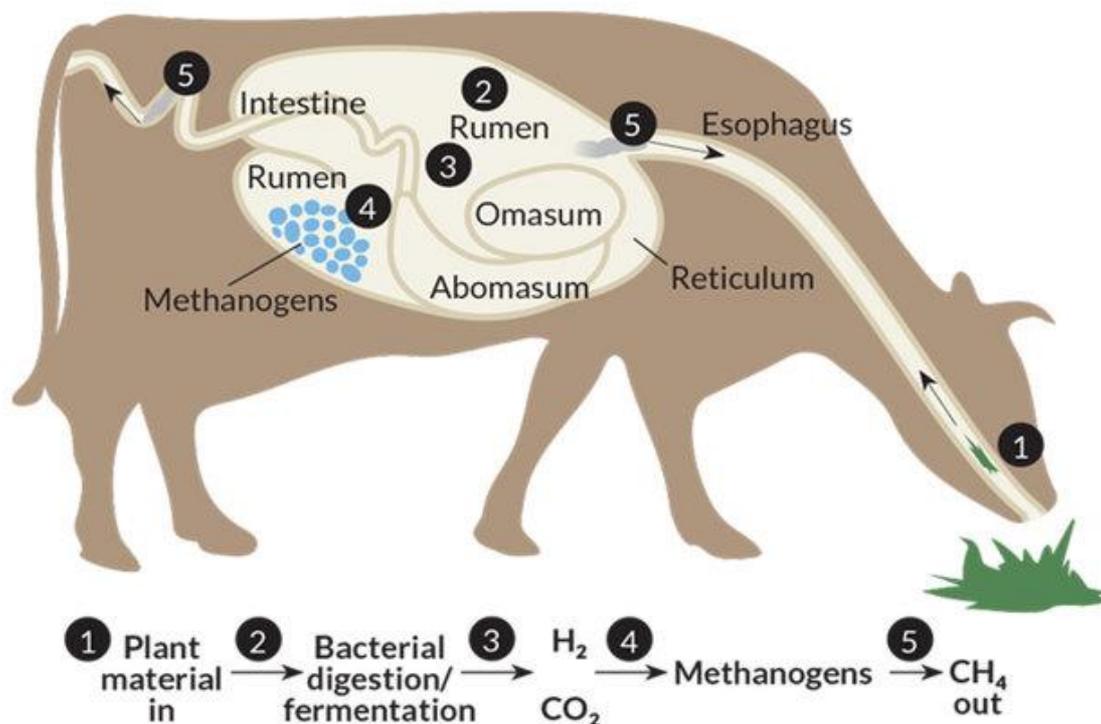


Asparagopsis sp., nhân tố mới trong giảm phát thải khí nhà kính toàn cầu

Phạm Thị Minh Thu, Ngô Đăng Nghĩa

Viện Công nghệ sinh học và Môi trường, Trường Đại học Nha Trang

Trong bối cảnh dân số thế giới có thể đạt tới 10 tỉ người vào năm 2020, tổng lương thực của thế giới cần phải tăng 56% so với hiện tại (World Resources Institute, 2019). Nhu cầu sữa và thịt động vật tăng dẫn tới hậu quả khí thải nhà kính từ động vật, đặc biệt các loài ăn cỏ tăng. Phát thải methane từ ruột của động vật ăn cỏ (Hình 1) chiếm khoảng 17% phát thải khí CH₄ toàn cầu. Giống bò năng suất cao (10.250 kg sữa) thải 375 g/ngày khí methane, đối với giống cho năng suất thấp (500 kg) sinh 180 g/ngày khí CH₄. Việc sản xuất khí CH₄ làm tổn thất năng lượng cung cấp theo thức ăn cho bò từ 5,7-6,5% (Beauchemin et al., 2020). Do đó, cùng với nhu cầu lương thực của con người, cần phải tìm cách giảm phát thải khí này nhằm mục đích tăng lương thực nhưng không tăng quá 2°C cho tới năm 2050 (World Resources Institute, 2019).



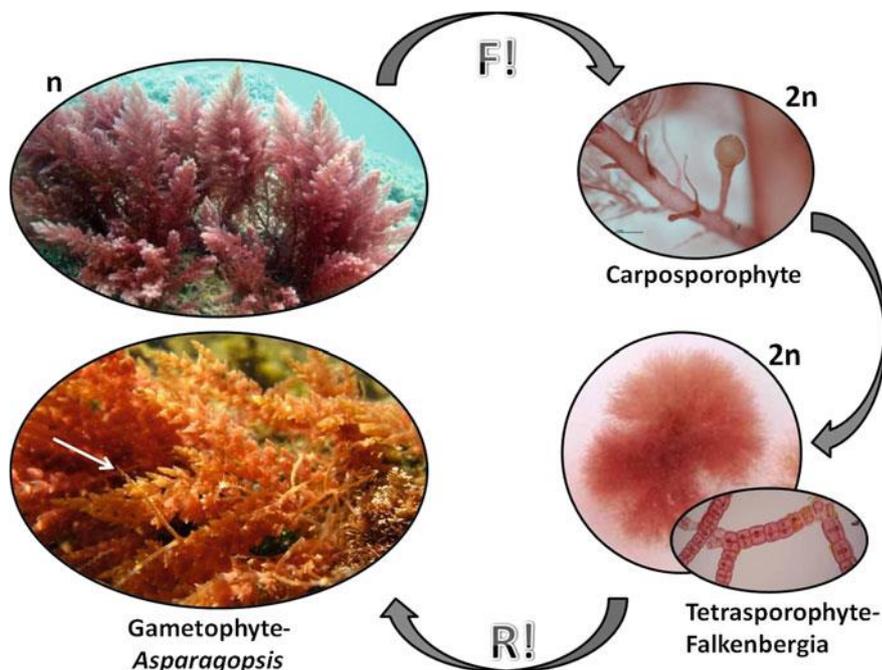
Hình 1. Sự thải khí CH₄ từ động vật ăn cỏ (Zhao et al., 2020).

Những năm gần đây, các nhà khoa học đã tìm ra một thành phần bổ sung trong thức ăn chăn nuôi của động vật ăn cỏ với một lượng rất nhỏ có thể giảm việc sinh khí methane từ 50% đến trên 90% (Roque et al., 2021). Đó chính là các loài rong trong chi *Asparagopsis*. Khi *Asparagopsis* spp. được trộn vào thức ăn với hàm lượng 2% (tương ứng 24,7 mg/g chất hữu cơ) thì làm giảm sự phát thải CH₄ đến 98,9% *in vitro* và giảm 80% trong cừu sau 72 ngày nuôi. Mặt khác, *Asparagopsis* còn cung cấp đủ các acid amin, protein, acid béo, chất xơ... đảm bảo nhu cầu của các động vật ăn cỏ (Zhu et al., 2021).

Chi *Asparagopsis* có rất ít loài, cho đến nay ghi nhận được 6 loài (Dijoux et al., 2014) bao gồm: *A. delilei* Montagne (Womersley, 1996), *A. hamifera* (Hariot) Okamura (Chemin, 1926; 1929), *A. armata* Harvey (Bonin and Hawks, 1987; Dijoux et al., 2014), *A. svedelii* W.R. Taylor (Taylor, 1945) và *A. taxiformis* (Delile) Trevisan (Zemke-White and Ohno, 1999; Skelton and South, 2007). Trong đó, có 3 loài là được chấp nhận về mặt phân loại loài là *A. delilei*, *A. armata* và *A. taxiformis* với sự phổ biến vượt trội của 2 loài sau. *Asparagopsis armata* là loài ôn đới, bản địa của phía Nam Australia và New Zealand (Horridge, 1951), ngày nay được tìm thấy ở các quần đảo Anh, Canaria, Salvage cho tới Senegal (Dixon & Irvine, 1977; Price et al., 1986). *Asparagopsis taxiformis* có kiểu phân bố từ nhiệt đới đến ôn đới ẩm điển hình, có rất nhiều ở khắp các vùng nhiệt đới và ôn đới ẩm của Đại Tây Dương và Ấn Độ Dương - Thái Bình Dương (Harvey, 1855; Abbott & Williamson, 1974; Price et al., 1986; Bonin & Hawkes, 1987; Silva et al., 1996).

Tại Việt Nam, *A. taxiformis* được gọi là rong măng leo, đã báo cáo tìm thấy ở Cồn Cỏ - Quảng Trị (Đỗ Anh Duy và cs., 2019a), Lý Sơn - Quảng Ngãi (Đỗ Anh Duy và cs., 2019b), Trường Sa (Phạm Hữu Trí, 1996), Nha Trang tới Vũng Tàu (Lâm Ngọc Trâm và cs., 1978) và Kiên Giang (Đỗ Anh Duy và cs., 2019). Theo dữ liệu tổng hợp từ các cuộc khảo sát tại các vùng đảo Việt Nam trong 2 năm 2010-2011 bởi Viện nghiên cứu Hải sản – Bộ NN&PTNT, *Asparagopsis* nằm trong nhóm rong có tỉ lệ gặp cao (73,7%; Đỗ Anh Duy, Đỗ Văn Khương, 2013).

Giống như các loài tảo đỏ khác, *Asparagopsis* sp. có chu kỳ sống ba pha (Hình 2), bao gồm thể giao tử đơn bội, thể bào tử quả (carposporophyte) lưỡng bội ký sinh, và thể tứ bào tử nhị bội phụ sinh, giai đoạn sau còn được gọi là giai đoạn ‘Falkenbergia’ (Bonin & Hawkes, 1987).



Hình 2. Vòng đời của *Asparagopsis* (Zanolla and Andreakis, 2016).

Với tiềm năng to lớn như vậy, tuy nhiên hiện nay việc trồng *Asparagopsis* spp. chưa được phát triển, nếu có thì cũng chỉ có thể duy trì một giai đoạn trong vòng đời.

Phương pháp tốt nhất hiện nay là thu giống từ hoang dã và kích thích cho nảy mầm bào tử quả. Do đó, việc nghiên cứu ươm giống và công nghệ trồng rong *Asparagopsis* có ý nghĩa quan trọng về mặt khoa học, kinh tế cũng như môi trường (giảm phát thải khí nhà kính). Tuy nhiên, việc nghiên cứu về loài rong này ở nước ta còn ít, đặc biệt là chưa có các nghiên cứu về sinh học cơ bản để làm nền tảng cho việc làm giống và nuôi trồng. Chính vì vậy, hướng nghiên cứu về phân loại, phân bố và ươm giống rong *Asparagopsis* tại Việt Nam có tiềm năng rất to lớn. Những kết quả đó sẽ làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo cả về sinh học cơ bản và ứng dụng, góp phần vào việc phát triển công nghiệp nuôi thương mại rong *Asparagopsis* để cung cấp cho thị trường tiềm năng là thực phẩm bổ sung cho ngành chăn nuôi các động vật ăn cỏ nhằm giảm phát thải CH₄.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Đỗ Anh Duy, Đinh Thanh Đạt, Đàm Đức Tiến (2019). Đa dạng loài và phân bố rong biển quần đảo Nam Du, Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ 55(4A): 71-81.
2. Đỗ Anh Duy, Đỗ Văn Khương (2013). Hiện trạng về đa dạng thành phần loài rong biển ở các đảo đã khảo sát thuộc vùng biển Việt Nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Biển 13(2): 105-115.
3. Đỗ Anh Duy, Đỗ Văn Khương, Trần Văn Hường, Đinh Thanh Đạt (2019). Hiện trạng đa dạng thành phần loài và nguồn lợi rong biển ven đảo Côn Cỏ, Quảng Trị. Tạp chí khoa học và công nghệ đại học Đà Nẵng 17(3): 34-40.
4. Đỗ Anh Duy, Trần Văn Hường, Bùi Minh Tuấn, Nguyễn Văn Hiếu, Nguyễn Thị Mai, Đặng Diễm Hồng (2019). Đa dạng loài rong biển ven đảo Lý Sơn, Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Khoa học Tự nhiên 128 (1A): 51–72.
5. Lâm Ngọc Trâm, Nguyễn Kim Đức, Trần Kha, Đỗ Tuyết Nga, Lưu Thị Nga (1978). Hàm lượng agar (agar-agar) trong một số loài rong đỏ (Rhodophyta) vùng ven biển Nha Trang – Vũng Tàu. Tuyển tập nghiên cứu biển I, 1: 33-41.
6. Phạm Hữu Trí (1996). Góp phần nghiên cứu rong biển quần đảo Trường Sa (Hai đảo Trường Sa lớn và Nam Yết). Tuyển tập nghiên cứu biển tập VII: 147-162.

Tài liệu tiếng Anh

7. Abbott IA and Williamson EH (1974). Limu. An ethnobotanic study of some edible Hawaiian seaweeds. Bull. Pacif. Trop. Bot. Gard. 4: 1 – 21.
8. Beauchemin KA, Ungerfeld E and Gruninger R (2020). Control of Methanogenesis in Dairy Animals, Reference Module in Food Science. Elsevier.
9. Bonin DR and Hawkes MW (1987). Systematics and life histories of New Zealand Bonnemaisoniaceae (Bonnemaisoniales, Rhodophyta): I. The genus *Asparagopsis*, N. Z. J. Bot. 25: 577–590.
10. Bonin DR and Hawkes MW (1987). Systematics and life histories of New Zealand Bonnemaisoniaceae (Bonnemaisoniales, Rhodophyta): I. The genus *Asparagopsis*, N. Z. J. Bot. 25: 577–590.
11. Dijoux L, Viard F and Payri C (2014). The more we search, the more we find: discovery of a new lineage and a new species complex in the genus *Asparagopsis*. PLoS One 9(7): e103826.
12. Dixon PS and Irvine LM (1977). Seaweeds of the British Isles Vol. 1 Rhodophyta Part 1 Introduction, Nemaliales, Gigartinales. British Museum (Natural History Museum) London.
13. Harvey WH (1855). Some account of the marine botany of the colony of Western Australia. Trans. Roy. Ir. Acad. 22: 525 – 566.
14. Horridge GA (1951). Occurrence of *Asparagopsis armata* Harvey on the Scilly Isles. Nature 167: 732 – 733.
15. Price JH, John DM and Lawson GM (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and adjacent islands: a critical assessment IV. Rhodophyta (Florideae) 1. Genera A-F. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 15: 1–122.
16. Price JH, John DM and Lawson GM (1986). Seaweeds of the western coast of tropical Africa and

- adjacent islands: a critical assessment IV. Rhodophyta (Florideae) 1. Genera A-F. Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 15: 1–122.
17. Roque BM, Venegas M, Kinley RD, de Nys R, Duarte TL, Yang X and Kebreab E (2021) Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 percent in beef steers. PLoS ONE 16(3): e0247820.
 18. Silva PC, Basson PW and Moe RL (1996). Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean. University of California Publications in Botany, Berkeley and Los Angeles.
 19. Skelton PA and South GR (2007). The Benthic Marine Algae of the Samoan Archipelago, South Pacific, With Emphasis on the Apia District, J Cramer, Berlin.
 20. Taylor WR (1945). Pacific Marine Algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. University of California, 528p.
 21. Womersley HBS (1996). *The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Rhodophyta. Part III B: Gracilariales, Rhodymeniales, Corallinales and Bonnemaisoniales*. Australian Biological Resources Study, 392 pp.
 22. World Resources Institute, 2019. Creating a sustainable food future. A menu to feed nearly 10 billion people by 2050. World Resources Institute.
 23. Zanolli M and Andreakis N (2016). Chapter 7-Towards an Integrative Phylogeography of Invasive Marine Seaweeds, Based on Multiple Lines of Evidence. In: Z.-M. Hu and C. Fraser (eds.), *Seaweed Phylogeography*. Springer Science+Business Media Dordrecht.
 24. Zemke-White WL and Ohno M (1999). World seaweed utilisation: an end-of-century summary. J. Appl. Phycol. 11: 369–376.
 25. Zhao Y, Nan X, Yang L, Zheng S, Jiang L, Xiong B, 2020. A Review of Enteric Methane Emission Measurement Techniques in Ruminants. *Animals* 10(6):1004
 26. Zhu P, Li D, Yang Q, Su P, Wang H, Heimann K and Zhang W (2021). Commercial cultivation, industrial application, and potential halocarbon biosynthesis pathway of *Asparagopsis* sp. *Algal research* 56: 102319.

Tài liệu tiếng nước ngoài khác

18. Chemin E (1926). Une nouvelle espèce de *Colaconema* sur *Asparagopsis hamifera* Okam. C. R. Seances Acad. Sci. D 183: 900.
19. Chemin E (1929). L'*Asparagopsis hamifera* (Hariot) Okamura et son mode de multiplication. Rev. Algol. 4: 29–42.
20. Trevisan VBA (1845). *Nomenclator algarum*, ou collection des noms imposées aux plantes de la famille des algues. pp. 1-80. Padoue [Padua]: Imprimerie du Seminaire.