



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI  2020

A talajnedvesség-stressz fotoszintézisre gyakorolt hatásának szimulációja: új fejlesztések a Biome-BGCMuSo 6.1 (Biome-BGCMaG 2.1) modellben

Hidy Dóra, Barcza Zoltán, Fodor Nándor



Martonvásár
2019

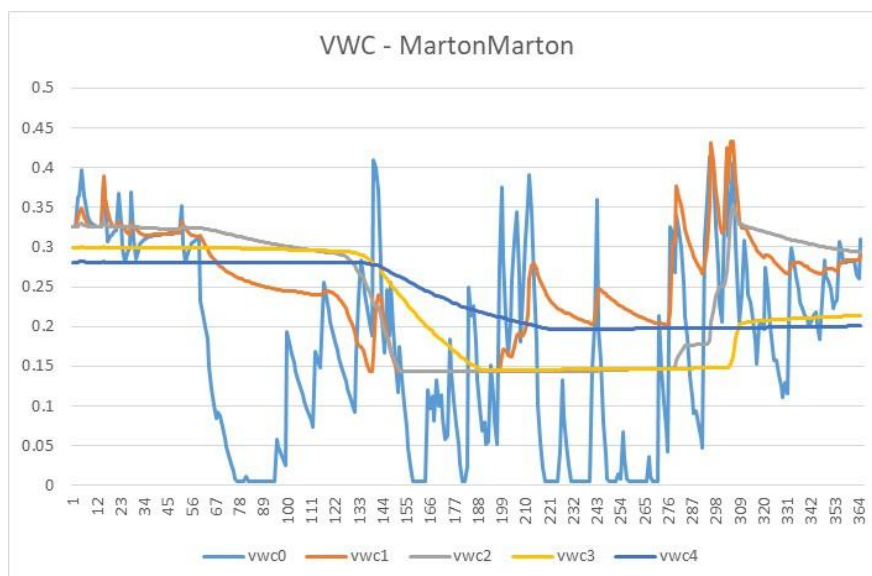
Bevezető

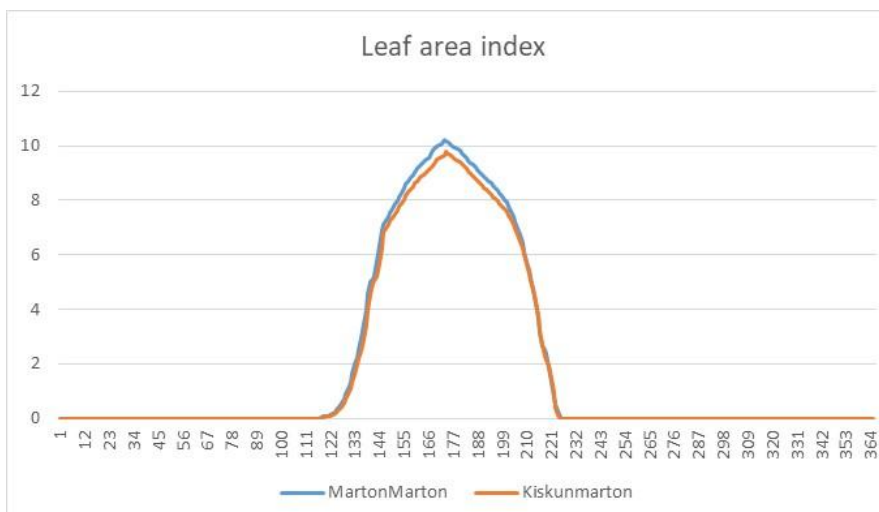
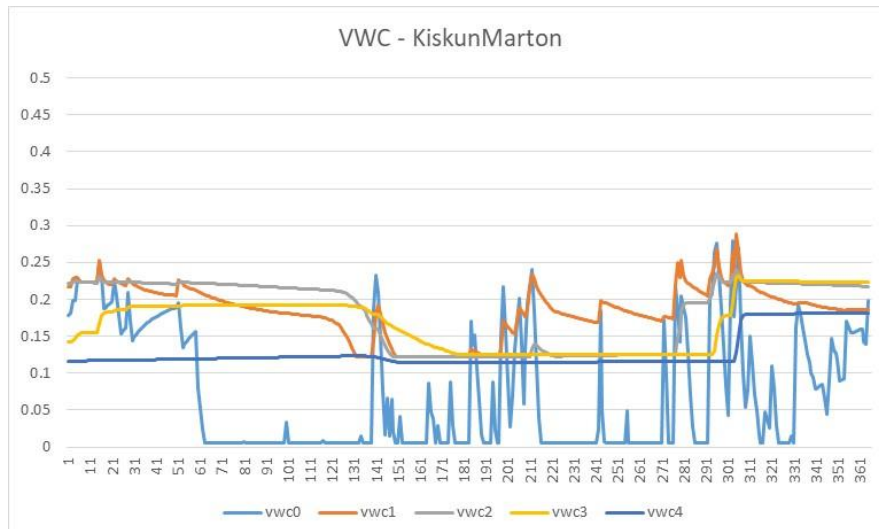
Az országos futtatás megvalósításánál napvilágra került, hogy a modellszimuláció, ezen belül is a produktióbecslés nem érzékeny eléggé a különböző talajtípusokra. A szakirodalmi adatok és a gazdálkodási tapasztalat azt mutatja, hogy a jó vízellátottságú csernozjom talajon jóval nagyobb növényi produktió várható, mint a gyengébb vízgazdálkodású homokos talajon. Azonban ez a különbség a modellszimulációban nem jelent meg.

Martonvásári szimuláció

A talajtípus különbségek vizsgálatára készítettünk egy olyan szimulációs csomagot, ahol a martonvásári szimulációt kétféleképpen futtatuk le: martonvásári talajjal (MartonMarton) és kiskunsági talajjal (KiskunMarton). A két szimuláció között más különbség nem volt, mindkettőt 2003-ra végeztük kukorica növényre intenzív menedzsmenttel (műtrágyázás, aratás, szántás). Azt vártuk volna, hogy a 2003-as erősen aszályos évben tapasztalható vízstressz kisebb mértékben fogja vissza a produktiót a jó vízellátottságú martonvásári talajon, mint a gyengébb, homokos, kiskunsági talajon, ám ez a különbség nem jelent meg.

Az alább látszanak a talajnedvesség adatok a MartonMarton és KiskunMarton futtatásokra, 5 mélységre (0-3, 3-10, 10-30, 30-60, 60-100 cm). Egyértelmű a talajtípus okozta különbség a talajnedvesség alakulásában, ám a harmadik ábrán látszik, hogy ez a levélfelületi indexben nem okoz lényegi különbséget.





Nem-sztomatális stressz beépítése

A vonatkozó szakirodalom tanulmányozása során arra jutottunk, hogy a vízstressz nem csak a sztómányitottság csökkenésén keresztül hat a fotoszintézisre, hanem egyéb (pl. enzimátikus) mechanizmuson keresztül is.

Ezért egy empirikus stresszfüggést építettünk a modellbe, ahol az asszimilált szénmennyiséget egy talajnedvesség-stressztől függő multiplikatőrrel szoroztuk meg (a már korábban beépített, maximum hőmérséklettől függő stresszfaktorral együtt).

, ahol:

A [$\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2 \text{s}^{-1}$]: végső asszimilációs arány

g_s [m s^{-1}]: sztómavezetőképesség

C_i [$\mu\text{mol CO}_2$]: belső CO_2 -koncentráció

C_a [$\mu\text{mol CO}_2$]: levélen kívüli CO_2 -koncentráció

, ahol:

$assimTcoeff$: maximum hőmérséklet asszimilációs stresszfaktora

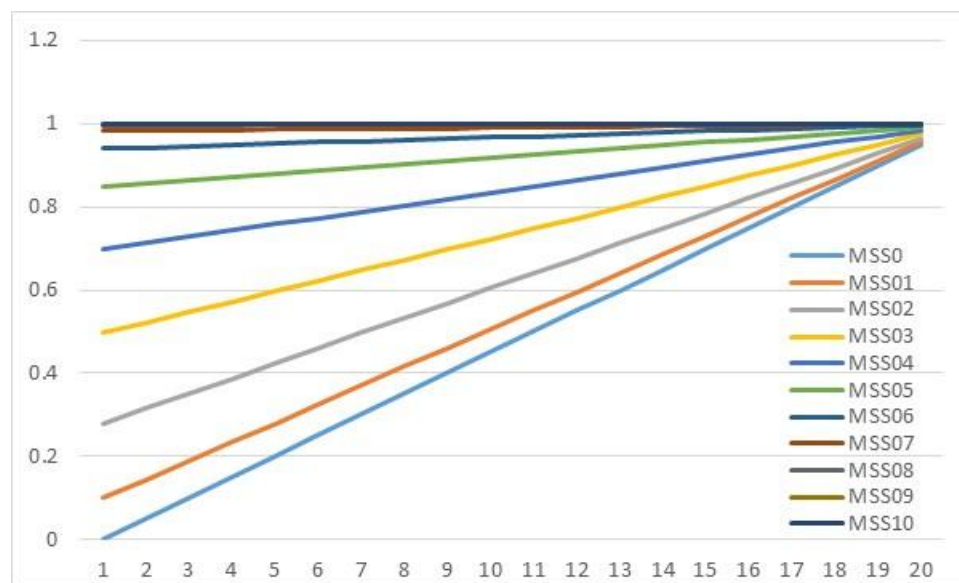
$assimSScoeff$: talajnedvesség-stressz asszimilációs stresszfaktora

, ahol

photoSTRESSeffect EPC parameter, aminek az értéke 0 és 1 között változik. Ha az értéke 1, akkor a talajnedvesség-stressznek nincs közvetlen hatása az asszimilációra, ha 0, akkor maga a stresszfaktor a hatótényező.

Fontos megjegyezni, hogy mind a maximum hőmérséklet, mind a talajnedvesség fotoszintézisre gyakorolt stresszhatása az EPC paraméterek megfelelő beállításával kikapcsolható.

Az alábbi ábrán bemutatjuk a talajnedvesség asszimilációs stresszfaktorának értékét különböző (*photoSTRESSeffect*; MSS) értékek (0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0., 0.9, 1) esetén.



Az alábbi ábrán látszik, hogy az így módosított szimulációban már megjelenik a talajtípus okozta különbség a produkcióban, ezzel párhuzamosan a levélfelületi indexben.

