

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA MỘT SỐ DÒNG LÚA CỎ Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Thế Cường¹, Đồng Thanh Liêm¹, Nguyễn Thị Thoan¹,
Lê Hoàng Ninh¹, Nguyễn Tuấn Anh¹, Viên Phúc Đạt¹, Hồ Lệ Thi^{2,*}

TÓM TẮT

Lúa cỏ (*Oryza sativa f. spontanea*) là loại cỏ hàng niên, có cùng họ hàng với lúa trồng và được xem là một trong những loài cỏ dại nguy hiểm do có hình thái tương đồng, khả năng cạnh tranh cao dẫn đến làm giảm năng suất và chất lượng lúa trồng, gây khó khăn cho công tác phòng trừ và tăng chi phí sản xuất. Tương tự như lúa trồng, lúa cỏ rất đa dạng về hình thái và xuất hiện ở tất cả các vùng trồng lúa chính trên thế giới. Ở Việt Nam, lúa cỏ được ghi nhận lần đầu tiên vào đầu những năm 1990 ở một số vùng lúa sạ khô của tỉnh Long An và Bình Thuận, với những đặc tính hình thái như có chiều cao cao hơn cây lúa, hạt lúa có râu dài, hạt gạo màu đỏ và rất dễ rụng hạt. Nghiên cứu này tập trung vào quan sát và phân tích những đặc tính hình thái lúa cỏ thu thập ở một số vùng sinh thái trồng lúa chính của (ĐBSCL) bao gồm các tỉnh/thành phố Cần Thơ, Hậu Giang và Kiên Giang. Có 19 đặc tính hình thái được thu thập, ghi nhận, sau đó sử dụng phương pháp phân tích thành phần chính (PCA) và phân nhóm theo thứ bậc (HC) để phân loại. Kết quả quan sát và phân tích sơ bộ 248 mẫu lúa cỏ thu thập và 3 giống lúa trồng phổ biến cho thấy lúa cỏ rất đa dạng về hình thái, trong đó có 28 dòng lúa cỏ có đặc tính hình thái rất khác nhau. Thông qua phân tích thành phần chính cho thấy có tổng số 47,5% sự biến động được giải thích bởi một số biến quan sát chính, chẳng hạn như chiều dài hạt lúa, màu sắc hạt gạo, chiều dài râu. Kết quả phân loại 28 dòng lúa cỏ và 3 giống lúa trồng hình thành 4 nhóm chính, trong đó có 2 dòng lúa cỏ có dạng hình tương tự và cùng nhóm với 3 giống lúa trồng là LCHG-49 và LCHG-56 về chiều cao cây, chiều dài, màu sắc hạt lúa, hạt gạo và hạt lúa không có râu.

Từ khóa: Lúa cỏ, cỏ dại, hình thái.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng trọng điểm lúa gạo quốc gia, đóng góp quan trọng vào việc đảm bảo an ninh, an toàn lương thực, phục vụ xuất khẩu và sinh kế của người nông dân trong vùng; với hơn 50% tổng sản lượng và trên 90% sản lượng xuất khẩu hàng năm so với cả nước. Trong khoảng hơn 3 thập kỷ trở lại đây phương pháp canh tác sạ thẳng được ưa chuộng ở ĐBSCL vì có chi phí thấp và tiết kiệm nhân công. Tuy nhiên, việc áp dụng liên tục phương pháp canh tác này tạo ra những thay đổi trong hệ sinh thái có lợi cho sự phát triển các loài cỏ dại trong đó có lúa cỏ. Lúa cỏ, được biết đến ở địa phương là lúa đỏ hoặc lúa ma, đã trở thành loại cỏ dại cạnh tranh và chiếm ưu thế nhất

trong ruộng lúa hiện nay. Lúa cỏ là đối thủ cạnh tranh chính về dinh dưỡng, nước và ánh sáng với lúa trồng, do đó ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất. Sự lây nhiễm của lúa cỏ có thể do nhiều nguyên nhân như sử dụng giống bị lẫn tạp; lây lan qua máy móc, nguồn nước, hoặc qua động vật [1].

Lúa cỏ có nguồn gốc gần với lúa trồng do đó chúng có các đặc điểm hình thái tương tự với lúa trồng trong giai đoạn sinh trưởng, do vậy khó kiểm soát hơn rất nhiều so với các loại cỏ dại khác, kể cả sử dụng thuốc hóa học. Ngoài việc dễ ngã đổ và đặc tính rụng hạt sau khi trổ dẫn đến thất thu năng suất, chúng còn làm giảm chất lượng lúa gạo (hạt gạo cứng, hạt có màu đỏ, hạt lúa có râu ...). Với mức lây nhiễm lúa cỏ nhân tạo ở các mật độ 4, 16, 25 và 300 hạt/m² làm giảm năng suất lúa trồng tương ứng là 20%, 43%, 58% và 91% [2]. Thất thoát năng suất lúa do lúa cỏ gây ra ở Việt Nam được ước tính khoảng 16% [3]. Đa số dòng lúa cỏ có chiều cao cây cao hơn các giống lúa trồng, có đặc tính rụng hạt sớm và dễ rụng hạt sau khi trổ. Lúa cỏ

¹ Trung tâm Ứng dụng Công nghệ sinh học và Nông nghiệp công nghệ cao, Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long

² Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: hlthi@ctu.edu.vn

cũng có thể được nhận biết thông qua màu sắc và độ rộng của phiến lá, cấu trúc bông, màu sắc hạt, sự hiện diện của râu trên hạt [4]. Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích khảo sát và so sánh các đặc điểm hình thái giữa các dòng lúa cỏ được thu thập từ một số vùng sinh thái ở ĐBSCL với một số giống lúa trồng phổ biến, qua đó xác định được một số kiểu hình thái lúa cỏ đặc thù và phân tích tương quan về hình thái giữa các dòng lúa cỏ thu thập và lúa trồng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Mẫu lúa cỏ được thu thập trong vụ xuân hè, hè thu và thu đông năm 2020 tại 3 tỉnh thành phố vùng ĐBSCL gồm Cần Thơ, Kiên Giang và Hậu Giang. Địa điểm thu thập mẫu lúa cỏ là các vùng sản xuất lúa tập trung đại diện cho 3 vùng sinh thái gồm vùng đất phù sa, vùng đất nhiễm phèn và vùng đất nhiễm mặn, được trình bày trong hình 1. Có tổng số 248 mẫu lúa cỏ và 2 mẫu giống lúa trồng phổ biến thu thập.

Các mẫu lúa cỏ sau khi thu thập được bảo quản trong bao giấy được sấy khô và phân loại sơ bộ dựa trên quan sát dạng bông, dạng gié, dạng hạt và màu sắc hạt lúa theo tiêu chuẩn đánh giá của Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế [5]. Sau khi phân loại, các mẫu lúa cỏ được trồng trong các ô thí nghiệm có diện tích 2,2 x 3 m, ở nhà lưới trong vụ hè thu và thu đông 2020 của Viện Lúa ĐBSCL để tiếp tục

quan sát và chọn lọc ra được 28 dòng lúa cỏ có đặc tính hình thái đặc trưng.



Hình 1. Địa điểm thu thập mẫu lúa cỏ (dấu sao)

Để tiến hành quan sát, phân tích và so sánh hình thái, hạt của 28 dòng lúa cỏ đặc trưng và 3 giống lúa trồng được ngâm ủ và cho mọc mầm trên đĩa petri trong tủ ẩm Daichi có kiểm soát nhiệt độ. Khi cây mạ được khoảng 7 ngày sẽ được trồng trong chậu sành có đường kính 30 cm, mỗi chậu 1 cây mạ, 4 chậu cho mỗi dòng lúa cỏ và lúa trồng. Mỗi dòng lúa cỏ và giống lúa trồng được xếp thành hàng và được đặt trong nhà lưới có kiểm soát của Viện Lúa ĐBSCL. Quy trình chăm sóc các dòng lúa cỏ và giống lúa trồng được áp dụng tương tự như quy trình chăm sóc giống lúa trồng phổ biến OM5451 do Viện Lúa ĐBSCL xây dựng, với công thức phân bón 80: 60: 30 kg N-P-K/ha.

2.2. Phương pháp thu thập số liệu

Bảng 1. Các chỉ tiêu đặc điểm hình thái của các dòng lúa cỏ giống lúa trồng được quan sát, ghi nhận và đo đếm sau thời gian trồng.

Chỉ tiêu hình thái chính	Mô tả chi tiết các chỉ tiêu hình thái chính
Độ dựng đứng trung gian của thân (= 45)	Góc của thân khi tăng trưởng: 1 = dựng đứng (<30), 3 = trung gian (45), > 5, 7 = mở (>60).
Trưởng thành (TGST- thời gian sinh trưởng)	Số ngày từ khi cây con đến chín (85% số hạt trên bông chín).
Kiểu bông (cấu trúc bông)	Được phân loại theo chế độ của góc phân nhánh của các cành sơ cấp và mật độ nhánh: 1 = đóng gọn, 5 = trung gian, 9 = mở.
Hình dạng lá cờ	Đo góc mở của lá cờ so với thân; 1 = dựng đứng thẳng, 3 = nửa thẳng (trung gian), 5 = nằm ngang, 7 = đi xuống.
Độ nhám của phiến lá (sự dày thì của phiến lá)	Đo bằng quan sát mắt thường, lướt ngón tay từ đầu lá đi xuống phía trên mặt lá. Sự hiện diện của lông trên bề mặt phiến được phân loại: 1 = lông mịn, 2 = trung gian, 3 = dày thì/nhiều lông.
Chiều dài lá cờ	Đo chiều dài phiến lá trên cùng (cm).

Chỉ tiêu hình thái chính	Mô tả chi tiết các chỉ tiêu hình thái chính
Hàm lượng diệp lục	Đo lá trên cùng/lá cò ở giai đoạn 70 ngày sau gieo/cấy bằng máy đo SPAD-502 (đọc 5 lần).
Chiều cao cây	Đo từ mặt đất đến ngọn của bông cao nhất tính từ thân chính (cm).
Chiều dài bông	Tính từ gốc bông đến ngọn (cm).
Số bông/bụi	Đếm tổng số bông trên một bụi/cụm lúa.
Chiều dài hạt	Được đo bằng khoảng cách từ đế hạt đến đầu của hạt (mm).
Chiều dài râu	Đo trên năm hạt.
Màu vỏ trấu trên (lớn) và vỏ trấu dưới (nhỏ)	Quan sát trên hạt trưởng thành: 0 = màu vàng rom, 1 = vàng và vàng rãnh trên nền vàng rom, 2 = đốm nâu trên nền vàng rom, 3 = rãnh nâu trên vàng rom, 4 = nâu (hơi nâu), 5 = hơi đỏ đến tím nhạt, 6 = tím đốm trên nền vàng rom, 7 = vết tím trên vàng rom, 8 = tím, 9 = đen, 10 = trắng.
Tổng số hạt trên mỗi bông	Được ghi lại là tổng số hạt trên một bông.
Số hạt chắc trên bông	Tổng số hạt chắc trên một bông.
Số hạt lép trên bông	Tổng số hạt trừ số hạt chắc trên một bông
Khối lượng (KL) 1.000 hạt (gam)	Đếm 1.000 hạt trưởng thành sau đó cân khối lượng
Màu sắc hạt gạo	Quan sát màu hạt gạo sau khi bóc vỏ trấu: 0 = màu trắng

Các số liệu định tính được quan sát và ghi nhận bằng mắt thường, các chỉ tiêu và số liệu định lượng được đo đếm bằng các công cụ khác nhau dựa trên Hệ thống đánh giá tiêu chuẩn cho cây lúa của Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế [5] và theo Hussain và cs (2010) [6]. Thời điểm quan sát và thu thập số liệu là khi có cây bắt đầu trổ bông. Có tổng cộng 16 chỉ tiêu chủ yếu được thu thập, trình bày chi tiết trong bảng 1.

2.3. Phân tích số liệu

Để phân tích các mối quan hệ hình thái, phương pháp phân tích các thành phần chính (PCA-Principal Component Analysis) được áp dụng cho 16 chỉ tiêu số liệu thu thập về các đặc điểm hình thái và sinh trưởng giữa các dòng lúa cò với nhau và với các giống lúa trồng. Hệ số biến thiên từ các giá trị riêng (Eigen values) được sử dụng để tính toán cho các thành phần chính cho các mẫu riêng lẻ của toàn bộ số liệu. Biểu đồ phân tán các thành phần chính quan trọng nhất được sử dụng để biểu diễn các mối quan hệ giữa các dòng lúa cò và giống lúa trồng. Phương pháp phân nhóm (cluster) các dòng lúa cò và các giống lúa trồng dựa trên các đặc điểm hình thái và

sinh học sử dụng phương pháp phân nhóm theo thứ bậc (Hierarchical Clustering - Centroid clustering). Các số liệu định lượng như thời gian sinh trưởng, chiều cao cây,... được tính trung bình. Các phương pháp phân tích thống kê trung bình, phương sai, phân tích PCA và phân nhóm sử dụng chương trình phần mềm thống kê SPSS, phiên bản 20.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

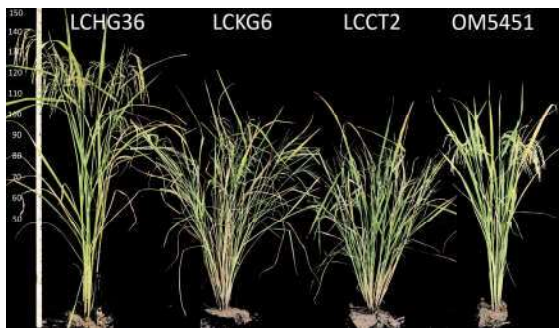
3.1. Đặc tính hình thái và nông học của các dòng lúa cò

Trong tổng số 248 mẫu lúa cò được thu thập, có 28 dòng lúa cò đặc trưng về hình thái được ghi nhận, phân biệt và được đặt tên. Các đặc trưng hình thái này bao gồm thời gian sinh trưởng (TGST), chiều cao cây, dạng hình và màu sắc gốc thân, màu sắc và chiều dài lá cò, dạng bông, dạng hạt và màu sắc hạt. Một số nghiên cứu trước về lúa cò ở trong nước cho thấy xuất hiện khoảng 10 dòng lúa cò đặc trưng trên đồng ruộng [7]. Ở Malaysia, nghiên cứu của Hussain và cs. (2010) [6] xác định được ít nhất 36 kiểu hình thái lúa cò khác nhau xuất hiện trên ruộng lúa. Sự phát triển và đa dạng hình thái của lúa cò ở ĐBSCL cho thấy lúa cò đã có những cơ chế tiến hóa và thay

đổi dẫn đến đa dạng hơn về kiểu hình nhằm chiếm ưu thế trong điều kiện thâm canh sản xuất lúa và tác động của biến đổi khí hậu hiện nay.

Các dòng lúa có TGST biến động khá lớn và hầu hết chín sớm hơn so với giống lúa trồng phổ biến là OM 5451 (106 ngày, lúa cấy). TGST của các dòng lúa cỏ biến thiên từ 89 đến 106 ngày. Có 7 dòng lúa có TGST rất sớm là LGKG-4, LCCT-9, LCCT-76, LCCT-85, LCHG-44, LCHG-51 và LCHG-56. Hai dòng lúa cỏ có TGST tương đương giống lúa OM 5451 là LCCT-12 và LCHG-40, không có dòng lúa cỏ nào có TGST muộn hơn so với OM 5451. Số liệu về TGST trong nghiên cứu này phù hợp với kết quả số nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy đặc tính sinh học các dòng lúa cỏ có xu hướng tiến hóa chín sớm hơn so với các giống lúa trồng và có đặc tính rất dễ rụng hạt [6, 7].

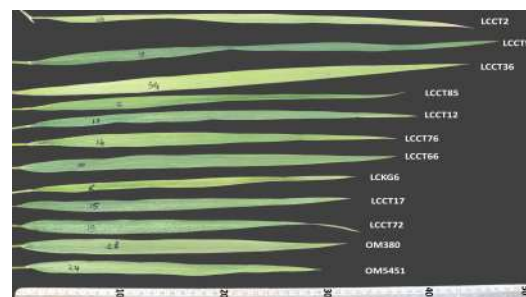
Về chiều cao cây, có 13 dòng lúa cỏ (LCHG-56, LCHG-40, LCHG-47, LCCT-20, LCHG-44, LCHG-57, LCHG-53, LCHG-49, LCKG-4, LCHG-36, LCKG-8, LCCT-84 và LCKG-2) có chiều cao cây cao hơn và 15 dòng lúa cỏ khác (LCHG-58, LCHG-51, LCCT-72, LCCT-71, LCKG-5, LCCT-9, LCKG-6, LCCT-12, LCCT-66, LCCT-85, LCCT-76, LCKG-7, LCCT-2, LCCT-14, LCCT-17) có chiều cao cây tương đương hoặc thấp hơn giống lúa trồng OM 5451 (104,8 cm). Những nghiên cứu trước đó về chiều cao cây lúa cỏ cho thấy, phần lớn các dòng lúa cỏ có chiều cao cây cao hơn giống lúa trồng [7]. Những dòng lúa cỏ cao cây này cạnh tranh về không gian, ánh sáng và dễ gây đổ ngã dẫn đến thất thoát năng suất lúa trồng. Tuy nhiên, sự xuất hiện ngày càng nhiều hơn của các dòng lúa cỏ có chiều cao tương đương hoặc thấp hơn sẽ gây khó khăn trong việc nhận diện và phòng trừ bằng biện pháp thủ công.



Hình 2. Dạng hình và chiều cao cây của một số dòng lúa cỏ chọn lọc được thu thập ở Cần Thơ (LCCT), Hậu Giang (LCHG) và Kiên Giang (LCKG) và giống lúa trồng phổ biến OM 5451

Đối với các nhà chọn giống thường quan tâm đến dạng hình cây lúa có nhánh thân mọc thẳng đứng và chụm lại (góc thân nhỏ hơn 30^0), kiểu hình này cho phép gieo trồng ở mật độ cao hơn hoặc thích hợp cho các giống lúa có khả năng nở bụi mạnh. Trong tổng số 28 dòng lúa cỏ nghiên cứu, có 3 dòng lúa cỏ (LCCT-2, LCCT-12 và LCCT-76) có thân mọc xòe trung gian (tạo ra góc thân từ 30^0 đến 45^0) và không có dòng lúa cỏ nào có thân mọc bò lan như giống lúa hoang *Oryza rufipogon* thường thấy phổ biến ở kênh mương của ĐBSCL. Các dòng lúa cỏ còn lại có kiểu hình thân mọc thẳng đứng với góc nhỏ hơn 30^0 so với trực đứng và có kiểu hình tương tự như các giống lúa trồng cải tiến (Hình 2).

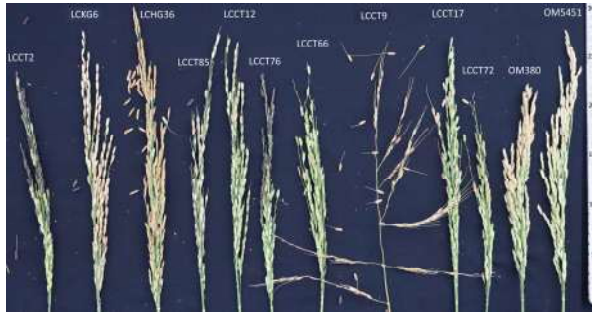
Chiều dài và màu sắc lá đồng (lá cờ) của cây lúa đóng vai trò quan trọng quyết định đến năng suất lúa. Qua các kết quả khảo sát điều tra đã thực hiện cho thấy đa số các dòng lúa cỏ có lá đồng dài hơn và có màu sắc nhạt hơn so với giống lúa trồng [8, 9]. Trong nghiên cứu này ghi nhận có 24 dòng lúa cỏ có chiều dài lá cờ dài hơn so với giống lúa OM 5451 (30,3 cm) và có 4 dòng lúa cỏ LCCT-72, LCHG-51, LCKG-4, LCKG-7 có chiều dài lá cờ ngắn hơn. Đối với màu sắc lá đồng (đo bằng máy đo diệp lục tố SPAD 502), có 17/28 dòng lúa cỏ có màu sắc nhạt hơn so với lá đồng của giống lúa trồng OM 5451 (41,8 cm). Chiều dài lá đồng và màu sắc cũng là những yếu tố chính giúp người nông dân phân biệt giữa lúa cỏ và lúa trồng (Hình 3).



Hình 3. Dạng hình lá đồng (lá cờ) của một số dòng lúa cỏ chọn lọc được thu thập ở Cần Thơ (LCCT), Hậu Giang (LCHG) và Kiên Giang (LCKG) và của 2 giống lúa trồng phổ biến OM5451 và OM380

Lúa cỏ có khả năng đẻ nhánh mạnh hơn so với lúa trồng, thể hiện khả năng tồn tại và cạnh tranh cao với các loại cây trồng và cỏ dại khác trong ruộng lúa. Có 27/28 dòng lúa cỏ trong nghiên cứu này có khả năng đẻ nhánh cao hơn giống lúa trồng OM 5451 (9 chồi/cây), trong đó có 5 dòng lúa cỏ LCKG-5, LCCT-9, LCCT-12, LCHG-47 và LCHG-51 có khả năng đẻ

nhánh rất mạnh trên 20 chồi/cây. Dòng lúa cỏ LCCT-20 có số lượng chồi tương đương với giống lúa trồng (Hình 4).



Hình 4. Dạng hình bông lúa của một số dòng lúa cỏ chọn lọc được thu thập ở Cần Thơ (LCCT), Hậu Giang (LCHG) và Kiên Giang (LCKG) và của 2 giống lúa trồng phổ biến OM5451 và OM380

Cấu trúc bông và chiều dài bông của các dòng lúa cỏ cũng biến động khá đa dạng. Căn cứ theo tiêu chuẩn phân loại của Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế [5] thì lúa cỏ có 3 dạng bông, bao gồm dạng đóng gọn của gié trên bông, dạng mở trung gian của gié trên bông và dạng mở hoàn toàn của gié trên bông. Có 20 dòng lúa cỏ có cấu trúc đóng gọn tương tự như các giống lúa trồng, 7 dòng có cấu trúc mở trung gian của gié trên bông. Duy nhất cỏ 1 dòng lúa cỏ LCCT-9 là có dạng mở hoàn toàn của gié trên bông, cấu trúc bông của dòng này tương tự như cấu trúc bông của

giống lúa hoang *O. rufipogon*. Chiều dài bông của các dòng lúa cỏ có sự biến động lớn, từ 16,7 cm đến 29,8 cm, so với giống lúa trồng có chiều dài bông là 25,8 cm (Hình 4).

Lúa cỏ cũng cho thấy sự đa dạng về hình dạng hạt, màu sắc vỏ trấu, màu sắc vỏ cám và sự hiện diện của đuôi (râu) trên hạt. Các dòng lúa cỏ được khảo sát có dạng hình hạt dòng indica với chiều dài biến thiên từ 7,60 cm đến 9,88 cm, ngắn hơn so với chiều dài hạt của giống lúa trồng OM 5451 (9,96 cm). Có 6 dòng lúa cỏ màu sắc vỏ trấu màu đen, 6 dòng có màu vỏ trấu nâu và 16 dòng còn lại có màu vỏ trấu vàng rom, tương tự như màu vỏ trấu của giống lúa trồng. Tương tự, có 14 dòng lúa cỏ có vỏ cám màu đỏ, 8 dòng có màu nâu, 1 dòng màu nâu nhạt, 1 dòng màu nâu đậm và 4 dòng có vỏ cám màu trắng giống như giống lúa trồng. Sự hiện diện của râu trên hạt là một trong những đặc tính hình thái hoang dại của các giống lúa hoang như *O. rufipogon* và *O. officinalis* và thường được dùng để phân biệt các giống lúa hoang và lúa trồng. Có 16 trong tổng số 28 dòng lúa cỏ khảo sát có sự xuất hiện của râu trên hạt với chiều dài biến động từ 0,32 cm đến 5,92 cm. Sự hiện diện của râu trên hạt và sự biến động về chiều dài của râu cũng cho thấy sự tiến hóa rất đa dạng của lúa cỏ hiện nay ở ĐBSCL (Bảng 2, hình 4).

Bảng 2. Kết quả phân tích thống kê một số đặc tính định lượng chính của các dòng lúa cỏ

Đặc tính định lượng	Trung bình	Thấp nhất	Cao nhất	Sai số chuẩn	Độ lệch chuẩn
TGST (ngày)	95,2	89,0	106,0	0,9	4,9
Chiều dài lá cờ (cm)	35,2	22,3	49,8	1,1	6,0
Chỉ số diệp lục tố SPAD	40,1	31,3	46,3	0,8	4,0
Cao cây (cm)	105,3	70,3	150,3	4,4	23,3
Số chồi bông/bụi	15,7	9,0	28,0	1,0	5,1
Chiều dài bông (cm)	23,7	16,7	29,8	0,5	2,7
Khối lượng 1.000 hạt (gam)	21,6	16,7	33,5	0,7	3,9
Chiều dài râu (cm)	1,58	0,0	5,92	0,37	1,98
Chiều dài hạt lúa (mm)	8,7	7,6	9,9	0,1	0,6
Tổng số hạt/bông	133,6	75,7	194,3	6,5	34,4
Tổng hạt chắc/bông	106,1	67,7	169,0	5,0	26,5
Tổng số hạt lép/bông	27,5	5,0	68,7	3,1	16,5

3.2. Phân tích hình thái các dòng lúa cỏ dựa trên phân tích thành phần chính

Giá trị đặc trưng (Eigen values) của các đặc điểm hình thái và sinh học của các dòng lúa cỏ và lúa trồng cho mỗi thành phần chính được trình bày

trong bảng 1. Phương pháp phân tích thành phần chính (PCA- Principle Component Analysis) cho thấy 47,5% sự khác biệt được quan sát thấy giữa các dòng lúa cỏ và giống lúa trồng nằm trong 3 thành phần chính (Bảng 3).

Bảng 3. Mức độ đóng góp của các thành phần chính vào sự biến động đặc điểm hình thái và sinh học của lúa cỏ

Thành phần chính (PCA)	Giá trị đặc trưng (Eigen values)	% biến động được giải thích	% biến động tích lũy
Thành phần chính 1 (PCA1)	3,59	19,9	19,90
Thành phần chính 2 (PCA2)	2,70	15,0	34,95
Thành phần chính 3 (PCA3)	2,27	12,6	47,55

Thành phần chính thứ 1 chiếm 19,9% sự biến động và được đặc trưng bởi chiều dài hạt lúa, tổng số hạt/bông, tổng số bông/bụi, tổng số hạt chắc/bông, màu sắc hạt gạo, chiều dài râu/đuôi. Thành phần chính thứ 2 (PCA 2) chiếm 15,0% sự biến động và được đặc trưng bởi các đặc điểm hình thái như chiều dài bông lúa, chiều cao cây, thời gian

sinh trưởng. Cuối cùng là thành phần chính thứ 3, chiếm 12,6% sự biến động, được xác định bởi các đặc tính hình thái và sinh học như hình dạng lá cờ, tổng số hạt lép/bông, độ mở của góc thân. Sự phân bố giá trị đặc trưng (Eigen values) của các dòng lúa cỏ và lúa trồng theo loại bông như được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Phân tích thành phần chính các giá trị đặc trưng (Eigen values) của ma trận tương quan đối với 18 đặc điểm hình thái và sinh học của các dòng lúa cỏ

Đặc điểm hình thái và sinh lý lúa cỏ và lúa trồng	Thành phần chính (PCA)		
	PCA1	PCA2	PCA3
Chiều dài hạt lúa (cm)	0,81	0,27	-0,19
Số hạt trên bông	0,72	-0,22	0,46
Số bông/bụi	-0,68	-	0,24
Số hạt chắc/bông	0,58	-0,44	0,21
Màu sắc hạt gạo	0,55	-0,13	-0,38
Chiều dài râu (cm)	-0,52	0,47	-
Hình dạng bông lúa	-0,46	-0,33	0,15
Dạng phiến lá	0,28	-	0,24
Màu sắc vỏ trấu	0,25	-	0,14
Chiều dài bông (cm)	0,30	0,76	0,11
Chiều cao cây (cm)	-	0,71	-
Thời gian sinh trưởng (ngày)	0,11	0,51	0,30
Chỉ số SPAD (điện cực)	0,33	-0,47	0,22
Hình dạng lá cờ	-0,23	0,11	0,68
Số hạt lép/bông	0,55	0,26	0,59
Độ mở góc thân	-	-	0,55
Khối lượng 1.000 hạt (gam)	0,32	0,47	-0,48
Chiều dài lá cờ (cm)	-0,10	0,40	0,41

Ghi chú: Các hệ số có giá trị tuyệt đối bằng hoặc lớn hơn 0,5 được in đậm

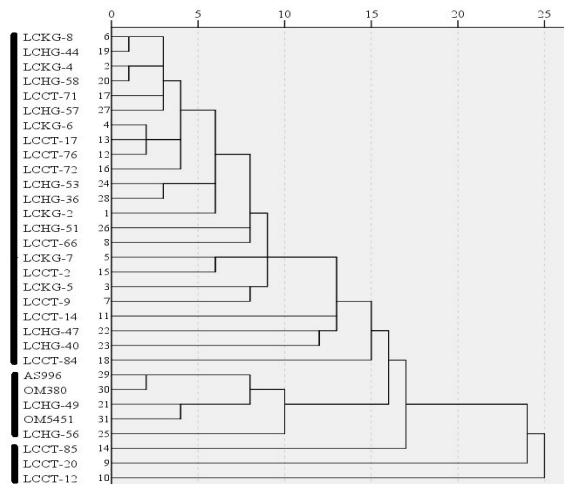
3.3. Mối quan hệ về hình thái giữa các dòng lúa cỏ và các giống lúa trồng

Dựa trên kết quả phân tích thành phần chính các giá trị đặc trưng (Eigen values) của ma trận tương quan đối với 18 đặc điểm hình thái và sinh học của các dòng lúa cỏ và giống lúa trồng, các đặc điểm có hệ số tuyệt đối bằng hoặc lớn hơn 0,5 được sử dụng

để phân loại (phân nhóm) các dòng lúa cỏ và 3 giống lúa trồng. Phương pháp phân loại đơn giản theo thứ bậc (Hierarchical Clustering) được sử dụng để phân nhóm các dòng lúa cỏ và 3 giống lúa trồng. Kết quả phân nhóm được thể hiện trong hình 5.

Kết quả phân nhóm cho thấy sự hình thành của 3 nhóm riêng biệt trong đó có 2 nhóm nhỏ và 1 nhóm lớn với đa số các dòng lúa cỏ tiêu biểu được thu thập

từ 3 tỉnh ở ĐBSCL. Một nhóm nhỏ có 3 dòng lúa cỏ thu thập ở thành phố Cần Thơ là LCCT- 12, 20 và 85. Có 2 dòng lúa cỏ thu thập từ tỉnh Hậu Giang là LCHG-49 và 56 cùng với 3 giống lúa trồng nằm cùng chung một nhóm. Tất cả 23 dòng lúa cỏ còn lại thu từ 3 tỉnh được phân thành một nhóm lớn chung với nhau (Hình 5).



Hình 5. Biểu đồ phân nhóm (phân cụm) các dòng lúa cỏ đặc trưng và các giống lúa trồng dựa trên các đặc điểm hình thái và đặc điểm sinh học chính từ kết quả phân tích PCA

3.4. Nguồn gốc lúa cỏ ở ĐBSCL

Nghiên cứu và xác định nguồn gốc phát sinh, phát triển và lây lan của lúa cỏ ở ĐBSCL giúp tìm ra nguyên nhân và là một trong những giải pháp ngăn ngừa sự phát tán và lây lan của lúa cỏ. Một số nghiên cứu ngoài nước cho rằng lúa cỏ có nguồn gốc từ lúa trồng và lúa hoang thông qua nhiều cơ chế rất phức tạp; có thể từ sự tiến hóa của lúa hoang trong quá trình chọn lọc, do lai tạo tự nhiên hoặc nhân tạo không chú ý giữa lúa trồng và lúa hoang, do sự thoái hóa (tiến hóa ngược) của lúa trồng dẫn đến đặc tính của cỏ dại. Hiện chưa có một nghiên cứu nào tập trung phân tích và xác định nguồn gốc và sự phát sinh của lúa cỏ ở ĐBSCL. Kết quả quan sát và phân tích từ nghiên cứu này có thể đề xuất một số giả thuyết về sự hiện diện của lúa cỏ trên đồng ruộng ở ĐBSCL là do lai tạo tự nhiên hoặc nhân tạo (không chú ý) giữa lúa trồng và lúa hoang, do sự thoái hóa của lúa trồng và do lẫn tạp giống trong quá trình nhập nội và sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Có sự đa dạng về đặc điểm hình thái và đặc điểm sinh học của các dòng lúa cỏ thu thập ở 3 tỉnh/thành

phố tại ĐBSCL. Có nhiều đặc điểm hình thái và sinh học giống nhau giữa các dòng lúa cỏ được quan sát và ghi nhận so với các giống lúa trồng phổ biến. Tuy nhiên, cũng có một số đặc điểm điển hình như chiều cao cây, màu sắc và hình dạng lá, hình dạng thân, sự hiện diện của râu ở đuôi hạt, màu vỏ trấu... có thể được sử dụng để phân biệt các dòng lúa cỏ với giống lúa trồng ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau trên đồng ruộng.

Sự đa dạng cũng như sự tương đồng về đặc điểm hình thái và đặc điểm sinh học của các dòng lúa cỏ so với các giống lúa trồng cho thấy sự tiến hóa rất đa dạng và sự thích nghi nhanh chóng của các dòng lúa cỏ với diễn biến của biến đổi khí hậu và các điều kiện canh tác lúa hiện nay. Điều đó có thể làm gia tăng sự phát tán và mức độ gây hại của lúa cỏ, dẫn đến khó khăn trong việc kiểm soát chúng ở ĐBSCL nói riêng và cả nước nói chung.

Kết quả nghiên cứu cũng cho phép dự đoán các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của lúa cỏ thông qua việc phân tích các đặc điểm hình thái và sinh học của chúng. Thông tin này sẽ giúp xác định thời điểm hợp lý để áp dụng các giải pháp phòng trừ hiệu quả bằng biện pháp canh tác và sử dụng thuốc trừ cỏ để kiểm soát lúa cỏ trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Nông nghiệp và PTNT thông qua Chương trình “Đề tài tiềm năng cấp Bộ 2020-2021”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Delouche JC, Labrada R (2007). Weedy rices: origin, biology, ecology and control. Food & Agriculture Org.
2. Noldin JA, Chandler JM, McCauley GN (2006). Seed longevity of red rice ecotypes buried in soil. Planta Daninha 24: 611- 620.
3. Chin DV (2001). Biology and management of barnyardgrass, red sprangletop and weedy rice. Weed Biology and Management 1: 37- 41.
4. Dương Văn Chín (2008). Nghiên cứu tình hình lúa cỏ và biện pháp phòng trừ ở đồng bằng sông Cửu Long. Báo cáo tổng kết đề tài trọng điểm cấp Bộ, 01/2006-12/2008.
5. IRRI (2013). Standard evaluation system of rice, 5th ed. INGER.

6. Hussain ZP, Man A, Othman AS (2010). Morphological Study of the Relationships between Weedy Rice Accessions (*Oryza sativa* Complex) and Commercial Rice Varieties in Pulau Pinang Rice Granary Area. Trop Life Sci Res 21: 27- 40.
7. Duong Van Chin, Tran Van Hien, Le Van Thiet (2000). Weedy rice in Vietnam. In: Wild and Weedy Rice in Rice Ecosystems in Asia - A Review. IRRI, Philippines, pp 45-50.
8. Chi TTN, Mai TTN, Tuyen TQ, Paris TR, Heong KL (2002). Beliefs and management practices of weedy rices: A comparison among male and female rice farmers in the Mekong Delta, South Vietnam. *OmonRice Journal* 10: 101-106.
9. Chauhan BS, Namuco OS, Ocampo LAL, Son T thi N, Thu T thi A, Nam NN, Phuong LN, Bajwa AA (2015). Weedy rice (*Oryza sativa f. spontanea*) problems and management in wet direct-seeded rice (*O. sativa* L.) in the Mekong Delta of Vietnam. Crop Protection 78: 40- 47.

STUDY ON MORPHOLOGICAL AND BIOLOGY CHARACTERISTICS OF WEEDY RICE IN THE MEKONG DELTA

**Nguyen The Cuong¹, Dong Thanh Liem¹, Nguyen Thi Thoan¹,
Le Hoang Ninh¹, Nguyen Tuan Anh¹, Vien Phuc Dat¹, Ho Le Thi^{2,*}**

¹*Center of Applied Biotechnology and High-Tech in Agriculture,*

Cuu Long delta Rice Research Institute

²*Department of Plant Protection, College of Agriculture, Can Tho University*

**Email: hlthi@ctu.edu.vn*

Summary

Weedy rice (*Oryza sativa f. spontanea*) is an annual, undesirable plant and is known to have a relationship with cultivated rice. Weedy rice is considered one of the threatening weeds due to its similarity of morphology with rice, high competitiveness leading to reduced rice yield and quality, reduced effectiveness of control measures and increased production cost. Similar to cultivated rice, weedy rice is very diverse in morphology and occurs in all major rice-growing regions of the world, such as Asia, America, Africa and Europe. In Vietnam, weedy rice was first recorded in the early 1990s in some dry-sowing rice areas of Long An and Binh Thuan provinces, with morphological characteristics such as taller than cultivated rice, long awn, red rice grain, and very easy shattering. To date, according to unofficial data, weedy rice is present in all rice-growing provinces and different rice farming systems. This research focuses on collecting, observing, and analyzing morphological characteristics of weedy rice lines collected from some major rice-growing ecological regions in the Mekong delta including Can Tho, Hau Giang and Kien Giang. Nineteen morphological features were collected, recorded and analyzed using principal component analysis (PCA) and hierarchical clustering (HC). The results of initial observation and analysis of 248 collected weedy rice samples and 3 widely cultivated rice varieties show that weedy rice is very diverse in morphology and there are 28 weedy rice lines with distinct morphological characteristics. Principal component analysis of 28 weedy rice lines and 3 cultivated rice varieties showed that a total of 47.5% of the variation was explained by several major variables, such as rice grain length, grain color, and awn length. The hierarchical clustering classification of 31 samples resulted in 4 main groups, of which 2 weedy rice lines within the same group had similar features to cultivated rice varieties, namely LCHG-49 and LCHG-56.

Keywords: *Weedy rice, weed, morphology.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Hồng Sơn

Ngày nhận bài: 3/6/2022

Ngày thông qua phản biện: 5/7/2022

Ngày duyệt đăng: 11/7/2022