

Globalne ocieplenie przyczynia się do zmian zasięgów występowania wielu organizmów. Przesuwanie się zasięgów w kierunku wyżej położonych terenów może być spowodowane tym, że dotychczas trudne warunki w wyższych partiach stają się coraz bardziej znośne. W związku z tym obszary te mogą zostać zasiedlone przez gatunki, które do tej pory żyły w niższych partiach, w wyniku czego możemy obserwować przesuwanie się występowania roślin i zwierząt ku górze. Niemniej, podczas gdy większość zwierząt jest w stanie przemieszczać się samodzielnie, rośliny są organizmami osiadłymi i ich rozprzestrzenianie opiera się na innych wektorach.

Wiele gatunków roślin polega na zwierzętach jako roznosicielach nasion. Jednym z takich sposobów rozsiewania jest celowe zbieranie nasion przez zwierzęta i zakopywanie w kryjówkach w celu późniejszej konsumpcji. Ale to zwykle nie jest koniec takiej podróży nasion: wyniesione i zakopane w ten sposób nasiona mogą zostać wykradzione i wykorzystane przez inne zwierzęta, co prowadzi do ich dwuetapowego roznoszenia. Wiele z zakopanych nasion pozostaje nienaruszone (ponieważ np. właściciel kryjówki zostanie zaatakowany przez drapieżnika) i z powodzeniem wykiełkuje. Taki mechanizm jest wykorzystywany przez drzewa produkujące orzechy i orzeszki, zarówno gatunki liściaste, jak i iglaste, dla jeszcze lepszego rozprzestrzeniania się. Może on więc mieć ogromny wpływ na dynamikę lasu, wliczając w to przesuwanie się zasięgów występowania drzew w wyższe partie terenu.

Podczas gdy buk pospolity jest powszechnie występującym drzewem liściastym na terenach nizinnych i w niższych górach, prognozy wskazują, że ten gatunek zacznie pojawiać się w wyższych partiach wraz z postępującym globalnym ociepleniem. Niemniej będzie to możliwe tylko wtedy, gdy roznosiciele nasion zapewnią skuteczne wynoszenie nasion w wyższe partie gór i w mikrosiedliska sprzyjające kiełkowaniu. Buk produkuje orzeszki, które mogą być roznoszone dwuetapowo: najpierw wyniesione do kryjówek przez ptasich roznosicieli nasion, takich jak sójki zwyczajne, po czym wykradzione i ponownie wykorzystane przez gryzonie. Ale samo wyniesienie nasion nie jest wystarczające dla skutecznego odnowienia buka. Kiedy orzeszki bukowe dostaną się w wyższe partie, będą musiały dodatkowo stawić czoła pośrednim interakcjom z innymi orzeszkami – nasionami sosny limby, czyli drzewa, które często pokrywa wyższe partie gór i tworzy linię lasu. Oznacza to, że orzeszki obu gatunków drzew będą musiały ze sobą konkurować o swoich roznosicieli, a zarazem minimalizować konsumpcję nasion, gdzie zwycięzca będzie miał większą szansę na pomyślne wykiełkowanie.

Celem tego projektu jest sprawdzenie, jak interakcje biotyczne mogą wpłynąć na przesuwanie się zasięgów występowania drzew w wyższe partie gór w Alpach Szwajcarskich. Konkretnie zbadamy efekty roznoszenia nasion przez ptaki i gryzonie: czy ich aktywność spowalnia odnowienie buka i jego przesuwanie się w wyższe partie gór, czy wręcz przeciwnie – intensywne wynoszenie i zakopywanie nasion przez różnych roznosicieli i intensywna konsumpcja nasion limby przez gryzonie sprzyja przesuwaniu się zasięgu buka ku górze? Czy sójki już wynoszą orzeszki buka w wyższe partie i zakopują je powyżej jego obecnego zasięgu? Jaki jest wkład różnych roznosicieli nasion w odnowienie buka w obrębie i powyżej jego aktualnego zasięgu występowania? Które z nich: orzeszki buka czy limby – będą miały większą szansę na zakopanie, a które większą na konsumpcję przez gryzonie? Czy rośliny występujące w wyższych partiach pomogą nasionom buka poradzić sobie z trudniejszymi warunkami tak, żeby te mogły wykiełkować? Wykonamy wszechstronne eksperymenty i obserwacje, żeby odpowiedzieć na te wszystkie pytania. Przeprowadzimy również symulacje, w których zawrzemy wyniki dostarczone z naszych eksperymentów i obserwacji, żeby określić potencjalny pośredni wpływ zmian klimatu zarówno na dynamikę populacji drzew w górskich ekosystemach, jak i na zmiany zasięgów występowania drzew.

Zrozumienie i przewidywanie czynników ekologicznych, które ograniczają dostosowanie i rozmieszczenie organizmów jest istotnym celem badań w ekologii i biogeografii. Niemniej wciąż pozostaje to bardzo ograniczone, szczególnie w powiązaniu ze zmianami klimatu wpływającymi na przesuwanie się zasięgów występowania gatunków. Ta luka w wiedzy z kolei hamuje skuteczne działania związane z ochroną przyrody. Nasz projekt usprawni nasze przewidywania dotyczące czynników ekologicznych wpływających na rozmieszczenie drzew, wpływu czynników biotycznych na zasięg występowania i mechanizmów rozprzestrzeniania się gatunków drzew. Zostanie to dodatkowo uzupełnione dzięki stworzonym modelom prognozującym efekty interakcji roślina-roznosiciele nasion. Obserwacje uzyskane w tym projekcie ulepszą nasze zdolności przewidywania wpływu zmian klimatu na odnowienie i rozmieszczenie buka wzdłuż gradientu wysokości oraz pozwolą zrozumieć czynniki biotyczne wpływające na zmianę jego rozmieszczenia. Bardziej ogólnie: nasze badania wykażą, jak czynniki biotyczne mogą modyfikować dotychczasowe uproszczone przewidywania bazujące jedynie na czynnikach abiotycznych.