



## RELATIONSHIP BETWEEN BURROWS AND CRAB DENSITY IN MANGROVE ECOSYSTEM OF HAU LOC DISTRICT, THANH HOA PROVINCE

Hoang Ngoc Khac<sup>1,\*</sup>, Hoang Anh Dung<sup>1</sup>, Vuong Thi Kim Dung<sup>1</sup>, Pham Tu Uyen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hanoi University of Natural Resources and Environment, Vietnam

\*Email address: [hkhac@hunre.edu.vn](mailto:hkhac@hunre.edu.vn)

<http://doi.org/10.51453/2354-1431/2021/565>

---

### Article info

Received: 08/4/2021

Accepted: 05/7/2021

---

### Keywords:

Relationship, burrows, crab density, mangrove, Hau Loc, Thanh Hoa

---

### Abstract:

The study on the relationship between burrows and crab density in the mangrove ecosystem of Hau Loc district, Thanh Hoa province carried out in December 2020 at 19 sites representing 3 habitats in the study area. The results showed that the burrows and the crabs density changed markedly with the increasing trend from an increasing trend from under-5-year-old forest, sparse forest, low tree forest to forest habitat over 9 years old. At the survey sites, the higher the forest age, the greater the coverage, the higher the amount of organic humus from the falling matter, the higher the density of burrows (which can reach more than 150 burrows/m<sup>2</sup> and crab density can reach nearly 50 inds/m<sup>2</sup>). The correlation between burrows and crab density has been determined in the habitats and in the entire mangrove ecosystem. In which the correlation between burrows and crab density in newly planted forests under 5 years old is not close, in forests 5 - 9 years old and forests over 9 years old is positive and quite close (with R<sup>2</sup> = 0,6636 and R<sup>2</sup> = 0,6734). The correlation between burrows and crab density in the entire mangrove area of Hau Loc district is also positive and close (with R<sup>2</sup> = 0,8481).

---



## MỐI QUAN HỆ GIỮA MẬT ĐỘ HANG VÀ MẬT ĐỘ CUA (BRACHYURA) TRONG HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN HUYỆN HẬU LỘC, TỈNH THANH HOÁ

Hoàng Ngọc Khắc<sup>1,\*</sup>, Hoàng Anh Dũng<sup>1</sup>, Vương Thị Kim Dung<sup>1</sup>, Phạm Tú Uyên<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, Việt Nam

\*Địa chỉ email: [hnhac@hunre.edu.vn](mailto:hnhac@hunre.edu.vn)

<http://doi.org/10.51453/2354-1431/2021/565>

### Article info

Received: 08/4/2021

Accepted: 05/7/2021

### Keywords:

Mối quan hệ, mật độ hang, mật độ cua, rừng ngập mặn, Hậu Lộc, Thanh Hoá

### Abstract:

Nghiên cứu về mối quan hệ giữa mật độ hang và mật độ cua trong hệ sinh thái rừng ngập mặn huyện Hậu Lộc được thực hiện vào 12/2020 tại 19 điểm đại diện cho 3 sinh cảnh trong khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy mật độ hang và mật độ cua có sự thay đổi rõ rệt theo chiều hướng tăng dần từ các sinh cảnh ven rừng về phía biển (rừng thưa, cây thấp dưới 5 tuổi), sinh cảnh rừng mới trồng (rừng từ 5 – 9 tuổi) đến các sinh cảnh rừng trồng lâu năm (trên 9 tuổi). Tại các điểm khảo sát, các sinh cảnh có tuổi rừng càng cao, độ che phủ lớn, lượng mùn bã hữu cơ từ lượng vật chất rơi rụng nhiều thì mật độ hang của càng nhiều, có thể tới hơn 150 hang/m<sup>2</sup> và mật độ cua có thể tới gần 50 con/m<sup>2</sup>. Đã xác định được mối tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở các sinh cảnh và trong toàn hệ sinh thái rừng ngập mặn. Trong đó tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở rừng mới dưới 5 tuổi trồng là không chặt chẽ, ở rừng 5-9 tuổi và rừng trên 9 tuổi là tương quan thuận và khá chặt chẽ (với R<sup>2</sup> = 0.6636 và R<sup>2</sup> = 0.6734). Tương quan giữa mật độ hang, mật độ cua trong toàn bộ khu vực rừng ngập mặn huyện Hậu Lộc cũng là tương quan thuận và chặt chẽ (với R<sup>2</sup> = 0.8481).

### 1. Đặt vấn đề

Rừng ngập mặn huyện Hậu Lộc phân bố ở 4 xã là Xuân Lộc, Hải Lộc, Hòa Lộc, Đa Lộc. Nhưng hiện nay do các hoạt động của con người, rừng chỉ phát triển tốt ở xã Đa Lộc với diện tích khoảng 300ha với loài bản địa (*Sonneratia caseolaris*) và trang (*Kandelia obovata*) chiếm ưu thế, phát triển thành các đai dọc theo đê quốc gia tiến dần ra biển [1]. Đây là môi trường thuận lợi cho sự phát triển của các nhóm động vật đáy, trong đó có nhóm cua (Brachyura).

Cua là nhóm loài phổ biến trong hệ sinh thái rừng ngập mặn, chúng đóng vai trò rất quan trọng trong hệ sinh thái rừng, như là sinh vật phân giải phế phẩm từ cây, cua đào hang giúp cho thông khí, giải phóng các loại khí trong đất, ... [2]. Mỗi cá thể cua sống ít nhất trong 1 hang, nhưng cũng có những cá thể cua đào nhiều hang để trú ẩn. Do vậy mật độ hang của và số lượng cua là không giống nhau, nhưng có thể có sự tương quan nhất định. Với vai trò quan trọng của cua trong rừng ngập mặn, đã có

nhiều nghiên cứu liên quan đến thành phần, mật độ các loài cua, nhưng rất ít nghiên cứu đánh giá về mối quan hệ giữa mật độ cua và mật độ hang cua trong hệ sinh thái rừng ngập mặn. Trong bài báo này chúng tôi tiến hành xác định mối quan hệ giữa mật độ cua và mật độ hang cua, kết quả nghiên cứu có ý nghĩa làm cơ sở để xác định nhanh mật độ cua trong hệ sinh thái rừng ngập mặn.

**2. Địa điểm, thời gian và phương pháp nghiên cứu**

**2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu**

Việc khảo sát, thu mẫu nghiên cứu được tiến hành vào 12/2020 tại 19 điểm thu mẫu trong khu vực rừng ngập mặn ven biển xã Đa Lộc, huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hoá. Khu vực này có diện tích bãi bồi rừng ngập mặn khoảng 300ha (hình 1). Các điểm thu mẫu đại diện cho các sinh cảnh: (1) Rừng ≤ 5 tuổi, rừng thưa, cây thấp; (2) Rừng 5 - 9 tuổi và (3) Rừng trên 9 tuổi.



Hình 1. Sơ đồ các vị trí khảo sát, nghiên cứu

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

**2.2.1. Phương pháp thu mẫu**

Các bước thu thập thông tin và mẫu cua: Xác định vị trí => Khoanh ô thu mẫu => Đếm số hang cua => Thu bắt mẫu cua.

Sau khi xác định được vị trí cần thu mẫu, dùng thước dây xác định ô tiêu chuẩn theo kích thước 10m x 10m, trong đó lập 5 ô thu mẫu kích thước (1m x 1m) ở 4 góc và ở chính giữa.

Mật độ hang cua được đếm trong mỗi ô 1m<sup>2</sup> bằng cách chia thành các ô nhỏ để đếm không bị nhầm lẫn.

Mẫu cua được thu trên cây (nếu có), trên mặt đất và sâu trong đất [4]. Các mẫu cua chủ yếu được thu trực tiếp bằng tay, thu bằng kẹp nếu cua chui

trong hốc cây, hốc rễ, hoặc đào bằng xẻng nhỏ đối với cua sống ở nền đất rắn hơn.

Mẫu thu được ở mỗi ô vuông cho vào một túi nilon hoặc một lọ đựng mẫu có đề nhãn. Nhãn ghi các thông tin: Địa điểm, thời gian, tọa độ, sinh cảnh, đặc điểm thảm thực vật, ...

**2.2.2. Phương pháp xử lý và phân tích mẫu**

Mẫu sống, mẫu chết vẫn còn nguyên hiện trạng, đặc điểm nhận dạng sau khi thu, được rửa sạch bằng nước, sau đó chụp ảnh làm mẫu, rồi định hình và bảo quản mẫu trong cồn 90°.

Những mẫu có kích thước bé cần bảo quản trong ống nghiệm nhỏ để tránh vỡ nát và mất mẫu.

Đếm số lượng cua theo từng ô tiêu thu mẫu.

Mẫu sau khi được cố định, bảo quản sẽ được lưu giữ tại phòng thí nghiệm trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

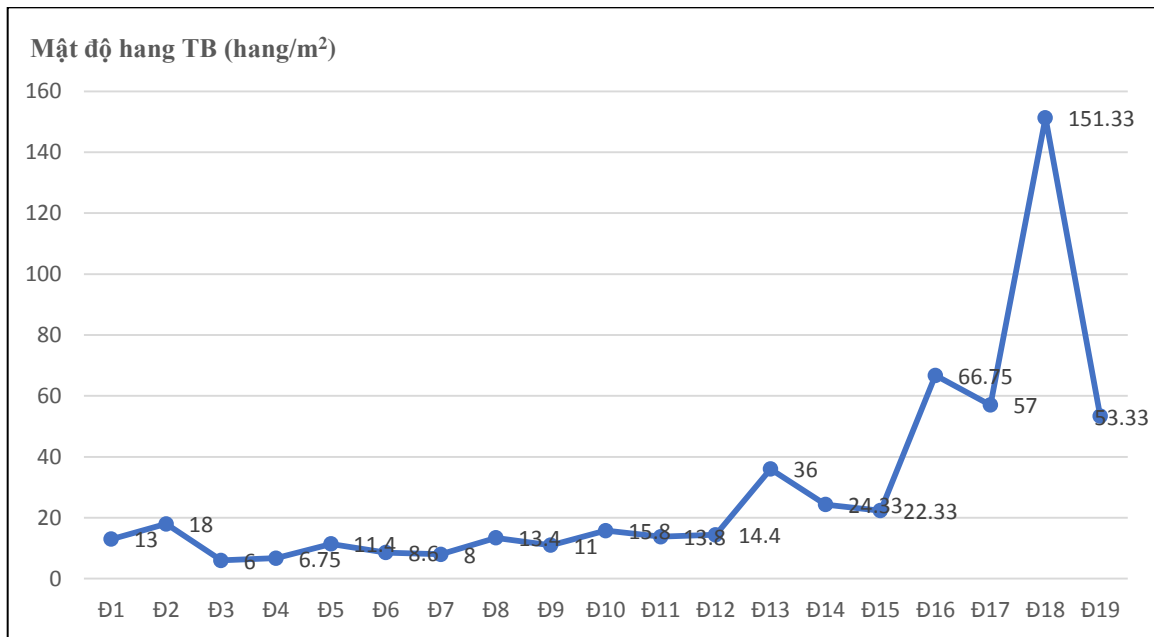
2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Bằng phương pháp thống kê toán học và phần mềm Excel để xác định các giá trị mật độ trung bình, hệ số tương quan, và phương trình hồi quy giữa các đại lượng. Từ đó đánh giá mối quan hệ giữa mật độ của và số lượng hang.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Mật độ hang của ở các sinh cảnh

Khảo sát thực tế trong HST RNM ven biển huyện Hậu Lộc tại các sinh cảnh rừng dưới 5 tuổi, rừng thưa, cây thấp (Đ1 - Đ6), rừng 5 - 9 tuổi (Đ7 - Đ15), rừng trên 9 tuổi (Đ16 - Đ19) với các thành phần loài cây khác nhau, cũng như độ che phủ khác nhau và tỷ lệ cây tái sinh cũng khác nhau. Điều này cũng gần tương đồng với thành phần nền đất cũng thay đổi khác nhau do có sự tác động giữa quần xã sinh vật với môi trường đất trong quá trình phát triển của rừng (tức quá trình diễn thế).

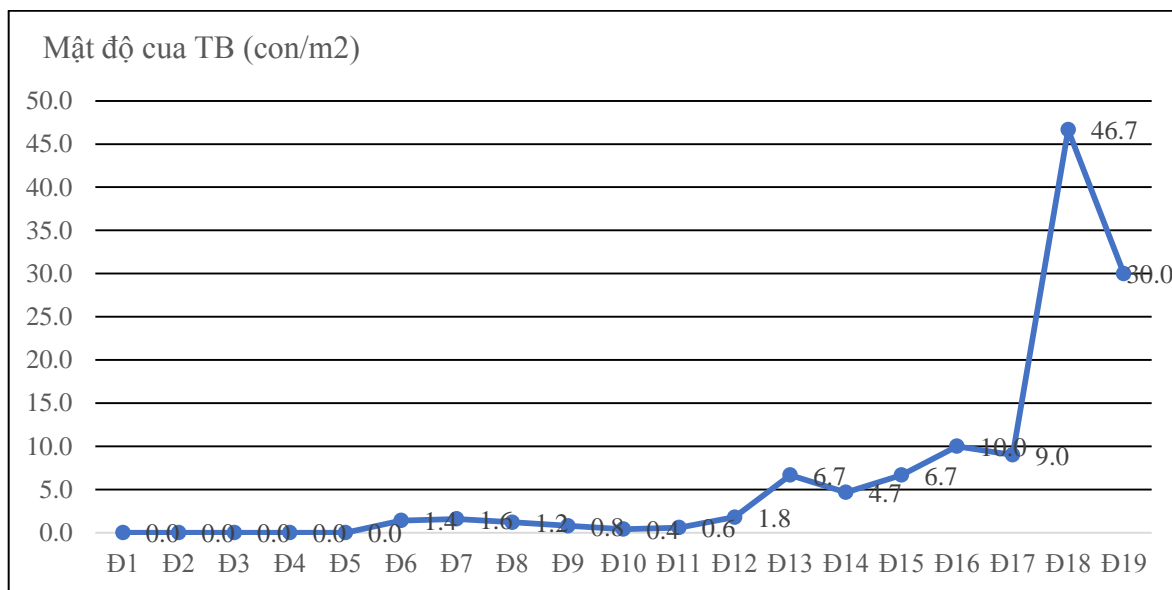


Hình 2. Mật độ hang của tại các sinh cảnh (các điểm khảo sát)

Kết quả khảo sát, phân tích số liệu thu được cho thấy mật độ hang của có sự thay đổi rõ rệt ở các sinh cảnh, cụ thể: Ở những sinh cảnh ven rừng về phía biển (dưới ≤ 5 tuổi, rừng thưa, cây thấp), có R<sup>2</sup> = 0,0288 và sinh cảnh rừng mới trồng (5 - 9 tuổi), có mật độ hang của ít hơn hẳn với R<sup>2</sup> = 0,6636 so với các sinh cảnh rừng trồng lâu năm (trên 9 tuổi), có R<sup>2</sup> = 0,6734. Tại các điểm khảo sát, các sinh cảnh có tuổi rừng càng cao, độ che phủ lớn, lượng mùn bã hữu cơ từ lượng vật chất rơi rụng nhiều thì mật độ hang của có xu hướng càng cao, có thể tới hơn 150 hang/m<sup>2</sup>, hình 2.

3.2. Mật độ của tại các sinh cảnh trong khu vực nghiên cứu

Kết quả khảo sát, thu mẫu tại thực địa ở các sinh cảnh khác nhau trong HST RNM huyện Hậu Lộc, tương ứng với các điểm khảo sát mật độ hang của, cho thấy: Tại các sinh cảnh rừng mới trồng, rừng thưa, cây thấp dưới ≤ 5 tuổi (từ vị trí Đ1 – Đ6) có mật độ của thấp nhất, tiếp đến tại các sinh cảnh rừng có độ che phủ cao hơn 5 - 9 tuổi, được trồng lâu hơn (từ vị trí Đ7 – Đ15) thì mật độ của cũng cao hơn một chút. Bắt đầu từ vị trí Đ16 – Đ19, nơi sinh cảnh có độ che phủ cao, nền đất cao hơn (trên 9 tuổi) có nhiều mùn bã hữu cơ rơi rụng hơn, hệ thống gốc, rễ cây ngập mặn lớn hơn tạo điều kiện thuận lợi cho của đào hang trú ẩn, kiếm ăn. Do đó mật độ của ở vị trí này cao hơn hẳn (hình 3).



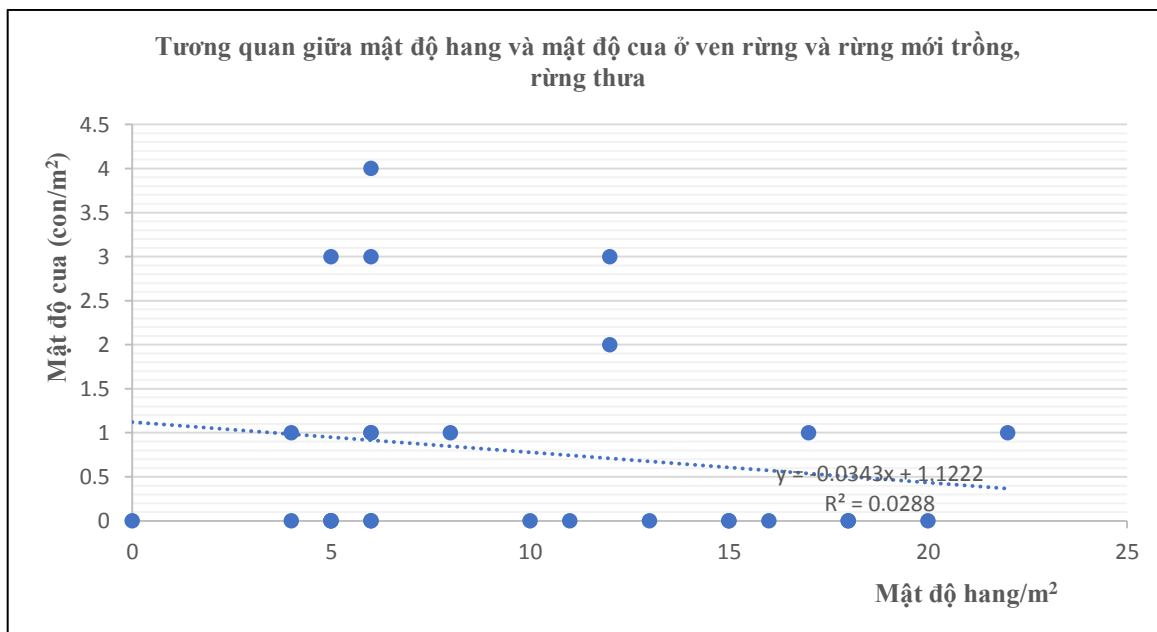
Hình 3. Mật độ của trong các sinh cảnh

**3.3. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ của tại các sinh cảnh trong khu vực nghiên cứu**

**3.3.1. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ của tại rừng thưa, cây thấp dưới 5 tuổi.**

Tại sinh cảnh ven rừng, rừng mới trồng, rừng thưa có độ che phủ thấp, mật độ hang của, số lượng của được xác định ở trên là thấp. Khu vực này thường có sự biến động rất cao do tác động từ nhiều nguồn (tự

nhiên và con người) như thủy triều, sóng biển, thuyền bè, rác thải làm cho biến động về nền đáy, chất ô nhiễm,... Vì thế sự tương quan giữa mật độ hang và mật độ của không chặt chẽ, thể hiện thông qua hệ số tương quan thấp ( $R^2 = 0,0288$ ) (hình 4). Đồng thời sự tương quan này là tương quan nghịch, điều đó cho thấy sự tác động của môi trường là rất lớn, có khi mật độ hang của rất nhiều nhưng số lượng của lại rất ít.

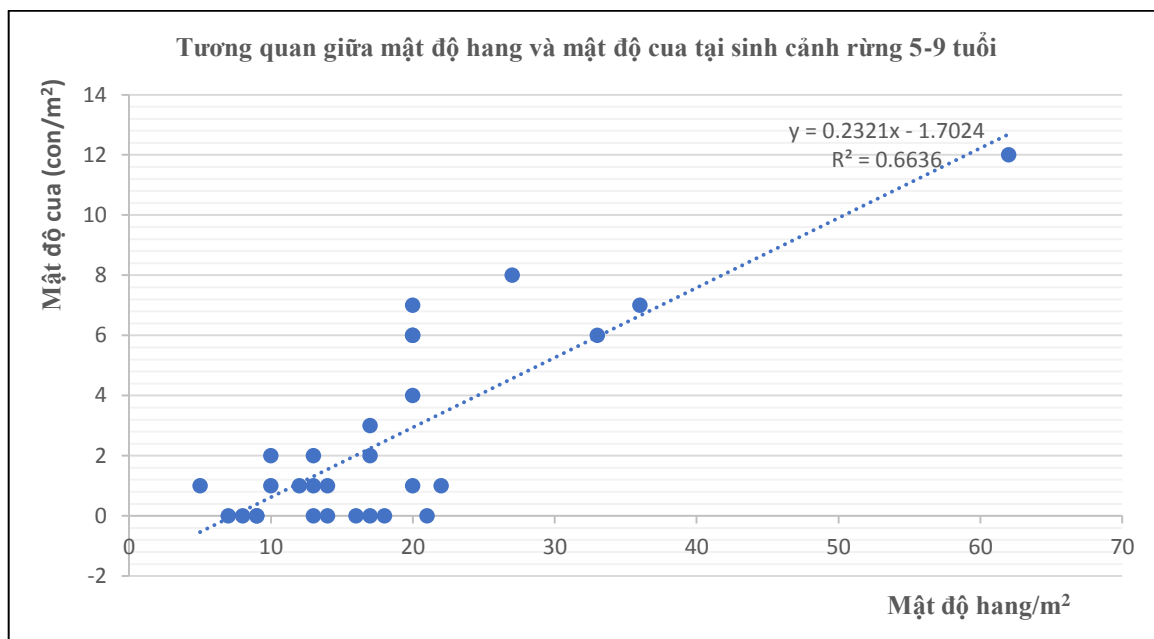


Hình 4. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ của ở ven rừng, rừng thưa, rừng mới trồng dưới 5 tuổi

**3.3.2. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ của tại sinh cảnh rừng 5 - 9 tuổi.**

Tại sinh cảnh rừng 5 - 9 tuổi, là rừng đã trồng được qua một thời gian, các yếu tố môi trường ổn định hơn. Điều này ít tác động xấu đến quần xã sinh vật, làm cho chúng phát triển tự nhiên theo cơ chế

thích nghi hơn. Kết quả phân tích tương quan giữa mật độ hang và mật độ của ở đây cho thấy hai đại lượng này có quan hệ khá chặt chẽ thông qua hệ số tương quan ( $R^2 = 0,6636$ ) và sự tương quan này theo chiều thuận. Qua đó cho thấy mật độ hang tăng lên đồng nghĩa với mật độ của cao hơn, hình 5.

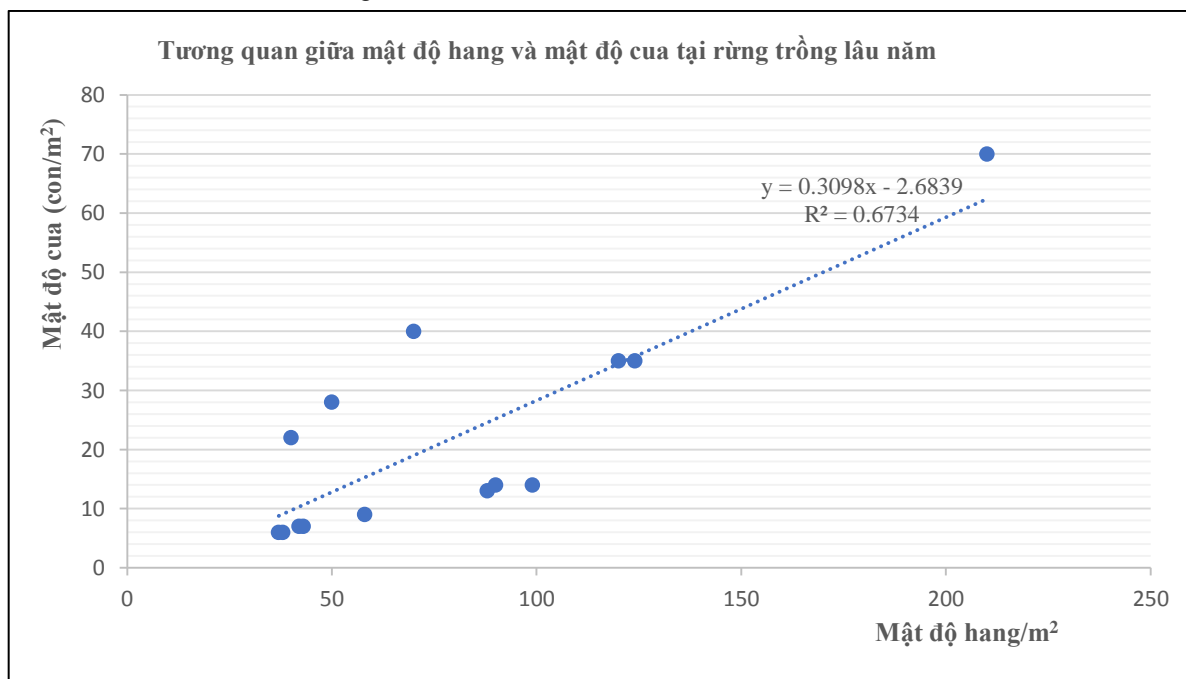


Hình 5. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở rừng 5-9 tuổi

3.3.3. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua tại sinh cảnh rừng trên 9 tuổi.

Tại sinh cảnh rừng trên 9 tuổi, là rừng đã trồng được nhiều năm, các yếu tố môi trường đã ổn định hơn nhiều. Có nhiều yếu tố thuận lợi cho sự phát triển của sinh vật đáy, trong đó có nhóm cua như: Mùn bã rơi rụng nhiều hơn, hệ gốc rễ của cây ngập mặn lớn hơn làm cho cua đào hang trú ẩn tốt hơn,...

Điều này cũng làm cho nhiều loài cua phát triển tự nhiên theo cơ chế thích nghi hơn. Kết quả phân tích tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở đây cũng cho thấy hai đại lượng này có quan hệ chặt chẽ thông qua hệ số tương quan ( $R^2 = 0,6734$ ) và sự tương quan này theo chiều thuận. Nghĩa là mật độ hang tăng lên đồng nghĩa với mật độ cua cao hơn, (hình 6).

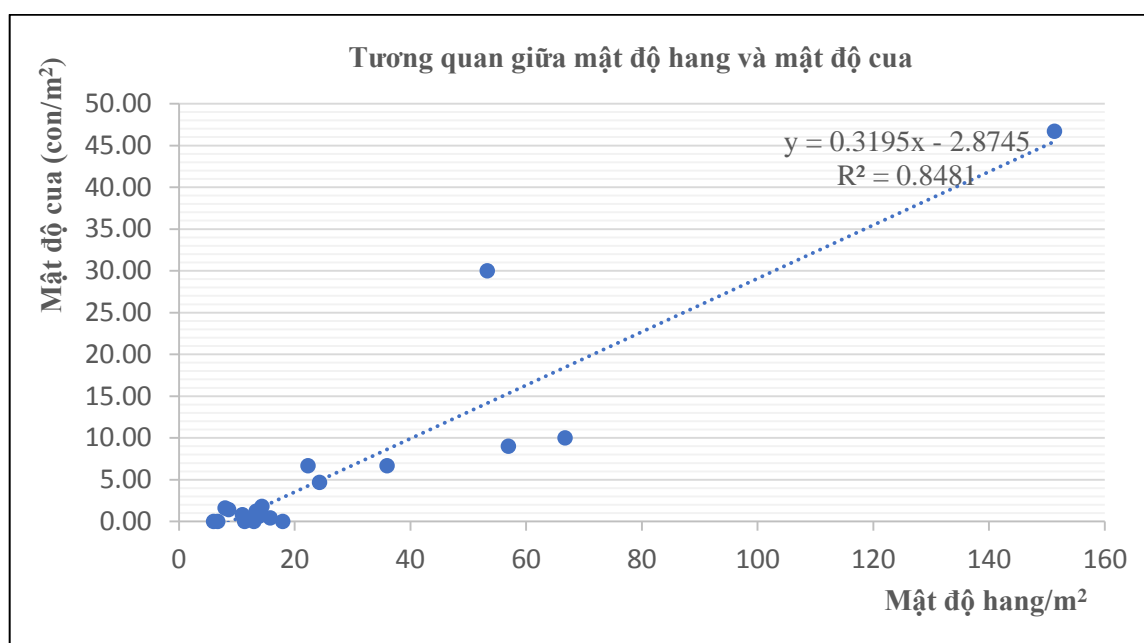


Hình 6. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở rừng trên 9 tuổi

3.3.4. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua trong toàn bộ khu vực nghiên cứu.

Kết quả phân tích tổng hợp trong toàn bộ khu vực nghiên cứu cũng cho thấy tương quan giữa mật

độ hang và mật độ cua là rất chặt chẽ (hình 7) và theo chiều thuận rõ ràng (với  $R^2 = 0.8481$ ).



Hình 7. Tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua trong HST RNM

Điều này hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu của các nhà khoa học quốc tế như Valero-Pacheco (2007) khi nghiên cứu về loài còng gió (*Ocypode quadrata*) ở Mexico [5] cho thấy có sự tương quan chặt chẽ giữa mật độ hang và mật độ cua. Thông qua đó có thể ước tính được mật độ loài này thông qua việc đếm số lượng hang của chúng. Salgado và nnk năm 2006 khi so sánh các phương pháp ước lượng mật độ cua vuông (Grapsid crabs) trong hệ sinh thái rừng ngập mặn [3].

Theo đó mật độ hang của tỷ lệ thuận với mật độ và tần suất xuất hiện cua, mật độ hang càng nhiều thì tần suất xuất hiện cua càng lớn, những khu vực có kích thước hang trung bình từ 1cm trở lên tần suất xuất hiện cua là chắc chắn.

Ngoài ra còn một số yếu tố ảnh hưởng đến mối tương quan giữa mật độ cua và mật độ hang của là một số loài có tập tính di cư thường cướp những hang đã được đào và một số cá thể cộng sinh ở cùng hang với cá thể đào hang.

#### 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ hang và mật độ cua có sự thay đổi rõ rệt theo chiều hướng tăng dần từ các sinh cảnh rừng thưa, cây thấp, sinh cảnh rừng 5 - 9 tuổi đến các sinh cảnh rừng trên 9 tuổi. Tại các điểm khảo sát, các sinh cảnh có tuổi rừng càng cao, độ che phủ lớn, lượng mùn bã hữu cơ từ lượng vật chất rơi rụng nhiều thì mật độ hang của càng nhiều, có thể tới hơn 150 hang/m<sup>2</sup> và mật độ cua có thể tới gần 50 con/m<sup>2</sup>.

Đã xác định được mối tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở các sinh cảnh và trong toàn

hệ sinh thái rừng ngập mặn. Trong đó tương quan giữa mật độ hang và mật độ cua ở rừng mới dưới 5 tuổi trồng là không chặt chẽ, ở rừng 5 - 9 tuổi và rừng trên 9 tuổi là tương quan thuận và khá chặt chẽ (với  $R^2 = 0,6636$  và  $R^2 = 0,6734$ ). Tương quan giữa mật độ hang, mật độ cua trong toàn bộ khu vực rừng ngập mặn huyện Hậu Lộc cũng là tương quan thuận và chặt chẽ (với  $R^2 = 0,8481$ ).

#### REFERENCES

- [1] Cuc, N. T. K., Hien, H. T. (2020). Community-based mangrove rehabilitation and management in Hau Loc district, Thanh Hoa province. *Journal of Irrigation and Environmental Science*, 69: 43-49.
- [2] Pestana, D.F., Pülmanns, N., Nordhaus, I. et al. (2017). The influence of crab burrows on sediment salinity during the dry season in a Rhizophora- dominated mangrove forest in North Brazil. *Hydrobiologia*, 803:295 – 305.
- [3] Salgado, K. C. P., McGuinness, K. A. (2006). A Comparison of Methods for Estimating Relative Abundance of Grapsid Crabs. *Wetlands Ecology and Management*, 14(1):1-9.
- [4] Sasekuma, A. (1984). Methods for the study of mangrove fauna. *The mangrove ecosystem: Research methods*. Unesco. 145-159.
- [5] Valero-Pacheco, E., Alvarez, F., Abarca-Arenas, L., Escobar, M. (2007). Population density and activity pattern of the ghost crab, *Ocypode quadrata*, in Veracruz, Mexico. *Crustaceana*, 80: 313–325.