

W związku z przyspieszonymi i głębokimi zmianami środowiska powodowanymi działalnością człowieka, w krajobrazie pojawiają się nowe, wcześniej nieznanne typy siedlisk. Ich szczególnym przykładem są tereny pokopalniane. Podejmowane dotychczas próby ich rekultywacji (np. zalesianie) nie zawsze były prowadzone w satysfakcjonujący sposób.

Niezależnie od podejmowanych działań rekultywacyjnych, na terenach poeksploatacyjnych zachodzą naturalne procesy biogeochemiczne. W warunkach braku zaburzeń prowadzą one do powstania nowych ekosystemów, różniących się od terenów sąsiadujących. Brak zaburzeń sprzyja efektywnemu rozwojowi nowych siedlisk angażującemu naturalne procesy. Wraz z postępem sukcesji funkcjonowanie tych ekosystemów skutkuje powstaniem coraz większej liczby współzależności między podłożem mineralnym a organizmami kolonizującymi dany obszar. Poprzednie badania nad spontanicznym rozwojem roślinności wykazały, że niektóre z funkcji ekosystemów wykształconych na nowo powstałych siedliskach (ang. *novel ecosystems*) są w skali krajobrazowej szczególnie ważne dla środowiska. Literatura przedmiotu opisuje usługi ekosystemowe wynikające z funkcjonowania ekosystemów na terenach pokopalnianych jako wzbogacające środowiskowe sieci powiązań w krajobrazie miejsko-przemysłowym. Szczegółowa specyfika zależności i procesów charakteryzujących te nowo powstałe ekosystemy pozostaje jednak bardzo słabo rozpoznana.

Skuteczne łagodzenie globalnych zmian klimatycznych wymaga rozpoznania i zrozumienia różnic w funkcjonowaniu nowo powstałych ekosystemów i ekosystemów dobrze wykształconych (np. dojrzałe ekosystemy leśne). W związku z tym, chcielibyśmy określić (i) w jakim stopniu spontanicznie wykształcone ekosystemy obszarów pogórnicych przypominają w funkcjonowaniu ekosystemy naturalne, (ii) w jakim czasie funkcjonowanie nowo powstałego ekosystemu osiągnie poziom funkcjonowania ekosystemu naturalnego pod względem różnorodności biologicznej i cykli biogeochemicznych oraz (iii) w jaki sposób są one zależne i jak wpływają na krajobraz otaczający dany obszar pokopalniany. Uzyskanie odpowiedzi na niniejsze pytania da podstawy do bardziej efektywnego zarządzania terenami poprzemysłowymi, a przez to do łagodzenia niepożądanych efektów globalnych zmian klimatycznych. W tym celu przeanalizujemy hałdy pokopalniane w krajobrazie poprzemysłowym Górnego Śląska, obszaru o długiej górniczej tradycji. Hałdy te będą zróżnicowane pod względem wieku, rozmiaru oraz warunków środowiskowych.

Przed rozpoczęciem prac terenowych na 60 hałdach wykorzystamy narzędzia teledetekcyjne do zdobycia danych spełniających określone kryteria, niezbędne do realizacji poszczególnych celów niniejszych badań. Określimy różnorodność biologiczną poszczególnych obiektów, uwzględniając różnorodność roślin, porostów, bezkręgowców i ptaków. Ponadto, pobierzemy próbki roztoczy glebowych, grzybów i mikroorganizmów glebowych. Pobierzemy również próbki gleby w celu zmierzenia zawartości enzymów glebowych, określenia chemicznego i fizycznego składu gleby oraz tempa oddychania gleby. Określimy także biomasę roślin, tempo dekompozycji oraz zasoby węgla i azotu. Dane zostaną przeanalizowane pod kątem potencjalnych powiązań między podłożem a różnorodnością biologiczną w różnych skalach, od poziomu gleby do skali krajobrazu. Planujemy między innymi przetestować hipotezę zakładającą, że wczesne stadia rozwoju roślinności są słabo rozwinięte ze względu na niską dostępność składników odżywczych i brak aktywności biologicznej w glebie. Zakładamy, że z biegiem czasu warunki staną się bardziej korzystne dla organizmów kolonizujących, choć ich poszczególne grupy odpowiedzą na zmiany warunków w zróżnicowany sposób. Zakładamy, że zależności między organizmami staną się bardziej ścisłe i trwalsze w późniejszych stadiach sukcesji. Warunki panujące na hałdach pokopalnianych zależą od kontekstu krajobrazowego, ale spodziewamy się, że gatunki typowe dla ekosystemów dojrzałych i dobrze rozwiniętych będą występowały bardziej obficie na hałdach reprezentujących późniejsze stadia sukcesji. Nasze badania przyczynią się do poszerzenia wiedzy o spontanicznym rozwoju ekosystemów na terenach pokopalnianych. W szczególności skupimy się na wypełnieniu luki w wiedzy dotyczącej powiązań między różnorodnością biologiczną a funkcjonowaniem ekosystemów, opisując jego dynamikę wzdłuż gradientu sukcesji. Tego rodzaju wyniki stanowiąc będą doskonałe podstawy do dalszych badań mających na celu opracowanie rozwiązań dotyczących rekultywacji i ochrony różnorodności biologicznej. Opracujemy również metody pozwalające na oszacowanie różnorodności biologicznej i funkcjonowania ekosystemu za pomocą teledetekcji, dostarczając w ten sposób nowatorskie podejście metodologiczne uwzględniające wykorzystanie teledetekcji na obszarach pokopalnianych. Uzyskane wyniki opublikujemy w najważniejszych czasopiśmie naukowych, których zakres obejmuje problematykę rekultywacji, inżynierii ekologicznej oraz biologii gleby.