rất quan trọng.

Với lúa cấy, có thể dùng tay cào cỏ khi lúa đứng cái hoặc làm đồng.

5.3.2.3. Dùng dụng cụ làm cỏ

Thông thường là dùng các loại cào cỏ đẩy tay. Các loại máy làm cỏ cũng đã được chế tạo và sử dụng ở nhiều nước.

Một số ruộng tuy đã dùng thuốc nhưng vì lý do nào đó mà hiệu quả trừ cỏ không cao, ruộng vẫn còn nhiều cỏ thì biện pháp nhổ cỏ bằng tay hoặc cào cỏ là cần thiết.

5.3.3. Biện pháp sinh học

Hệ thống canh tác lúa – vịt mang lại hiệu quả phòng trừ cỏ dại cao.

Viện BVTV Việt Nam đã tiến hành nhân thả thành công 2 tác nhân sinh học là sâu đục thân *Carmenta mimosa* để trừ cây mai dương *Mimosa pigra* và bọ cánh cứng *Neochetina bruchi* để trừ cây bèo tây *Eichhornia crassipes*.

Nấm *Exosporium monoceras* hiện đang được nghiên cứu để trừ cỏ lồng vực. Ở nồng độ 10^6 bào tử /ml loài nấm này có thể trừ 100% cỏ lồng vực ở giai đoạn 2 – 4 lá và vẫn an toàn đối với cây lúa.

5.3.4. Biện pháp hóa học

5.3.4.1. Chọn loại thuốc

Tiêu chuẩn để lựa chọn loại thuốc sử dụng là:

- Hiệu quả trừ cỏ cao, diệt được những loài cỏ chính trong ruộng
- Tính chọn lọc cao và an toàn đối với lúa
- Điều kiện sử dụng dễ dàng, thích hợp với khả năng canh tác của từng ruộng
- Giá cả thích hợp

5.3.4.2. Thời gian sử dụng thuốc

Việc lựa chọn thời gian xử lý thuốc cần căn cứ vào:

Loại thuốc: thuốc tiền nảy mầm hay hậu nảy mầm

Tình hình nảy mầm và sinh trưởng của cỏ dại và của lúa để đảm bảo diệt được nhiều loài cỏ nhất mà không gây hại cho lúa.

Trường hợp sau khi gieo cấy, không dùng thuốc trừ cỏ hoặc đã dùng nhưng vì lý do nào đó mà kém hiệu quả, cỏ nhiều và đã lớn thì phải dùng các thuốc chọn lọc hậu nảy mầm. Tuy nhiên, cũng không nên dùng muộn tới sau 20 ngày kể từ khi gieo cấy, vì cỏ đã quá lớn, các thuốc đều kém hiệu quả.

5.3.4.3. Liều lượng và nồng độ thuốc

Nếu pha thuốc đậm đặc mà phun ít nước thì tuy liều lượng vẫn đảm bảo nhưng dễ gây hại cho lúa mà lại không trải đều trên toàn ruộng, chỗ còn sót không phun thuốc cỏ sẽ mọc nhiều, cũng không nên pha thuốc loãng quá vì phun nhiều nước sẽ tốn công không cần thiết.

Khi phun hoặc rải cần phải đều, tránh phun rải trùng lặp hoặc bỏ sót diện tích. Không nên phun thuốc khi trời quá nóng, đang có gió to hoặc sắp mưa.

CHƯƠNG 6. CỎ ĐẠI TRÊN RUỘNG CÂY TRỒNG CẠN & BIỆN PHÁP KIỂM SOÁT

6.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ LOÀI CỎ ĐẠI PHỔ BIẾN

6.1.1. Cỏ gà (cỏ chỉ, cỏ ống, cỏ Bermuda...)

Tên khoa học: *Cynodon dactylon* ((L.) Pers.

Họ thực vật : Poaceae

Là loài thực vật đa niên, sinh sản vô tính bằng thân cành và sinh sản hữu tính bằng hạt. Thân rễ bò dài ở gốc, thẳng đứng ở ngọn, cứng, có thể vươn cao 20 – 30 cm, có khi tới 90 cm. Thân có thể ăn ngầm dưới đất và mọc chằng chịt trên mặt đất tạo thành thảm cỏ dày đặc. Trên thân đốt có các mầm ngủ, sau phát triển thành nhánh thân. Trên các đốt cũng có các lá phát triển không đầy đủ, chủ yếu là các vảy để bảo vệ điểm sinh trưởng.

Ở đất xốp, rễ cỏ gà ăn sâu 40 – 50 cm; ở đất chặt, rễ ăn sâu 10 – 15 cm.

Lá phẳng hình dài hẹp, nhọn đầu, mềm, nhẵn hoặc có lông, mép hơi ráp. Lá có thể thay đổi màu sắc từ xanh đậm sang xanh nhạt, trắng khi thời tiết biến đổi.

Cụm hoa thường dài từ 3 đến 6 cm gồm từ 3 đến 7 bông con (hiếm gặp hơn là 2 bông) dài khoảng 2-3 mm xếp hình ngón, đơn, mảnh. Các ngón hoa thường tạo thành một vòng nhưng cá biệt có thể thành 2 vòng với 10 cụm hoa.

Cỏ gà ưa nóng nên sinh trưởng kém về mùa đông. Nhiệt độ lý tưởng cho cỏ gà sinh trưởng là khoảng 28°C cho đến 35°C. Nhiệt độ tối thiểu cho cỏ gà sinh trưởng là trên 10°C vào ban ngày, nó phát triển rất chậm khi nhiệt độ xuống đến mức 15°C.

Cỏ gà ưa ẩm nhưng chịu úng ngập và chịu hạn tốt. Ở Bangladesh, nó có thể sống sót khi bị ngập nước tới 6 m trong vài tuần. Khi gặp nắng hạn trong thời gian dài, nếu ẩm độ không khí tăng (trời sắp mưa) các thân cỏ gà thường vươn dài, có màu trắng (thân lá chứa ít diệp lục) nên nhân dân ta thường dựa vào ngấn trắng đó để dự đoán trời mưa hay nắng. Cỏ gà thích hợp với nhiều loại đất và ưa đất ráo nước, nó cũng thích ứng tốt với đất mặn nhưng sinh trưởng chậm. Cây con có khả năng bén rễ rất nhanh và sau đó phát triển mạnh. Cỏ gà là loài ưa ánh sáng và thường chết khi bị che bởi bóng râm. Tuy nhiên sự ra hoa ở cỏ gà không phụ thuộc vào độ dài của ngày. Cỏ gà cũng có khả năng chịu đựng rất tốt trước các tác nhân bên ngoài như sự giẫm đạp và ngắt lá cũng như vẫn có khả năng sinh tồn khi bị lửa to nhờ thân rễ rộng.

6.1.2. Cỏ màn trầu

Tên khoa học: *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Họ thực vật : Poaceae

Cỏ nhất niên, mọc thành bụi cao 50-70 cm. Rễ mọc khỏe, bám chặt vào đất và rất khó nhổ. Thân thảo, thân đứng, màu xanh nhạt, nhẵn bóng, dài 7-11 cm, chia nhiều đốt, tiết diện bầu dục.

Lá đơn, mọc cách; phiến lá hình dải thuôn nhỏ dần ở ngọn, đầu nhọn, dài 20-25 cm, rộng 5-6 cm, mặt trên ráp có lông cứng rất ngắn, mặt dưới nhẵn màu xanh đậm hơn mặt trên; mép nguyên có lông trắng dài ít dần ở phần ngọn lá. Gân lá song song, gân chính nổi rõ ở mặt dưới, có lông ở hai mặt. Bẹ lá mảnh, bóng, mặt ngoài màu xanh nhạt, mặt trong màu trắng xanh, dài 6-14 cm, lưỡi là một lần lông. Rễ chùm, màu trắng hay vàng nhạt.

Hoa xếp 2 dãy so le thành 5-7 gié dài 7-9 cm đính ở đỉnh trục phát hoa ở ngọn thân, thường có 1 gié đính ở mức thấp hơn. Các gié hoa ở ngọn gié già hơn ở gốc. Trục phát hoa hình trụ hơi dẹp, dài 38-55 cm, màu xanh nhạt ở gốc xanh đậm ở ngọn, nhẵn bóng, có nhiều sọc dọc màu trắng, phần đáy trục có nhiều lông. Gié-hoa dài 5-6 mm có 3-5 hoa, hoa ở gốc già hơn ở ngọn. Gié-hoa có 2 đỉnh, đỉnh dưới nhỏ hơn đỉnh trên. Đỉnh trên hình mũi mác, thuôn mềm, đầu nhọn, dài 2,5-3 mm, rộng khoảng 0,5 mm, màu trong, có lườn, 4-7 gân màu xanh, mặt lưng có răng cưa nhọn. Đỉnh dưới giống đỉnh trên, dài 1,5-2,0 mm, rộng 0,1-1,5 mm, có 1 gân màu xanh, mặt lưng có răng cưa nhọn dài hơn đỉnh trên. Hoa dài 3-4 mm có 2 trấu. Trấu dưới hình mũi mác, trong, thuôn nhọn, có 2-4 gân xanh, dài 2,5-3,0 mm, rộng 0,5-0,75 mm, mặt lưng có răng cưa nhọn. Trấu trên giống trấu dưới, dài 1,5-2,0 mm, rộng 0,2-0,4 mm, có 1 gân.

Cây ưa ẩm nhưng có khả năng chịu hạn một thời gian dài. Cỏ ưa sáng, có thể hơi chịu bóng, hại chủ yếu ở ruộng màu, bắp, chè, nhất là vùng đồi núi.

Cỏ ra hoa tháng 3 – 11. Quả chín, hạt rơi xuống đất, gặp điều kiện thuận lợi sẽ nảy mầm.

6.1.3. Cỏ tranh

Tên khoa học: *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv

Họ thực vật: Poaceae

Cỏ tranh là 1 trong 10 loài cỏ dại nguy hiểm nhất thế giới, chúng phân bố rộng rãi ở vùng nhiệt đới ẩm đến ôn đới ẩm.

Cỏ đa niên, cao 0,9 - 1,55 m, sinh sản vô tính là chủ yếu. Thân khí sinh dài 0,5-1,2 m, nhẵn, mấu có nhiều lông mềm màu trắng, dài khoảng 3-4 mm, tiết diện bầu dục. Thân ngầm phân bố trong đất thành từng tầng, có thể phân bố ở lớp đất sâu 20 – 30 cm. Rễ thân ngầm có thể ăn sâu 1 – 1,5 m. Thân ngầm (đặc biệt là chồi) có thể xuyên qua rễ hoặc cây khác. Thân ngầm màu trắng, tiết diện tròn, đường kính 2-3 mm, nhiều lông, mấu có vảy và nhiều rễ phụ. Thân rễ mọc khỏe và dài.

Từ một mắt ngủ ở đốt thân, mọc thành chồi non, xuyên qua đất, tạo thành chồi nhiều lá. Có 3 loại chồi, trong đó chồi dọc mọc khỏe hơn cả.

+ Chồi dọc: mọc thẳng đứng, song song với cây mẹ, khi đâm khỏi đất có màu xanh. Từ chồi dọc mọc thành nhiều chồi tạo thành một cụm 5 – 6 chồi.

+ Chồi ngang: mọc thẳng góc với cây mẹ và song song với mặt đất. Sau khi kéo dài 30 – 50 cm, đầu chồi ngang xuyên lên khỏi mặt đất và đẻ ra nhiều chồi khác tạo thành cụm.

+ Chồi mọc từ thân ngầm

Lá đơn, dạng dải thuôn dài đầu nhọn hình ngọn giáo hoặc mũi mác, dài 60-85 cm, rộng 0,7 - 1,8 cm; mặt trên ráp có lông nhiều ở mép lá, mặt dưới nhẵn. Lá non màu xanh nhạt, cuộn

lại; lá già màu xanh đậm. Gân lá song song, gân chính nổi rõ ở mặt dưới. Bẹ lá cứng, hình ống xẻ dọc, ôm thân, phần dưới màu trắng, phần giữa có sọc hồng tím, phần trên màu xanh, dài 18 - 32 cm; mép bẹ có rìa mảnh; lưỡi nhỏ là lần lông trắng, dài 1-3 mm.

Hoa tạo thành chùy màu trắng bạc dài 20-25 cm trên trục hình trụ ở ngọn thân dài 24-35 cm. Gié-hoa đứng áp sát trục phát hoa non ở gốc già ở ngọn, có 2-4 hoa; không có đỉnh. Hoa trần lưỡng tính, dài 3-5 cm; cuống hoa màu xanh nhạt, hình trụ dài 2-6 mm, nhiều lông trắng bạc dài 9-13 mm ở đỉnh.

Hạt nhỏ, có nhiều bông nhẹ và dài.

Ưa đất toi xốp. Độ xốp càng cao, càng sâu thì thân ngầm phát triển càng nhiều. Cỏ tranh có thể phát triển ở tất cả các loại đất. Nếu bị vùi quá sâu và quá chặt thì cỏ tranh bị chết. Cỏ tranh ưa ẩm nhưng cũng có khả năng chịu khô hạn trong một thời gian dài.

Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng phát triển của cỏ tranh là 25 – 35°C. Cỏ tranh ngừng sinh trưởng khi nhiệt độ xuống thấp dưới 15°C.

Cỏ ưa sáng, nếu bị che sáng thì khả năng đẻ nhánh kém, dễ chết.

Cỏ tranh có thể được kiểm soát bằng cách trồng cây che phủ đất, cây vùi sâu. Đồng bào Mèo đốt nương diệt các bộ phận trên mặt đất, sang xuân mầm mọc thì dùng cuốc xới nát mầm, cứ như vậy nhiều lần thì cỏ tranh gần như bị diệt hoàn toàn.

6.1.4. Cỏ gấu (cỏ gấu, Hương phụ, Tam lăng)

Tên khoa học: *Cyperus rotundus*

Họ thực vật : Cyperaceae

Là một trong những loại cỏ nguy hiểm nhất thế giới. Phân bố rộng rãi ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Tại Việt Nam, cây mọc dại trong vườn, trên nương, bãi cỏ, bãi cát, có thể sống cả trên đất nước lợ và nước mặn.

Cỏ cú thuộc loại cây đa niên. Thân có 2 phần.

+ Phần trên mặt đất là thân giả, lúc đầu chỉ có các lá, nhưng khi cây ra hoa, thân hình 3 cạnh xuất hiện, đưa hoa lên trên. Cây thường cao 10 -15 cm, có thể cao 10-60 cm, hình tam giác (do đó có tên là Tam lăng).

+ Phần dưới mặt đất là thân rễ nhỏ và dài nằm dưới đất, hình chỉ, thân có từng đoạn phình thành củ cứng chứa nhiều chất dinh dưỡng. Trên thân củ có nhiều mắt chứa điểm sinh trưởng, từ đó mọc ra thân ngầm, thân ngầm vươn dài một đoạn và sinh ra một củ mới. Một củ có 10 – 13 mắt tạo ra củ mới. Nhiệt độ tối thiểu để hình thành củ cỏ gấu là 20°C. Tốc độ sinh sản vô tính rất nhanh, từ 1 củ qua một năm có thể tạo thành 121 củ (Chinh & Tuyền 1978).

Lá dài bằng thân có thể đến 20 cm, mọc ở gốc, màu xanh xám, ở giữa lưng có gân nổi lên, cứng và bóng, phần dưới lá ôm lấy thân cây

Hoa màu xám nâu mọc thành cụm đơn hay kép tạo thành tán ở ngọn thân. Cây trổ hoa, ra quả từ mùa hè sang mùa đông.

Quả thuộc loại bế quả có 3 cạnh, màu vàng khi chín đổi sang đen nhạt.

Cỏ gấu là loài rất khó diệt trừ - chỉ cần để sót lại một mẩu thân rễ nhỏ, là chẳng bao lâu đã mọc thành cây mới. Tiêu diệt mầm chồi của cỏ gấu có ý nghĩa lớn trong việc trừ cỏ. Tốt nhất là trồng cây có thời gian che phủ dài hoặc luân canh với cây lúa nước để trừ cỏ gấu.

6.1.5. Cỏ hôi (bù xít, cây cứt lợn, cỏ cứt heo)

Tên khoa học *Ageratum conyzoides* L.

Họ Cúc Asteraceae

Cỏ nhất niên, có mùi hương hăng hắc khi vò, cao khoảng 30 - 60cm, có khi trên 2 m. Thân thảo, có nhiều lông mềm. Lá mọc đối, hình trứng hay 3 cạnh, dài 2 - 6cm, rộng 1 - 3cm, mép có răng cưa tròn, hai mặt lá đều có lông, mặt dưới có màu nhạt hơn. Hoa nhỏ, màu tím xanh hoặc trắng, mọc thành chùm, mỗi hoa đầu có cuống riêng rẽ, hình ống. Quả màu đen, có 5 sống dọc.

6.1.6. Cỏ lào (yên bạch, cỏ hôi, cỏ Việt Minh, cây cộng sản, lớp bớp, cây ba bớp, bớp bớp, cây phân xanh, cỏ Nhật)

Tên khoa học: *Chromolaena odorata* L., *Eupatorium odoratum* L.

Họ Cúc Asteraceae

Đây là một loài cỏ đa niên, thân bụi, có nhiều thân chính và tỏa nhiều nhánh hoặc thân ở gần gốc, tạo thành các tầng. Thân có lông, rắn chắc, thường cao 1-2m, có khi 7m. Lá rộng, mọc đối, có phiến xoan thon, có lông và răng to, có 3 gân chính, cuống dài 1cm. Phát hoa hình tán phòng, màu trắng, có mùi thơm. Bế quả hình thoi, có 5 cạnh, lông màu trắng.

Cỏ tái sinh bằng hạt. Khi điều kiện thời tiết khô hạn, cây bị chết khô bên trên nhưng sau khi mưa, cây có thể tái sinh từ gốc thân. Có thể gây dị ứng cho người.

Loài này ưa sáng, chịu đựng tốt trong điều kiện khí hậu hanh khô, thích hợp ở ruộng hoang hóa, hấp thụ chất dinh dưỡng rất cao và là loài cỏ rất phổ biến.

6.1.7. Trinh nữ (mắc cỡ)

Tên khoa học: *Mimosa pudica* L.

Họ Đậu Leguminosae

Trinh nữ phân bố rộng rãi khắp các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới trên thế giới. Đây là loài cỏ dại nguy hiểm trên các loại cây trồng cạnh ngăn ngày cũng như dài ngày như bắp, đậu tương, mía, bông vải, cà phê, chè, cao su, điều ... Trinh nữ chịu được môi trường che bóng thiếu ánh sáng.

Cỏ thẳng đứng hoặc nằm thành bụi trên đất, cao 15 – 100 cm, thường nằm rạp khi bị giẫm đạp vào. Thân gỗ ở gốc, không trơn, hình trụ, màu đỏ nâu hoặc tím, có phủ lông và mang những gai cong dọc theo các lông, gai dài từ 3 – 4 mm, hơi cong cứng và rất nhọn. Lá màu xanh đậm, nhạy cảm với va chạm, 2 lần lá chét lông chim. Hoa đầu tròn nhỏ, màu hồng, mọc ở nách lá trên

một cuống ngắn mang nhiều lông. Quả nang, tự tách làm đôi, bên trong chứa hạt. Tại các nước nhiệt đới, trình nở ra hoa quanh năm và có thể tạo ra 700 hạt/cây.

6.2. QUẢN LÝ CỎ DẠI

Trong các loại cây trồng cạn có nhiều loại cây đa niên như chè, cà phê, cao su, cây ăn quả đa niên (cam, quýt...), nhưng cũng có nhiều loại cây hàng năm như ngô, khoai, đậu, các loại rau ... Trên vùng trồng cây đa niên thường hay gặp các loài cỏ đa niên (cỏ tranh, cỏ gà, cỏ gừng...), còn trên các ruộng cây trồng hàng năm thì thường gặp các loại cỏ hàng năm. Chính vì vậy các loại cây lâu năm thường có biện pháp làm cỏ và chăm sóc cây trồng tương tự như nhau, các loại cây hàng năm thì các biện pháp cũng như nhau. Do đó, ở đây chúng tôi chỉ trình bày những biện pháp chung đối với hai loại cây này mà không trình bày riêng biệt đối với từng cây một.

6.2.1. Trừ cỏ cho cây trồng cạn hàng năm

6.2.1.1. Trừ cỏ bằng các biện pháp làm đất

Các biện pháp làm đất như cày bừa, vừa có tác dụng làm tơi xốp đất, làm nhỏ đất để gieo trồng, vừa có tác dụng tiêu diệt cỏ dại, nhất là ở vùng núi và trung du sau khi thu hoạch cây trồng, thời gian để đất thường dài, cỏ mọc rất nhiều.

Ở những nơi nhiều cỏ, phải tiến hành làm đất sớm, phơi ải đất kỹ, làm cho thân, rễ cỏ dại bị khô héo, chết hoặc giảm khả năng nảy mầm. Chính vì vậy ở vùng đồi núi vào tháng 10, tháng 11 khi những trận mưa cuối mùa chấm dứt, các cơ sở sản xuất thường tiến hành làm đất.

Những nơi có nhiều cỏ dại lâu năm sinh sản vô tính (cỏ tranh, cỏ gà, cỏ gừng...) phải bừa nát cỏ hoặc dùng dụng cụ cắt cỏ, nghiền nát rồi cày lật chôn vùi cỏ dại vào trong đất.

Mùa mưa đến, đất ẩm, cỏ dại mọc mầm từ các cơ quan sinh sản vô tính còn sống sót, cần tiến hành bừa lại để diệt các mầm cỏ này. Tiến hành bừa vài ba lần như vậy, sau này cỏ dại hại cây trồng giảm đi rất nhiều.

Cày sâu lật đất là một biện pháp trừ cỏ tốt, đa số các loài cỏ đều có các cơ quan sinh sản tập trung ở lớp đất mặt (0- 5 cm), cũng chỉ ở lớp đất này hạt hoặc thân cành mới có khả năng nảy mầm. Khi cày sâu lật đất, thân cành bị trộn vùi và bị vi sinh vật phân giải, hạt cỏ tuy khó bị phân giải nhưng lúc này cũng không thể nảy mầm.

Tốc độ làm đất cũng có ý nghĩa lớn trong việc diệt cỏ. Tốc độ làm đất cao thì cỏ bị chia cắt nhiều, giập nát và đất lật triệt để, nên dễ bị tiêu diệt hơn làm đất với tốc độ chậm. Cho nên làm đất bằng cơ giới thì hiệu quả hơn.

Nhử cỏ: làm đất nhỏ, bón phân chuồng (trong phân chuồng có nhiều hạt cỏ, chúng cũng nảy mầm) để cỏ mọc rồi cày bừa khi cỏ còn nhỏ. Hiệu quả trừ cỏ của biện pháp này cũng khá cao nhưng chỉ áp dụng được đối với cây trồng có thời gian làm đất dài.

Những nơi có nhiều cỏ gấu (vùng bãi ven sông) thì biện pháp làm đất hầu như không có tác dụng diệt cỏ mà chỉ làm hại hoặc giảm thân giả của cỏ, còn củ là cơ quan sinh sản rất khó bị hại, thậm chí các biện pháp làm đất còn chia cắt củ gấu làm nhiều mảnh, các mảnh đó lại nảy

mầm và sau này cho số cây cỏ còn nhiều hơn. Do vậy, ở những nơi có nhiều cỏ gấu người ta thường dùng biện pháp luân canh hoặc nhặt bỏ cỏ gấu mang đổ xuống sông hoặc ao hồ mới có hiệu quả.

6.2.1.2. Biện pháp xới xáo chăm sóc cây trồng

Những điều kiện tốt cho cây trồng nảy mầm, sinh trưởng cũng là những điều kiện tốt cho sự nảy mầm và sinh trưởng của cỏ dại, cho nên, trên đồng ruộng cỏ dại thường tồn tại cùng với cây trồng. Muốn tạo điều kiện tốt cho cây trồng và diệt được cỏ dại, người ta thường dùng các biện pháp xới xáo để cắt đứt cỏ dại, trộn vùi cỏ dại vào đất để tiêu diệt chúng.

Số lần xới xáo và độ sâu xới xáo phụ thuộc vào từng loại cây trồng, tình hình xuất hiện và sinh trưởng của cỏ dại.

Những cây trồng vụ đông gieo sớm (tháng 9, 10): đất đủ ẩm, nhiệt độ cao nên cỏ dại nảy mầm nhanh và nhiều. Vì vậy cần xới xáo sớm và tập trung vào giai đoạn đầu.

Những cây trồng vụ đông xuân (tháng 12): giai đoạn đầu khô, rét, cỏ mọc mầm chậm, ít, nên xới xáo muộn.

Số lần xới xáo và độ sâu xới xáo còn phụ thuộc vào đặc điểm sinh trưởng phát triển và yêu cầu về sinh lý của cây đối với các biện pháp kỹ thuật.

Ví dụ: Cây bắp thường phải xới xáo 2 – 3 lần:

- Lần 1: xới phá vầng lúc cây mọc (nếu bị vầng)
- Lần 2: cây 3 – 4 lá, xới nhẹ diệt cỏ dại và làm đất xốp
- Lần 3: cây 9 – 10 lá, vun cao gốc, vun cao luống kết hợp làm cỏ lần 3.

Không nên xới xáo khi bắp đã có cờ, có bắp. Đối với bắp vụ đông, xới xáo lần 1 và lần 2 có ý nghĩa quan trọng trong việc trừ cỏ, còn bắp vụ đông xuân thì xới xáo lần 2 và lần 3 quan trọng hơn.

Biện pháp xới xáo diệt cỏ cần tuân theo một số điểm sau:

- Số lần và độ sâu xới xáo phụ thuộc vào cỏ dại và yêu cầu sinh lý của cây. Không xới xáo khi cỏ đã già, nên xới ngay lúc cỏ còn non. Khi cây ra hoa kết quả thì không nên xới xáo làm ảnh hưởng đến quá trình ra hoa kết quả (riêng đậu phụng nên xới vun lúc cây ra hoa rộ).

- Không xới khi đất quá ẩm hoặc ướt làm cho đất chặt thêm, cỏ dại bị cắt đứt nhưng có khả năng tái sinh, hiệu quả diệt cỏ kém. Nhưng nếu mưa kéo dài, cỏ mọc tốt thì vẫn phải tiến hành xới xáo.

- Trời khô hạn thì nên xới nhẹ, xới nông để vừa diệt cỏ vừa giữ ẩm, nếu xới sâu đất mất ẩm, ảnh hưởng xấu đến cây trồng.

- Xới xáo kết hợp với các biện pháp khác như bón phân, tưới nước... Song không nên tưới nước ngay mà để một thời gian cho cỏ héo chết rồi mới tưới nước.

6.2.1.3. Biện pháp luân canh

Mỗi loại cây trồng yêu cầu những điều kiện sống riêng biệt, vì vậy cũng có một số loài cỏ dại thích hợp. Khi luân canh thay đổi cây trồng sẽ dẫn đến thay đổi điều kiện sống, làm cho cỏ dại không phù hợp với điều kiện sống đó và bị tiêu diệt. Tốt nhất nên luân canh cây trồng cạn với cây trồng nước để có thể diệt được nhiều loại cỏ, nhất là cỏ gấu.

Cỏ dại cần ánh sáng để sống, ánh sáng yếu thì cỏ dại không thể mọc mầm hoặc sinh trưởng được.

Nếu luân canh cây trồng có thời gian che phủ đất ngắn và ít (bắp, đậu xanh, đậu phụng...) với cây có tán lớn, dày, thân cao, thời gian che phủ đất dài (như mía) thì cỏ dại cũng bị tiêu diệt, ức chế và không thể nảy mầm được (khi mía lớn thì trên mặt đất hầu như không có cỏ dại).

Các loại cây trồng cạn, có loại yêu cầu xới xáo nhiều (bắp, bông, đậu, khoai, đậu phụng...) nhưng cũng có loại cây yêu cầu ít hoặc không xới xáo (hành, tỏi...). Những loại cây này rất khó trừ cỏ bằng xới xáo cho nên luân canh giữa cây cần xới xáo và cây không cần xới xáo cũng có khả năng tiêu diệt cỏ dại.

Nên luân canh cây khác họ với cỏ dại để dễ phát hiện và tiêu diệt cỏ.

6.2.1.4. Che phủ đất

Cây trồng hạt to, mầm có khả năng vươn cao còn cỏ dại thì hạt nhỏ, mầm không có khả năng vươn cao. Vì vậy dùng tàn dư thực vật (rơm, rạ, trấu...) để che phủ đất cũng có tác dụng rất lớn để hạn chế cỏ dại. Biện pháp này được áp dụng rộng rãi đối với các cây trồng nhỏ, gieo dày, khó xới xáo (hành, tỏi, vườn ươm cây con...). Đối với những cây có giá trị kinh tế cao, có thể dùng màng phủ nhân tạo để che phủ đất.

Che phủ đất còn có tác dụng giữ ẩm đất và làm xốp đất cho cây trồng sinh trưởng phát triển.

6.2.1.5. Biện pháp hóa học

a. Đối với cây thực phẩm

Cây thực phẩm là nguồn thức ăn quan trọng trong bữa ăn hàng ngày của mỗi gia đình và là nguồn hàng xuất khẩu có giá trị. Sản phẩm của cây thực phẩm chủ yếu là hàng hóa tươi sống, khi sử dụng nhiều loại không qua chế biến cho nên việc phun các hóa chất để phòng trừ sâu bệnh hại cũng như cỏ dại không chỉ cần phải lựa chọn dùng những loại thuốc phù hợp cho rau màu, phun đúng thời điểm với liều lượng thích hợp mà còn phải lưu ý đảm bảo an toàn cho người sử dụng và môi trường, tránh trường hợp bị ngộ độc do ăn phải rau, đậu còn dính thuốc trừ sâu, trừ cỏ.

Để khắc phục những rủi ro do thuốc gây ra, người cán bộ bảo vệ thực vật cần tuyên truyền, khuyến cáo làm cho người trồng rau màu thấy được cái lợi, cái hại của việc dùng thuốc, hiểu biết căn cứ về từng loại thuốc sử dụng. Mặt khác, các cơ quan kinh doanh cung ứng thuốc, cán bộ kỹ thuật không chỉ giới thiệu, quảng cáo thuốc mà còn phải hướng dẫn người trồng rau

cách sử dụng thuốc, thành lập các tổ kiểm tra liên ngành, ngăn chặn việc dùng thuốc một cách tùy tiện, bừa bãi...

Dùng thuốc trừ cỏ cho cây thực phẩm thường được tiến hành ở 2 khâu chính, đó là: khâu làm đất (trước và sau khi gieo trồng) và khâu chăm bón (khi cây đã nảy mầm hoặc đang sinh trưởng phát triển).

Nếu thành phần cỏ dại trên ruộng rau chủ yếu là cỏ lá hẹp như cỏ lồng vực, cỏ đuôi phụng, cỏ màn trâu, cỏ chỉ, cỏ mật, cỏ sâu róm, cỏ ống, cỏ túc, cỏ bông tua, cỏ lá tre... thì phun thuốc cỏ Onecide 15 EC diệt các loài cỏ này cho hiệu quả rất cao mà cây rau vẫn an toàn, phát triển tốt bình thường. Thuốc không diệt được cỏ lá rộng (2 lá mầm) và cỏ cói, lác. Thuốc được sử dụng trên các ruộng rau (bắp cải, cải bông, cà rốt, hành, tỏi, cà chua, dưa...). Ngoài ra, thuốc còn sử dụng trên cây trồng cạn khác như đậu phộng (lạc), đậu nành (đậu tương), đậu xanh, bông vải, khoai mì (sắn), me (vùng), khóm (dứa), dứa (bồ)... Thuốc **không được sử dụng** trên ruộng lúa, bắp, mía.

+ Cỏ lá hẹp có từ 1-6 lá : pha 30-50 ml thuốc/bình 16 lít nước

+ Cỏ lá hẹp có hơn 6 lá : pha 50-80 ml thuốc/bình 16 lít nước

+ Phun 2 bình 16 lít cho 1000m². Nên phun thuốc trúng vào lá, thân cây cỏ càng nhiều càng tốt. Không phun khi cỏ quá còi cọc, đất khô nứt nẻ hoặc đang ngập nước.

Nếu thành phần cỏ dại trên ruộng rau bao gồm cả cỏ lá hẹp và lá rộng thì có thể sử dụng thuốc Lasso 480 (hoạt chất Alachlor, min 90 %). Đây là loại thuốc có tác dụng tiền nảy mầm (đối với cỏ), có tính chọn lọc cao nên không ảnh hưởng đến cây trồng. Thuốc ít hiệu quả với nhóm cỏ năn lác. Để tăng hiệu lực trừ cỏ năn, cỏ lác, pha chung với Sanaphen 720 SL. Liều lượng thuốc sử dụng trên ruộng bắp cải là 2-2,5 lit/ha, pha 40 – 50 ml/8 lit nước. Cũng có thể sử dụng thuốc tiền nảy mầm, chọn lọc Dual 720 EC để diệt hữu hiệu các loại cỏ lá hẹp và vài loại cỏ lá rộng như cỏ màn trâu, cỏ gạo, cỏ lác, đuôi chồn, cỏ túc, dền gai trên ruộng rau màu.

b. Đối với cây công nghiệp ngăn ngày

Một số cây công nghiệp ngăn ngày như đậu tương, đậu phụng, thuốc lá nếu dùng thuốc trừ cỏ vào thời kỳ cây đang sinh trưởng thì sẽ đem lại kết quả không ổn định, thậm chí còn gây hại cho cây trồng. Do vậy đối với những cây công nghiệp ngăn ngày có sức chống chịu yếu với thuốc trừ cỏ thì chỉ nên dùng trong khâu làm đất chuẩn bị gieo trồng hoặc phun vào đất trước khi cây nảy mầm là tốt nhất. Tuy nhiên liều lượng cũng như loại thuốc định sử dụng còn phải căn cứ vào tình hình cỏ dại và loại đất.

Trường hợp đất bị hạn thì cần phải tưới cho đủ ẩm, thuốc trừ cỏ mới có tác dụng.

Với mía, việc trừ cỏ cần được tiến hành sớm, chủ yếu trong giai đoạn từ khi mía nảy mầm đến khi thấy đốt ở lá thứ nhất.

Dưới đây xin giới thiệu một số trường hợp cụ thể:

6.2.1.6. Trừ cỏ cho bắp

a. Trước khi gieo trồng:

Trước khi gieo bắp khoảng 3 tuần có thể dùng Dalapon, Eptam, Simazin, Atrazin, Prometrin phun trên đất để diệt cỏ giúp bắp nảy mầm và sinh trưởng trong điều kiện sạch cỏ.

b. *Trước khi bắp nảy mầm:*

Ngay sau khi gieo hạt hoặc trước lúc bắp nảy mầm 3-4 ngày, có thể dùng thuốc amin 2,4-D hoặc những thuốc trừ cỏ triazin (Simazin, Atrazin, Prometrin).

c. *Trên ruộng bắp đang sinh trưởng:*

Nếu trên ruộng bắp đang sinh trưởng có nhiều cỏ họ cói và cỏ lá rộng, có thể dùng natri 2,4-D phun vào thời kì bắp được 3-5 lá. Không nên dùng 2,4-D khi cây được hơn 6 lá hoặc khi đã cao hơn 15 cm vì sẽ gây ảnh hưởng xấu đến bắp, cây cong vì mất tính hướng địa. natri 2,4-D còn được dùng hỗn hợp với Atrazin phun lúc bắp được 3-5 lá để trừ cỏ 1 lá mầm và 2 lá mầm. Khi bắp đã được 3-4 lá mà cỏ mới bắt đầu mọc trên ruộng, có thể dùng Atrazin hoặc Simazin để phun nhưng phải chú ý phun thuốc kịp thời khi cỏ mới mọc hoặc phun vào lúc hạt cỏ sắp nảy mầm thì thuốc mới phát huy được hiệu lực diệt cỏ.

6.2.1.7. Trừ cỏ cho đậu tương:

a. *Biện pháp vật lý:* Làm sớm khi cỏ còn non vừa dễ làm, ít tốn công lại đỡ hại cây. Thường làm cỏ tập trung vào 3 lần như sau:

+ Lần 1 (1 – 2 lá kép): cần kết hợp với cả việc tỉa định cây với xới xáo làm cỏ. Lúc này cây còn nhỏ nên chỉ cần xới nhẹ và xa gốc.

+ Lần 2 (4 – 6 lá kép, 10 – 12 ngày sau lần 1): cần xới sạch cỏ, xới sâu hơn lần 1 vì cây đã lớn, đất chặt, xới sâu 5 – 7 cm. Nếu trời không hanh, đất ẩm thì nên xới gần gốc, còn thời tiết hanh khô mà đất cũng khô thì nên xới nông và xa gốc hơn. Lần này sau khi xới cỏ xong cần bón thêm phân thúc và vun gốc cho đậu luôn.

+ Lần 3 (khi cây bắt đầu ra nụ): vun gốc kết hợp xới xáo; nếu đậu đã ra hoa rộ mà cỏ nhiều thì nên nhổ cỏ bằng tay mà không xới xáo nữa để khỏi làm rụng hoa.

b. *Biện pháp hóa học:* dùng Natri 2,4D hoặc Ester butylic của 2,4D để phun trừ cỏ trước khi đậu tương nảy mầm. Có thể dùng dẫn xuất của Phenol như PCP, DNOC, DNBP...

6.2.1.8. Trừ cỏ cho mía (*Sacharum spp.*)

- Lần 1:

Ruộng mía sau khi trồng từ 10 – 15 ngày, mầm bắt đầu mọc đâm lên khỏi mặt đất. Thời gian mầm mọc thường kéo dài 2 – 3 tuần hoặc dài hơn tùy theo giống mía và thời vụ trồng.

Đợt làm cỏ đầu tiên kết hợp với việc trồng dặm và xới đất bón thúc đợt 1 cho mía.

Khâu công việc này có thể dùng trâu, bò và lao động thủ công (trên khoảng cách hàng hẹp) hoặc máy canh tác (trên khoảng cách hàng rộng), xới đất diệt cỏ giữa 2 hàng mía. Trên hàng mía diệt cỏ và xới đất, trộn phân bón thúc bằng công cụ thủ công.

Ở những nơi có điều kiện có thể kết hợp sử dụng hóa chất diệt cỏ với cơ giới và lao động thủ công.

Các hóa chất diệt cỏ thông dụng cho mía là: Diuron, Simazin, Atrazin, Ametryn, 2,4D...

Liều lượng sử dụng như sau: (pha trong 400 – 600 lít nước/ha)

+ Diuron: 2 – 3 kg

+ Simazin, Atrazin: 3 – 4 kg

+ 2,4D: 1,5 – 2 kg

Trong trường hợp chỉ phun trong hàng mía thì sử dụng $\frac{1}{2}$ lượng trên. Cũng có thể sử dụng công thức hỗn hợp: Simazin + 2,4D để trừ cỏ cho mía rất hiệu quả.

- Lần 2:

Đợt trừ cỏ lần này tiến hành khi mía kết thúc đẻ nhánh chuyển sang thời kỳ làm đóng vuron cao (8 – 9 tuần sau trồng). Đây là đợt làm cỏ, chăm sóc quan trọng, vì thời điểm này mía và cỏ dại đều phát triển mạnh cùng tranh chấp quyết liệt với nhau: nước, dinh dưỡng, ánh sáng và không khí. Công việc cụ thể là:

+ Cày, xới diệt cỏ giữa 2 hàng mía bằng trâu bò, lao động thủ công hoặc bằng máy canh tác. Trong hàng mía diệt cỏ bằng thủ công là chính. Có thể sử dụng hóa chất diệt cỏ loại thích hợp phun vào cỏ trong hàng mía. Khâu công việc này người ta thường kết hợp cơ giới với lao động thủ công hoặc cơ giới với hóa chất diệt cỏ nhằm mục đích diệt được cỏ dại kịp thời đồng thời vẫn đảm bảo độ thông thoáng, tơi xốp của đất.

+ Kết hợp xới đất diệt cỏ với bón thúc phân đợt 2 và vun gốc cho mía.

- Lần 3:

Khi mía đã giao lá (1 – 3 đóng), tiến hành kiểm tra ruộng mía, nếu thấy ruộng còn cỏ thì trừ cỏ lần cuối cùng. Thông thường nếu 2 đợt trừ cỏ trước đã làm tốt thì đợt này công việc không còn bao nhiêu. Ngược lại nếu 2 đợt trước làm không kỹ thì đợt này công việc phải làm sẽ nhiều hơn. Trừ cỏ cho mía lần này khó hơn các lần trước vì mía đã cao, máy canh tác không thể vào ruộng mía được (có thể kết hợp lao động thủ công với xử lý hóa chất).

6.2.1.9. Trừ cỏ cho bông vải

a. *Làm cỏ:*

Thường xuyên làm cỏ và nhổ cỏ gốc để tạo điều kiện cho bông không bị cỏ dại tranh chấp dinh dưỡng và ánh sáng. Để đạt năng suất bông hạt cao thì số lần làm cỏ, xới xáo phải đạt tối thiểu 3 – 4 lần.

Làm cỏ 3 lần:

+ Lần 1: 15 – 20 ngày sau gieo, kết hợp xới sâu 5 cm (bằng độ sâu gieo hạt) và bón thúc lần 1.

+ Lần 2: 40 – 45 ngày sau gieo.

+ Lần 3: 60 – 65 ngày sau gieo.

Làm cỏ 4 lần:

+ Lần 1: 15 ngày sau gieo.

+ Lần 2: 35 ngày sau gieo.

+ Lần 3: 55 ngày sau gieo.

+ Lần 4: 75 ngày sau gieo.

Cày bừa kỹ cho đất tơi nhỏ, thoáng khí, lên luống hợp lý tùy vùng và địa thế.

Bón phân đúng lúc, cân đối và đầy đủ.- Biện pháp trừ cỏ bằng thuốc hóa học:

b. *Biện pháp hóa học:*

Dọn sạch cỏ dại và tàn dư cây trồng vụ trước. Trước khi gieo hạt, sử dụng thuốc Ametrex 80 WP liều lượng 2 kg/ha để phun trước khi gieo gối bông từ 7 – 10 ngày, thuốc này có hiệu lực trừ cỏ cao trong thời gian dài (4 – 6 tuần).

Trừ cỏ giữa vụ: có thể sử dụng Round up 480 ND liều lượng 1,5 lít/ha phun để trừ cỏ cây bông vào giai đoạn giữa vụ. Chú ý phải dùng chụp để che chắn cho tốt, không để thuốc bám dính vào lá bông.

6.2.2. Trừ cỏ cho cây trồng cạn đa niên

Nhiều loại cây ăn quả, cây công nghiệp dài ngày (chè, cà phê, cacao, cam, quýt ...) được trồng cả ở nơi đất dốc do vậy, việc trừ cỏ trong các vườn cây dài ngày cũng khác so với trong vườn cây ngắn ngày

- Trên ruộng trồng cây hàng năm, yêu cầu của việc kiểm soát cỏ là làm sao trong cả quá trình sinh trưởng của cây trồng không có sự xuất hiện của cỏ dại còn trên ruộng trồng cây dài ngày nếu cũng làm cho đất sạch cỏ quanh năm thì vào mùa mưa, đất sẽ dễ bị xói mòn, rửa trôi chất dinh dưỡng. Ngược lại, nếu cỏ dại không được kiểm soát tốt thì cỏ sẽ cạnh tranh hết dinh dưỡng và nước của cây trồng. Vấn đề ở đây là phải kết hợp được tốt việc kiểm soát cỏ dại với việc bảo vệ đất, không để đất trống trong mùa mưa. Tại Nhật Bản, việc sử dụng thuốc cỏ trong vườn cây đa niên không phải là nhằm mục đích diệt cỏ mà chỉ làm cho cỏ khô héo trong những tháng mà cỏ dại có thể tranh chấp nước và phân bón của cây trồng còn trong vụ mưa thì vẫn để cỏ dại sinh trưởng trong vườn cây để bảo vệ đất.

- Đời sống của những loài cây trồng này thường kéo dài nhiều năm. Trước khi trồng cây, phải diệt trừ tốt những loài cỏ đa niên khó trừ (cỏ tranh, cỏ gà, cỏ cú ...). Mặt khác, trong quá trình dùng thuốc trừ cỏ năm này qua năm khác, phải cân nhắc, đề phòng hiện tượng thuốc tích lũy lại trong đất, gây hại cho cây trồng.

Để trừ cỏ cho các cây trồng đa niên, người ta thường áp dụng các biện pháp sau đây:

6.2.2.1. Trồng xen

Trong thời kì kiến thiết cơ bản, khi cây chưa giao tán, trồng xen các loại cây hàng năm, đặc biệt là cây họ đậu có tác dụng rất tốt trong việc hạn chế cỏ dại đồng thời bảo vệ đất và tăng thêm thu nhập.

6.2.2.2. Biện pháp cơ giới, vật lý

a. Diệt cỏ trước khi trồng:

Khi làm đất khai hoang, nên kết hợp chặt chẽ giữa việc chuẩn bị đất gieo trồng với việc tiêu diệt cỏ dại và chống xói mòn. Thường làm đất vào cuối mùa mưa để chia cắt cỏ, phơi khô cỏ rồi thu dọn ra bờ lô rồi đốt để diệt các cơ quan sinh sản của cỏ như thân, cành, thân ngầm. Nếu cây bừa vào đầu mùa mưa rồi gieo trồng ngay thì các cơ quan sinh sản vô tính của cỏ không những không bị tiêu diệt mà còn bị chia cắt làm nhiều phần, chúng mọc mầm ngày càng nhiều, làm cho mật độ cỏ càng dày đặc. Vào vụ xuân-hè, trước khi trồng cây nên cây bừa lại đất để tiêu diệt mầm cỏ vừa mới mọc mầm từ hạt hoặc từ các cơ quan sinh sản vô tính.

b. Xới xáo diệt cỏ giữa các hàng cây:

Vào mùa khô, thời tiết hanh khô, cỏ dại thường không phát triển hoặc các bộ phận trên mặt đất bị khô héo đi. Đến mùa mưa, nhiệt độ cao kết hợp với mưa nhiều nên cỏ dại đâm chồi, nảy lộc và sinh trưởng mạnh. Do đó, trên các vườn cây đa niên, cần phải tiến hành xới xáo diệt cỏ vào mùa nóng ẩm này. Tùy theo loại cây trồng, loại cỏ dại mà tiến hành xới xáo khác nhau.

Đối với các cây trồng đã lớn, tán cây đã giao lá (cà phê, cacao, ca, quýt ...) chỉ cần xới xáo kỹ một lần vào đầu mùa mưa kết hợp với bón phân, vun xới. Nếu có điều kiện về nhân lực thì có thể xới tiếp một lần nữa vào cuối mùa mưa kết hợp bón phân cho cây trồng.

c. Che phủ đất

Để che phủ mặt đất trong gốc cây, người ta thường dùng thân lá thực vật khi khai hoang hoặc trồng cây che phủ đất như trình nữ không gai, bạc hà dại, lạc dại, cỏ rau trai để phủ đất có thể hạn chế cỏ tranh và các cỏ đa niên thân ngầm khác. Theo kinh nghiệm của nhân dân thì nên trồng khoai lang che phủ đất để lấn át cỏ tranh. Sau 2-3 năm trồng khoai lang, cỏ tranh hầu như bị tiêu diệt. Theo kinh nghiệm của đồng bào Mèo thì biện pháp trừ cỏ tranh tốt nhất là khi mầm cỏ tranh mới mọc khỏi mặt đất nên xăm cho dập nát làm cho cơ quan sinh sản của cỏ tranh bị phá hủy và chết.

6.2.2.3. Biện pháp hóa học

6.2.2.4. Kiểm soát cỏ trong vườn cà phê

Trong giai đoạn kiến thiết cơ bản (KTCB), cà phê chưa giao tán, chỉ làm cỏ sạch dọc hàng cà phê với chiều rộng lớn hơn tán cà phê, chừa lại băng cỏ giữa hai hàng cà phê để chống xói mòn đất, mỗi năm làm cỏ 4-5 lần và phát ngọn cỏ không được để cỏ cao bằng cà phê. Trong thời kì KTCB, nên trồng xen các loại cây trồng ngắn ngày trong vườn cà phê để hạn chế sự sinh trưởng phát triển của cỏ dại đồng thời tăng thêm thu nhập cho người trồng.

Trong giai đoạn cà phê kinh doanh (KD), cần làm cỏ sạch toàn bộ diện tích, làm 3-4 lần trong năm. Tất cả thân lá cỏ và các tàn dư thực vật có trong vườn cà phê đều được chôn vùi vào đất để tăng độ xốp và cung cấp dinh dưỡng cho cây.

Tùy theo loại cỏ trong vườn cà phê, có thể sử dụng một trong các loại thuốc sau:

a. Cỏ lá hẹp: sử dụng Roundup hoặc Nufarm

b. *Cỏ hỗn hợp*:

- Nếu thành phần cỏ chủ yếu là cỏ lá hẹp, cỏ lác và một ít cỏ tranh, sử dụng Round-up hoặc Nufarm với liều lượng 3 – 4 lít/ha tùy mật độ cỏ, pha 50 – 60cc/bình 8 lít, phun 5-6 bình/1000m².
- Nếu thành phần cỏ hỗn hợp chủ yếu là cỏ lá rộng như cỏ hời, cỏ lào, chổi đực, ké đầu ngựa, bọ xít ... và một ít cỏ tranh, cỏ lác: sử dụng Round-up hoặc Nufarm với liều lượng 3 – 5 lít/ha tùy mật độ cỏ, pha 50 – 60cc/bình 8 lít, phun 5-6 bình/1000m².
- Nếu hỗn hợp cỏ gồm các loài cỏ lá hẹp, cỏ lác và lá rộng nhất niên và đa niên, sử dụng Bimastar 240/120 AS với liều lượng 4-6 lít/ha, pha 80-100cc/bình 8 lít, phun 5-6 bình/1000m².

c. *Lưu ý*:

- Không để thuốc dính vào cây cà phê con
- Nếu gốc cà phê đã già, vỏ đã hóa nâu có thể phun thuốc thẳng vào gốc cà nhưng không được cho thuốc tiếp xúc với lá, mô non của cà phê
- Các thuốc Round-up, Nufarm, Bimastar có tính lưu dẫn nên thuốc sẽ đạt hiệu quả cao khi phun thuốc ở giai đoạn cỏ đang phát triển tốt có nhiều lá.

6.2.2.5. Kiểm soát cỏ trong vườn điều

a. *Làm đất kĩ trước khi gieo trồng*

Để loại trừ sự cạnh tranh của các loài cỏ dại ưa sáng, mọc cở, cỏ tranh và cỏ mỹ trong vườn điều (những loài cỏ dại phát triển cực mạnh trong mùa mưa và chết đồng loạt vào mùa khô lại có thể tái sinh mạnh hơn vào năm sau vừa làm đất bạc màu vừa gây nguy cơ cháy), cần phải tiến hành việc ủi sạch các loài cỏ dại trên bằng máy ủi nếu thực bì là những loài cây bụi lớn có hệ rễ ăn sâu hoặc bằng cày chấu 3 nếu là cây bụi nhỏ và cây thân thảo. Việc làm sạch cỏ dại phải được tiến hành vào đầu mùa mưa khi cỏ dại mới tái sinh đồng loạt trở lại và chưa kịp ra hoa, kết hạt để kịp trồng điều sau đó 1 tháng.

b. *Trồng xen*

Trồng xen các loại cây họ đậu ngắn ngày trong mấy năm đầu khi điều chưa phát triển mạnh bộ tán là một biện pháp hạn chế cỏ dại hiệu quả, đồng thời tăng thu nhập cho người trồng.

Ngoài ra, việc trồng cây thảm phủ họ đậu (*Cassia rotundifolia*, *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Arachis pintoi*), trong vườn điều ở thời kỳ kinh doanh cũng có tác dụng rất tốt trong việc hạn chế cỏ dại đồng thời tăng độ phì và cải tạo đất.

c. *Làm cỏ, xới xáo*

Không nên làm cỏ trắng trong vườn điều mà chỉ nên làm cỏ xung quanh gốc điều theo độ rộng của tán điều. Hạn chế làm tổn thương đến hệ rễ điều khi làm cỏ thủ công.

d. *Sử dụng thuốc cỏ*

Nếu trên vườn điều có nhiều cỏ tranh, cỏ đuôi chồn, có thể sử dụng một trong các loại thuốc sau để kiểm soát: Dalapon, Glyphosate, Imazapyr, Sulfosate. Các loại thuốc này tương đối an toàn cho cây điều và cây trồng xen và không gây hại cho vỏ đã hóa nâu của cây điều. Các loại thuốc này phân hủy nhanh hoặc bị keo đất hấp thu nên không gây ảnh hưởng đến các cây trồng xen nếu chúng được trồng sau xử lý thuốc 3-4 tuần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anjum, T, Bajwa, R & Javaid, A 2005, '**Biological control of *Parthenium* I: Effect of *Imperata cylindrica* on distribution, germination and seedling growth of *Parthenium hysterophorus* L.**', *International Journal of Agriculture & Biology*, vol. 7, no. 3.
- Booth, B, Murphy, S & Swanton, C 2003, *Weed ecology in natural and agricultural systems*, CABI Publishing, Cambridge.
- Chin, DV, Son, TTN, Kiet, LC, Itoh, K, Hiraoka, H & Kobayashi, H 2002, 'Lowland Rice Weeds In Vietnam', in *The 2002 Annual Workshop of JIRCAS*, Cantho University, Cantho, Vietnam
- Chinh, NM & Phụng, MT 2008, *Phòng trừ cỏ dại trong ruộng lúa*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
- Crawley, MJ 1997, 'Biodiversity', in MJ Crawley (ed.), *Plant ecology*, 2nd edn, Blackwell Scientific, Oxford.
- David, C 2003, 'Characteristics and management of *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel in smallholder farms in developing countries', in R Labrada (ed.), *Weed management for developing countries*, FAO, Rome.
- Đĩnh, NV, Dũng, ĐT, Hùng, HQ, Lâm, VP, Quyền, PB & Xuyên, NT 2004, *Giáo trình Biện pháp sinh học trong Bảo vệ thực vật*, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, Hà Nội.
- Hamayun, M, Hussain, F, Afzal, S & Ahmad, N 2005, 'Allelopathic effect of *Cyperus rotundus* and *Echinochloa crus-galli* on seed germination, and plumule and radicle growth in maize (*Zea mays* L.)', *Pakistan Journal Weed Science Research*, vol. 11, no. 1-2, pp. 81-4.
- Holm, L, Plucknett, DL, Pancho, JV & Herberger, J 1977, *The world's worst weeds: Distribution and biology*, University Press of Hawaii, Honolulu.
- Radosevich, SR, Holt, JS & Ghera, CM 2007, *Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management*, 3 edn, John Wiley & Son, New Jersey.
- Ross, MA & Lembi, CA 1999, *Applied weed science*, 2nd edn, Prentice Hall, New Jersey.
- Son, NH 2000, 'Một số nghiên cứu về cỏ dại trên ruộng lúa cấy và biện pháp phòng trừ ở Đồng bằng Sông Hồng', Luận án Tiến sĩ, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.

