

So sánh chế độ thức ăn của còng *Perisesarma eumolpe* giữa vùng rừng và vùng gầy đổ trong rừng ngập mặn Cần Giờ sau 10 năm bị tác động của bão Durian

Trần Ngọc Diễm My, Trần Lê Quang Hạ

Tóm tắt—*Perisesarma eumolpe* là loài còng chiếm ưu thế trong rừng ngập mặn Cần Giờ, chúng chịu sự tương tác trực tiếp với môi trường tự nhiên và ảnh hưởng ngược lại đến môi trường thông qua hoạt động sống của chúng. Sau 10 năm bão Durian xảy ra, *Perisesarma eumolpe* đã có những thích nghi và thay đổi quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển của chúng tại rừng ngập mặn Cần Giờ. Một trong những thay đổi chính là chế độ dinh dưỡng của chúng giữa hai vùng rừng và vùng gầy đổ đang phục hồi. Kết quả ghi nhận được trong mùa khô cho thấy độ đầy bao tử ở mức độ S4 chiếm tỷ lệ cao nhất trong tổng số bao tử phân tích. Mức độ đầy của bao tử của còng ở sinh cảnh gầy đổ dọn cây luôn cao hơn so với các sinh cảnh còn lại. Thành phần thức ăn chính của còng gồm 7 loại: lá cây, vỏ, gỗ mục, mảnh vụn có nguồn gốc động vật, tảo, cát, mảnh vụn không xác định. Lá cây là loại thức ăn chiếm ưu thế trong cả 2 vùng rừng và vùng gầy đổ. So với kết quả phân tích trong mùa khô năm 2008, sự thay đổi chế độ thức ăn của còng đã được ghi nhận bước đầu. Đó chính là sự gia tăng độ đầy bao tử, lá chiếm ưu thế ở vùng gầy đổ. Điều này cho thấy kết quả tích cực ban đầu từ sự tái sinh tự nhiên của rừng ngập mặn Cần Giờ tại vùng gầy đổ do bão Durian.

Từ khóa—*Perisesarma eumolpe*, vùng gầy đổ, chế độ thức ăn, rừng ngập mặn Cần Giờ.

1 MỞ ĐẦU

Tháng 12/2006, bão Durian đã làm gãy đổ hơn 15 ha diện tích rừng ngập mặn Cần Giờ, nơi chịu ảnh hưởng nhiều nhất thuộc lô 10 tiêu khu 17

Ngày nhận bản thảo: 14-10-2017; Ngày chấp nhận đăng 26-01-2018; Ngày đăng 31-12-2018

Trần Ngọc Diễm My*, Trần Lê Quang Hạ - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

*Email: nndmy@hcmus.edu.vn

với hơn 10 ha. Tại đây, được sự đồng ý của Ủy ban nhân dân Tp.HCM, khu vực gãy đổ do bão được giữ nguyên vẹn để khảo sát quan trắc dài hạn sự tái sinh tự nhiên của rừng cũng như quần xã sinh vật dưới tán rừng [8].

Động vật đáy được xem là nhóm có số lượng cũng như sinh khối lớn nhất trong rừng ngập mặn, trong đó đáng chú ý là nhóm cua còng [2, 7]. Vai trò sinh thái của nhóm cua còng được nghiên cứu nhiều như thay đổi tính chất đất, thay đổi dòng chảy, phân huỷ vật rụng, góp phần vào chu trình dinh dưỡng rừng ngập mặn, cung cấp dưỡng chất cho đất, thực vật và các sinh vật khác, cung cấp nơi ở, nguồn thức ăn dễ tiêu cho sinh vật đất... [2-5, 7, 9, 10]. Do đó, cua còng được xem là một trong những đối tượng nghiên cứu chính cho chương trình quan trắc tại đây [9].

Perisesarma eumolpe (*P. eumolpe*) là loài còng chiếm ưu thế trong khu vực quan trắc [9], chúng đã có những thay đổi trong chế độ dinh dưỡng của mình sau khi bão xảy ra giữa hai vùng rừng và vùng gầy đổ [8, 9]. Câu hỏi được đặt ra sau 10 năm liệu sự thay đổi chế độ thức ăn có diễn ra liên tục hay không? có sự khác nhau nào có thể có do tác động của việc giữ nguyên hiện trạng rừng tại đây? Từ những câu hỏi trên, nghiên cứu đã thực hiện nhằm khảo sát lại độ đầy bao tử, thành phần và tỷ lệ thức ăn trong bao tử còng *P. eumolpe* giữa vùng rừng và vùng gầy đổ trong rừng ngập mặn Cần Giờ vào mùa khô. Từ những kết quả đó, nghiên cứu hi vọng ghi nhận được những thay đổi bước đầu trong chế độ thức ăn sau 10 năm phục hồi trong mùa khô.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Khu vực nghiên cứu

Khu vực gây đổ do bão Durian đang được phục hồi tự nhiên trong rừng ngập mặn Cần Giờ thuộc lô E10, tiểu khu 17. Khu vực này bao gồm 3 dạng sinh cảnh: sinh cảnh gây đổ không dọn cây (Hnat), gây đổ có dọn cây (Hcut) và rừng nguyên trạng (F).

Thu mẫu và phân tích

Tại mỗi sinh cảnh thu ngẫu nhiên 30 cá thể *Perisesarma eumolpe* (15 đực, 15 cái) với kích thước mai tối thiểu 15 mm. Thu mẫu vào ngày nước lớn nhất trong tháng, thời gian thu vào lúc triều cạn nhất trong ngày để có thời gian tìm kiếm thức ăn. Mẫu sau khi thu được đông lạnh ngay lập tức để cố định bao tử không bị phân hủy.

Một số dụng cụ khác: đo nhiệt độ không khí bằng nhiệt kế rượu: thang đo 0–100°C của Pháp; đo pH bằng pH kế hãng Hanna, Model HI98172; đo nồng độ tảo bằng máy quang phổ kế Beckman Coulter DU 750 của Mỹ ở bước sóng 750 nm, hệ số chuyển đổi sinh khối đối với *S. platensis* là 0,73 [4, 5].

Mỗi cá thể còng được xác định kích thước, giới tính, cân trọng lượng trước khi phân tích. Bao tử sau khi lấy khỏi cơ thể còng được xác định độ đầy bao tử theo Dahdouh – Guebas [4]. Chuyển toàn bộ thức ăn trong bao tử vào phòng đếm Bogoroff, sử dụng kính lúp điện tử xác định thành phần thức ăn và những thông số:

$$\text{Tần suất xuất hiện} = \frac{a}{b} \times 100$$

Trong đó:

a: số bao tử có xuất hiện loại thức ăn cần tính

b: tổng số bao tử có thức ăn

Tỷ lệ từng loại thức ăn trong bao tử được xác định theo phương pháp của Giddens [5] và Hyslop [6]. Các khoảng giá trị độ đầy: S0 (0% thể tích bao tử), S1 (1–25% thể tích bao tử), S2 (26–50% thể tích bao tử), S3 (51–75% thể tích bao tử), S4 (76–100% thể tích bao tử).

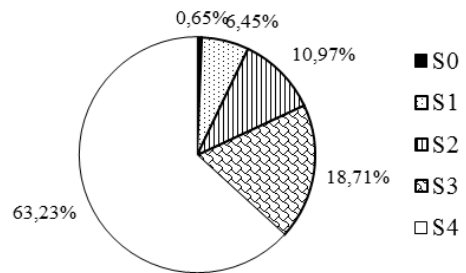
Phân tích số liệu

Số liệu được thống kê và phân tích bằng phần mềm Microsoft Excel 2007, SPSS phiên bản 18.

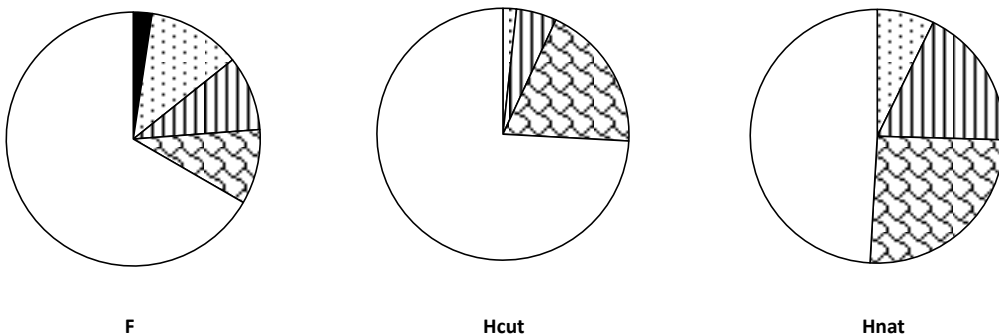
3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Độ đầy bao tử

Độ đầy bao tử ở mức độ S4 chiếm hơn 60 % tổng số bao tử phân tích, các mức độ đầy khác lần lượt là S0 (0,65%), S1 (6,45%), S2 (10,97%), S3 (18,71%) (Hình 1). Kể vùng rừng và vùng gây đổ có dọn cây hay không dọn cây thì số bao tử có độ đầy đạt mức S4 đều cao nhất với vùng rừng F (66,67%), vùng gây đổ có dọn cây Hcut (74,14%), gây đổ không dọn cây (49,09%) (Hình 2).



Hình 1. Tỷ lệ % số lượng bao tử có mức độ đầy khác nhau trong toàn khu vực



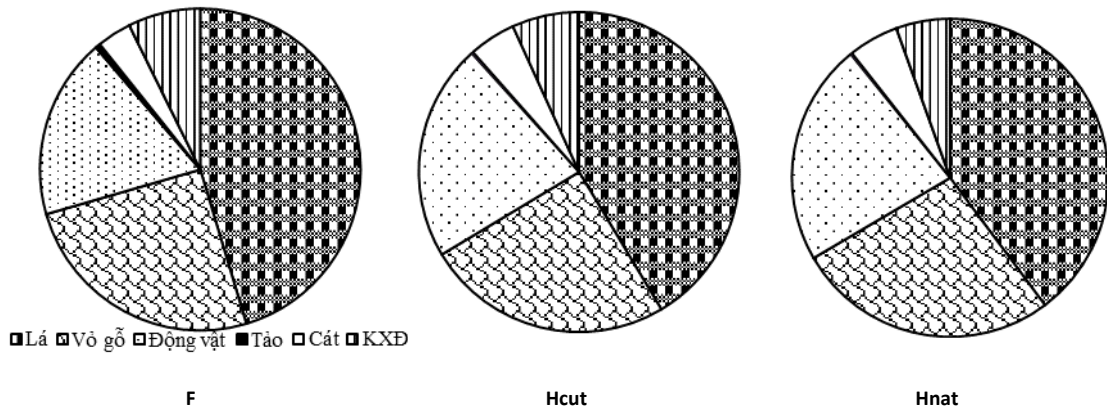
Hình 2. Tỷ lệ % số lượng bao tử có mức độ đầy khác nhau trong từng sinh cảnh

Sinh cảnh rừng nguyên trạng F hiện diện đủ 5 mức độ đầy bao tử (S0: 2%, S1: 12%, S2: 9%, S3: 10%, S4: 67%), trong khi các khu vực khác có 4 mức độ S1, S2, S3, S4 (Hình 2). Khu vực Hcut có tỷ lệ độ đầy bao tử gồm S1: 2%, S2: 5%, S3: 19%, S4: 74%, khu vực Hnat có tỷ lệ độ đầy bao tử lần lượt là S1: 2%, S2: 18%, S3: 26%, S4: 49%. Trên tổng thể 150 mẫu bao tử thì độ đầy bao tử S4 luôn chiếm tỷ lệ về số lượng cao nhất và gấp 3–10 lần tỷ lệ số lượng bao tử có mức độ đầy S1, S2, S3. Kết quả phân tích thống kê mức độ đầy bao tử giữa các khu vực nghiên cứu cho thấy sự khác biệt giữa sinh cảnh gãy đổ có đụn cây với 2 sinh cảnh còn lại $p = 0,016 < 0,05$. Kích thước mai của công *P. eumolpe* ở sinh cảnh rừng luôn cao hơn ở 2 sinh cảnh gãy đổ ($p < 0,05$). Những cá thể có kích thước nhỏ sẽ có xu hướng ăn liên tục để tăng trưởng nên kích thước bao tử luôn đầy. Ngược lại, các cá thể có kích thước lớn sẽ tích trữ thức ăn trong hang và ăn dần do chúng có khả năng tìm kiếm thức ăn cao nhưng dễ bị kẻ săn mồi phát

hiện. Trong cùng một khoảng thời gian tìm kiếm thức ăn, các cá thể kích thước lớn khó tích trữ đủ lượng thức ăn trong bao tử hơn các cá thể kích thước nhỏ [9, 10].

Thành phần, tỷ lệ các loại thức ăn trong bao tử công *P. eumolpe*

Nghiên cứu ghi nhận thành phần thức ăn của *P. eumolpe* bao gồm: lá cây mục, vỏ gỗ mục của Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), mảnh vụn có nguồn gốc động vật, tảo, cát và mảnh vụn không xác định được (KXĐ). Trong cả 3 sinh cảnh, tần suất xuất hiện của các loại thức ăn này đều đạt 100% trong tổng số bao tử phân tích ngoại trừ thức ăn là tảo xuất hiện từ 60–85% trong tổng số bao tử (Hình 3). Lá cây là loại thức ăn chiếm tỷ lệ cao nhất trong cả 3 sinh cảnh. Điều này cho thấy nguồn thức ăn chính cho quần thể công *P. eumolpe* tại khu vực này là lá mục của đước đôi, đây cũng là nguồn vật rụng chính trong môi trường trong giai đoạn này.



Hình 3. Tỷ lệ từng loại thức ăn trong bao tử *P. eumolpe* ở mỗi sinh cảnh

Tỷ lệ từng loại thức ăn trong bao tử công ở mỗi sinh cảnh đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở sinh cảnh rừng nguyên trạng (F), lá cây chiếm tỷ lệ cao nhất với $45,36 \pm 3,31\%$, thấp nhất là tảo với tỷ lệ $0,5 \pm 0,1\%$. Ở sinh cảnh gãy đổ có đụn cây (Hcut), lá cây chiếm tỷ lệ cao nhất với $41,42 \pm 2,72\%$, thấp nhất là tảo với tỷ lệ $0,17 \pm 0,05\%$. Ở sinh cảnh gãy đổ không đụn cây (Hnat), lá cây chiếm tỷ lệ cao nhất với $39,78 \pm 3,21\%$, thấp nhất là tảo với tỷ lệ $0,15 \pm 0,05\%$. Khi kiểm định Anova so sánh tỷ lệ từng loại thức

ăn trong bao tử đều ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa giữa lá cây với các loại thức ăn còn lại trong cả 3 sinh cảnh ($p < 0,05$).

Với từng loại thức ăn trong bao tử công, nghiên cứu đã không ghi nhận thấy sự khác nhau về tỷ lệ của lá, vỏ gỗ mục, mảnh vụn có nguồn gốc động vật, cát và mảnh vụn không xác định giữa 3 sinh cảnh rừng, gãy đổ có đụn cây và gãy đổ không đụn cây ($p > 0,05$). Đối với thành phần thức ăn là tảo, nghiên cứu ghi nhận sự khác biệt về tỷ lệ % có trong bao tử công ở sinh cảnh gãy

đồ và sinh cảnh rừng nguyên trạng ($p=0,005<0,05$). Một số loại tảo ghi nhận trong bao tử còn như *Staurastrum freemanii*, *Diploëis* sp., *Gyrosigma* sp., *Coscinodiscus* sp., *Vanheurckia lewisiana*, *Surirella* sp.

Lá cây, vỏ gỗ mục và mảnh vụn có nguồn gốc động vật được xem là nguồn thức ăn chính trong của công *P. eumolpe* ở các sinh cảnh. Ở vùng gầy đổ 10 năm sau bão, các loại cây rừng đã phục hồi, nhiều khu vực Đước đôi đã cao hơn 2 m và khép tán, trên sàn rừng mật độ cây tái sinh cao làm cho nguồn vật rụng bổ sung lượng lớn lá từ cây rừng. Điều này cho thấy khi được lựa chọn thức ăn, *P. eumolpe* vẫn lựa chọn lá làm nguồn thức ăn chính vì chúng cung cấp dinh dưỡng cao hơn, dễ bắt gặp hơn [3, 8-11].

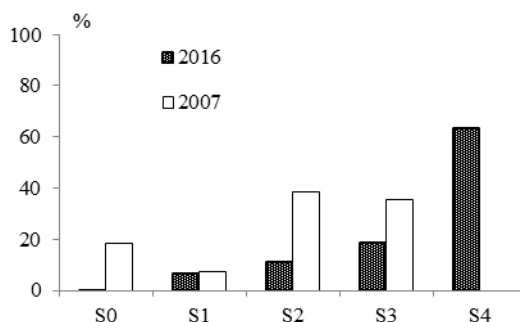
Tảo, mảnh vụn không xác định là những loại chiếm tỷ lệ thấp nhất nên được xem như nguồn thức ăn phụ, khi có sự cạnh tranh về nguồn thức ăn chính thì đây có thể là nguồn thức ăn thay thế nhưng không thể cung cấp đủ dinh dưỡng cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của công *P. eumolpe*. Riêng cát là loại thức ăn được công tiêu thụ gián tiếp qua hoạt động tiêu thụ thức ăn trên sàn rừng [1, 8-10], hoặc có thể chúng tiêu thụ cát và trầm tích như nguồn cung cấp khoáng chất cần thiết [10].

Một số thay đổi bước đầu trong chế độ ăn của công *P. eumolpe* trong mùa khô

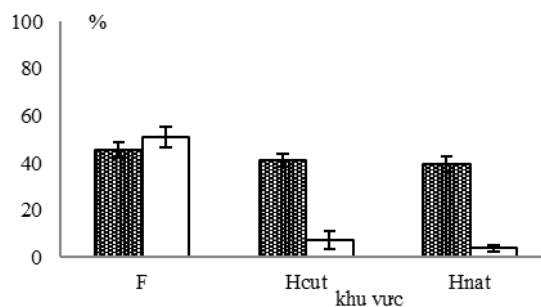
Độ đầy bao tử

Nghiên cứu đã ghi nhận được sự khác nhau về số lượng bao tử có mức độ đầy chiếm ưu thế giữa 2007 và 2016 ($p < 0,05$). Năm 2007, số lượng bao tử công *P. eumolpe* chiếm ưu thế là S2 (bao tử chỉ đầy khoảng 50% thể tích) trong khi đó, năm 2016 sau 10 năm phục hồi, lượng thức ăn nhiều dinh dưỡng (lá cây) trên sàn rừng được bổ sung nhiều do cây được tái sinh khiến mức độ đầy chiếm ưu thế trong năm này là S4 (Hình 4). Sự thay đổi này ghi nhận rõ ràng ở những sinh cảnh gầy đổ do mật độ cây tái sinh ở vùng này rất lớn và đang diễn ra mạnh mẽ. Hầu hết công ở sinh cảnh gầy đổ sau 10 năm đều có mức độ đầy S4, trái ngược hoàn toàn với 2007 khi mức độ đầy chỉ đạt cao nhất là mức độ S3 (nhưng với số lượng rất ít). Điều kiện tự nhiên năm 2007 cho thấy tác động của bão lên vùng gầy đổ trong rừng ngập mặn. Độ che phủ

bằng 0, nhiệt độ cao nhất là 40,9°C, độ mặn tăng cao, pH đất và độ ẩm giảm, khối lượng vật chất hữu cơ từ thực vật tồn đọng trên sàn rừng nhiều nhưng dễ bị mất đi khỏi sàn rừng do hoạt động của thủy triều [9]. Tất cả những yếu tố này đã ảnh hưởng đến khả năng tìm kiếm thức ăn của công, độ đầy bao tử công cũng giảm đi. Trong khi khảo sát năm 2016 ghi nhận được sự tái sinh của rừng, các điều kiện tự nhiên của vùng gầy đổ trước đây đã ổn định trở lại, tạo điều kiện cho công tìm kiếm thức ăn tốt hơn, độ đầy bao tử cũng tăng lên.



Hình 4. So sánh mức độ đầy bao tử của công trong mùa khô giữa 2007 và 2016



Hình 5. Tỷ lệ % thức ăn là lá trong bao tử công ở mỗi sinh cảnh giữa 2007 và 2016

Thành phần loại thức ăn

Khi xem xét trên tần suất xuất hiện và tỷ lệ thức ăn là lá cây trong bao tử công *P. eumolpe*, nghiên cứu đã ghi nhận sự khác nhau rất rõ rệt giữa 2 năm 2007 và 2016 trong mùa khô, đặc biệt là ở những sinh cảnh gầy đổ. Trong năm 2016, sinh cảnh gầy đổ, lá làm nguồn thức ăn chiếm ưu thế trong bao tử công, trái ngược hoàn toàn với 2007 vỏ, gỗ mục là nguồn thức ăn chính (Hình 5). Điều này phản ánh trực tiếp nguồn thức ăn có sẵn trên sàn rừng trong 2 thời điểm. Năm 2007, sau khi bão xảy ra trên sàn rừng vùng gầy đổ, thân, cành

cây, vỏ gỗ mục chiếm ưu thế khiến còng buộc phải tiêu thụ chính nguồn thức ăn này cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của mình [8, 9]. Nhưng sau 10 năm tái sinh, môi trường ở đây đã thay đổi nhanh chóng, tốc độ và mật độ tái sinh diễn ra rất cao cung cấp lượng lớn lá rụng cho sản rừng vùng gãy đổ. Lượng thức ăn này nhiều dinh dưỡng và dễ tiêu hơn so với vỏ, gỗ mục nên còng *P. eumolpe* đã lựa chọn đây là nguồn thức ăn chính cho quá trình sống của mình.

Tuy kết quả này chỉ là ghi nhận bước đầu trong mùa khô nhưng đã cho thấy có sự thay đổi bước đầu trong chế độ thức ăn của còng *P. eumolpe* sau 10 năm khu vực được giữ nguyên nhằm mục đích tái sinh tự nhiên. Không chỉ có sự tái sinh trở lại của thực vật, nhóm động vật sống mà đặc biệt là còng *Perisesarma eumolpe* trong khu vực này đã từng bước phục hồi lại nhu cầu dinh dưỡng của mình trong quá trình sinh trưởng và phát triển.

4 KẾT LUẬN

Thành phần thức ăn của còng *Perisesarma eumolpe* được xác định gồm các loại lá, vỏ, gỗ mục của Đước đôi (*Rhizophora apiculata*), mảnh vụn có nguồn gốc động vật, tảo, cát và mảnh vụn không xác định. Số bao tử có mức độ đầy cao S4 chiếm ưu thế trong các sinh cảnh khác biệt hẳn với kết quả ghi nhận trong năm 2007, mức độ đầy chiếm số lượng lớn là S2. Đáng ghi nhận là ở sinh cảnh gãy đổ có dọn cây, số bao tử có mức độ đầy S4 cao hơn nhiều so với 2 sinh cảnh còn lại.

Nghiên cứu đã cho thấy còng *P. eumolpe* sử dụng lá cây là nguồn thức ăn chính cho nhu cầu dinh dưỡng của mình trong cả 3 sinh cảnh. So với năm 2007, ở sinh cảnh gãy đổ vỏ, gỗ mục là nguồn thức ăn chính. Đây là kết quả cho thấy sự phục hồi tự nhiên của rừng đã có những kết quả tích cực cho hệ sinh thái. Nhóm động vật sống mà đặc biệt là còng *Perisesarma eumolpe* trong khu vực này đã từng bước phục hồi lại nhu cầu dinh dưỡng của mình trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Những nghiên cứu chi tiết sẽ được tiếp tục thực hiện để thấy được toàn cảnh sự phục hồi tự nhiên này.

- [1]. J.O. Branco, M.J. Lunardon-Branco, J.R. Verani, R.Schveitzer, F.X. Souto, W.G. Vale, "Natural diet of *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) in the Itapocoroy inlet, Penha, SC, Brazil, *Brazilian Archives of biology and technology*", vol. 45, no. 1, pp. 35–40, 2002.
- [2]. S. Cannicci, D. Burrows, S. Fratini, T.J. Smith, J. Offenberg, F.D. Guebas, "Faunal impact on vegetation structure and ecosystem function in mangrove forests: a review," *Aquatic botany*, 89, pp. 186–200, 2008.
- [3]. T.H. Carefoot, feeding, food preference and uptake of food energy by the supralittoral isopod *Ligia plasii*, *Marine biology*, 18, pp. 228–236, 1973.
- [4]. D. Guebas, F.M. Verneirt, J.F. Tack, N. Koedam, "Food preferences of *Neosarmatium meinerti* de Man (Decapoda: Sesarinae) and its possible effect on the regeneration of mangroves", *Hydrobiologia*, 347, pp. 83–89, 1997.
- [5]. R.L. Gidden, S. Lucas, M.J. Neilson, "Feeding ecology of the mangrove crab *Neosarmatium smithi* (Crustacea: Decapoda: Sesarmidae)", *Marine ecology progress series* 33, pp. 147–155, 1986.
- [6]. E.J. Hyslop, "stomach content analysis – a review of methods and their application", *Journal fish Biology*, 17, pp. 411–429, 1980.
- [7]. S.Y. Lee, "Ecological role of grapsid crabs in mangrove ecosystems: a review", *Marine and Freshwater research* 49, pp. 335–343, 1998.
- [8]. T.N.D. My, N.D. Hanh, Đ.T.T. Hường, "So sánh thành phần, tỷ lệ thức ăn của còng *Perisesarma eumolpe* giữa vùng rừng và vùng gãy đổ tại rừng ngập mặn Cần Giờ, Tp.HCM," *Tạp chí Khoa học và phát triển*, vol. 9, no. 5, pp. 780–786, Đại học Nông nghiệp Hà Nội, 2011.
- [9]. T.N.D. My, "Thành phần loài và vai trò sinh thái của nhóm cua còng tại những điểm gãy đổ trong rừng ngập mặn Cần Giờ Tp.HCM", Luận văn tiến sinh sinh học, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐH. Quốc gia Tp.HCM, 2012.
- [10]. I. Nordhaus, "Feeding ecology of the semi-terrestrial crab *Ucides cordatus cordatus* (decapoda: Brachyura) in a mangrove forest in northern Brazil, PhD thesis, Bremen university", Germany, 2003.
- [11]. R.T. Paine, R.L. Vadas, "Calorific values of benthic marine algae and their postulated relations to invertebrate food preference", *Marine biology*, vol 4, pp. 79–86, 1969.

Comparison of the feeding ecology of *Perisesarma eumolpe* collected at the intact forest and gap areas of Can Gio mangrove forest after ten years of Durian typhoon

Tran Ngoc Diem My*, Tran Le Quang Ha

VNUHCM-University of Science

*Corresponding author: tndmy@hcmus.edu.vn

Received: 14-10-2017; Accepted: 26-01-2018; Published: 31-12-2018

Abstract—*Perisesarma eumolpe* is the dominant crab species in the Can Gio mangrove forest, which is affected by bidirectional interaction with the natural environment. After 10 years of Durian typhoon, *Perisesarma eumolpe* has had significant changes and adaptations on its growth in Can Gio mangrove forest. One of the main changes is their diets between the intact forest and the gap areas which are natural reforestation. The dry season results showed that the fullness of the stomach (S4) was the highest in the total analyzed stomachs. The fullness of the stomach of the *P. eumolpe* in the gap

area (Hcut) is always higher than the rest area. The main diet composition of the *P. eumolpe* are seven food categories: decomposed leaves, bark, wood, animal debris, algae, sand, unidentified debris. Leaves are dominant food category in both forest and gap areas. To compare with the result obtained in 2007, the feeding ecology of *P. eumolpe* was initially recorded. These are the increase in stomach fullness, leaves are dominant in the gap area. There are the positive results from the natural reforestation of Can Gio mangroves in the gap area caused by Durian typhoon.

Keywords—*Perisesarma eumolpe*, gap area, feeding ecology, Can Gio mangrove forest