

**TCVN 12053:2017
CAC/RCP 74-2014**

**QUY PHẠM THỰC HÀNH KIỂM SOÁT CỎ DẠI ĐỂ NGĂN
NGỪA VÀ GIẢM THIỂU NHIỄM ALKALOID PYRROLIZIDINE
TRONG THỰC PHẨM VÀ THỨC ĂN CHĂN NUÔI**

*Code of Practice for weed control to prevent and reduce pyrrolizidine alkaloid contamination in
food and feed*

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 12053:2017 tương đương với CAC/RCP 74-2014;

TCVN 12053:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F3

Nguyên tắc chung về vệ sinh thực phẩm biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn

Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Alkaloid pyrrolizidine (PA) là độc tố tự nhiên xuất hiện trong rất nhiều loài thực vật khác nhau. Trên toàn thế giới có hơn 6 000 loài thực vật có chứa PA. PA là độc tố tự nhiên phân bố rộng nhất có thể ảnh hưởng đến động vật hoang dã, vật nuôi và con người.

PA gây độc cho gan, đây là cơ quan chính chứa độc tố. Biểu hiện chính do độc tố gây ra trên tất cả các loài động vật gồm các mức độ gây hư hại gan (trung tâm tiểu thùy của tế bào gan bị hoại tử) và bệnh tắc tĩnh mạch. Ngoài ra, Cơ quan quốc tế nghiên cứu về ung thư (IARC) đã phân thành ba loại PA: lasiocarpine, monocrotaline và riddelliine là "có thể gây ung thư cho người" (Nhóm 2B). Các PA có thể khác nhau về hiệu lực, các hiệu lực tương đối hiện nay chưa biết do thiếu dữ liệu về độc tính qua đường miệng trên các PA đơn lẻ làm cản trở đánh giá nguy cơ đối với các PA.

Nguy cơ đối với con người có thể phát sinh từ việc ăn phải thực phẩm có nguồn gốc thực vật hoặc chất thải của động vật bị nhiễm PA nuôi ở các trang trại làm thiệt hại kinh tế cho người nông dân và cộng đồng nông thôn. Có các tài liệu đề cập đến trường hợp người bị ngộ độc do thực phẩm, một số đã tử vong. Ngoài ra, tiêu thụ ngũ cốc hoặc sản phẩm ngũ cốc (bột mì hoặc bánh mì) có các hạt bị nhiễm PA cũng gây bùng phát ngộ độc. Hơn nữa, các bộ phận của thực vật có chứa các PA đã được xác định có trong thực phẩm chế biến từ cây trồng, ví dụ lá xà lách. PA cũng được tìm thấy trong các sản phẩm có nguồn gốc động vật, ví dụ sữa và trứng, cho thấy PA chuyển từ thức ăn chăn nuôi vào động vật.

Mặc dù thiếu các thông tin có sẵn về độc tính và hiệu lực tương đối của các PA đơn lẻ và sự phơi nhiễm tổng thể với các loại thực phẩm, nhưng sự phơi nhiễm PA trong chế độ ăn uống phải càng thấp càng tốt vì ảnh hưởng của nó đe dọa đến sức khỏe do ăn phải thực phẩm có độc tố này. Để đạt được điều này, cần tiến hành thực hành quản lý nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu nhiễm PA vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

Biện pháp thực hành quản lý để ngăn ngừa hoặc giảm sự nhiễm PA vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi có thể bao gồm cả thực hành quản lý cỏ dại (loại bỏ/giảm bớt) nhằm giảm sự phơi nhiễm của động vật dùng làm thực phẩm, bao gồm cả vật nuôi và ong, với thực vật chứa PA và các biện pháp thực hành để giảm sự có mặt của PA trong nguyên liệu và sản phẩm chế biến. Tiêu chuẩn này tập trung vào việc kiểm soát cỏ dại. Việc sử dụng chủ định các loài thực vật có chứa PA cho thực phẩm và thức ăn chăn nuôi cần phải được chứng minh và có đánh giá thích hợp.

Cần nhấn mạnh rằng việc diệt trừ toàn bộ các thực vật chứa PA hoặc có được hệ sinh thái mong muốn là không khả thi. Ngoài ra, ở trong môi trường bình thường tránh cho động vật ăn cỏ ăn các thực vật có chứa PA. Thông thường, gia súc được chăn thả ở nơi có PA chỉ khi thức ăn bị khan hiếm trong điều kiện hạn hán hoặc khi hết cỏ. Gia súc có thể ăn thực vật chứa PA khi chúng tồn tại ở dạng khô trong thức ăn chăn nuôi. Vì vậy, bên cạnh việc quản lý thông qua kiểm soát cỏ dại cần áp dụng thực hành chăn nuôi tốt.

TCVN 12053:2017 tương đương với CAC/RCP 74-2014 với các thay đổi về biên tập như sau:

CAC/RCP 74-20154	TCVN 12053:2017
2 Mục tiêu	1 Phạm vi áp dụng
3 Phạm vi áp dụng	
4 Đánh giá sự tuân thủ qui định có liên quan	2 Đánh giá sự tuân thủ qui định có liên quan
5 Hạn chế	3 Hạn chế
6 Nguyên tắc chung đối với kiểm soát cỡ đại chứa PA	4 Nguyên tắc chung đối với kiểm soát cỡ đại chứa PA
7 Đánh giá sự cần thiết để thực hiện hành động	5 Đánh giá sự cần thiết để thực hiện hành động
8 Các biện pháp thực hành được khuyến cáo	6 Các biện pháp thực hành được khuyến cáo

Quy phạm thực hành kiểm soát cỏ dại để ngăn ngừa và giảm thiểu nhiễm alkaloid pyrrolizidine trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi

Code of practice for weed control to prevent and reduce pyrrolizidine alkaloid contamination in food and feed

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp thực hành quản lý tốt để kiểm soát cỏ dại chứa alkaloid pyrrolizidine (PA) nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu PA nhiễm vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Tiêu chuẩn này bao gồm các biện pháp kiểm soát để quản lý các loài cỏ dại chứa PA cũng như các biện pháp kiểm soát sự phát tán và lan rộng của chúng.

Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn nhằm ngăn ngừa nhiễm PA vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi, khi không hoàn toàn tránh được sự ô nhiễm này, thì phải kiểm soát cỏ dại để giảm PA nhiễm vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Tiêu chuẩn này cần được sử dụng đồng thời với các tiêu chuẩn thực hành khác có liên quan nhằm ngăn ngừa và giảm các chất ô nhiễm khác vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

2 Đánh giá sự tuân thủ qui định có liên quan

Tất cả các biện pháp thực hành quản lý nêu trong tiêu chuẩn này phải được tuân thủ theo qui định hiện hành và các tiêu chuẩn, bao gồm cả các yêu cầu chung để bảo vệ người tiêu dùng và người làm việc.

3 Hạn chế

Thực tế cho thấy, việc thực hiện các biện pháp quản lý được nêu trong tiêu chuẩn này có thể gặp khó khăn, có thể do thiếu kiến thức hoặc nguồn lực hoặc do hạn chế về địa lý, môi trường hoặc hạn chế về thực hành, ví dụ diện tích đất quá lớn hoặc máy móc nông nghiệp không thể tiếp cận các khu vực nhất định. Các biện pháp được mô tả trong tiêu chuẩn này nhằm hướng dẫn và từng biện pháp cần được

cơ quan có thẩm quyền hoặc cơ quan chuyên ngành khác đánh giá và tư vấn để đảm bảo các biện pháp này thích hợp và thiết thực.

Hiện chưa có đủ thông tin liên quan đến hiệu quả của các biện pháp quản lý khác nhau và vì vậy không đánh giá đầy đủ các biện pháp quản lý đó. Khi có sẵn các thông tin thì việc đánh giá hiệu quả các biện pháp quản lý được đề xuất sẽ hỗ trợ việc nhận biết kết hợp biện pháp thực hành thích hợp nhất để quản lý các loài cỏ dại chứa PA, do đó làm giảm khả năng PA nhiễm vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

4 Nguyên tắc chung đối với kiểm soát cỏ dại chứa PA

Để bảo đảm ngăn ngừa sự lan rộng của cỏ dại chứa PA và để giảm chi phí của các biện pháp kiểm soát, thì việc phát hiện và nhận biết sớm các loài cỏ dại này là cần thiết, sau đó có hành động ngăn ngừa nhiễm PA vào thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

Để phát hiện sớm, nâng cao nhận thức cho người nông dân và người dân địa phương qua việc cung cấp thông tin tốt là rất quan trọng. Thông tin có thể được cung cấp qua tờ rơi, trang web với nội dung khái quát và mô tả loài cỏ dại chứa PA quan trọng nhất, sinh thái học của chúng, sự cần thiết phải hành động và làm thế nào ở đâu. Ở khía cạnh này, điều quan trọng là sự phù hợp của các hình thức khuyến cáo với các cá nhân có liên quan, ví dụ: người chăn ngựa, cừu v.v... trên một mảnh đất nhỏ cần hướng dẫn khác so với nông dân chuyên nghiệp. Phải trao đổi thông tin với các cơ quan có thẩm quyền có liên quan.

Khi phát hiện được các loài cỏ dại chứa PA, nếu sẵn có dữ liệu phù hợp, cần thiết lập các nguy cơ về sức khỏe trên người và động vật để xác định nhu cầu về phương án quản lý cỏ dại tổng hợp. Thực tế cho thấy, với biện pháp quản lý cụ thể thì các loài cỏ dại khác nhau có chứa PA có thể phản ứng theo cách khác nhau. Vì vậy, điều quan trọng là luôn lưu ý chăm sóc hệ sinh thái của loài thực vật. Ngoài ra, cũng cần phải tính đến ảnh hưởng của thời tiết hoặc khí hậu. Khi tìm cách ngăn ngừa sự lan rộng của cỏ dại chứa PA, thì cả người sở hữu đất, người thuê đất và người quản lý đất phải có trách nhiệm chung để đảm bảo kiểm soát hiệu quả sự lan rộng.

5 Đánh giá sự cần thiết để thực hiện hành động

Trước khi xem xét mọi hành động, cần thiết lập nhu cầu hành động bằng cách nhận biết các nguy cơ gây ra do sự có mặt của các loài cỏ dại chứa PA. Điều này có thể thực hiện được bằng cách tiếp cận các đặc tính nguy cơ dựa trên:

- độc tính của các PA cụ thể, có mặt trong loài cỏ dại, nếu biết;
- sự phân bố của loài cỏ dại chứa các PA khác nhau đối với lượng PA cụ thể hoặc PA tổng số của gia súc khi ăn vào hoặc sự có mặt của chúng trong thực phẩm/thức ăn chăn nuôi, nếu biết;

- cỏ dại chứa PA gần các vùng trồng trọt và đồng cỏ;
- mức độ nhiễm;
- hoàn cảnh địa phương;
- khí hậu;
- kiểu loại đất; và
- thực vật che phủ đất.

Khả năng các loài cỏ dại chứa PA lan rộng vào đất được sử dụng để trồng trọt hoặc chăn thả và/hoặc làm thức ăn chăn nuôi/sản xuất thức ăn gia súc phải là yếu tố xác định để đánh giá nguy cơ.

Ví dụ, nguyên tắc để đánh giá và quản lý nguy cơ gây ra cho vật nuôi đã được xác định là do cây cúc dại (*Jacobaea vulgaris*). Điều này dựa trên những xem xét thực tế khi gia súc tiếp cận với cây cúc dại:

- nguy cơ cao: khoảng cách từ nơi có cây cúc dại, hoa/hạt đến nơi đất được sử dụng để chăn thả động vật làm thực phẩm hoặc đất được sử dụng cho sản xuất thức ăn chăn nuôi/thức ăn gia súc trong phạm vi 50 m;
- nguy cơ trung bình: khoảng cách từ nơi có cây cúc dại đến nơi đất được sử dụng để chăn thả động vật làm thực phẩm hoặc đất được sử dụng cho sản xuất thức ăn chăn nuôi/thức ăn gia súc trong phạm vi từ 50 m đến 100 m;
- nguy cơ thấp: khoảng cách từ nơi có cây cúc dại đến nơi đất được sử dụng để chăn thả động vật làm thực phẩm hoặc đất được sử dụng cho sản xuất thức ăn chăn nuôi/thức ăn gia súc trên 100 m;

Trong ví dụ về kiểm soát cây cúc dại, khi xác định được tình huống có "nguy cơ cao" thì kiểm soát ngay sự lan rộng của các loài cỏ dại chứa PA, sử dụng kỹ thuật kiểm soát thích hợp, có tính đến tình trạng của đất. Trong trường hợp nguy cơ trung bình, có thể thiết lập chính sách kiểm soát nhằm đảm bảo rằng khi tình huống thay đổi từ nguy cơ lan rộng trung bình sang nguy cơ lan rộng cao phải nhận biết và xử lý kịp thời, sử dụng kỹ thuật kiểm soát thích hợp có tính đến tình trạng của đất. Trong trường hợp nguy cơ thấp thì không cần hành động ngay.

Có thể thực hiện đánh giá nguy cơ và các hành động tương tự trên các loài cỏ dại khác chứa PA, nhưng phải ghi lại các vùng nguy cơ xác định và các hành động thích hợp, ở trong các tình huống khác cần tính đến hệ sinh thái khác của các cỏ dại chứa PA có liên quan.

6 Các biện pháp thực hành được khuyến cáo

6.1 Quản lý sự có mặt của cỏ dại chứa PA

Để quản lý sự có mặt của cỏ dại chứa PA, tốt nhất là áp dụng kết hợp phương pháp sử dụng hóa chất và không sử dụng hóa chất, ví dụ quản lý cỏ dại tổng hợp, để thu được hiệu quả cao nhất.

Việc sử dụng phương án quản lý cỏ dại tổng hợp có thể làm giảm việc sử dụng và sự phụ thuộc vào thuốc diệt cỏ, do đó làm giảm cơ hội kháng thuốc diệt cỏ và cho phép quản lý cỏ dại trong hầu hết các môi trường. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng với những nơi sẵn có thuốc diệt cỏ thích hợp thì chỉ cần sử dụng chúng là có thể đủ quản lý cỏ dại.

Ngoài ra, phương án quản lý cỏ dại tổng hợp phải kèm theo các biện pháp thực hành để giảm sự lan rộng của cỏ dại chứa PA, từ đó ngăn ngừa sự lây nhiễm lan rộng.

Cần lưu ý rằng, việc áp dụng các biện pháp thực hành quản lý được mô tả trong phần này không được gây hại cho trồng trọt, chăn nuôi hoặc các động cỏ. Một số phương pháp có thể phá hủy các loài thực vật khác (như cây trồng) cũng như các loài đích. Áp dụng các phương pháp này phải theo hướng diệt trừ các loài cỏ dại đơn lẻ và thực hiện sau khi lập kế hoạch tốt, có tính đến các nguy cơ có thể xảy ra cho môi trường.

6.1.1 Phương pháp cơ học

Các loài cỏ dại chứa PA có thể được kiểm soát bằng phương pháp cơ học như nhổ, cày, nghiền và cắt. Thời điểm áp dụng các phương pháp cơ học là rất quan trọng. Những biện pháp thực hành này được áp dụng tốt nhất trước khi cỏ dại chứa PA ra hoa nhằm ngăn ngừa hạt hình thành và lan rộng. Khi xử lý cỏ dại chứa PA, cần tiến hành biện pháp phòng ngừa thích hợp để bảo vệ da của người thực hiện (tiếp xúc với một số loài cỏ dại có thể gây dị ứng) và tránh hít phải phấn hoa.

Kiểm soát hiệu quả bằng biện pháp thủ công yêu cầu phải loại bỏ rễ chính và tất cả các rễ chùm. Vì vậy, kiểm soát bằng thủ công chỉ có thể hiệu quả đối với cây trồng từ hạt và cây non có lá mọc vòng so với các cây lớn hơn, thường phát triển rễ đâm sâu. Ngoài ra, nhổ bằng tay cũng ít bị nhiễm độc hơn nhưng nhổ bằng tay không hiệu quả khi số lượng cây lớn, cũng không thích hợp cho vùng đất rộng lớn. Trong trường hợp nhổ bằng tay thì các loài cỏ dại phải được xử lý và vận chuyển theo cách sao cho ngăn ngừa được sự lan rộng của chúng, ví dụ chúng được đựng trong các bao kín, sau đó phá hủy (đốt). Cần lưu ý rằng sự xáo trộn của đất có thể làm tăng khả năng nảy mầm hơn vì hạt bị chôn vùi sẽ được tiếp xúc với ánh sáng (mặt trời).

6.1.2 Phương pháp hóa học

Khi sử dụng thuốc diệt cỏ ở liều khuyến cáo thì phun thuốc diệt cỏ thích hợp có thể hiệu quả trong việc kiểm soát cỏ dại chứa PA. Thuốc diệt cỏ được sử dụng phải được đăng ký để áp dụng trong tình huống cụ thể. Ngoài ra, tốt nhất thuốc diệt cỏ nên được sử dụng kết hợp với các phương pháp kiểm soát khác để tăng hiệu quả. Việc chọn thuốc diệt cỏ phụ thuộc vào các loài cỏ dại chứa PA cụ thể và sự sẵn có của thuốc diệt cỏ thích hợp.

Đối với hầu hết các loài cỏ dại chứa PA, nói chung thời gian hiệu quả nhất để phun thuốc diệt cỏ là khi cây đang phát triển và bắt đầu ra hoa, nghĩa là vào mùa xuân trước khi hoa nở và vào mùa thu khi

trồng các cây non có lá mọc vòng mới. Một số loại thuốc diệt cỏ yêu cầu thời gian khác do chế độ hoạt động của chúng. Không phun thuốc vào cỏ dại chứa PA khi chúng bị ức chế hoặc do thiếu nước, quá nhiều nước, bị tổn thương do bệnh, côn trùng hoặc tổn thương cơ học, vì hiệu quả phun sẽ bị giảm.

Việc sử dụng thuốc diệt cỏ không chọn lọc có thể làm hư hại cây trồng xung quanh, đồng cỏ và môi trường. Vì vậy, cách tốt hơn là sử dụng thuốc diệt cỏ chọn lọc hoặc hạn chế sử dụng thuốc diệt cỏ không chọn lọc để phun lên cây có chứa PA. Ngoài ra, qua thời gian, một số cỏ dại chứa PA có thể tăng khả năng kháng thuốc diệt cỏ. Cần đảm bảo rằng các hoạt chất này đã được đăng ký theo qui định. Các chất này là thuốc diệt cỏ, nên chúng có thể vẫn có tác dụng ức chế lên cây trồng, vì vậy cần thận trọng khi có vùng đất trồng tiếp giáp.

Trong trường hợp với các loài cỏ dại lâu năm có chứa PA, cách tốt hơn là sử dụng thuốc diệt cỏ thấm qua rễ. Thuốc diệt cỏ này thấm qua rễ hoặc qua lá, sau đó được chuyển vào thân cây đến các mô sau thời gian dài sử dụng thuốc.

Ngoài ra, cần chú ý sử dụng thuốc diệt cỏ trong điều kiện thời tiết thích hợp, vì hiệu quả của thuốc diệt cỏ có thể giảm khi sử dụng trong điều kiện thời tiết không thuận lợi, ví dụ mưa trong vòng 5 h phun thuốc.

6.1.3 Phương pháp sinh học

Có thể sử dụng thiên địch để kiểm soát các loài cỏ dại chứa PA. Đây có thể là phương pháp tiết kiệm và hiệu quả. Tuy nhiên, hiệu quả phải được thiết lập và thiên địch không được gây hại môi trường.

Ví dụ sử dụng thiên địch *Longitarsus jacobaeae* (bọ chét cánh cứng trên cây cúc dại) cùng với *Longitarsus jacobaeae* và *Tyria jacobaeae* (bướm cinnabar moth) để làm hạn chế sự phát triển của cây cúc dại (*jacobaea vulgaris*). Ngoài ra, sâu bướm *Cochylis atricapitana* của châu Âu làm giảm chiều cao của loài cỏ dại có hoa, giảm kích thước và sức sống của cây non có lá mọc vòng. Tác nhân kiểm soát sinh học khác được sử dụng là *Platyptilia isodactyla* ký chủ phổ biến trên cây cúc dại (*senecio aquaticus*). *Deuterocampta quadrijuga* (bọ cánh cứng ăn lá họ vòi voi) cả ấu trùng và trưởng thành ăn lá có thể làm rụng hết lá cây vòi voi xanh [*Heliotropium amplexicaule* (vòi voi xanh dương)].

Tuy nhiên, kiểm soát sinh học tốt chỉ khả thi đối với một số lượng loài hạn chế do chi phí liên quan đến việc tìm kiếm, sàng lọc và thử nghiệm khả năng của các tác nhân sinh học có thể rất cao. Như vậy, kiểm soát sinh học thành công đòi hỏi phát triển rộng và phải thiết lập được các giai đoạn phát triển các loài cỏ dại cũng như chi phí. Đối với hầu hết các loài cỏ dại chứa PA không sẵn có các tác nhân kiểm soát sinh học hiệu quả. Các phương pháp này thường chỉ có hiệu quả trong trường hợp cỏ dại không có nguồn gốc tự nhiên.

6.1.4 Các phương pháp khác

Phơi đất, nung cháy (đốt) và sử dụng nước sôi là các phương pháp kiểm soát khác có thể được sử dụng khi đất bị nhiễm nhẹ.

Vì có một số bằng chứng cho rằng việc thay đổi độ ẩm và hàm lượng dinh dưỡng của đất có thể ảnh hưởng đến hàm lượng PA trong rễ, lá và hoa của loài cỏ dại PA, phương pháp canh tác có thể làm thay đổi hàm lượng PA của các loài thực vật còn lại. Ví dụ, tăng độ ẩm của đất sẽ làm cho nồng độ PA trong rễ cao hơn. Nồng độ PA được dự kiến sẽ cao hơn khi hàm lượng dinh dưỡng thấp, nghĩa là nồng độ PA của cây trồng trong cát không có dinh dưỡng cao hơn nồng độ PA của cây có đủ dinh dưỡng. Tuy nhiên, điều này không rõ ràng đối với hàm lượng PA dự kiến có trong thực vật có hoa.

Không vận chuyển cỏ dại chứa PA khi không cần thiết và chỉ vận chuyển khi chúng được bảo quản trong bao hoặc vật chứa được làm kín.

Không phải tất cả biện pháp thực hành quản lý là phù hợp để sử dụng trên mọi loại đất. Vì vậy, biện pháp thực hành quản lý cụ thể để kiểm soát cỏ dại chứa PA sẽ quy định theo loại đất: vùng trồng trọt, đồng cỏ, vùng tiếp giáp với cây trồng hoặc đồng cỏ.

6.1.5 Vùng trồng trọt

Đối với cây trồng, thời điểm tốt nhất để áp dụng phương pháp cơ học là khi cây bắt đầu phát triển. Khi cây đã mọc dày đặc thì cỏ dại rất ít cơ hội để phát triển. Với các loại cây trồng như lúa mì và hạt kê v.v..., thì ruộng phải sạch cỏ dại trước khi trồng và làm sạch định kỳ trong suốt sáu tuần đầu tiên trong chu kỳ phát triển của cây. Làm sạch cỏ dại lần cuối cùng, khoảng hai tuần trước khi thu hoạch, nếu khả thi, có thể làm giảm đáng kể khả năng nhiễm các bộ phận cỏ dại chứa độc tố vào sản phẩm thu hoạch. Trên thực tế, đối với cây họ đậu thì việc làm sạch cỏ dại bằng biện pháp cơ học hoặc bằng tay có thể là biện pháp lựa chọn duy nhất nếu bị nhiễm cả vùng rộng lớn. Cần chú ý đến các khu vực tiếp giáp với cây trồng, vì chúng có thể tạo thành nguồn lây nhiễm cỏ dại.

6.1.6 Đồng cỏ và các khu vực tiếp giáp với cây trồng hoặc đồng cỏ

Chủ sở hữu đất thường không chịu trách nhiệm về mặt pháp lý đối với các khu vực tiếp giáp với cây trồng hoặc đồng cỏ, như khu vực ven đường, hai mặt rãnh mương và nơi cây mọc hoang dại. Vì vậy, đối với loại đất này, cả chủ sở hữu đất, người thuê và người quản lý đất phải có trách nhiệm chung để đảm bảo kiểm soát hiệu quả khả năng lan rộng của loài cỏ dại chứa PA.

Để phục hồi đồng cỏ với quy mô lớn thì biện pháp cắt có thể dễ áp dụng hơn. Cắt toàn bộ hoặc cắt bớt giống cúc dại (*Jacobaea vulgaris*) ở giai đoạn bắt đầu nở hoa hoặc vào cuối giai đoạn nở hoa sẽ làm giảm số lượng hoa. Vì vậy, nên tiến hành cắt lần thứ nhất vào giai đoạn giữa khi cúc nở hoa và cắt lần thứ hai khi nửa còn lại phát triển và bắt đầu nở hoa. Mặt khác, hoa họ cúc (*Senecio madagascariensis*) không được cắt vào cuối mùa xuân hoặc khi có hơn 25 % cây nở hoa, vì cây trưởng thành nếu không chết, có thể sẽ mọc lại. Tuy nhiên, phương pháp cơ học này không phải lúc nào cũng hiệu quả trong việc diệt cỏ dại và thậm chí kích thích chúng mọc lại, ví dụ cúc dại (*Jacobaea vulgaris*) và Paterson's curse (*Echium plantagineum*). Chính vì vậy mà việc cắt hoàn toàn hay cắt bớt có thể cần thực hiện rất thường xuyên và áp dụng kết hợp với các biện pháp kiểm soát khác như một phần của phương án quản lý cỏ dại tổng hợp. Ví dụ, tần số cắt cỏ cao kết hợp với việc sử dụng nitơ bổ sung sẽ thúc đẩy

các loài cỏ phát triển nhanh từ đó làm suy yếu sự nảy mầm và sinh trưởng của các loài cỏ dại chứa PA.

Cần chú ý đến các khu vực tiếp giáp với đồng cỏ, vì chúng có thể tạo thành nguồn lây nhiễm cỏ dại.

Trong đồng cỏ, gia súc kháng PA có thể được sử dụng trong việc quản lý hiệu quả đồng cỏ để giảm cỏ dại chứa PA vì nó có thể làm suy yếu loài cỏ này và ngăn ngừa chúng hình thành hạt. Có thể sử dụng vi sinh vật kháng metan (antimethanogenic) nhằm tăng sức đề kháng của động vật nhai lại với độc tính của PA. Động vật trước đó chưa phơi nhiễm với cỏ dại chứa PA rất dễ bị ngộ độc, trong khi các động vật đã phơi nhiễm với cỏ dại chứa PA cho thấy dạ cỏ tăng cường các hoạt tính giải độc. Vi khuẩn *Peptostreptococcus heliotrinreducans* đóng vai trò quan trọng nhất trong quá trình này.

Ngoài ra, tốt nhất không sử dụng các loài động vật này để làm thực phẩm vì PA có thể chuyển từ thức ăn vào sữa và thịt. Không sử dụng cừu, đặc biệt là cừu không mang thai, cừu merino hoặc dê để làm thực phẩm. Nếu động vật để làm thực phẩm thì các sản phẩm này có khả năng chứa mức PA cao và để phòng ngừa thì các sản phẩm này phải được tách riêng và không được bán cho người tiêu dùng cho đến khi được xác nhận rằng chúng không chứa PA. Khi di chuyển động vật từ các khu vực bị nhiễm, không được làm nhiễm sang khu vực mới. Vì gia súc có thể làm lan rộng hạt qua đường tiêu hóa. Các hạt vẫn còn sống sót trong đường tiêu hóa sẽ được thải qua phân, vì chúng giàu chất dinh dưỡng nên có thể làm tăng sự xuất hiện cỏ dại. Như vậy, có thể ngăn ngừa việc chăn thả động vật khi cỏ dại đang hình thành hạt hoặc ngăn ngừa sự lan rộng của hạt bằng biện pháp cách cách ly. Có thể áp dụng biện pháp quản lý đồng cỏ khi chúng bị nhiễm ở mức thấp và phổ biến. Tuy nhiên, phải sẵn có số lượng lớn các loài động vật ăn cỏ, nước, hàng rào hoặc phải thiết lập việc kiểm soát sự di chuyển của bầy đàn, thời gian, cường độ cũng như khoảng thời gian chăn thả phải được theo dõi và quản lý chặt chẽ nhằm ngăn ngừa việc chăn thả quá mức. Việc chăn thả quá mức có thể làm mất tính cạnh tranh của các đồng cỏ hoặc thực vật bản địa, cho phép cỏ dại chứa PA phát triển trở lại và lan rộng trên vùng đất trống có thể làm cho gia súc bị ngộ độc. Vì vậy, nên ngừng ngăn chăn thả gia súc trong thời gian ra hoa của (một số) cỏ dại chứa PA vì việc sản sinh PA của chúng sau đó là rất cao.

6.2 Kiểm soát sự phát tán và lan rộng của cỏ dại

6.2.1 Xác định các nguồn thực vật thay thế

Đối với các loại cây trồng, luân canh cũng có thể giảm thiểu vấn đề cỏ dại, vì biện pháp này sẽ làm tăng độ phì cho đất và cải thiện cấu trúc đất nhằm tăng sản lượng. Tăng độ phì cho đất sẽ làm giảm tác động của cỏ dại và luân phiên cây trồng có thể làm giảm lượng hạt và cỏ dại nảy mầm. Trong đồng cỏ và các khu vực tiếp giáp với cây trồng hoặc đồng cỏ, sử dụng các nguồn thực vật thay thế để giảm sự phát triển không mong muốn, nghĩa là bằng cách trồng cây lâu năm sẽ ngăn ngừa sự ra đời và phát triển của cỏ dại chứa PA. Điều này có thể đạt được bằng cách:

- a) gieo trồng các loài cỏ vào mùa đông;
- b) để nguyên cỏ trong mùa hè và

c) kết hợp trồng cỏ mùa đông và mùa hè. Quản lý đồng cỏ cũng phải thường xuyên đồng thời cùng với các hình thức kiểm soát cỏ dại khác, ví dụ sử dụng thuốc diệt cỏ và biện pháp cơ học. Điều này cần được thực hiện phù hợp với thực hành nông nghiệp tốt, ví dụ thời gian gieo hạt và độ dày thích hợp, đất đủ độ ẩm và độ phì ở thời điểm gieo hạt, quan trọng là đảm bảo quản lý đồng cỏ tốt.

Ngoài ra, nên sử dụng các phương pháp nông nghiệp như quản lý nước và chất dinh dưỡng hoặc lớp che phủ. Nguyên liệu thực vật dùng để che phủ phải không được có cỏ dại và hạt chứa PA.

6.2.2 Kiểm soát sự di chuyển của cỏ dại/hạt trên khu nông nghiệp và đồng cỏ

Cần đảm bảo các loài thực vật có chất lượng cao, cây trồng không được lẫn cỏ dại và hạt cỏ không được lẫn hạt cỏ dại. Chỉ sử dụng các loại hạt giống không bị ô nhiễm (ví dụ hạt giống đã được chứng nhận).

6.2.3 Kiểm soát sự di chuyển của hạt cỏ dại trên xe tải và máy nông nghiệp

Xe tải, máy móc và trang thiết bị được sử dụng trong các khu vực bị nhiễm phải sạch để ngăn ngừa sự xâm nhập của cỏ dại chứa PA vào đồng cỏ hoặc vào đất nông nghiệp khác do sự lan rộng của hạt. Vùng đệm giữa vùng đất bị nhiễm và vùng đất không bị nhiễm PA sẽ giúp hạn chế sự ô nhiễm.

6.2.4 Kiểm soát hạt cỏ dại di chuyển theo động vật

Trong trường hợp gia súc được chăn thả ở các vùng bị ô nhiễm thì cách ly chúng vài ngày vì gia súc có thể mang theo hạt qua móng guốc, da và đường tiêu hóa. Kiểm tra khu vực cách ly thường xuyên để đảm bảo thực vật không chứa PA bắt đầu ô nhiễm trong các khu vực này.

6.2.5 Kiểm soát sự di chuyển của thực vật chứa PA và hạt từ thành thị đến vùng đất nông nghiệp và đồng cỏ

Cung cấp tài liệu có tính giáo dục cho người làm vườn và các chủ sở hữu đất lân cận để nhận biết chính xác thực vật chứa PA nhằm ngăn ngừa sự lan truyền của chúng. Thông tin này có thể được sự hỗ trợ của các cơ quan có thẩm quyền về công tác tuyên truyền, nơi bán và phân phối các loài thực vật chứa PA. Thông báo cho cộng đồng về cách làm thế nào để ngăn ngừa được sự lan rộng của loài thực vật chứa PA từ môi trường thành thị vào vùng đất nông nghiệp và các vùng đất khác.