

ZJAWISKO ROZBRYZGU JAKO MECHANIZM TRANSPORTU MIKROORGANIZMÓW GLEBOWYCH

Gleba, jako naturalna zewnętrzna warstwa litosfery, stanowi podstawę funkcjonowania większości ekosystemów lądowych. Pełni ona wiele ważnych funkcji, ale z punktu widzenia niniejszego projektu istotne jest to, że stanowi siedlisko życia dla m.in. mikroorganizmów. Znaczenie mikroorganizmów glebowych trudno przecenić - bez nich niemożliwy byłby m.in. wzrost i rozwój roślin. Należy jednak mieć na uwadze, że gleba jest również miejscem występowania mikroorganizmów chorobotwórczych dla roślin, zwierząt, a także ludzi. Niezależnie od pochodzenia i funkcji bakterii glebowych, rozprzestrzeniają się one w środowisku na różne sposoby, uwzględniając aktywny transport (np. przemieszczanie się w wyniku wzrostu) lub pasywny (np. transport poprzez wodę glebową, wiatr lub inne organizmy).

Jednym ze sposobów rozprzestrzeniania się zarówno pożytecznych, jak i szkodliwych mikroorganizmów glebowych może być zjawisko rozbryzgu (ang. *splash phenomenon*). Rozbryzg gleby powstaje w wyniku uderzenia kropel deszczu i powoduje oderwanie oraz wyrzucenie materiału glebowego na różne odległości. Wybity materiał mogą stanowić cząstki gleby, kropelki wody oraz ich mieszanina.

Sam rozbryzg, stanowiący pierwszy etap erozji wodnej, jest stosunkowo dobrze opisany. Jednak rola rozbryzgu jako mechanizmu transportu mikroorganizmów jest bardzo słabo poznana. A przecież wydaje się oczywistym, że mikroorganizmy mogą być przenoszone z gleby wraz z oderwanymi i wyrzuconymi cząstkami. Zarówno skład zbiorowiska, jak i ich liczebność mikroorganizmów przenoszonych wraz z materiałem, który uległ rozbryzgowi, zależą będzie od: i) różnorodności genetycznej mikroorganizmów glebowych i ich strategii życiowych; ii) wielkości rozbryzgu wynikającej z właściwości gleb takich jak tekstura czy wilgotność oraz iii) energii kinetycznej kropel deszczu wpływającej na ilość wybitego materiału.

Celem omawianego projektu jest ilościowy i jakościowy opis transportu bakterii glebowych podczas zjawiska rozbryzgu.

Zaplanowane w projekcie pomiary rozbryzgu oparte będą na metodyce uderzenia pojedynczej kropli wody (ang. *single drop impact*). Eksperymenty będą prowadzone na trzech rodzajach gleb mineralnych (o dużej aktywności mikrobiologicznej) zróżnicowanych pod względem tekstury, przy uwzględnieniu ich różnych wilgotności oraz przy różnej energii kinetycznej padającej kropli czy sekwencji kapania (ilość padających kropli).

Projekt ma charakter interdyscyplinarny i oparty będzie na badaniach z zakresu fizyki i mikrobiologii gleb. Zapropionowane badania pozwolą na charakterystykę rozbryzgu gleb, co będzie możliwe dzięki wykorzystaniu techniki tzw. szybkich kamer (ang. *high-speed imaging*). Umożliwi to określenie liczby wybijanych cząstek, a także ich parametrów takich jak wielkość, zasięg na jaki będą przenoszone, czy wysokość na jaką będą wyrzucone. Wykorzystanie nowoczesnych technik badawczych z zakresu mikrobiologii (qPCR, NGS) pozwoli na określenie ilości oraz składu zbiorowiska bakterii przeniesionych w wybitym materiale glebowym. Zestawienie wyników z poszczególnych zadań projektu da możliwość powiązania podstawowych procesów wybijania cząstek i ich charakterystyki z rozprzestrzenianiem się bakterii glebowych. Wiedza uzyskana w ramach projektu przyczyni się do lepszego zrozumienia transportu mikrobioty w agroekosystemach, a uzyskane wyniki będą stanowić uzupełnienie wcześniejszych badań związanych z rozprzestrzenianiem się mikroorganizmów za pomocą innych mechanizmów (np. wody glebowej, wiatru). Lepsze poznanie mechanizmu zjawiska przenoszenia bakterii poprzez rozbryzg materiału glebowego wydaje się być niezbędne w kontekście zrozumienia sposobów, a w konsekwencji zapobiegania rozprzestrzenianiu się chorób wywoływanych przez bakterie nie tylko w odniesieniu do roślin, ale także w aspekcie zakażeń zwierząt i ludzi.