



THÀNH PHẦN LOÀI VÀ SINH KHỐI CỎ BIỂN TẠI ĐẦM SAM CHUÔN VÀ HÀ TRUNG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Trần Thị Thuý Hằng*, Hà Nam Thắng, Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, Mạc Như Bình,
Trương Văn Đan, Ngô Thị Hương Giang, Nguyễn Đức Thành

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Trần Thị Thuý Hằng <ttthang87@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 17-4-2024; Ngày chấp nhận đăng: 3-6-2024)

Tóm tắt. Nghiên cứu này được tiến hành khảo sát tại đầm Sam Chuôn và Hà Trung thuộc hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu đã xác định được năm loài cỏ biển là *Halophila beccarii* (cỏ Nàn), *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật), *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn), *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) và loài *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) phân bố tại đầm Sam Chuôn và Hà Trung. Tổng sinh khối của cỏ biển có sự biến động theo mùa. Vào mùa khô, tổng sinh khối của cỏ biển tại trạm nghiên cứu S6 cao nhất với 136,23 g/m² và thấp nhất tại trạm nghiên cứu H7 và H8 với 0,64 g/m². Vào mùa mưa tại trạm thu mẫu S6 cũng ghi nhận tổng sinh khối của cỏ biển cao nhất với giá trị đạt được 113,20 g/m², thấp nhất tại hai trạm nghiên cứu H7 và H8 với 0,64 g/m². Loài *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) chiếm ưu thế hơn cả với sự ghi nhận tại 11/14 trạm thu mẫu. Và loài *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) chỉ ghi nhận xuất hiện tại 3/14 trạm thu mẫu.

Từ khoá: cỏ biển, đầm phá, tổng sinh khối

Species composition and seagrass biomass in Sam Chuon and Ha Trung lagoons, Thua Thien Hue province

Tran Thi Thuy Hang*, Ha Nam Thang, Nguyen Duy Quynh Tram, Mac Nhu Binh,
Truong Van Dan, Ngo Thi Huong Giang, Nguyen Duc Thanh

University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

* Correspondence to Tran Thi Thuy Hang <ttthang87@hueuni.edu.vn>

(Submitted: April 17, 2024; Accepted: June 3, 2024)

Abstract. This research was conducted at Sam Chuon and Ha Trung lagoons, Thua Thien Hue province. The research has identified 5 seagrass species including *Halophila beccarii*, *Zostera japonica*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis* and *Ruppia maritima* in Sam Chuon and Ha Trung lagoons. The total biomass of seagrass fluctuates seasonally. In the dry season, the total biomass of seagrass at research station S6 is highest at

136.23 g/m² and lowest at research stations H7 and H8 at 0.64 g/m². In the rainy season, sampling station S6 also recorded the highest total biomass with a value of 113.20 g/m², the lowest at two stations H7 and H8 with 0.64 g/m². *Halodule uninervis* and *Ruppia maritima* are the dominant species, which appeared in 11/14 stations in total. While *Ruppia maritima* is only recognized at 3/14 stations in total.

Keywords: seagrass, lagoon, total biomass

1 Đặt vấn đề

Cỏ biển là nhóm thực vật bậc cao có hoa sống ngập chìm dưới biển. Hệ sinh thái cỏ biển đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp một số dịch vụ hệ sinh thái có giá trị kinh tế và môi trường cho sinh cảnh biển. Các loài cỏ biển phân bố tạo thành thảm cỏ góp phần cung cấp thức ăn, môi trường sống cho sinh vật biển, cải thiện chất lượng nước và lưu trữ các bon [1, 2].

Ở Việt Nam, cỏ biển là hệ sinh thái quan trọng với 15 loài được ghi nhận và tổng diện tích ước chừng 18.630 ha, đóng góp nhiều giá trị tích cực đối với hoạt động sống của con người [3–5]. Thừa Thiên Huế là một trong những tỉnh có khu hệ đầm phá lớn nhất Đông Nam Á gồm đầm phá Tam Giang Cầu Hai và khu hệ đầm phá Lăng Cô (đầm Lập An). Tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai tỉnh Thừa Thiên Huế ghi nhận được 6 loài cỏ biển, loài Xoa nhỏ *Halophila minor* không còn thấy xuất hiện, *Halodule uninervis* là loài mới được ghi nhận [6]. Diện tích phân bố của cỏ biển tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai bị suy giảm đến 47% do hoạt động đắp đầm và nò sáo; độ phủ của cỏ biển cũng bị suy giảm 30% và tại đầm Lập An cũng có sự suy giảm về diện tích đến 60% [3, 6, 7]. Đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung đều nằm trong hệ đầm phá Tam Giang Cầu Hai, tuy nhiên thành phần loài và phân bố của cỏ biển tại các khu hệ này đều được công bố lỏng ghep, chưa có công bố riêng cụ thể cho hai khu hệ này.

Chính vì vậy, việc triển khai nghiên cứu thành phần loài và sinh khối của cỏ biển tại đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung là cần thiết, đặt cơ sở cho nghiên cứu sau này.

2 Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Phương pháp thu mẫu và xác định thành phần loài

Trạm thu mẫu tại đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung được kế thừa từ những công trình nghiên cứu trước, kết hợp ảnh viễn thám và khảo sát thực địa trong tháng 11/2021 và tháng 03/2022 [8]. Sau đó căn cứ vào kết quả khảo sát thực địa, đã thiết kế thu mẫu cỏ biển tại 14 trạm thu mẫu (gồm sáu trạm tại đầm Sam Chuồn và tám trạm tại đầm Hà Trung) (Hình 1). Thời gian thu mẫu được tiến hành thu nhiều đợt vào tháng 05/2022 và tháng 12/2022. Tại mỗi trạm thu mẫu, thu mẫu 3 ô tiêu chuẩn (kích thước 10 m × 10 m), tại mỗi ô tiêu chuẩn thu ngẫu nhiên 3 khung định lượng (kích thước 0,5 m × 0,5 m), sử dụng ống thu mẫu (có đường kính 20 cm và chiều dài là 40 cm) để thu mẫu cỏ [6, 8, 9]. Xác định thành phần loài cỏ biển theo phương pháp so sánh hình thái dựa trên các tài liệu phân loại [4, 5, 8]. Ảnh của cỏ biển được chụp bằng điện thoại Iphone 11, hình ảnh chụp lá, thân lá, hoa, quả và hạt được chụp dưới kính hiển vi với độ



Hình 1. Trạm thu mẫu cỏ biển tại đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung

phóng đại 4X. Mẫu nước tại các trạm thu mẫu cho vào chai nhựa 500 mL, giữ trong thùng đá và chuyển về phòng thí nghiệm để đo các yếu tố môi trường nước bằng máy đo đa yếu tố EXO3. Yếu tố nhiệt độ được đo bằng nhiệt kế ngoài hiện trường.

Đặc điểm của nền đáy nơi có thảm cỏ biển phân bố được phân loại theo hình thức cảm quan, mô tả nền đáy theo các loại: cát, cát mịn, cát mịn/bùn theo như mô tả quy định tại điều 30, Thông tư 23/2010/TT-BTNMT do Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định về điều tra khảo sát, đánh giá hệ sinh thái san hô, cỏ biển và đất ngập nước vùng ven biển và hải đảo [9].

2.2 Phương pháp xác định sinh khối

Mẫu cỏ biển được tách riêng thành phần trên (lá, chồi) và phần dưới (thân, rễ) sau khi đã loại bỏ các thành phần không liên quan (thực vật khác, epiphytes).

Các thành phần trên và dưới của cỏ biển được để vào các cốc giấy nhôm, đặt trong tủ và sấy liên tục 48–72 giờ tại nhiệt độ 60 °C. Mẫu sau đó được lấy ra, làm nguội trong các chuông kính và đo khối lượng với cân điện tử sai số đến 0,01 g. Từ sinh khối khô của từng bộ phận, có thể tính tổng sinh khối khô cho từng trạm thu mẫu [8, 10, 11].

Xác định sinh lượng của cỏ biển bằng cách cân toàn bộ số lượng cỏ biển thu được sau khi đã được sấy khô trong các khung định lượng.

Tính toán sinh lượng cỏ biển theo công thức của Michael [12]:

$$b = \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_n}{n}$$

trong đó: b là sinh lượng cỏ biển khô trung bình (g khô/m²); b₁, b₂, ..., b_n là sinh lượng ở mỗi điểm thu mẫu 1, 2, ..., n.

2.3 Phương pháp xây dựng bản đồ phân bố

Chúng tôi sử dụng phần mềm QGIS, phiên bản 3.36 để xây dựng bản đồ phân bố cỏ biển tại khu vực nghiên cứu. Điểm phân bố không gian của cỏ biển được lưu bởi máy định vị Garmin GPS 73 với độ chính xác $\pm 2m$, sau đó được chuyển sang định dạng GIS bên trong phần mềm QGIS. Bản đồ nền được trích xuất từ nguồn ảnh Bing Map và Google Map thông qua công cụ Quick Map Service trong phần mềm QGIS. Phân bố không gian của cỏ biển được thể hiện trên bản đồ theo phương pháp biểu đồ định vị, sử dụng hệ tọa độ WGS 84, UTM zone 48N. Bản đồ hoàn chỉnh sau đó được xuất ra định dạng ảnh PNG để sử dụng trong bài báo [4, 5, 6, 10].

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Thành phần loài cỏ biển

Kết quả khảo sát và phân tích mẫu đã xác định được năm loài cỏ biển là *Halophila beccarii* (cỏ Nàn), *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật), *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn), *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) và loài *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) phân bố tại đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung (Bảng 1).

Cỏ biển tại đầm Sam Chuồn ghi nhận được năm loài là *Halophila beccarii* (cỏ Nàn), *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật), *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn), *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) và loài *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển). Trong đó hai loài *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn) và *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) được ghi nhận tại 5/6 trạm thu mẫu. Loài *Halophila beccarii* (cỏ Nàn) và *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) ghi nhận được tại 3/6 trạm thu mẫu.

Tại đầm Hà Trung đã xác định được bốn loài cỏ biển phân bố là *Halophila beccarii* (cỏ Nàn), *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật), *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn) và *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng). Hai loài *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật) và *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) xuất hiện tại 6/8 trạm thu mẫu, hai loài *Halophila beccarii* (cỏ Nàn) và *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn) chỉ xuất hiện 2/8 trạm thu mẫu.

Trong các loài cỏ phân bố tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung, loài *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) chiếm ưu thế hơn cả với sự ghi nhận tại 11/14 trạm thu mẫu, tiếp đến là loài *Zostera japonica* (cỏ Lươn nhật) với 8/14 trạm thu mẫu và loài *Halodule pinifolia* (cỏ Hẹ tròn) phân bố tại 7/14 trạm thu mẫu. Trong khi hai loài cỏ *Halophila beccarii* (cỏ Nàn) và *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) chỉ ghi nhận được xuất hiện 5/14 và 3/14 trạm thu mẫu.

Kết quả nghiên cứu khi so sánh với kết quả của Cao Văn Lương [6] cho thấy tại thời điểm khảo sát loài cỏ Xoan *Halophila ovalis* không được ghi nhận tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung. Loài cỏ Kim biển *Ruppia maritima* trước đây được ghi nhận có phân bố tại đầm Hà Trung. Nhưng trong nghiên cứu này tại các trạm thu mẫu không ghi nhận được sự hiện diện của cỏ Kim biển *Ruppia maritima* tại đầm Hà Trung.

Bảng 1. Danh mục thành phần loài cỏ biển tại đầm Sam Chuồn, Hà Trung

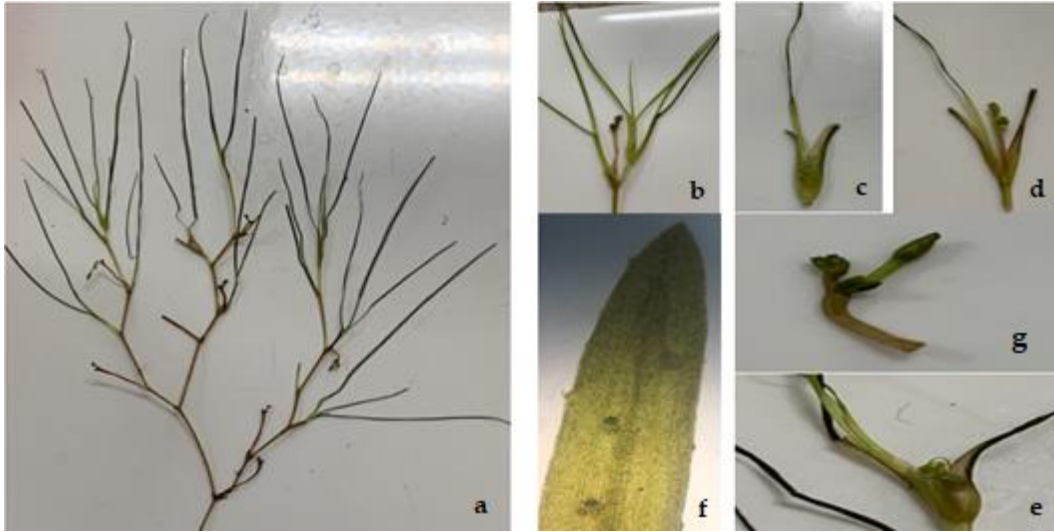
TT	Tên khoa học	Lát cắt thu mẫu													
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Họ Hydrocharitaceae Juss. – Họ Thủy thảo															
Chi Halophila Du petit Thouars															
1	<i>Halophila beccarii</i> Ascherson (cỏ Nàn)	++	0	++	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Họ Zosteraceae Dumortier – Họ cỏ Lươn															
Chi Zostera Linnaeus															
2	<i>Zostera japonica</i> Ascherson & Graebner (cỏ Lươn nhật)	0	0	0	++	+	0	+	+	++	+	+	++	0	0
Họ Cymodoceaceae N. Taylor – Họ cỏ Kiệu															
Chi Halodule Endlicher															
3	<i>Halodule pinifolia</i> (Miki) den Hartog (cỏ Hẹ tròn)	0	++	++	+	+	+	0	+	+	0	0	0	0	0
4	<i>Halodule uninervis</i> (Forsk.) Aschers. (cỏ Hẹ ba răng)	0	++	++	+	+	+	++	+	+	+	++	+	0	0
Họ Ruppiaceae – Họ cỏ Kim															
Chi Ruppia Linnaeus															
5	<i>Ruppia maritima</i> Linnaeus (cỏ Kim biển)	0	0	+	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0

Chú thích: S1 - S6: Trạm thu mẫu tại đầm Sam Chuồn; H1-H8: Trạm thu mẫu tại đầm Hà Trung. 0 không xuất hiện; + xuất hiện ít; ++ xuất hiện nhiều.

3.2 Đặc điểm hình thái theo loài

Mô tả cỏ Kim biển (*Ruppia maritima*): Thân cây phân nhánh nhiều, các lông dài 1,3 – 5,5 cm. Mỗi mẫu có 1 – 2 rễ hướng xuống, không phân nhánh, màu trắng với chóp rễ nâu hoặc đen. Lá thẳng, hẹp, hình kim, dài 3 – 8 cm. Gân giữa rõ, xanh sáng, phần cuối gân gần với chóp lá nhọn; mép lá có răng cưa nhỏ; bẹ lá ôm lấy thân, có tai. Hoa đực được bao trong bẹ lá, có hai nhị, mỗi nhị có một bao phấn hai ngăn. Hoa cái có bốn noãn, không có bao hoa.

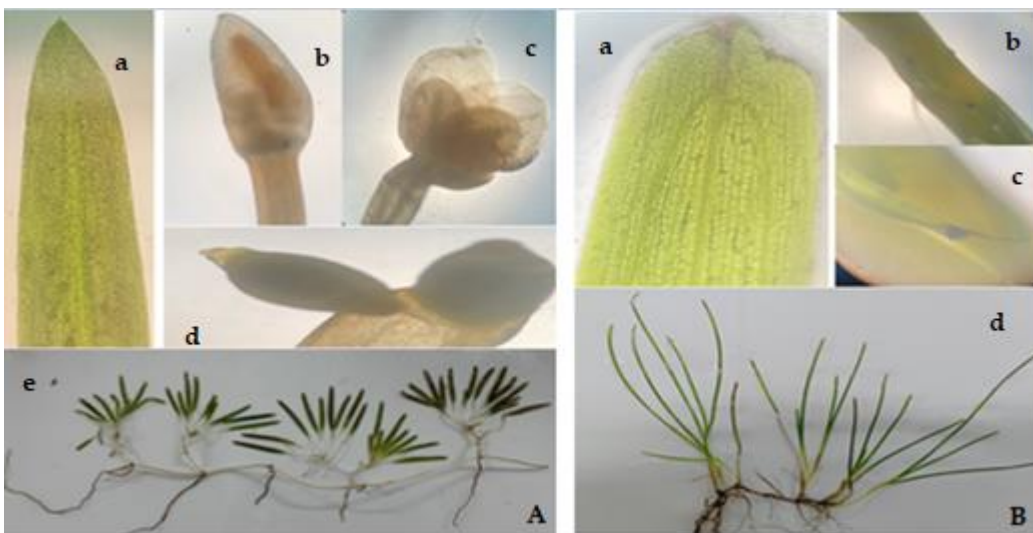
Trong nghiên cứu cỏ Kim biển đã được ghi nhận tại các trạm khảo sát thuộc đầm Sam Chuồn gồm 3 trạm S3, S5 và S6 (Hình 2).



Hình 2. Cỏ Kim biển *Ruppia maritima* (a: thân lá cỏ Kim biển; b-e: hoa; f: lá; g: hạt)

Mô tả cỏ Nàn (*Halophila beccarii*): Thân mảnh gồm thân rẽ và thân đứng. Thân rẽ có nhiều lông, mỗi lông dài 0,5 – 2,8 cm, giữa hai lông có mấu và từ mỗi mấu có 1 rẽ và 1 thân đứng. Chóp lá hình mác, dài 0,6 – 2,5 cm, rộng 0,6 – 1 mm; lá không có gân ngang, có 3 gân dọc; viền lá nhẵn không có răng cưa; cuống lá dài 0,5 – 2,6 cm. Chiều dài thân đứng từ 2,3 – 5,1 cm. Trong đợt khảo sát, cỏ Nàn được ghi nhận có mặt tại 3 trạm nghiên cứu thuộc đầm Sam Chuồn là trạm S1, S3 và S5. Trong khi tại đầm Hà Trung, loài cỏ này được ghi nhận rất ít và chỉ mang tính chất định tính về thành phần loài, ghi nhận có xuất hiện tại hai trạm rìa phía Tây gồm H7 và H8 (Hình 3).

Mô tả cỏ Luon nhật (*Zostera japonica*): Thân bò chia đốt, lông dài 0,4 – 3,1 cm, đốt có nhiều rẽ. Lá có chiều dài từ 1,7 – 16,6 cm, rộng 0,4 – 1,4 mm, đỉnh lá tù, lá già có khía giống gân ở giữa. Mọc trên nền đáy cát bùn, bùn cát và đất. Trong đợt khảo sát, tại đầm Sam Chuồn cỏ Luon Nhật



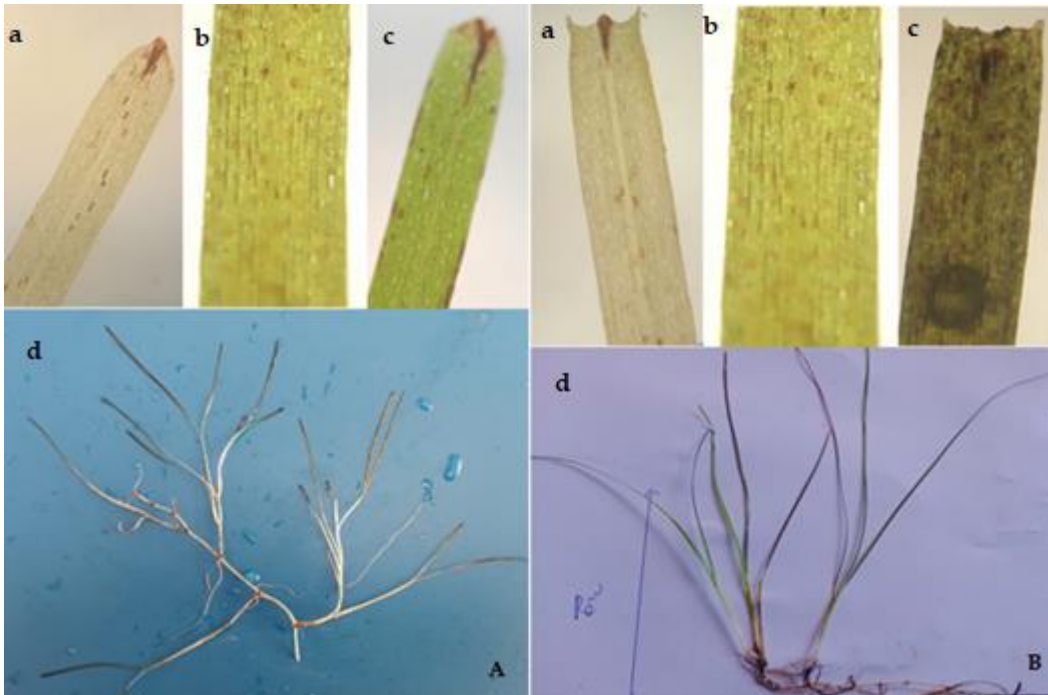
Hình 3. Cỏ Nàn *Halophila beccarii* (A). (a: lá, b-d: Hoa, d: ảnh đầy đủ các bộ phận) và cỏ Luon Nhật *Zostera japonica* (B). (a: lá, b-c: hạt, d: ảnh đầy đủ các bộ phận)

được ghi nhận xuất hiện tại hai trạm nghiên cứu là S4, S5. Trong khi tại đầm Hà Trung, loài cỏ này được ghi nhận tại sáu trạm nghiên cứu từ H1 đến H6 (Hình 3).

Mô tả cỏ Hẹ tròn (*Halodule pinifolia*): Thân mảnh nhỏ, rễ mỏng, các lóng dài 0,5 – 3,5 cm, mỗi mẫu một thân đứng với 2 – 4 lá. Chiều dài lá từ 2 – 26,4 cm, chiều rộng lá 0,5 – 0,8 mm. Chóp lá có hình tròn, gân lá giữa đậm, thấy rõ gân. Trong đợt khảo sát, cỏ Hẹ tròn được ghi nhận có mặt tại các lát cắt nghiên cứu là S2, S3, S4, S5, S6 của đầm Sam Chuồn; trong khi tại đầm Hà Trung chỉ ghi nhận tại hai trạm nghiên cứu H2 và H3 (Hình 4).

Mô tả cỏ Hẹ ba răng (*Halodule uninervis*): Thân mảnh nhỏ, rễ mỏng, các lóng dài 0,8 – 3,9 cm mỗi mẫu có một thân đứng với 2 – 4 lá. Lá dài 0,8 – 25,7 cm, rộng 0,4 – 1 mm. Chóp lá có 3 răng với răng ở giữa ngắn và 2 răng bên phát triển hơn, gân lá giữa đậm. Trong đợt khảo sát, cỏ Hẹ ba răng được ghi nhận có mặt tại các trạm nghiên cứu của đầm Sam Chuồn gồm S2, S3, S5, S6; tại đầm Hà Trung ghi nhận phân bố từ trạm thu mẫu H1 đến H6 (Hình 4).

Loài cỏ Nàn (*Halophila becarii*) ghi nhận trong nghiên cứu này có đặc điểm chiều rộng phiến lá (mm) và chiều dài lóng (cm) khá tương đồng với nghiên cứu Trần Nguyễn Quỳnh Anh và Lương Quang Đốc [13] tại Cồn Chìm, Thủy Tú. Trong khi loài này theo ghi nhận của Dang et al., [14] có đặc điểm chiều rộng phiến lá (mm) dài hơn so với nghiên cứu này, lên đến 2,6 mm (Bảng 2).



Hình 4. Cỏ Hẹ tròn *Halodule pinifolia* (A) và cỏ Hẹ ba răng *Halodule uninervis* (B)
(a, c: chóp lá; b: thân lá; d: ảnh đầy đủ các bộ phận).

Bảng 2. Mô tả một vài đặc điểm hình thái các loài cỏ biển xác định được tại đầm Sam Chuồn, Hà Trung và so sánh với các công trình nghiên cứu khác

Loài	Chiều rộng phiến lá (mm)	Chiều dài lá (cm)	Chiều dài lóng (cm)	Khu vực nghiên cứu và tác giả
Cỏ Nàn	0,6 – 1	2,3 – 5,1	0,5 – 2,8	Đầm Sam Chuồn, Hà Trung (Nghiên cứu này)
Cỏ Nàn	0,6 – 1,8	-	0,7 – 2,3	Côn Chìm, Đầm Thủy Tú (Trần Nguyễn Quỳnh Anh và Lương Quang Đốc [13])
Cỏ Nàn	0,3 – 2,6	0,2 – 4,9	0,7 – 3,1	Đầm Cầu Hai [14]
Cỏ Hệ tròn	0,5 – 0,8	2 – 26,4	0,5 – 3,5	Đầm Sam Chuồn, Hà Trung (Nghiên cứu này)
Cỏ Hệ tròn	0,02 – 0,1	< 20	-	den Hartog [15]
Cỏ Hệ ba răng	0,4 – 1	0,8 – 25,7	0,8 – 3,9	Đầm Sam Chuồn, Hà Trung (Nghiên cứu này)
Cỏ Hệ ba răng	0,5 – 3,5	5,0 – 16	1,0 – 3,0	Đầm Cầu Hai (Phan Thị Thúy Hằng và cs., [16])
Cỏ Lươn nhật	0,4 – 1,4	1,7 – 16,6	0,4 – 3,1	Đầm Sam Chuồn, Hà Trung (Nghiên cứu này)
Cỏ Lươn nhật	1 – 2	5 – 35	0,5 – 3	Tam Giang Cầu Hai (Cao Văn Lương và cs., [6])
Cỏ Kim biển	1 – 2	3 – 8	1,3 – 5,5	Đầm Sam Chuồn, Hà Trung (Nghiên cứu này)
Cỏ Kim biển	0,5 – 0,8	6 – 10	-	Tam Giang Cầu Hai (Cao Văn Lương và cs., [6])

Cỏ Hệ tròn (*Halodule pinifolia*) trong nghiên cứu này có chiều rộng phiến lá từ 0,5 – 0,8 mm lớn hơn so với nghiên cứu của den Hartog [15], với chiều rộng phiến lá dao động từ 0,02 – 0,1 mm. Cỏ Hệ ba răng (*Halodule uninervis*) trong nghiên cứu này có đặc điểm chiều rộng phiến (từ 0,4 – 1 mm) nhỏ hơn và chiều rộng lá dài hơn (25,7 cm) so với công bố Phan Thị Thúy Hằng và cs. [16] của loài này tại đầm Cầu Hai. Loài cỏ Lươn nhật và cỏ Kim biển tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung có chiều dài lá ngắn hơn so với công bố của Cao Văn Lương và cs., [6] lần lượt là 18,4 cm và 2 cm (Bảng 2). Như vậy, đặc điểm hình thái của năm loài cỏ biển trong nghiên cứu này khá tương đồng với các công bố trước đây. Tuy nhiên, để có những đánh giá sâu hơn cần tiếp tục nghiên cứu trong thời gian tiếp theo.

3.3 Phân bố cỏ biển tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung

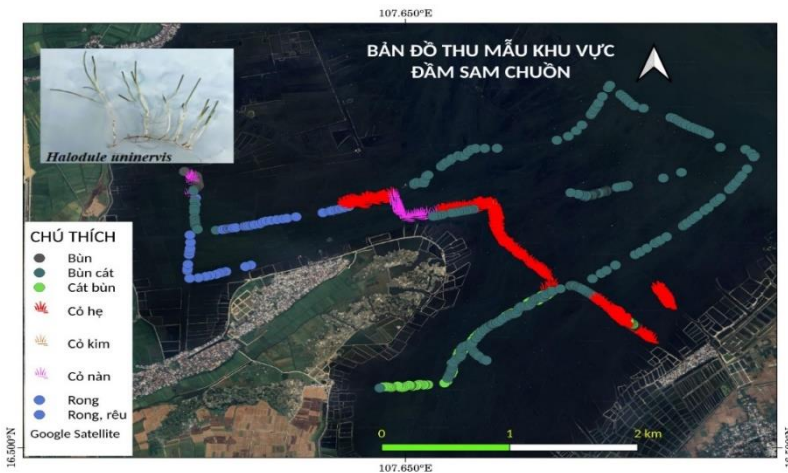
Cỏ biển phân bố tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung có sự khác nhau. Kết quả nghiên cứu qua các đợt khảo sát, cỏ biển phân bố ở dạng hỗn hợp tại các trạm khảo sát của đầm Sam Chuồn, tập trung thành thảm dọc, theo các lạch giao thông đường thủy. Trong khi tại đầm Hà Trung, cỏ biển phân bố theo từng mảng nhỏ, không tạo thành từng thảm dài ven bờ (Hình 5).



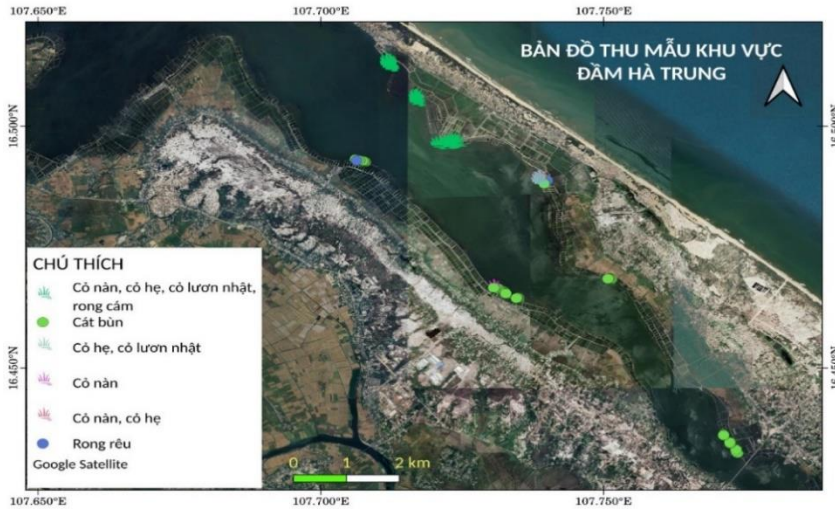
Hình 5. Đặc điểm phân bố cỏ biển tại đầm Sam Chuồn và Hà Trung

Tại đầm Sam Chuồn, cỏ biển phân bố trên nền đáy bùn cát. Bên cạnh cỏ biển còn có xuất hiện thêm các loại rong và rêu trong thời gian khảo sát. Loại cỏ hệ gồm cỏ Hệ tròn và Hệ ba răng phân bố chiếm ưu thế hơn các loài cỏ khác tại đầm Sam Chuồn, tạo thành thảm dọc từ trạm khảo sát S2 đến S6 (Hình 6).

Với nền đáy cát bùn dọc ven bờ hai bên của đầm Hà Trung, cỏ biển cũng phân bố thành từng mảng nhỏ rải rác. Các loài cỏ biển phân bố tại các trạm khảo sát cũng dưới dạng hỗn hợp các loài. Trong đó loài cỏ Lươn nhật và cỏ Hệ ba răng là hai loài chiếm ưu thế hơn cả với sự có mặt 6/8 trạm khảo sát (Hình 7).



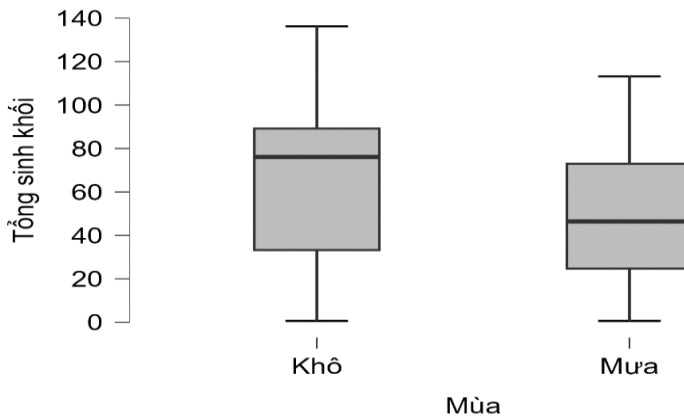
Hình 6. Đặc điểm phân bố cỏ biển tại đầm Sam Chuồn



Hình 7. Đặc điểm phân bố cỏ biển tại đầm Hà Trung

3.4 Sinh khối cỏ biển

Tổng sinh khối của cỏ biển có sự biến động theo mùa. Vào mùa khô tổng sinh khối trung bình tại các trạm nghiên cứu có giá trị là $66,927 \pm 42,71$ g khô/m², trong khi vào mùa mưa, giá trị tổng sinh khối trung bình có giá trị thấp hơn là $52,33 \pm 38,97$ g khô/m², chênh lệch giữa hai mùa là 14,59 g khô/m², sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$) (Hình 8, Bảng 3). Bảng 3 cho thấy, yếu tố môi trường như TDS, nhiệt độ và độ mặn có sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê với ($p < 0,001$) giữa hai mùa. Sinh khối cỏ biển theo mùa và tương quan giữa sinh khối với các yếu tố môi trường ở các mùa khác nhau được mô tả tại Bảng 4 và 5.



Hình 8. Tổng sinh khối (g khô/m²) giữa mùa khô và mùa mưa tại khu vực nghiên cứu

Bảng 3. Kiểm định Independent-Samples T-Test tổng sinh khối và các yếu tố môi trường nước giữa mùa khô và mùa mưa tại khu vực nghiên cứu

Biến khảo sát	t	đf	p
Tổng sinh khối (mg/L)	0,944	26	0,354
TDS (mg/L)	5,603	26	< ,001 ^a
pH	2,171	26	0,039
Nhiệt độ (°C)	3,731	26	< ,001 ^a
DO (mg/L)	1,304	26	0,204
Độ mặn (ppt)	5,120	26	< ,001 ^a
Độ đục (FNU)	1,286	26	0,210

Ghi chú. Student's t-test. Kiểm định Brown-Forsythe có ý nghĩa ($p < 0,05$), cho thấy sự vi phạm giả định phương sai bằng nhau

Bảng 4. Tổng sinh khối cỏ biến theo mùa tại các trạm nghiên cứu

Điểm	Tổng sinh khối \pm SD (g khô/m ²)	
	Mùa khô	Mùa mưa
S1	31,66 \pm 31,38	23,75 \pm 31,32
S2	122,61 \pm 112,00	107,75 \pm 124,38
S3	28,12 \pm 28,55	27,67 \pm 26,37
S4	57,08 \pm 37,54	55,54 \pm 61,76
S5	90,27 \pm 45,52	108,56 \pm 52,37
S6	136,23 \pm 46,92	113,20 \pm 43,15
H1	81,07 \pm 54,87	74,24 \pm 42,24
H2	75,40 \pm 60,01	34,93 \pm 14,11
H3	38,06 \pm 34,19	37,35 \pm 40,54
H4	112,44 \pm 64,06	13,06 \pm 39,17
H5	76,81 \pm 30,50	69,18 \pm 54,57
H6	85,95 \pm 35,16	66,21 \pm 57,55
H7	0,64 \pm 0,00	0,64 \pm 0,00
H8	0,64 \pm 0,00	0,64 \pm 0,00

Bảng 5. Kết quả phân tích tương quan giữa yếu tố tổng sinh khối với các yếu tố môi trường nước tại khu vực nghiên cứu

Thông số môi trường nước	Tổng sinh khối
Oxy hoà tan (mg/L)	Pearson's r = 0,222, p-value = 0,257
Độ mặn (‰)	Pearson's r = 0,086, p-value = 0,664
TDS (mg/L)	Pearson's r = 0,095, p-value = 0,629
Độ đục (FNU)	Pearson's r = 0,335, p-value = 0,081
pH	Pearson's r = 0,094, p-value = 0,635
Nhiệt độ (°C)	Pearson's r = 0,185, p-value = 0,347

Vào mùa khô, tổng sinh khối của cỏ biển tại trạm nghiên cứu S6 cao nhất với $136,23 \pm 46,92$ g khô/m² và thấp nhất tại trạm nghiên cứu H7 và H8 với 0,64 g khô/m². Vào mùa mưa tại trạm thu mẫu S6 cũng ghi nhận tổng sinh khối cao nhất với giá trị đạt được $113,20 \pm 43,15$ g khô/m², thấp nhất tại hai trạm nghiên cứu H7 và H8 với 0,64 g khô/m² (Tại hai trạm H7 và H8 sự phân bố của cỏ rất ít chỉ ghi nhận định tính, giá trị định lượng sinh khối thấp) (Bảng 4). Kết quả Bảng 4 ghi nhận tổng sinh khối của cỏ biển tại các trạm thu mẫu có sự chênh lệch khá lớn. Cụ thể, giá trị độ lệch chuẩn có hiện tượng cao hơn so với giá trị trung bình tại một số trạm thu mẫu. Nguyên nhân dẫn đến kết quả này là do sự phân bố không đồng đều của cỏ biển tại các trạm thu mẫu. Tại hai trạm thu mẫu H7 và H8 tại đầm Hà Trung do cỏ biển phân bố rất ít, và chỉ ghi nhận tại một khung định lượng thu mẫu, dẫn đến ghi nhận giá trị tổng sinh khối rất thấp vào hai mùa, với độ lệch chuẩn bằng 0. Kết quả Bảng 5 cho thấy, giữa các yếu tố môi trường và tổng sinh khối của cỏ biển có mối tương quan thấp và không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$), mặc dù các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn và TDS có sự sai khác giữa mùa khô và mùa mưa (Bảng 3).

Tại các trạm khảo sát của đầm Sam Chuồn, trạm S6 có tổng sinh khối cả hai mùa cao nhất lần lượt là $136,23 \pm 46,92$ g khô/m² và $113,20 \pm 43,15$ g khô/m². Trạm thu mẫu S3 có tổng sinh khối cả mùa khô và mùa mưa là thấp nhất với giá trị đạt được là $28,12 \pm 28,55$ g khô/m² và $27,67 \pm 26,37$ g khô/m². Đặc biệt tại trạm thu mẫu S5, tổng sinh khối mùa khô lại có giá trị thấp hơn so với mùa mưa chênh lệch lên đến 18,27 g khô/m². Khi phân tích mẫu nhận thấy trong mùa tại trạm thu mẫu này loài cỏ Nàn lại được ghi nhận nhiều hơn, trong khi mùa mưa khi tiến hành thu mẫu lại ghi nhận thấy loài cỏ lươn được ghi nhận nhiều hơn tại các ô tiêu chuẩn. Đây có thể là lý do dẫn đến tổng sinh khối tại trạm nghiên cứu S5 lại thấp hơn so với đợt khảo sát trong mùa mưa.

Tại các trạm khảo sát tại đầm Hà Trung, có thể thấy rằng tổng sinh khối của cỏ biển vào mùa khô có giá trị ghi nhận được đều cao hơn so với mùa mưa. Chênh lệch giữa hai mùa cao nhất tại trạm khảo sát H4 với sự chênh lệch lên tổng sinh khối đến 99,38 g khô/m². Tại hai trạm H7 và H8 sự ghi phân bố của cỏ Nàn nhưng rất ít, chỉ mang tính định tính góp phần đa dạng thành phần loài.

Tổng sinh khối trung bình của cỏ biển tại đầm Sam Chuồn vào mùa khô (77,66 g khô/m²) tương đương với tổng sinh khối tại đầm Lăng Cô (76,56 g khô/m²), trong khi tại đầm Hà Trung lại cao hơn (58,88 g khô/m²) so với tổng sinh khối khô của cỏ biển ven biển Cửa Đại (53,21 g khô/m²) [17].

4 Kết luận và kiến nghị

4.1 Kết luận

Nghiên cứu này đã xác định được năm loài cỏ biển phân bố tại đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung. Trong năm loài cỏ biển xác định được, loài *Halodule uninervis* (cỏ Hẹ ba răng) chiếm ưu thế hơn cả với sự ghi nhận tại 11/14 trạm thu mẫu. Và loài *Ruppia maritima* (cỏ Kim biển) chỉ ghi nhận xuất hiện tại 3/14 trạm thu mẫu. Tại đầm Sam Chuồn, cỏ biển phân bố tập trung thành thảm dọc, theo các lạch giao thông đường thủy, trong khi tại đầm Hà Trung cỏ biển lại phân bố thành từng mảng nhỏ, rải rác. Tổng sinh khối của cỏ biển vào mùa khô có giá trị cao hơn so với mùa mưa tại hầu hết các trạm khảo sát. Chênh lệch tổng sinh khối giữa hai mùa tại trạm H4 là cao nhất lên đến 99,38 g khô/m² và tại rìa Tây của đầm Hà Trung sự phân bố của cỏ là rất ít.

4.2 Kiến nghị

Cần nghiên cứu trong nhiều năm để có số liệu về cỏ biển tại hai đầm Sam Chuồn và đầm Hà Trung được nhiều hơn và kết hợp với ảnh viễn thám để có thể xây dựng được bản đồ phân bố của cỏ biển và biến động trong nhiều năm.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Đại học Huế đã tài trợ cho nghiên cứu này. Đây là kết quả của đề tài khoa học và công nghệ cấp Đại học Huế mã số: DHH2022-02-165.

Tài liệu tham khảo

1. Beck, M. W., Heck, K. L., Able, K. W., Childers, D. L., Eggleston, D. B., Gillanders, B. M., Halpern, B., Hays, C. G., Hoshino, K., Minello, T. J., Orth, R. J., Sheridan, P. F., & Weinstein, M. P. (2001), The Identification, Conservation, and Management of Estuarine and Marine Nurseries for Fish and Invertebrates, *BioScience*, 51(8), 633. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)0512.0.CO](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)0512.0.CO).
2. Short F. T., Short C. A., Novak A. B. (2016), *Seagrass*, Springer Science + Business Media Dordrecht, DOI: 10.1007/978-94-007-6173-5_262-1.
3. Cao Van Luong, Nguyen Van Thao, Teruhisa Komatsu, Nguyen Dac Ve, Dam Duc Tien (2012), Status and threats on seagrass beds using GIS in Vietnam, Proc. of SPIE, 8525(852512).

4. Nguyễn Văn Tiến (2013), Nguồn lợi thảm cỏ biển Việt Nam, *Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội*, 15–218.
5. Nguyễn Văn Tiến, Đặng Ngọc Thanh & Nguyễn Hữu Đại (2002), *Cỏ biển Việt Nam: Thành phần loài, phân bố, sinh thái-sinh học*, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, tr. 165.
6. Cao Văn Lương (2019), *Nghiên cứu đặc điểm quần xã cỏ biển và khả năng lưu trữ cacbon của chúng ở một số đầm phá tiêu biểu khu vực miền Trung Việt Nam*, Luận án tiến sĩ Sinh học, Học viện Khoa Học và Công Nghệ, Viện Hàn Lâm Khoa Học và Công Nghệ Việt Nam, 77–101.
7. Nguyễn Thị Thu, Cao Văn Lương, Trần Mạnh Hà và Đinh Văn Nhân (2011), Đánh giá mức độ suy thoái các thảm cỏ biển ven bờ, tại *Hội nghị Khoa học và công nghệ biển toàn quốc lần thứ V, Tuyển tập báo cáo, Quyển 4: Sinh học và nguồn lợi sinh vật biển*, Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 295–301.
8. Nguyễn Văn Tiến, Từ Thị Lan Hương (2008), *Phương pháp nghiên cứu Cỏ biển (Seagrass research methods)* (Nxb. Khoa học và Kỹ Thuật Hà Nội).
9. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Thông tư số 23/2010/TT-BTNMT, *Quy định về điều tra khảo sát, đánh giá hệ sinh thái san hô, hệ sinh thái cỏ biển và đất ngập nước vùng ven biển và hải đảo*, Điều 30, tr. 30–36.
10. Ha Nam Thang, Kunihiko Yoshino, and Tong Phuoc Hoang Son (2012), *Seagrass Mapping Using ALOS AVNIR-2 Data in Lap An Lagoon, Thua Thien Hue, Viet Nam*, P. 85250S. doi: 10.1117/12.977188.
11. Ha Nam Thang, Tien Dat Pham and Thi Thuy Hang Tran (2021), Zoning Seagrass Protection in Lap An Lagoon, Vietnam Using a Novel Integrated Framework for Sustainable Coastal Management, *Wetlands*, 41(8), 122. doi: 10.1007/s13157-021-01504-8.
12. Michael, K. (1995), *Fisheries Biology, Assessment and Management*, *Fishing News Books*, Osney Mead, Oxford OX2 0EL, England, 342 pages.
13. Trần Nguyễn Quỳnh Anh, Lương Quang Đốc (2012), Hiện trạng cỏ thủy sinh ở khu bảo vệ thủy sản cồn Chìm, phá Tam Giang–Cầu Hai, *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, 73(4), 9–17.
14. Dang, X., Phan, H., Ton, T., Thi, H., Tin, H. & Luong, D. (2022), Morphological and distribution characteristics of *Halophila beccarii* Aschers, 1871 in the Cau Hai lagoon, Thua Thien Hue province, Vietnam, *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 22(3) 271–283.
15. Den Hartog, C. (1964), An approach to the taxonomy of the sea-grass genus *Halodule* Endl. (Potamogetonaceae), *Blumea: Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants*, 12(2), 289–312.
16. Phan Thị Thúy Hằng, Nguyễn Thị Thiên Hương, Lương Quang Đốc & Tôn Thất Pháp (2016). Thành phần loài cỏ thủy sinh sống chìm ở đầm Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Khoa học – Đại học Huế*, 1(5), tr. 87–94.
17. Hoang, C. T., Luong, Q. D. and Ho, T. T. U. (2020), Quantifying Shoot Density and Biomass of Seagrass Beds in the Central Coast of Vietnam, *Journal of Environmental Science and Engineering B*, 9(2), 56–70. Doi:10.17265/2162-5263/2020.02.002.