

Tham luận chuyên đề:

Quản lý cỏ dại tổng hợp trong canh tác lúa bền vững, ứng phó với biến đổi khí hậu vùng Đồng bằng sông Cửu Long

PGS.TS Trần Vũ Phấn

Giảng viên cao cấp trường Nông Nghiệp - Đại học Cần Thơ

1. Bối cảnh và vấn đề chính

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng sản xuất lúa trọng điểm của Việt Nam, đóng góp tỷ lệ lớn cho xuất khẩu gạo và an ninh lương thực quốc gia. Tuy nhiên, trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng rõ nét, các yếu tố bất lợi như xâm nhập mặn, hạn hán, lũ lụt bất thường, thay đổi lượng phù sa do đập thượng nguồn và thay đổi thời vụ đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và hiệu quả sản xuất lúa. Bên cạnh đó, một trong những thách thức lớn trong canh tác lúa hiện nay là sự phát sinh và phát triển mạnh của cỏ dại – đối tượng cạnh tranh trực tiếp với cây lúa về dinh dưỡng, ánh sáng và không gian sống. Quản lý cỏ dại trong sản xuất lúa ở ĐBSCL đang đối mặt với thách thức kép: áp lực gia tăng từ cỏ dại và các tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu, làm thay đổi thành phần cỏ dại, chu kỳ sinh trưởng và hiệu quả biện pháp quản lý truyền thống. Để đảm bảo canh tác lúa bền vững và thích ứng với BĐKH, việc điều chỉnh Quản lý cỏ dại tổng hợp — Integrated Weed Management (IWM), bằng cách kết hợp các biện pháp thân thiện với môi trường (canh tác, cơ học, sinh học) & hóa học trong hiện trạng sinh thái - kinh tế, quản lý tính kháng thuốc & tối ưu hóa các hệ thống canh tác tiết kiệm nước như tưới “ngập khô xen kẽ” là vấn đề cấp thiết (Busi et al., 2016; Hội Khoa học Cỏ dại Việt Nam, 2021)

2. Thực trạng cỏ dại trong canh tác lúa vùng ĐBSCL

- ✓ Cỏ dại xuất hiện phổ biến trong các hệ thống canh tác lúa nước, đặc biệt ở các vùng chuyển đổi mùa vụ, vùng bị ảnh hưởng bởi mặn hoặc lũ.
- ✓ Các loài cỏ dại phổ biến: cỏ cỏ lông vực nước (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), lúa cỏ, cỏ chác (*Fimbristylis miliacea*), cỏ lác mỡ (*Cyperus difformis*), cỏ mòm (*Ischaemum rugosum*), v.v.
- ✓ Tác hại:
 - Giảm năng suất lúa từ 15–50% nếu không được kiểm soát.
 - Là nơi trú ngụ của sâu bệnh hại.
 - Gây khó khăn trong thu hoạch và làm đất

3. Biến đổi khí hậu tác động đến cỏ dại như thế nào ?

- ✓ Tăng khả năng cạnh tranh: Nồng độ CO₂ cao hơn có thể giúp một số loài cỏ dại phát triển nhanh hơn, có khả năng cạnh tranh với cây trồng.
- ✓ Thay đổi mô hình sinh trưởng: Thay đổi nhiệt độ và độ ẩm ảnh hưởng đến thời điểm cỏ dại mọc lên và khả năng lưu tồn của hạt cỏ dại.
- ✓ Chuyển đổi thành phần loài cỏ dại quan trọng: Biến đổi khí hậu có thể làm thay đổi sự hiện diện và ưu thế của các loài cỏ dại trong một khu vực nhất định.
- ✓ Giảm hiệu quả của một số loại thuốc cỏ bởi điều kiện khí hậu thay đổi (Ziska, 2020)

4. Thách thức quản lý cỏ dại hiện nay

- ✓ Xâm nhập mặn làm thay đổi cơ cấu cây trồng, dẫn đến sự thích nghi của các loài cỏ dại chịu mặn.
- ✓ Hạn hán và thay đổi thời vụ tạo điều kiện cho cỏ dại phát triển mạnh trong giai đoạn đất trống hoặc lúa sinh trưởng yếu.
- ✓ Lũ lụt bất thường làm phát tán hạt cỏ dại, tăng mật độ và đa dạng loài.
- ✓ Tăng nhiệt độ và CO₂ thúc đẩy sinh trưởng của một số loài cỏ dại C4, làm giảm hiệu quả của thuốc trừ cỏ.
- ✓ Đa dạng thành phần loài cỏ dại: + các loài chịu hạn trong hệ canh tác chuyển đổi.
- ✓ Kháng thuốc trừ cỏ: sử dụng lặp lại cùng hoạt chất, liều thấp, hoặc dùng đơn trị tạo áp lực chọn lọc gây kháng ở nhiều loài.
- ✓ Thiếu lao động và chi phí ngày càng tăng: dẫn tới gia tăng sử dụng thuốc; nhưng thuốc không phải luôn hiệu quả và gây rủi ro môi trường, sức khỏe và tạo kháng.
- ✓ Thay đổi hệ thống canh tác: một số biện pháp tiết kiệm nước giảm CH₄ có thể làm tăng áp lực loài cỏ của ruộng khô/ướt luân phiên.

5. Điều chỉnh IWM cho phù hợp với khí hậu thay đổi

- ✓ Đa dạng hóa biện pháp kiểm soát cỏ dại, ưu tiên các biện pháp thân thiện với môi trường (canh tác, quản lý nước, thủ công, cơ học, sinh học: bèo hoa dâu che phủ); biện pháp hóa học có kiểm soát (luân phiên hoạt chất), và sự tham gia của cộng đồng.
- ✓ Quản lý cỏ dại dựa trên hiểu biết sinh học, sinh thái học (vòng đời, đặc điểm phát triển) của từng loài cỏ dại và ngưỡng kinh tế (economic threshold).
- ✓ Quản lý kháng thuốc: luân chuyển hoạt chất thuốc trừ cỏ, đa dạng hóa biện pháp, kết hợp biện pháp không dùng thuốc để giảm áp lực chọn lọc.
- ✓ Đa dạng hóa việc luân canh cây trồng: áp dụng luân canh cây trồng đa dạng và điều chỉnh thời điểm gieo trồng có thể giúp phá vỡ chu kỳ cỏ dại.
- ✓ Sử dụng giống lúa cạnh tranh: Chọn các giống lúa có khả năng cạnh tranh cao và trồng với mật độ cao hơn, khoảng cách hàng ngắn hơn để tạo tán áp chế cỏ dại.
- ✓ Ứng dụng công nghệ: drone tích hợp AI để phun thuốc diệt cỏ có mục tiêu nhằm giảm thiểu việc sử dụng hóa chất.
- ✓ Chú ý chiến lược dài hạn, toàn diện, dựa trên sự hiểu biết đầy đủ về các loài cỏ dại cụ thể, bao gồm vòng đời, tốc độ sinh trưởng và tạo hạt của chúng.

6. Nguyên tắc IWM trong canh tác lúa bền vững ứng phó BĐKH

IWM là chiến lược bền vững, giúp kiểm soát cỏ dại hiệu quả, giảm phụ thuộc vào thuốc hóa học, đồng thời thích ứng với các biến động môi trường do biến đổi khí hậu.

Các nguyên tắc chính (Busi et al., 2016; Kumar et al., 2018; Saikanth et al., 2023).

6.1 Biện pháp canh tác: Trước khi gieo/cây

- ✓ Sử dụng giống lúa cạnh tranh và hạt giống sạch hạt cỏ: giống lúa có tốc độ sinh trưởng ban đầu nhanh, tán lá che phủ nhanh mặt đất; hạt giống không lẫn hạt cỏ dại.
- ✓ Quản lý nước thích ứng tối ưu: Việc tưới nước ngập – khô xen kẽ giúp giảm phát thải CH₄ & tiết kiệm nước, cần thiết để giữ mực nước phù hợp nhằm hạn chế kích thích sự nảy mầm của một số loài cỏ thích ứng.

- ✓ Chọn phương thức gieo/cấy phù hợp & tối ưu hóa mật độ để lúa có thể cạnh tranh tốt hơn với cỏ, sạ hàng giúp cho việc kiểm soát bằng cơ học dễ dàng hơn.
- ✓ Đa dạng hóa hệ thống cây trồng (luân canh lúa – màu: cây họ đậu, khoai lang, rau,...; lúa – cá / tôm) để phá vỡ chu kỳ cỏ dại (Dang et al., 2020), đặc biệt là lúa cỏ.
- ✓ Áp dụng phân bón đúng lúc & đúng liều lượng để lúa phát triển mạnh mẽ hơn cỏ.

6.2 Biện pháp Cơ học và Vật lý

- ✓ Làm đất kỹ: để vùi lấp hoặc làm bật gốc cỏ dại và hạt cỏ.
- ✓ Kỹ thuật nhử cỏ: Cho nước lên ruộng để kích thích hạt cỏ nảy mầm, sau đó làm đất lại trước khi gieo hoặc phun thuốc diệt cỏ không chọn lọc, hiệu quả để kiểm soát lúa cỏ và làm giảm lượng hạt cỏ dại lưu tồn trong đất.
- ✓ Nhổ cỏ bằng tay và công cụ hỗ trợ: Làm cỏ xục bùn. Áp dụng trong giai đoạn đầu của cây lúa, đặc biệt khi lúa được sạ hàng.
- ✓ Cắt và tiêu huỷ sớm bông cỏ không để hạt cỏ lưu tồn trong đất

6.3. Biện pháp sinh học

- ✓ Mô hình Lúa-Vịt: Thả vịt con vào ruộng sau khi lúa đã cứng cáp (10–15 NSKS).
- ✓ sử dụng một số giống lúa có khả năng allelopathy cao (OM 5930, OM 4498,...) (Nguyễn Lê Vân và ctv., 2019).
- ✓ Ứng dụng dịch trích thực vật (cây sao nhái) (Hồ Lệ Thi và ctv., 2024)

6.4. Biện pháp Hóa học: cần được sử dụng một cách chiến lược

- ✓ Chỉ sử dụng thuốc khi mật độ cỏ đạt ETL, sử dụng thuốc trừ cỏ chọn lọc, theo 4 đúng và kết hợp với biện pháp khác để giảm áp lực sử dụng thuốc hoá học.
- ✓ Sử dụng luân phiên các loại thuốc có cơ chế tác động khác nhau để ngăn ngừa hoặc quản lý tình trạng kháng thuốc diệt cỏ; thường xuyên giám sát thực địa, phát hiện cỏ kháng thuốc, kịp thời thực hiện chiến lược để giảm áp lực cỏ kháng thuốc.
- ✓ Phun thuốc tiền nảy mầm và hậu nảy mầm sớm: Đây là hai thời điểm quan trọng nhất để kiểm soát cỏ dại hiệu quả trong WDSR.

6.5. Sau thu hoạch — giảm nguồn hạt cỏ dại

- Vệ sinh đồng ruộng sau thu hoạch
- Xử lý rơm – thu gom, ủ, khai thác (làm thức ăn chăn nuôi, trồng nấm rơm), phần gốc rạ được xử lý nấm Trichoderma & vùi vào đất – phân hữu cơ)
- Kiểm soát cỏ sót tạo hạt, tránh để cỏ tạo hạt bổ sung vào nguồn lưu tồn trong đất.

7. Thích ứng với biến đổi khí hậu: tích hợp IWM vào chiến lược thích nghi

Biến đổi khí hậu làm thay đổi môi trường, thay đổi thành phần loài cỏ, đòi hỏi phải thực hiện IWM một cách linh hoạt:

- ✓ Nghiên cứu và giám sát động thái cỏ dại theo mùa và theo vùng: xây dựng bản đồ cỏ dại, dự báo rủi ro và cập nhật khuyến cáo kịp thời.
- ✓ Tối ưu hóa hệ thống canh tác đa mục tiêu: kết hợp giảm phát thải với kiểm soát cỏ dại – áp dụng chế độ tưới ngập khô xen kẽ nào ít kích thích sự nảy mầm của hạt cỏ
- ✓ Phát triển giống lúa thích ứng: chịu mặn, chịu hạn, phát triển nhanh để giành ưu thế trong cạnh tranh với cỏ dại.

- ✓ Hệ thống cảnh báo sớm và đào tạo nông dân: sử dụng dữ liệu, mô hình & các phương tiện truyền thông đại chúng để tập huấn về nhận diện loài, quản lý kháng thuốc và kỹ thuật AWD, khuyến cáo thời vụ và biện pháp IWM phù hợp (Li et al., 2024).

8. Thách thức và giải pháp

Thách thức

- ✓ Tập quán canh tác truyền thống còn phụ thuộc vào thuốc hóa học.
- ✓ Nguồn nhân, vật lực và thiết bị cơ giới chưa đáp ứng được đầy đủ.
- ✓ Biến đổi khí hậu làm thay đổi quần thể cỏ dại khó kiểm soát.

Giải pháp:

- ✓ Xây dựng hướng dẫn IWM thích ứng BĐKH: kết hợp quản lý nước, rom rạ, ngăn ngừa cỏ kháng thuốc, và chỉ dẫn lựa chọn biện pháp theo điều kiện ruộng.
- ✓ Hoạt động khuyến nông hiệu quả: giúp nông dân nắm được kỹ thuật sớm và đúng qua xây dựng các mô hình (3–5 “cánh đồng mẫu” IWM + AWD/giống thích ứng + luân canh theo vùng, theo dõi dài hạn về thành phần cỏ, kháng thuốc và hiệu quả kinh tế), xây dựng video hướng dẫn, tư vấn qua điện thoại, các kênh truyền thông đại chúng.
- ✓ Hỗ trợ kỹ thuật và tài chính để thí điểm mô hình IWM + AWD +
- ✓ Đẩy mạnh nghiên cứu giống lúa có khả năng cạnh tranh cỏ dại.
- ✓ Phát triển hệ thống giám sát về tính kháng thuốc ở cỏ dại và cảnh báo sớm.

9. Kết luận và kiến nghị

- ✓ Quản lý cỏ dại tổng hợp là một phần không thể thiếu trong chiến lược canh tác lúa bền vững tại ĐBSCL.
- ✓ Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, việc áp dụng IWM không chỉ giúp kiểm soát cỏ dại hiệu quả mà còn góp phần bảo vệ môi trường, giảm chi phí sản xuất và nâng cao năng suất lúa: tích hợp đồng bộ quản lý nước (AWD), biện pháp canh tác, sử dụng thuốc có trách nhiệm và có chú ý ngăn ngừa cỏ dại kháng thuốc.
- ✓ Để thực hiện thành công, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà nước, nhà khoa học, doanh nghiệp và người nông dân.

Kiến nghị:

- ✓ Bộ NN&MT ban hành hướng dẫn kỹ thuật IWM phù hợp với từng vùng sinh thái.
- ✓ Hỗ trợ cho các nghiên cứu về biện pháp sinh học và giống lúa cạnh tranh cỏ dại.
- ✓ Tạo điều kiện để nông dân tiếp cận công nghệ, công nghệ thông minh và thiết bị cơ giới hóa trong canh tác lúa

Tài liệu tham khảo

1. Busi, R., Chauhan, B.S., Powles, S.B. (2021). Weedy Rice in the Philippines and Vietnam - final report. ACIAR
2. Dang, A. T. N., Kumar, L., & Reid, M. (2020). Modelling the Potential Impacts of Climate Change on Rice Cultivation in Mekong Delta, Vietnam. Sustainability, 12(22), 9608. <https://doi.org/10.3390/su12229608>

3. Hồ Lệ Thi, Võ Phước Thiện, & Nguyễn Gia Huy. (2024). Đánh giá hiệu quả ức chế cỏ dại ruộng lúa của dịch chiết từ cây sao nhái trắng (*Cosmos pringlei* B. L. Rob. & Fernald) và sao nhái hồng (*Cosmos caudatus* Kunth) trong điều kiện phòng thí nghiệm. Tạp Chí điện tử Khoa học & công nghệ nông nghiệp, 8(3), 4413–4425. <https://doi.org/10.46826/huaf-jasat.v8n3y2024.1188>
4. Hội Khoa học Cỏ dại Việt Nam, 2021. Tài liệu hội thảo “Quản lý cỏ dại bền vững tại Việt Nam” (2021–2022).
5. Li, T., McDermid, S.S., Valdivia, R.O. et al. (2024). Climate change mitigation and adaptation for rice-based farming systems in the Red River Delta, Vietnam. CABI Agric Biosci 5, 109. <https://doi.org/10.1186/s43170-024-00308-0>
6. Kontgis, C., Schneider, A., Ozdogan, M., Kucharik, C., Van Pham Dang Tri, Nguyen Hong Duc, Schatz, J. (2019). Climate change impacts on rice productivity in the Mekong River Delta. Applied Geography 102: 71-83.
7. Kumar, V., Mahajan, G., Sheng, Q., & Chauhan, B. S. (2018). Weed management in wet direct-seeded rice (*Oryza sativa* L.): Issues and opportunities. Weed Technology, 32(4), 511–522.
8. Nguyễn Lê Vân, Phan Khánh Linh, Phòng Ngọc Hải Triều, Nguyễn Thế Cường, Lê Văn Vàng, Hồ Lệ Thi (2019). Nghiên cứu khả năng đối kháng thực vật của 8 giống lúa OM trên cỏ lồng vực nước và phân lập các chất đối kháng thực vật có trong giống lúa OM4498. Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam 09 (106): 48-55.
9. Saikanth, D. R. K., Supriya, Singh, B. V., Rai, A. K., Bana, S. R., Sachan, D. S., & Singh, B. (2023). Advancing Sustainable Agriculture: A Comprehensive Review for Optimizing Food Production and Environmental Conservation. International Journal of Plant & Soil Science, 35(16), 417–425.
10. Ziska, L. H. (2020). Climate Change and the Herbicide Paradigm: Visiting the Future. Agronomy, 10(12), 1953. <https://doi.org/10.3390/agronomy10121953>