



CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC THÀNH PHẦN ĐẠM TRONG RỪNG NGẬP MẶN TẠI CÔN ÔNG TRANG, TỈNH CÀ MAU

Võ Ngun Thảo², Trương Thị Nga¹ và Huỳnh Trọng Khiêm²

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Trung tâm Nghiên cứu và Ứng dụng kỹ thuật rừng ngập Minh Hải, tỉnh Cà Mau

Thông tin chung:

Ngày nhận: 23/05/2013

Ngày chấp nhận: 24/12/2013

Title:

The environmental factors and nitrogen forms in Ong Trang hillock, Ca Mau province

Từ khóa:

Yếu tố môi trường, thành phần đạm, rừng ngập mặn, cồn Ông Trang, mùa

Keywords:

Environmental factor, nitrogen form, mangrove forest, season

ABSTRACT

Research was carried out at the Ong Trang hillock, Ca Mau province. The results showed that soil temperature, pH and Eh ranged from 28.20°C to 28.24°C, 7.10 to 7.38 and -176 to 60 mV in the rainy season, and ranged from 28.68°C to 28.74°C, 6.62 to 7.05 and -161 to 79 mV in the dry season. The total nitrogen and N-NH₄⁺ in the soil were of high concentration in the studied site of the *Rhizophora apiculata* (0.20% ± 0.018 and 26.80 mg/kg ± 4.79 in the rainy season and 0.18% ± 0.014 and 11.43 mg/kg ± 2.98 in the dry season). At *Bruguiera parviflora* site, high concentration of N-NO₃⁻ was found (1.37 mg/kg ± 0.15 in the rainy season and 0.48 mg/kg ± 0.14 in the dry season). The water qualities including temperature, pH, DO, and salinity were characterized as 27.20°C to 27.30°C, 7.02 to 7.21, 2.78 mg/L to 2.87 mg/L, and 19.30‰ to 19.40‰ respectively in the rainy season and 27.76°C to 27.84°C, 7.17 to 7.38, 3.22 mg/L to 3.42 mg/L, and 29.12‰ to 29.26‰ respectively in the dry season. The concentration of N-NH₄⁺ in the water was high at the site of *Rhizophora apiculata* (0.360 mg/L ± 0.026 in the rainy season and 0.176 mg/L ± 0.012 in the dry season). The water concentration of N-NO₃⁻ was high at the *Bruguiera parviflora* site (0.022 mg/L ± 0.004) in the dry season.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại 3 vị trí phân bố của *Mắm trắng*, *Đước đôi* và *Vẹt tách*. Kết quả cho thấy nhiệt độ, pH và Eh đất vào mùa mưa dao động từ 28,20°C - 28,24°C; 7,10 - 7,38 và -176 - 60 mV và vào mùa khô dao động từ 28,68°C - 28,74°C; 6,62 - 7,05 và -161 - 79 mV. Điểm nghiên cứu *Đước đôi* có hàm lượng đạm tổng cao (0,20% ± 0,018 vào mùa mưa và 0,18% ± 0,014 vào mùa khô) và N-NH₄⁺ trong đất dao động 26,80 mg/kg ± 4,79 vào mùa mưa và 11,43 mg/kg ± 2,98 vào mùa khô. N-NO₃⁻ có giá trị cao ở điểm nghiên cứu *Vẹt tách* (1,37 mg/kg ± 0,15 vào mùa mưa và 0,48 mg/kg ± 0,14 vào mùa khô). Nhiệt độ nước mùa mưa từ 27,20°C - 27,30°C; pH 7,02 - 7,21; DO dao động 2,78 mg/L - 2,87 mg/L và độ mặn 19,30‰ - 19,40‰. Mùa khô dao động từ 27,76°C - 27,84°C; 7,17 - 7,38; 3,22 mg/L - 3,42 mg/L và 29,12‰ - 29,26‰. Hàm lượng N-NH₄⁺ trong nước cao ở điểm nghiên cứu *Đước đôi* (0,360 mg/L ± 0,026 vào mùa mưa và 0,176 mg/L ± 0,012 vào mùa khô). Hàm lượng N-NO₃⁻ trong nước cao ở nơi phân bố *Vẹt tách* (0,022 mg/L ± 0,004 vào mùa khô).

1 GIỚI THIỆU

Rừng ngập mặn là hệ sinh thái quan trọng có năng suất sinh học cao ở vùng cửa sông, ven biển nhiệt đới (Phan Nguyên Hồng, 1999). Trong hệ sinh thái này đạm thường là chất dinh dưỡng hạn chế nhất (Vazquez *et al.*, 2000). Mặc dù vậy, rừng ngập mặn vẫn có năng suất cao do sự tuần hoàn chất dinh dưỡng ở đây rất hiệu quả. Sự phân hủy vật rụng của cây ngập mặn đã cung cấp lượng đạm đáng kể cho đất rừng. Và đây cũng chính là nguồn thức ăn giàu chất đạm cho các loài sinh vật cư trú trong rừng ngập mặn và các hệ sinh thái kế cận (Nguyễn Thị Hồng Hạnh và Mai Sỹ Tuấn, 2005). Đạm hữu cơ qua quá trình khoáng hóa sẽ cung cấp cho sinh vật dưới dạng amoni (NH_4^+), nitrite (NO_2^-) và nitrate (NO_3^-). Sự trao đổi chất dinh dưỡng giữa rừng ngập mặn với các vùng lân cận phụ thuộc nhiều vào các yếu tố như địa hình, kiểu thảm thực vật, điều kiện khí hậu, chế độ thủy triều... (Alongi *et al.*, 1992). Nghiên cứu về “*Các yếu tố môi trường và các thành phần đạm trong rừng ngập mặn tại cồn Ông Trang, tỉnh Cà Mau*” đã được thực hiện nhằm đánh giá thành phần dinh dưỡng đạm trong đất và nước đến sinh thái rừng ngập mặn và tìm hiểu mối liên hệ giữa các thành phần đạm trong đất và nước với các yếu tố môi trường tại cồn Ông Trang

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10 năm 2011 đến tháng 03 năm 2012 tại cồn Ông Trang, huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau.

2.2 Chọn vị trí nghiên cứu

Các điểm nghiên cứu được bố trí tại các vị trí

phân bố chủ yếu của các loài cây rừng ngập mặn là Vẹt tách, Đước đôi và Mắm trắng theo hướng từ khu vực đầu cồn đến khu vực mũi cồn. Mỗi điểm nghiên cứu lập 5 ô tiêu chuẩn (20 m x 20 m) theo nguyên tắc đường chéo góc, mỗi ô tiêu chuẩn cách nhau 50 m.

2.3 Phương pháp đo đạc và phân tích các chỉ tiêu môi trường

Việc thu mẫu và đo đạc các chỉ tiêu môi trường đất và nước được thực hiện hai đợt vào mùa mưa (tháng 10 năm 2011) và mùa khô (tháng 3 năm 2012).

Các chỉ tiêu môi trường nước được đo lúc nước triều cao ngập nền rừng và các chỉ tiêu môi trường đất được đo lúc nước triều đã rút khỏi nền rừng. Thời gian đo đạc và thu mẫu vào lúc 9 - 10 giờ sáng. Ở mỗi ô tiêu chuẩn sẽ tiến hành thu 5 mẫu đất và 5 mẫu nước, sau đó trộn lại thành một mẫu đất và một mẫu nước.

Mẫu lá cây được thu 3 mẫu ở mỗi điểm nghiên cứu vào mùa mưa (tháng 10 năm 2011), bao gồm: lá xanh (lá tươi vẫn còn ở trên cây), lá vàng (lá mới rụng xuống nền rừng nhưng chưa phân hủy) và lá nâu (lá rụng dưới nền rừng và đã phân hủy).

Mẫu đất được sử dụng để phân tích đạm tổng là mẫu đất khô không khí, mẫu đất được sử dụng để phân tích N-NH_4^+ và N-NO_3^- là mẫu đất tươi và mẫu lá được sử dụng để phân tích đạm tổng là mẫu đã được sấy khô ở nhiệt độ 60°C. Phương pháp đo đạc và phân tích các chỉ tiêu được trình bày cụ thể ở Bảng 1.

Bảng 1: Phương pháp đo đạc và phân tích các chỉ tiêu môi trường

Chỉ tiêu	Phương pháp
Nhiệt độ, pH và Eh đất	Sử dụng máy đo với đầu điện cực thủy tinh theo phương pháp của Wilkinson và Baker (1997) ở độ sâu khoảng 5 - 10 cm
N tổng trong đất	Kjeldahl
N- NH_4^+ trong đất	Indophenol blue, so màu ở bước sóng 640 nm.
N- NO_3^- trong đất	Khử hydrazine sulfate, so màu ở bước sóng 543 nm
Nhiệt độ, pH, DO và độ mặn nước	Đo tại hiện trường bằng máy đo đa chỉ tiêu U-10 (Nhật)
N- NH_4^+ trong nước	So màu Indophenol blue, so màu ở bước sóng 660 nm
N- NO_3^- trong nước	So màu Salicylate, so màu ở bước sóng 410 nm
N tổng trong lá cây	Kjeldahl

2.4 Xử lý số liệu

Các số liệu phân tích, đo đạc được tổng hợp

bằng phần mềm Excel 2003 và được xử lý thống kê (phân tích T - test và Duncan) bằng phần mềm SPSS 13.0 ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường liên quan đến sự chuyển hóa đạm và các thành phần đạm trong đất

3.1.1 Độ ngập triều

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy cao trình mặt đất

Bảng 2: Cao trình đất ở các điểm nghiên cứu

Điểm nghiên cứu	Cao trình đất ngày 03/11/2012 (lúc triều cao nhất) (cm)	Cao trình mặt đất (nếu lấy điểm Mắm làm chuẩn) (cm)
Mắm trắng	-53,8	0,0
Đước đôi	-27,9	25,9
Vẹt tách	-7,1	46,7

Điểm nghiên cứu Mắm trắng có số ngày ngập triều bình quân là 28 ngày/tháng và số lần ngập triều bình quân/tháng là 42 lần, tiếp đến tại nơi phân bố Đước đôi, 13 ngày/tháng và tần suất ngập 16 lần/tháng và thấp nhất là tại khu vực Vẹt tách (6 ngày/tháng và 6 lần/tháng).

3.1.2 Nhiệt độ đất

Nhiệt độ đất có giá trị tăng dần từ điểm nghiên cứu Mắm trắng đến điểm nghiên cứu Vẹt tách và mùa mưa có nhiệt độ thấp hơn so với mùa khô (Bảng 3).

Bảng 3: Nhiệt độ đất (°C) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vẹt tách
Mùa mưa	28,20±0,04 ^a	28,22±0,04 ^a	28,24±0,06 ^a
Mùa khô	28,68±0,02 ^b	28,72±0,04 ^{ab}	28,74±0,04 ^a

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c, ...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

cao dần từ điểm nghiên cứu Mắm trắng đến điểm nghiên cứu Vẹt tách, nghĩa là từ khu vực mũi cồn đến khu vực đầu cồn. Nếu lấy điểm nghiên cứu Mắm trắng làm chuẩn, điểm nghiên cứu Đước đôi có cao trình là 25,9 cm và điểm nghiên cứu Vẹt tách có cao trình là 46,7 cm.

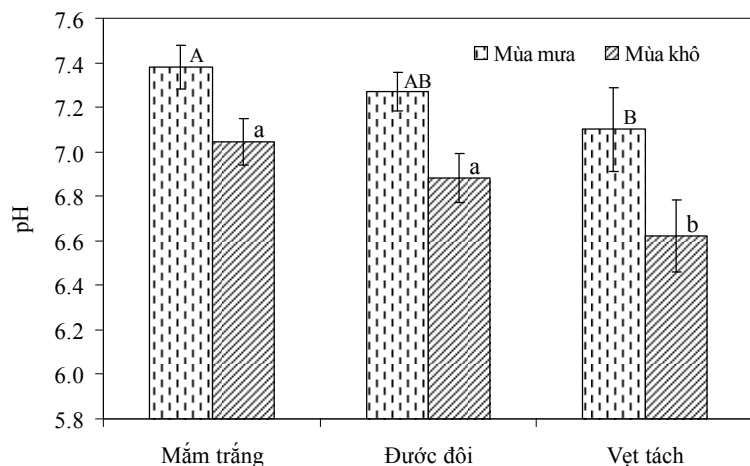
Nhiệt độ đất vào mùa mưa giữa các điểm nghiên cứu Mắm trắng (28,20±0,04°C), Đước đôi (28,22±0,04°C) và Vẹt tách (28,24±0,06°C) không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Vào mùa khô, nhiệt độ đất ở điểm nghiên cứu Vẹt tách (28,74±0,04°C) không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với điểm nghiên cứu Đước đôi (28,72±0,04°C) nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với điểm nghiên cứu Mắm trắng (28,68±0,02°C). Nhiệt độ đất ở các điểm nghiên cứu nhìn chung thuận lợi cho các quá trình chuyển hóa đạm vô cơ trong đất.

3.1.3 pH đất

Kết quả khảo sát ở Hình 1 cho thấy pH đất có xu hướng giảm dần từ điểm nghiên cứu Mắm trắng đến điểm nghiên cứu Vẹt tách và mùa mưa có pH đất cao hơn so với mùa khô.

Hình 1: pH đất ở các điểm nghiên cứu

Ghi chú: Các giá trị ở các cột giống nhau có cùng 1 chữ cái (A, B, C hay a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)



Trị số pH đo được ở điểm nghiên cứu Mắm trắng là 7,38±0,10 vào mùa mưa và 7,05±0,10 vào mùa khô không khác biệt có ý nghĩa thống kê

($p > 0,05$) so với điểm nghiên cứu Đước đôi là 7,27±0,08 vào mùa mưa và 6,88±0,11 vào mùa khô nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so

với điểm nghiên cứu Vết tách là $7,10 \pm 0,19$ vào mùa mưa và $6,62 \pm 0,16$ vào mùa khô. Giá trị pH đất ở các điểm nghiên cứu nhìn chung thuận lợi cho sự khoáng hóa nitơ, cố định đạm, quá trình amôn hóa và nitrate hóa trong môi trường đất xảy ra.

3.1.4 Eh đất

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy Eh có giá trị cao nhất ở vị trí có địa hình cao nhất, thuộc khu vực cuối mũi cồn, nơi phân bố Vết tách với giá trị ghi nhận vào mùa mưa là $60 \text{ mV} \pm 11$ và vào mùa khô là $79 \text{ mV} \pm 12$. Tại nơi phân bố Đước đôi với giá trị Eh ghi nhận vào mùa mưa là $-143 \text{ mV} \pm 24$ và vào mùa khô là $-125 \text{ mV} \pm 28$. Tại nơi có địa hình thấp nhất, Mắm trắng với giá trị Eh vào mùa mưa là $-176 \text{ mV} \pm 25$ và vào mùa khô là $-161 \text{ mV} \pm 23$.

Bảng 4: Eh đất (mV) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vết tách
Mùa mưa	-176 ± 25^c	-143 ± 24^b	60 ± 11^a
Mùa khô	-161 ± 23^c	-125 ± 28^b	79 ± 12^a

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c, ...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Giá trị Eh ở điểm nghiên cứu Mắm trắng và Đước đôi mang giá trị âm, do đó hàm lượng NH_4^+ ở hai điểm nghiên cứu này có khuynh hướng chiếm ưu thế hơn so với ở điểm nghiên cứu Vết tách. Các kết quả này liên quan đến cao trình, chế độ ngập triều, tần suất ngập triều như đã trình bày và thảo luận ở trên

3.1.5 Hàm lượng đạm tổng trong lá cây và trong đất

Hàm lượng đạm tổng trong lá cây

Bảng 5: Hàm lượng đạm tổng (%) trong lá cây

	Mắm trắng	Đước đôi	Vết tách
Lá xanh	1,79	1,03	1,06
Lá vàng	1,34	0,54	0,63
Lá nâu	1,16	0,41	0,50

Ghi chú: Lá xanh là lá tươi vẫn còn ở trên cây, lá vàng là lá mới rụng xuống nền rừng nhưng chưa phân hủy và lá nâu là lá rụng dưới nền rừng và đã phân hủy

Kết quả nghiên cứu ở Bảng 5 cho thấy hàm lượng đạm tổng trong lá cây Mắm trắng có giá trị cao nhất (1,79% đối với lá xanh, 1,34% đối với lá vàng và 1,16% đối với lá nâu), tiếp đến là lá cây Vết tách (1,06% đối với lá xanh, 0,63% đối với lá vàng và 0,50% đối với lá nâu) và thấp nhất là lá cây Đước đôi (1,03% đối với lá xanh, 0,54% đối

với lá vàng và 0,41% đối với lá nâu). Kết quả cho thấy hàm lượng đạm trong lá xanh cao hơn ở tất cả trường hợp. Lá nâu đã rụng trên thảm rừng bắt đầu bị phân hủy và bị mất đạm do nước thủy triều và đạm từ lá sẽ là nguồn cung cấp dinh dưỡng cho đất và hệ sinh thái bao gồm chuỗi thức ăn. Hàm lượng đạm lá Mắm ở 3 trạng thái đều có khuynh hướng cao hơn so với Đước và Vết. Điều này rất có ý nghĩa trong thực tế ứng dụng khi sự phân hủy có ý nghĩa của cây ngập mặn và đặc biệt là Mắm cung cấp lượng carbon và đạm đáng kể cho đất rừng. Lá cây là nguồn thức ăn giàu đạm cho các động vật cư trú trong rừng ngập mặn (Nguyễn Thị Hồng Hạnh và ctv., 2005)

Hàm lượng đạm tổng trong đất

Bảng 6: Hàm lượng N tổng (%) trong đất ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vết tách
Mùa mưa	$0,15 \pm 0,009^b$	$0,20 \pm 0,018^a$	$0,14 \pm 0,011^b$
Mùa khô	$0,14 \pm 0,005^b$	$0,18 \pm 0,014^a$	$0,13 \pm 0,007^b$

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c, ...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Kết quả ở Bảng 6 cho thấy hàm lượng đạm tổng trong đất ở các điểm nghiên cứu đều ở mức thấp trừ điểm nghiên cứu Đước đôi vào mùa mưa có hàm lượng đạm tổng trong đất đạt mức trung bình (Metson, 1961; trích dẫn bởi Ngô Ngọc Hưng, 2004). Điểm nghiên cứu Đước đôi có hàm lượng đạm tổng trong đất cao nhất với giá trị ghi nhận là $0,20\% \pm 0,018$ vào mùa mưa và $0,18\% \pm 0,014$ vào mùa khô, tiếp đến là ở điểm nghiên cứu Mắm trắng với giá trị là $0,15\% \pm 0,009$ vào mùa mưa và $0,14\% \pm 0,005$ vào mùa khô và thấp nhất là ở điểm nghiên cứu Vết tách với giá trị là $0,14\% \pm 0,011$ vào mùa mưa và $0,13\% \pm 0,007$ vào mùa khô. Nhìn chung hàm lượng đạm tổng thay đổi rõ rệt theo mùa.

3.1.6 N-NH_4^+ trong đất

Hàm lượng N-NH_4^+ ở điểm nghiên cứu Mắm trắng là $13,18 \pm 3,92$ mg/kg vào mùa mưa và $10,74 \pm 3,08$ mg/kg vào mùa khô, ở điểm nghiên cứu Đước đôi là $26,80 \pm 4,79$ mg/kg vào mùa mưa và $11,43 \pm 2,98$ mg/kg vào mùa khô và ở điểm nghiên cứu Vết tách là $15,86 \pm 4,77$ mg/kg vào mùa mưa và $5,65 \pm 1,46$ mg/kg vào mùa khô. Kết quả cho thấy N-NH_4^+ trong đất ở các điểm nghiên cứu ở mức nghèo (Trần Văn Chính et al., 2010).

Bảng 7: Hàm lượng N-NH₄⁺ trong đất (mg/kg) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vẹt tách
Mùa mưa	13,18±3,92 ^b	26,80±4,79 ^a	15,86±4,77 ^b
Mùa khô	10,74±3,08 ^a	11,43±2,98 ^a	5,65±1,46 ^b

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c,...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

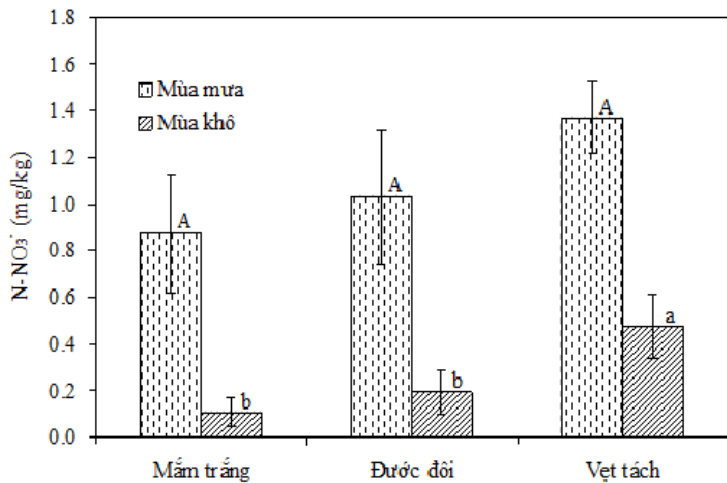
3.1.7 N-NO₃⁻ trong đất

Hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất có giá trị cao nhất

ở điểm nghiên cứu Vẹt tách (1,37±0,15 mg/kg vào mùa mưa và 0,48±0,14 mg/kg vào mùa khô), tiếp đến là ở điểm nghiên cứu Đước đôi (1,03±0,29 mg/kg vào mùa mưa và 0,19±0,10 mg/kg vào mùa khô) và thấp nhất là ở điểm nghiên cứu Mắm trắng (0,88±0,25 mg/kg vào mùa mưa và 0,11±0,06 mg/kg vào mùa khô) (Hình 2). Các kết quả này cho thấy hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất ở các điểm nghiên cứu ở mức rất thấp, chỉ có hàm lượng N-NO₃⁻ ở điểm nghiên cứu Vẹt tách vào mùa mưa là đạt mức thấp (Trần Văn Chính *et al.*, 2010).

Hình 2: Hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất ở các điểm nghiên cứu

Ghi chú: Các giá trị ở các cột có cùng 1 chữ cái (A, B, C hay a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)



3.2 Các yếu tố môi trường liên quan đến sự chuyển hóa đạm và các thành phần đạm trong nước

3.2.1 Nhiệt độ nước

Kết quả khảo sát ở Bảng 8 cho thấy nhiệt độ nước ở điểm nghiên cứu Mắm trắng không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) so với điểm nghiên cứu Đước đôi nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với điểm nghiên cứu Vẹt tách.

Bảng 8: Nhiệt độ nước (°C) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vẹt tách
Mùa mưa	27,20±0,00 ^b	27,24±0,05 ^b	27,30±0,00 ^a
Mùa khô	27,76±0,05 ^b	27,78±0,04 ^{ab}	27,84±0,05 ^a

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c,...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

Nhiệt độ nước thấp nhất ở điểm nghiên cứu Mắm trắng (27,20°C±0,00 vào mùa mưa và

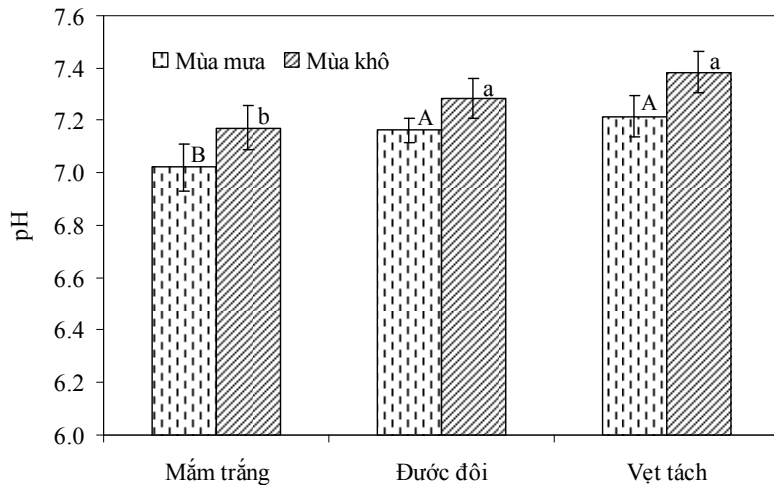
27,76°C±0,05 vào mùa khô), tiếp đến là ở điểm nghiên cứu Đước đôi (27,24°C±0,05 vào mùa mưa và 27,78°C±0,04 vào mùa khô) và cao nhất là ở điểm nghiên cứu Vẹt tách (27,30°C±0,00 vào mùa mưa và 27,84°C±0,05 vào mùa khô). Nhiệt độ nước ở các điểm nghiên cứu vào cả mùa mưa và mùa khô nhìn chung đều thuận lợi cho quá trình amôn hóa sản sinh NH₄⁺ xảy ra.

3.2.2 pH nước

Kết quả ở Hình 3 cho thấy pH nước đo được ở điểm nghiên cứu Vẹt tách (7,21±0,08 vào mùa mưa và 7,38±0,08 vào mùa khô) không khác biệt có ý nghĩa thống kê so với điểm nghiên cứu Đước đôi (7,16±0,05 vào mùa mưa và 7,28±0,08 vào mùa khô) ($p > 0,05$) nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê so với điểm nghiên cứu Mắm trắng (7,02±0,09 vào mùa mưa và 7,17±0,08 vào mùa khô) ($p < 0,05$). pH nước ở các điểm nghiên cứu nhìn chung đều thuận lợi cho sự phát triển của vi khuẩn nitrate hóa và sự hiện diện của NH₄⁺ trong môi trường.

Hình 3: pH nước ở các điểm nghiên cứu

Ghi chú: Các giá trị ở các cột có cùng 1 chữ cái (A, B, C hay a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)



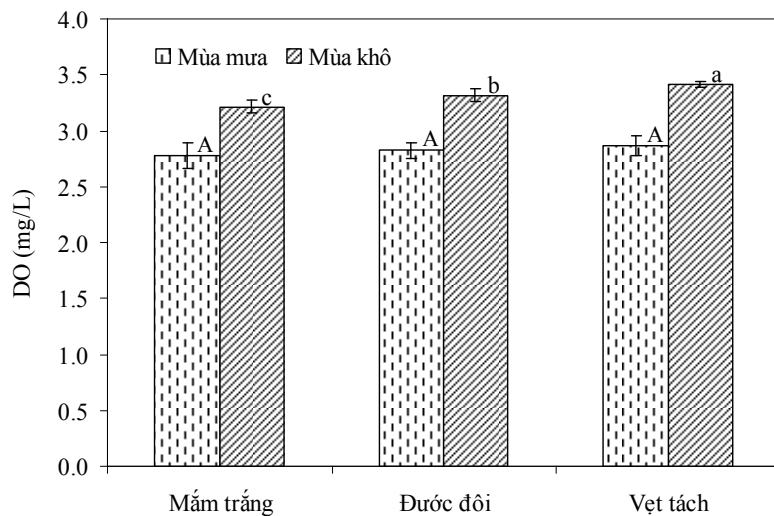
3.2.3 Hàm lượng oxy hòa tan trong nước

Kết quả nghiên cứu ở Hình 4 cho thấy hàm lượng oxy hòa tan (DO) trong nước ở các điểm

nghiên cứu vào mùa mưa không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) nhưng lại khác biệt có ý nghĩa thống kê vào mùa khô ($p < 0,05$).

Hình 4: Hàm lượng DO trong nước ở các điểm nghiên cứu

Ghi chú: Các giá trị ở các cột có cùng 1 chữ cái (A, B, C hay a, b, c) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)



Hàm lượng DO ở điểm nghiên cứu Vệt tách là $2,87 \text{ mg/L} \pm 0,09$ vào mùa mưa và $3,42 \pm 0,02 \text{ mg/L}$ vào mùa khô, ở điểm nghiên cứu Đước đôi là $2,82 \text{ mg/L} \pm 0,07$ vào mùa mưa và $3,31 \text{ mg/L} \pm 0,06$ vào mùa khô và ở điểm nghiên cứu Mắm trắng là $2,78 \text{ mg/L} \pm 0,11$ vào mùa mưa và $3,22 \text{ mg/L} \pm 0,05$ vào mùa khô. Nhìn chung, hàm lượng DO ở các điểm nghiên cứu vào cả mùa mưa và mùa khô đều thuận lợi cho quá trình nitrate hóa trong môi trường nước xảy ra.

3.2.4 Độ mặn nước

Theo khảo sát ở Bảng 9 cho thấy độ mặn nước có giá trị thấp nhất ở điểm nghiên cứu Mắm trắng ($19,30\% \pm 0,00$ vào mùa mưa và $29,12\% \pm 0,04$ vào

mùa khô), tiếp đến là ở điểm nghiên cứu Đước đôi ($19,34\% \pm 0,05$ vào mùa mưa và $29,20\% \pm 0,07$ vào mùa khô) và cao nhất là ở điểm nghiên cứu Vệt tách ($19,40\% \pm 0,00$ vào mùa mưa và $29,26\% \pm 0,05$ vào mùa khô).

Bảng 9: Độ mặn nước (%) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vệt tách
Mùa mưa	$19,30 \pm 0,00^b$	$19,34 \pm 0,05^b$	$19,40 \pm 0,00^a$
Mùa khô	$29,12 \pm 0,04^b$	$29,20 \pm 0,07^a$	$29,26 \pm 0,05^a$

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c, ...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$)

3.2.5 Hàm lượng N-NH₄⁺ trong nước

Kết quả nghiên cứu ở Bảng 10 cho thấy hàm lượng N-NH₄⁺ trong nước ở điểm nghiên cứu Đước đôi có giá trị là 0,360 mg/L±0,026 vào mùa mưa và 0,176 mg/L±0,012 vào mùa khô. Tại điểm nghiên cứu Mắm trắng giá trị ghi nhận là 0,344 mg/L±0,036 vào mùa mưa và 0,165 mg/L±0,017 vào mùa khô và ở điểm nghiên cứu Vẹt tách là 0,318 mg/L±0,025 vào mùa mưa và 0,149 mg/L±0,012 vào mùa khô. Tuy nhiên, hàm lượng amôn đặc biệt vào mùa mưa lại cao hơn mùa khô, điều này có thể do sự hoà tan đạm từ các vật rụng đã bị phân hủy trong mùa khô làm thành phần này hiện diện cao ở trong môi trường nước.

Bảng 10: Hàm lượng N-NH₄⁺ trong nước (mg/L) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vẹt tách
Mùa mưa	0,344±0,036 ^a	0,360±0,026 ^a	0,318±0,025 ^a
Mùa khô	0,165±0,017 ^{ab}	0,176±0,016 ^a	0,149±0,012 ^b

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c,...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê (p>0,05)

3.2.6 Hàm lượng N-NO₃⁻ trong nước

Qua hai đợt khảo sát ở Bảng 11 cho thấy hàm lượng N-NO₃⁻ trong nước vào mùa mưa ở điểm nghiên cứu Đước đôi là 0,053 mg/L±0,005, ở điểm nghiên cứu Vẹt tách là 0,049mg/L±0,008 và ở điểm nghiên cứu Mắm trắng là 0,042 mg/L±0,007.

Bảng 11: Hàm lượng N-NO₃⁻ trong nước (mg/L) ở các điểm nghiên cứu

	Mắm trắng	Đước đôi	Vẹt tách
Mùa mưa	0,042±0,007 ^a	0,053±0,005 ^a	0,049±0,008 ^a
Mùa khô	0,011±0,003 ^b	0,018±0,001 ^a	0,022±0,004 ^a

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một hàng có cùng chữ cái (a, b, c,...) thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê (p>0,05)

Vào mùa khô, hàm lượng N-NO₃⁻ trong nước cao nhất ở điểm nghiên cứu Vẹt tách với giá trị là 0,022 mg/L±0,004, tiếp đến là ở điểm nghiên cứu Đước đôi với giá trị là 0,018 mg/L±0,001 và thấp nhất ở điểm nghiên cứu Mắm trắng với giá trị là 0,011 mg/L±0,003. Kết quả cho thấy nitrat không khác biệt đáng kể ở các khu vực phân bố Mắm, Đước và Vẹt. Tuy nhiên hàm lượng nitrat đặc biệt vào mùa mưa lại cao hơn mùa khô, điều này có thể do sự hoà tan đạm từ các vật rụng đã bị phân hủy trong mùa khô làm thành phần này hiện diện cao ở trong môi trường nước. Tương tự như ở kết quả đạm amôn, đạm nitrate cũng có xu hướng

cao trong mùa mưa có thể do cùng nguyên nhân như đã thảo luận ở trên.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Điểm nghiên cứu Mắm trắng có số ngày và số lần ngập triều cao nhất (334 ngày/năm và 502 lần/năm) và thấp nhất là ở điểm nghiên cứu Vẹt tách (72 ngày/năm và 73 lần/năm).

Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH và DO đều có liên quan đến sự cung cấp đạm và đặc biệt là các thành phần đạm vô cơ trong đất.

Đạm tổng trong đất có giá trị cao ở điểm nghiên cứu Đước đôi vào cả 2 mùa khô và mưa. Điểm nghiên cứu Vẹt tách có giá trị đạm tổng thấp nhất kể cả trong 2 mùa. Tương tự đạm tổng, hàm lượng N-NH₄⁺ trong đất cao ở điểm nghiên cứu Đước đôi.

Hàm lượng N-NH₄⁺ và N-NO₃⁻ trong nước tại tất cả các khu vực cả 3 loài phân bố có giá trị vào mùa mưa cao hơn so với mùa khô.

Hàm lượng đạm tổng trong lá cây Mắm trắng có giá trị cao nhất (1,79% đối với lá xanh, 1,34% đối với lá vàng và 1,16% đối với lá nâu), tiếp đến là lá cây Vẹt tách (1,06% đối với lá xanh, 0,63% đối với lá vàng và 0,50% đối với lá nâu) và thấp nhất là lá cây Đước đôi (1,03% đối với lá xanh, 0,54% đối với lá vàng và 0,41% đối với lá nâu).

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu sự phân hủy lá và vật rụng của Mắm, Đước và Vẹt để đánh giá vai trò của lá rừng trong việc cung cấp và tuần hoàn dinh dưỡng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alongi, D.M., K.G. Boto and A.I. Robertson, 1992. Nitrogen and Phosphorous Cycles. In *Tropical Mangrove Ecosystems* (Eds. Robertson, A.I. and D.M. Alongi). American Geophysical Union, Washington, DC, pp. 251-292.
- Ngô Ngọc Hưng, 2004. *Giáo trình thực tập thổ nhưỡng*. Trường Đại học Cần Thơ. Lưu hành nội bộ.
- Nguyễn Thị Hồng Hạnh và Mai Sỹ Tuấn, 2005. Sự tích tụ cacbon và nitơ trong mẫu phân hủy lượng rơi và trong đất rừng ngập mặn huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định. *Hội thảo toàn quốc về vai trò của hệ sinh thái rừng ngập mặn và rạn san hô trong việc giảm nhẹ tác động của đại dương đến môi trường*, Hà Nội, trang 271-276.

4. Phan Nguyên Hồng (Chủ biên), 1999. *Rừng ngập mặn Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 197 trang.
5. Trần Văn Chính (Chủ biên), Cao Việt Hà, Đỗ Nguyên Hải, Hoàng Văn Mùa, Nguyễn Hữu Thành và Nguyễn Xuân Thành, 2010. *Giáo trình Thổ nhưỡng học*. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
6. Vazquez, P., G. Holguin, M.E. Puente, A. Lopez-Cortes and Y. Bashan, 2000. Phosphate-solubilizing microorganisms associated with the rhizosphere of mangroves in a semiarid coastal lagoon. *Biol Fertil Soils* 30: 460-468.
7. Wilkinson, C. and V. Baker, 1997. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. Australian Institute Of Marine Science, Townsville.