

1D proudění vody a transport rozpuštěné látky

Popište dynamiku infiltrace, vyhodnoťte poměr infiltrované vody a případného povrchového odtoku.

Popis problému:

Pole, které je situováno v mírném sklonu, je týdně zavlažováno. Poměrně krátce po pravidelné závlaze dojde ke krátké silné srážkové události. Obdobné srážky mohou vyvolat povrchový odtok, který iniciuje transport půdních částic a na nich vázaných látek do vodních recipientů. Simulujte, zda k povrchovému odtoku došlo.

Distribuce sacích tlaků před spuštěním závlazovacího zařízení:

Povrch ... -400 cm
Hloubka 100 cm ... -300 cm

Plán závlahy:

Start ... 7:00
Konec ... 8:30
Intenzita závlahy ... 10 mm/h

Srážková událost:

Start ... 9:00
Konec ... 15 min
Intenzita ... 100 mm/h

Pozor na jednotky !!!

Modelování:

100 cm hluboký profil se skládá ze dvou půdních horizontů. Hydraulické charakteristiky půdy byly stanoveny experimentálně a jsou uvedeny v tabulce. Pro zjednodušení neuvažujeme odběr vody kořenovou zónou (transpiraci) ani výpar z povrchu. Simulujte období dlouhé minimálně 2 dny.

Horizon	Depth (cm)	T_h_r	T_h_s	Alpha (1/cm)	n	K_s (cm/d)
A	0 – 35	0.1	0.40	0.012	1.5	24
B	35 - 100	0.07	0.34	0.003	1.21	18

Transport:

Předchozí den byl do půdy aplikován herbicid Atrazine. Herbicid se nachází rovnoměrně distribuován ve svrchních 8 cm půdního profilu, koncentrace Atrazinu ve vodě je 12 mg/cm^3 . Disperzivita i objemová hmotnost jsou shodné pro oba půdní horizonty, disperzivita je 10 cm, obj. hmotnost $1,54 \text{ g/cm}^3$.

Otázky:

1/ Kdy nastane povrchový odtok? Jaké množství vody povrchově odteče a kolik vody infiltruje, když rozloha pole je 0,5 km²?

2/ Daná vegetace ideálně prospívá pokud je sací tlak ve středu kořenové zóny (30 cm pod povrchem) vyšší než -300 cm. Za jak dlouho po závlaze a srážce začnou rostliny pociťovat vodní stres?

3/ Do jaké hloubky je transportován po 2 dnech Atrazine (uvažujte koncentraci nad 0,5 mmol/cm³).

4/ Uvažujte, že je pole rovné, voda neodtéká, během intenzivní srážky se tvoří výtopa. K jak hluboké výtopě maximálně dojde? Jak dlouho po konci srážky je všechna voda infiltrována? Projeví se změna okrajové podmínky na režimu transportu Atrazinu?