

Vodní bilance na povodí Nučice

Úkol: Sledujte vodní bilanci po měsících na povodí Nučice a odhadněte přítok do podzemní vody pro jednotlivé měsíce. Použijte měřená data objemové vlhkosti k odhadnutí hydraulických vlastností půd.

K dispozici máte měřená meteorologická data, hladinu podzemní vody a měřené objemové vlhkosti v hloubce 20 cm.

Postup

1 – Prohlédněte si měřená data v souboru `nucice20132014.xls`. Převeďte měřené veličiny na stejné jednotky (např. cm). Vyneste do grafu denní úhrn srážky, výparu, transpirace, hladinu podzemní vody a vlhkosti. Při vynášení grafů použijte DAS.

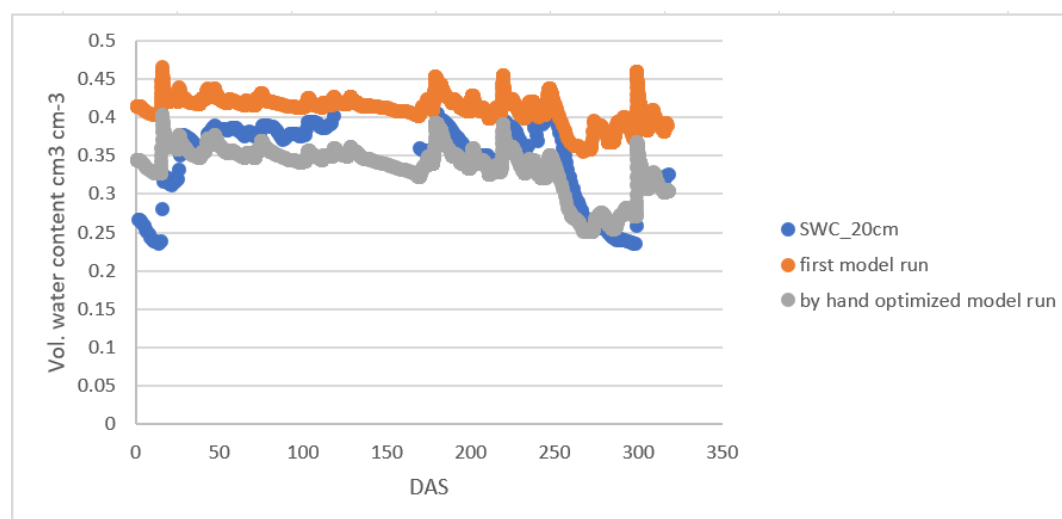
2 – Připravte model v H1D. Použijte meteorologická data jako horní okrajovou podmínku a průběh hladiny podzemní vody jako spodní okrajovou podmínku. Přidejte do modelu odběr kořenovou zónou. Modelované hodnoty objemové vlhkosti v hloubce 20 cm vložte do společného grafu s měřenými hodnotami.

3 – Ručně optimalizujte hydraulické parametry půdy tak, aby model co nejlépe reprezentoval měřené hodnoty objemové vlhkosti.

4 – Vyneste vodní bilanci půdního profilu pro měsíce (tok přes horní / tok přes spodní okraj výpočetní domény).

Odevzdejte Excel sheet s grafy objemové vlhkosti měřené a modelované za použití parametrů z prvního modelu a optimalizovaných (Obr. 1). Ukažte v tabulce použité parametry. Vytvořte sloupcový graf s vyznačenými měsíčními toky přes horní a spodní krajovou podmínku za pomoci tabulky na Obr. 2.

Obr. 1



Obr. 2

Month	Top [L]	Bot [L]
10		
11		
12		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Detailní postup

Ad1

Vysvětlení sloupců v nucice2014.xls:

DAS – Days after sowing = dnů od setí

P_cm_day – Denní úhrn srážek

Et_cm_day – Evapotranspirace pro referenční plodinu FAO metodika [link](#)

CC_proc – canopy cover = pokrytí povrchu (%)

gwl_mm_below_ground – hladina podzemní vody vztažená k povrchu (mm)

swc_20cm – měřená objemová vlhkost v hloubce 20 cm.

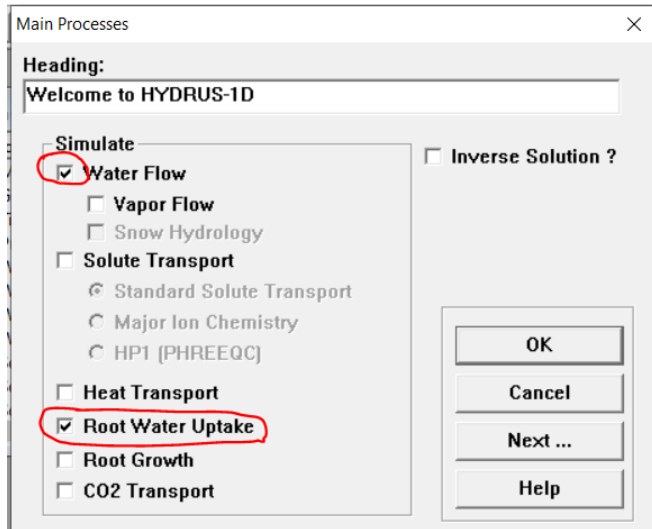
Výpar (Evaporation) = $(1-CC/100) * ET$

Transpiration = $(CC/100) * ET$

Detailní postup

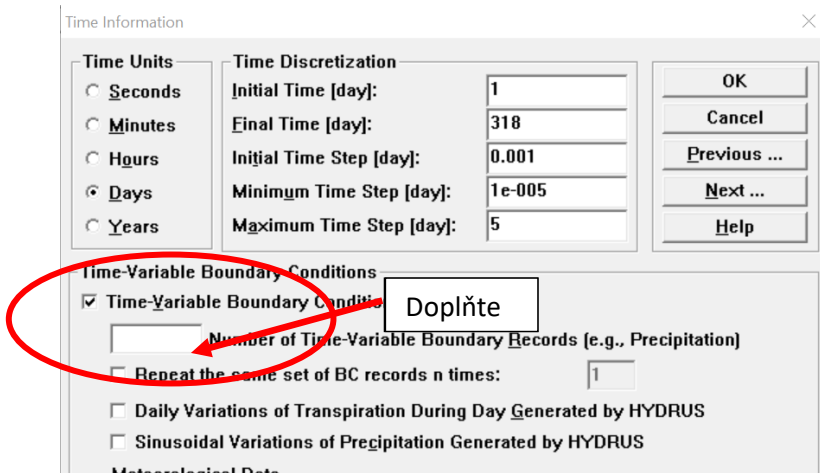
Ad2

Main processes:

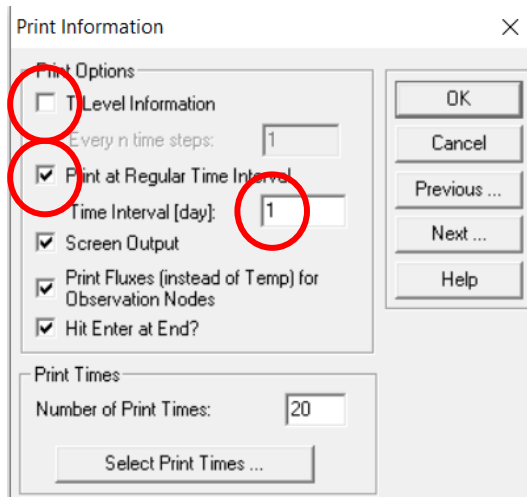


Geometry information: Modelování půdy do hloubky 65 cm.

Time information: Nastavte časově variabilní okrajovou podmínku a počet záznamů (počet záznamů časové řady).



Print information: Vypis každý den.



Water Flow Parameters:

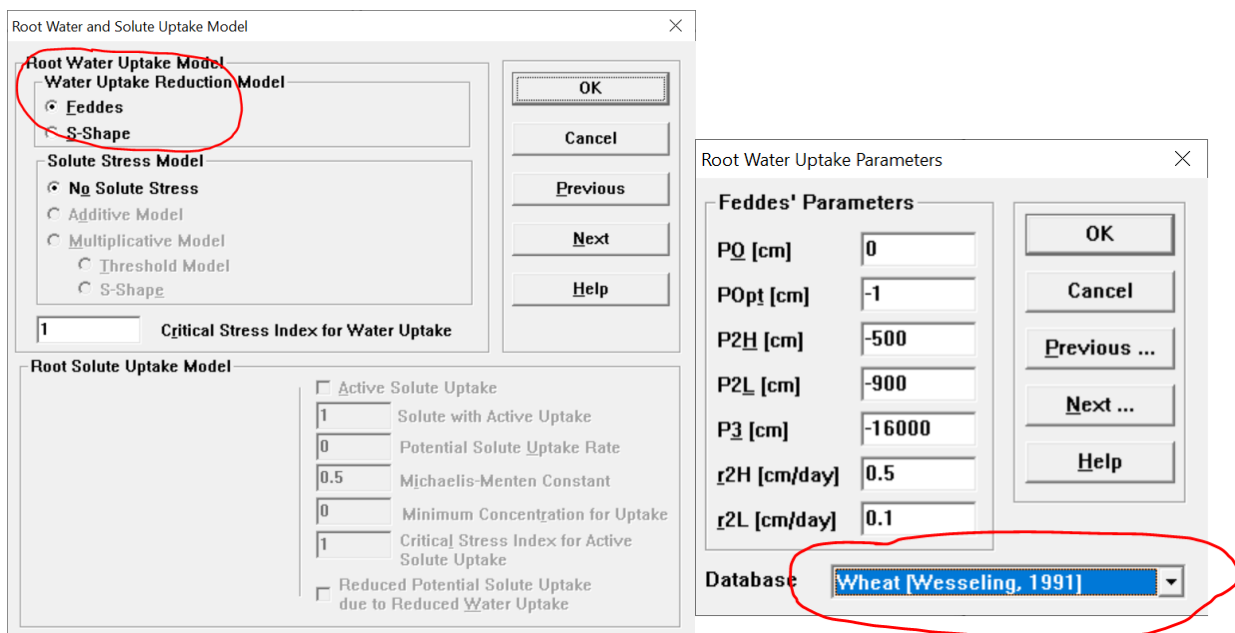
$\theta_{r} = 0.043 \text{ [cm}^3/\text{cm}^3]$, $\theta_{s} = 0.509 \text{ [cm}^3/\text{cm}^3]$, $\alpha = 0.02485 \text{ [1/cm]}$, $n = 1.189[-]$, $K_s = 127 \text{ [cm/den]}$

Water Flow Boundary Conditions:

Upper BC: Atmospheric BC with surface runoff (atmosferická okrajová podmínka)

Lower BC: Variable pressure head (časové proměnná tlaková okrajová podmínka)

Root water and Solute uptake model



Time variable Boundary Condition: Copy + paste z excelu.

Time – DAS; Precip. (precipitation) - srážka; Evap. (evaporation) – výpar ; Transp. (transpiration) – transpirace; GWL (ground water level) – hladina podzemní vody.

Time Variable Boundary Conditions

	Time [day]	Precip. [cm/day]	Evap. [cm/day]	hCritA [cm]	Transp. [cm/day]	GWL [cm]
1	3	0	0	100000	0	0
2	4	0	0	100000	0	0
3	5	0	0	100000	0	0
4	6	0	0	100000	0	0
5	7	0	0	100000	0	0
6	8	0	0	100000	0	0
7	9	0	0	100000	0	0
8	10	0	0	100000	0	0
9	11	0	0	100000	0	0
10	12	0	0	100000	0	0
11	13	0	0	100000	0	0
12	14	0	0	100000	0	0
13	15	0	0	100000	0	0
14	16	0	0	100000	0	0

OK Cancel Previous ... Next ... Help ... Add Line Delete Line Default Time

Soil Profile - Graphical Editor



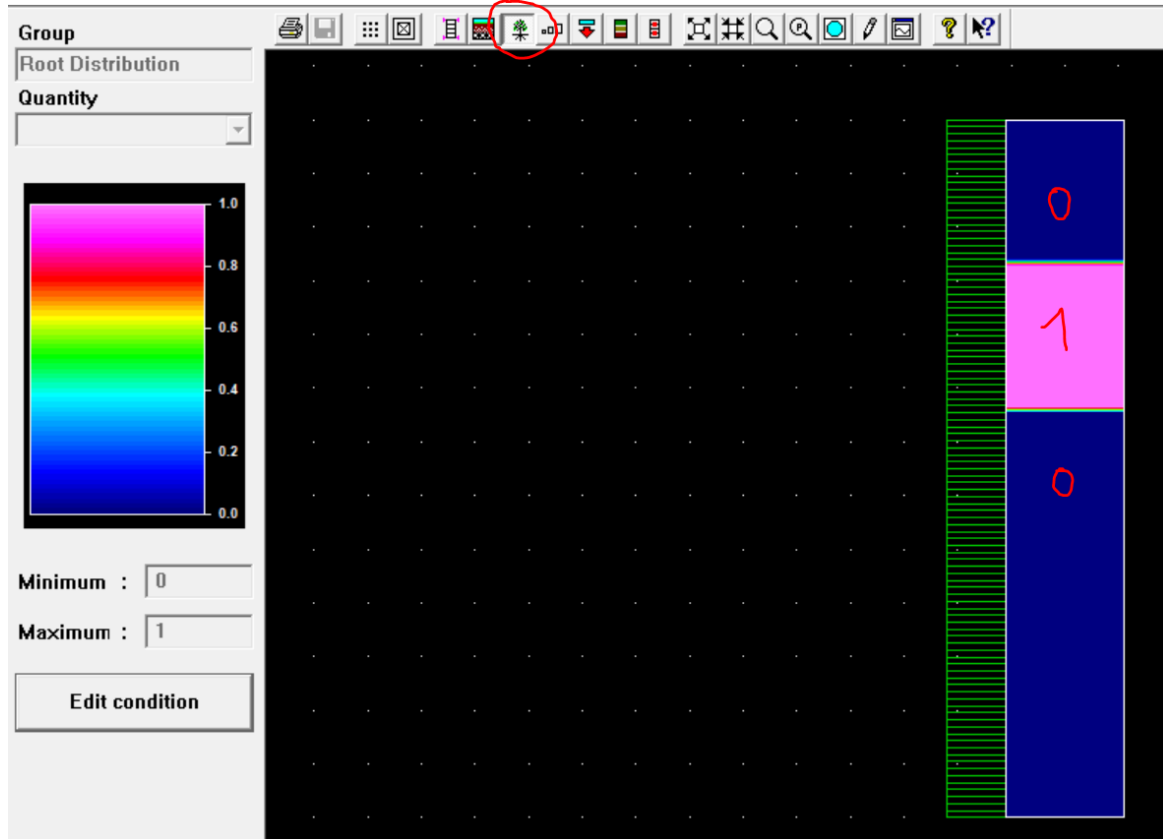
Initial condition: Profil je v rovnováze s prvním záznamem hladiny pozemní vody a nedochází k toku ($h(z)$ má sklon 1, předchozí cvičení).



Observation points: Přidejte jeden pozorovaný bod do hloubky - 20 cm pro porovnání s měřeným daty.



Root distribution:



NYNÍ MŮŽETE SPUSTIT MODEL.

Detailní postup

Ad3

Měňte parametry půdy a pokuste se vizuálně „trefit“ měřená data zadaná v excelu.

Měřená data porovnávejte s: *observation points -> vertical variable: water content*

Po provedení optimalizace vložte modelovaná data do excelu a porovnejte s měřenými daty.

Modelovaná data najdete v: [adresář s projektem]/[adresář projektu]/Obs_Node.out

Ad4

Modelovaná data najdete v: [adresář s projektem]/[adresář projektu]/A_level.out

sum(vTop): kumulativní tok přes horní okraj

sum(vBot): kumulativní tok přes spodní okraj

Z celkových kumulativních dat získejte kumulovaná data pro jednotlivé měsíce a vložte do tabulky na Obr 2.

Vyneste sloupcový graf.