

Gleba jest wierzchnią warstwą skorupy ziemskiej, która ulega ciągłej degradacji, wywołanej przez szereg różnych czynników, w tym niekorzystne zjawisko erozji wodnej. Aby temu zapobiec, konieczne jest dokładne poznanie go na wszystkich etapach.

Rozbryzg glebowy, często jako pierwszy etap erozji wodnej, występuje, gdy kropla wody uderza w powierzchnię gleby. Wpływ ten powoduje kilka zjawisk. Oderwanie i przemieszczenie cząstek gleby; niszczenie agregatów, deformację powierzchni gleby. Sprzyja to późniejszemu spływowi powierzchniowemu, który powoduje transport materiału glebowego w dół zbocza, wpływając na właściwości fizyczne gleby, uprawę i plony. Spływ powierzchniowy może również powodować niebezpieczne lawiny błotne. Ponadto krople rozbryzgu mogą przenosić zanieczyszczenia i patogeny lub wyplukiwać węgiel i inne składniki odżywcze. Dobre zrozumienie i fizyczny opis erozji wodnej na każdym etapie jest ważny, ponieważ pozwoli lepiej jej przeciwdziałać.

Na rozbryzg glebowy mają wpływ takie czynniki, jak nachylenie stoku, pokrywa roślinna, opady atmosferyczne, zwilżalność gleby, rozkład wielkości cząstek, wilgotność i zagęszczenie. Kombinacja tych wielkości określa ilość i odległość transportowanej materii. Pochodzenie cząstek gleby w zawieszynie rozbryzgu jest oczywiste, ale pochodzenie wody w tej zawieszynie nie jest już jasne (może pochodzić od spadającej kropli i gleby). Ponieważ zanieczyszczenia, patogeny i składniki odżywcze znajdują się w roztworze glebowym, ważne jest, aby wiedzieć, skąd pochodzi woda w rozbryzgu. Opracowana metodologia oznaczania pochodzenia wody za pomocą pomiarów stosunku izotopowego wodoru oraz uzyskane w projekcie wyniki mogą pogłębić wiedzę na temat erozji wodnej i zjawisk od niej zależnych (zapropozowana technika nie była dotychczas stosowana w tego typu badaniach).

Oznakowana woda była już wykorzystywana w badaniach rozbryzgów i spływów powierzchniowych ale poprzez jej barwienie. Jednak dodanie barwnika może zmienić właściwości wody i zmienić wyniki, a określenie stopnia wymieszania jest trudne lub niemożliwe. Stosowano również znakowanie izotopem cezu, jednak ma ono podobną wadę – może zmieniać właściwości wody, a do tego jest mało bezpieczne.

Wzbogacenie wody stabilnym izotopem wodoru (deuterem) może prowadzić do wytworzenia markera pozbawionego takich wad. Stężenie D_2O w wodzie można monitorować za pomocą izotopowej spektrometrii masowej. Ta metoda jest szeroko stosowana w różnych obszarach: nauk środowiskowych, geomorfologicznych, inżynierii środowiska, archeologii, naukach energetycznych, badaniach medycznych i mikrobiologicznych. Jednak nigdy nie była używana do monitorowania zjawiska rozbryzgu, spływu powierzchniowego ani wpływu parametrów gleby i kropel na te zjawiska.

Głównym celem projektu jest określenie pochodzenia wody z rozbryzgu glebowego w zależności od właściwości gleby (wilgotność, tekstura) lub energii uderzenia kropli. Istnieją dwa źródła tej wody: woda z kropli uderzającej w powierzchnię gleby i woda obecna w glebie. Zastosowanie znakowania izotopowego wody umożliwi określenie proporcji wody z obu źródeł w rozbryzgu.

Projekt jest kolejnym krokiem w kierunku głębszego zrozumienia zjawiska rozbryzgu i jego konsekwencji. Informacje o pochodzeniu wody w rozbryzgu oraz o wpływie parametrów gleby i kropli na to zjawisko, pomogą naukowcom opisać transport patogenów lub zanieczyszczeń chemicznych w dokładniej. Ponadto celem projektu jest opracowanie precyzyjnej, łatwej w użyciu, nieinwazyjnej i bezpiecznej dla środowiska metody śledzenia rozbryzgu (i ewentualnie spływu powierzchniowego w przyszłości) z wykorzystaniem znakowania izotopowego wody. Zaletą tej metody, zwłaszcza w porównaniu z dotychczas stosowanymi metodami znakowania, jest to, że nie zmienia ona właściwości wody, a tym nie zmienia przebiegu badanego zjawiska.