

Quần thể nhỏ, hậu quả lớn: Gen, hệ thống giao phối và cảnh quan ảnh hưởng như thế nào đến sự sống còn của cây trồng

Đa Đa

04-04-2025

- By natural order, birthing needs good timing and at a moderate pace. The kids should learn to fly, sharpen their eyes and beaks, and strengthen their wings and muscles. Looking for food in the fields and gardens farther from home is important. Also, try eating different kinds of nuts and worms. Mastering all of this would guarantee a prosperous life.

Trích "Food"; *Wild Wise Weird* [1]



Sự chia cắt sinh cảnh do con người gây ra đang khiến nhiều loài thực vật bị đẩy vào những quần thể nhỏ hơn, biệt lập hơn, từ đó làm suy giảm khả năng sinh sản và tồn tại lâu dài của chúng. Một nghiên cứu gần đây công bố trên tạp chí *Biological Conservation* đã khảo sát vấn đề này thông qua trường hợp của loài *Primula elatior* [2], một loài thảo mộc sống lâu năm không thể tự thụ phấn, có nguồn gốc từ các khu rừng và đồng cỏ châu Âu [3].

Nghiên cứu đã khảo sát 33 quần thể tự nhiên tại Hà Lan, nhằm tìm hiểu cách các yếu tố như đa dạng di truyền, tỷ lệ hình thái hoa (có ảnh hưởng đến khả năng giao phối) [4], sự hiện diện của côn trùng thụ phấn, và cấu trúc cảnh quan cùng nhau tác động đến thành công sinh sản của loài này. Đúng như dự đoán, các quần thể nhỏ hơn cho thấy mức độ đa dạng di truyền thấp hơn và tỷ lệ hình thái hoa bị lệch nhiều hơn – cả hai yếu tố này đều có thể làm giảm khả năng thụ phấn chéo thành công. Điều thú vị là, mặc dù đa dạng di truyền không liên quan trực tiếp đến số lượng hạt giống tạo ra, những quần thể có tỷ lệ hình thái hoa cân bằng hơn lại tạo ra nhiều hạt giống trên mỗi quả hơn một cách rõ rệt.

Một phát hiện đáng chú ý là ảnh hưởng của côn trùng thụ phấn và bối cảnh cảnh quan xung quanh. Số lượng hạt giống tăng lên theo số lượng côn trùng thụ phấn, mặc dù tổng thể thì số lượng côn trùng vẫn khá thấp. Diện tích rừng trong bán kính 1.000 mét có

mối quan hệ dạng hình chuông với sản lượng hạt giống: năng suất cao nhất đạt được khi diện tích rừng vào khoảng 25%. Điều này cho thấy rằng quá ít rừng có thể không cung cấp đủ nơi làm tổ và nguồn thức ăn cho côn trùng, trong khi quá nhiều rừng có thể làm giảm sự đa dạng hoa và nguồn thức ăn về cuối mùa.

Đáng chú ý, nghiên cứu cũng cho thấy rằng sự sụt giảm sản lượng hạt giống trong các quần thể nhỏ hơn có liên quan đến tỷ lệ cây con tái sinh thấp, trong khi số lượng cây già chiếm ưu thế một cách không cân đối – điều này phản ánh sự suy giảm trong khả năng tái tạo quần thể. Sự mất cân bằng về mặt cấu trúc tuổi tác này cho thấy khả năng tồn tại của quần thể đang suy giảm dần, do tác động kết hợp của suy giảm di truyền, mất cân bằng trong cấu trúc giao phối, và thiếu hụt côn trùng thụ phấn.

Sự thành công trong sinh sản và tính bền vững lâu dài của loài *Primula elatior* không chỉ phụ thuộc vào yếu tố di truyền, mà là kết quả của sự tương tác phức tạp giữa khả năng tương hợp giao phối, động lực học của côn trùng thụ phấn, và cấu hình cảnh quan. Do đó, các chiến lược bảo tồn không thể dừng lại ở việc duy trì sự hiện diện của loài, mà cần phải mở rộng thành cách tiếp cận ở cấp độ cảnh quan, nhằm thúc đẩy sự dồi dào của côn trùng thụ phấn và duy trì tính bền vững cả về di truyền lẫn cấu trúc quần thể.

Trong bối cảnh chia cắt sinh cảnh đang tiếp tục phá vỡ hệ sinh thái tự nhiên, những nỗ lực bảo tồn có tính tích hợp và nhận thức được mối liên hệ giữa các yếu tố trong hệ sinh thái là điều thiết yếu để giữ được sự cân bằng mong manh giữa nhu cầu sử dụng đất của con người và tính toàn vẹn sinh thái [5].

Tài liệu tham khảo

[1] Vuong QH. (2024). *Wild Wise Weird*. <https://www.amazon.com/dp/B0BG2NNHY6/>

[2] De Keersmaecker L, et al. (2015). The analysis of spatio-temporal forest changes (1775–2000) in Flanders (northern Belgium) indicates habitat-specific levels of fragmentation and area loss *Landscape Ecology*, 30, 247-259. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0119-7>

[3] Bohm S, et al. (2025). Small populations, big challenges: Genetic, demographic, and landscape context collectively shape population performance of a perennial herb. *Biological Conservation*, 305, 111044. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.111044>

[4] Aavik T, et al. (2020). Landscape context and plant population size affect morph frequencies in heterostylous *Primula veris*—Results of a nationwide citizen-science campaign. *Journal of Ecology*, 108(6), 2169-2183. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13488>

[5] Nguyen MH. (2024). How can satirical fables offer us a vision for sustainability? *Visions for Sustainability*. <https://ojs.unito.it/index.php/visions/article/view/11267>