

Gió và tuyết định hình số phận của chim cánh cụt Nam Cực như thế nào

Cò Ngành Lớn

08-04-2025

There must be a plan of action because delaying will be dangerous. Kingfisher is unsure if he is too worried, but every time he counts the fish in the pond, the number of fish seems to decrease. The hot and stressful weather also makes his feathers molt and grow slower. The situation seems life-threatening!

Trích “GHG Emissions”; *Wild Wise Weird* [1]



Chim cánh cụt Adélie (*Pygoscelis adeliae*)—một loài chủ chốt (*keystone species*) tại bán đảo Nam Cực—đang chứng kiến sự suy giảm quần thể một cách nghiêm trọng [2]. Một nghiên cứu gần đây của Cimino và cộng sự [3], được công bố trên tạp chí *Landscape Ecology*, đưa ra bằng chứng thuyết phục rằng những thay đổi dài hạn trong tích tụ tuyết—bị chi phối bởi mô hình gió chủ đạo và hình thái địa mạo đảo—là một tác nhân quan trọng nhưng thường bị đánh giá thấp trong sự suy giảm này.

Dựa trên hơn ba thập kỷ dữ liệu thời tiết, hình ảnh độ phân giải cao từ drone, dữ liệu vệ tinh và theo dõi chi tiết quần thể chim cánh cụt gần Trạm Palmer, các nhà nghiên cứu phát hiện rằng tuyết liên tục tích tụ ở các sườn phía nam và vùng địa hình thấp do ảnh hưởng của gió bắc-đông bắc thịnh hành. Trong khi đó, chim cánh cụt Adélie lại ưu tiên sinh sản tại các khu vực không có tuyết, ở sườn phía bắc và độ cao cao hơn. Sự lệch pha giữa tính phù hợp của sinh cảnh và mô hình tích tụ tuyết này đã dẫn đến những gián đoạn sinh sản nghiêm trọng và sự biến mất của nhiều quần thể.

Tại đảo Torgersen—một trong những địa điểm chính của nghiên cứu—chỉ còn 5 trong số 23 tiểu quần thể từng hoạt động vào năm 1975 tồn tại đến nay, và chúng chỉ chiếm 7% tổng số chim cánh cụt Adélie trước đây trên đảo. Tất cả các tiểu quần thể nằm ở phía nam đều đã tuyệt chủng, và các quần thể còn lại được dự báo sẽ biến mất trong vòng 25 năm tới nếu điều kiện hiện tại không thay đổi [3].

Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng thời điểm bắt đầu mùa không có tuyết hiện nay đến muộn hơn gần một tháng so với đầu những năm 1990, tạo ra sự sai lệch ngày càng lớn so với lịch trình sinh sản cố định của chim cánh cụt Adélie. Lớp tuyết dày trong thời kỳ đẻ trứng có thể gây ngập tổ, trì hoãn việc bắt đầu đẻ trứng, và cuối cùng làm giảm tỷ lệ sống sót của chim con [4,5]. Đặc biệt, khối lượng khi rời tổ (*fledging mass*)—một chỉ số quan trọng phản ánh sức khỏe và khả năng sống sót của chim non—giảm đáng kể trong các năm có nhiều trận tuyết, khiến chim non càng dễ bị tổn thương trước mùa đông khắc nghiệt của Nam Cực [6,7].

Những phát hiện này không chỉ làm rõ tác động sinh học của lượng tuyết tăng và sự tan chậm, mà còn nhấn mạnh vai trò thiết yếu của các đặc điểm địa hình vi mô trong việc định hình số phận loài. Trong khi phần lớn các cuộc thảo luận về sự suy giảm của chim cánh cụt Adélie tập trung vào các yếu tố biển như băng biển tan và thay đổi nguồn cung cấp krill, nghiên cứu này cho thấy ảnh hưởng không kém phần quan trọng của các quá trình trên đất liền—đặc biệt là sự tương tác giữa gió, tích tụ tuyết và địa hình [3].

Khi biến đổi khí hậu gia tăng tốc độ, sự cân bằng mong manh giữa các loài và sinh cảnh của chúng ngày càng trở nên bấp bênh. Sự suy giảm của chim cánh cụt Adélie tại bán đảo Tây Nam Cực là một ví dụ điển hình về *nature-human nexus* đáng báo động: các thay đổi trong khí quyển, khi tương tác với những đặc điểm địa hình nhỏ bé, có thể dẫn đến các hệ quả sinh thái dây chuyền. Việc nhận diện và tích hợp các động lực khí hậu – cảnh quan thường bị bỏ qua này vào các chiến lược bảo tồn là điều thiết yếu để bảo vệ những hệ sinh thái dễ bị tổn thương nhất trên Trái Đất [8,9].

Tài liệu tham khảo

- [1] Vuong QH. (2024). *Wild Wise Weird*. <https://www.amazon.com/dp/B0BG2NNHY6/>
- [2] Fraser WR, et al. (2013). A nonmarine source of variability in Adélie penguin demography. *Oceanography*, 26(3), 207-209. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2013.64>
- [3] Cimino MA, et al. (2025). Long-term, landscape- and wind-driven snow conditions influence Adélie penguin colony extinctions. *Landscape Ecology*, 40, 78. <https://doi.org/10.1007/s10980-025-02088-y>
- [4] Massom RA, et al. (2006). Extreme anomalous atmospheric circulation in the West Antarctic Peninsula region in austral spring and summer 2001/02, and its profound impact on sea ice and biota. *Journal of Climate*, 19, 3544-3571. <https://doi.org/10.1175/JCLI3805.1>
- [5] Youngflesh C, et al. (2017). Circumpolar analysis of the Adélie Penguin reveals the importance of environmental variability in phenological mismatch. *Ecology*, 98(4), 940-951. <https://doi.org/10.1002/ecy.1749>
- [6] Cimino MA, et al. (2014). Large-scale climate and local weather drive interannual variability in Adélie penguin chick fledging mass. *Marine Ecology Progress Series*, 513, 253-268. <http://dx.doi.org/10.3354/meps10928>
- [7] Cimino MA, et al. (2023). Long-term patterns in ecosystem phenology near Palmer Station, Antarctica, from the perspective of the Adélie penguin. *Ecosphere*, 14(2), e4417. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4417>
- [8] 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>
- [9] Vuong QH, Nguyen MH. (2024). Further on informational quanta, interactions, and entropy under the granular view of value formation. <https://philpapers.org/rec/VUOARN>