

Ponad 120 lat temu James Alfred Ewing odkrył zjawisko zależności aktualnego stanu układu od stanów w chwilach poprzedzających, które to zjawisko nazwał później histerezą. Klasycznym przykładem zjawiska histerezy jest proces namagnesowania materiałów magnetycznych (głównie ferromagnetyków), którego przebieg, na wykresie przedstawionym we współrzędnych namagnesowania (I) - pole magnetyczne (H), opisuje zamknięta pętla złożona z dwóch symetrycznych krzywych. Histereza występuje także w układach mechanicznych, takich jak materiały elastyczne, a także w procesie adsorpcji. Zjawisko histerezy zaobserwować można również badając dwie podstawowe charakterystyki hydrofizyczne gleb: zależność wilgotność-potencjał wody glebowej (krzywą retencji) oraz zależność współczynnika przewodnictwa wodnego od wilgotności (Kutilek i Nielsen 1994, Iwata i in. 1988). Charakterystyki te wpływają na całokształt zachodzących w danym ośrodku glebowym procesów, w szczególności na procesy nawilżania i osuszania, tym samym determinując warunki wegetacji i rozwoju roślin.

Niestety, współczynnik przewodnictwa wodnego w strefie nienasyconej jest jedną z najtrudniej mierzalnych charakterystyk gleby. Pomiar tego współczynnika jest niezwykle czasochłonny oraz ograniczony poprzez zakres pomiarowy potencjału wody glebowej stosowanych metod. Wobec dużych trudności pomiarowych dotyczących laboratoryjnego wyznaczenia zależności współczynnik przewodnictwa wodnego-potencjał wody glebowej, pomiary ograniczane są zwykle do głównej gałęzi osuszania, a samo zjawisko histerezy tego współczynnika jest słabo zbadane i w modelach pomijane. Stanowi to istotną lukę w aktualnym stanie wiedzy. Opracowanie modelu uwzględniającego efekt histerezy współczynnika przewodnictwa wodnego pozwoliłoby tę lukę uzupełnić, wpływając jednocześnie na lepsze zrozumienie zagadnienia makroskopowego opisu transportu masy w strefie nienasyconej gleby. Model taki pozwoliłby także na uwzględnienie efektu histerezy współczynnika przewodnictwa wodnego w stosowanych obecnie modelach symulacyjno-prognostycznych, co wpłynęłoby na ich dużo wyższą dokładność.

Dlatego też celem przedstawionego projektu jest opracowanie fizyczno-empirycznego modelu współczynnika przewodnictwa wodnego gleby z uwzględnieniem efektu histerezy wybranych typów i rodzajów gleb. Cel zostanie zrealizowany w oparciu o przeprowadzone pomiary wartości współczynnika przewodnictwa wodnego w strefie nasyconej oraz nienasyconej oraz pomiary wybranych właściwości fizycznych gleby. Wykonane pomiary efektu histerezy współczynnika przewodnictwa wodnego, wykonane dla szerokiego spektrum typów gleb i zgromadzone w postaci bazy danych, również stanowiły będą niezwykle unikalny i cenny rezultat realizacji proponowanego projektu.

1. Kutilek M., Nielsen D.R., 1994. Soil Hydrology, Catena Verlag, 93.
2. Iwata S, Tabuchi T., Warkentin B.P., 1988. Soil-Water Interactions. Mechanisms and Applications. New York, M. Dekker.