

Erdő és víz kapcsolata a változó klimatikus feltételek tükrében

Bolla Bence
Soproni Egyetem
Erdészeti Tudományos Intézet
Ökológiai és Erdőművelési Osztály

Vásárosnamény

2025.05.12.

Előzmények

Ijjász 1936

Major 1974

Járó 1992

Major és Neppel 1988

Szodfridt 1990

Szilágyi *et al.* 2011

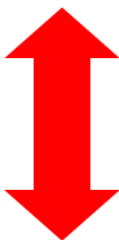
Gőbölös 2002

Szilágyi *et al.* 2012

Gribovszki *et al.* 2009



Pálfai 2010

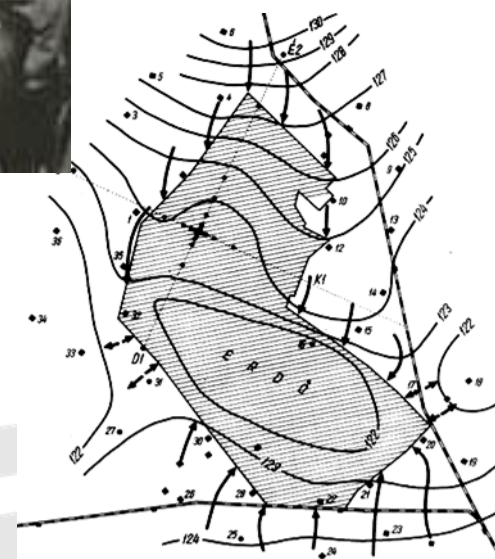


Tölgyesi *et al.* 2020

A téma napjainkban még inkább aktuális!

Erdősítéssel a sivatagért? - Tölgyesi Csabával talajnedvességet mértünk a Homokhátságon

https://www.youtube.com/watch?v=K_5tJ_L5eHU&ab_channel=z%C3%B6ldgerilla



Az erdők megítélése a vízgazdálkodási problémák tükrében

Árvíz – Ártéri erdők szerepe

Intercepció – Összegyülekezési idő növelése hegy és dombvidéken

Árvíztározók fásítása – hullámváz csökkentése

Érdesség növekedése a nagyvízi levezető sávban – Elhúzó és növekvő árvizek

Intenzíven terjedő fa- és cserjefajok negatív hatása a hullámterekben

Belvíz – Síkvidéki erdők (pangó vizek hatása)

Aszály – Erdőállományok egészségi állapota

Talajnedvesség alakulása az erdőállományok függvényében
(homoktalajok gyenge víztartóképesége és vízvezetőképessége)



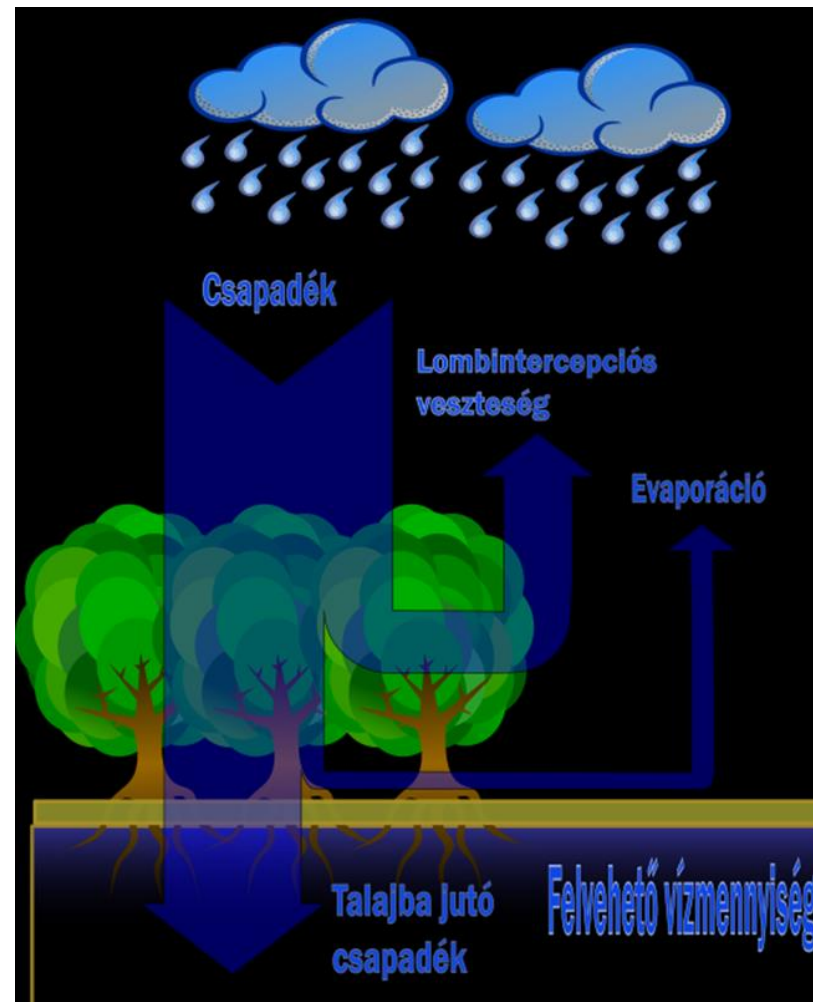
Erdők - Vízháztartási kérdések

Intercepció

- Korona- és avarintercepció
- Erdők talajvízszintre gyakorolt hatása
- Párolgás
- Növényi vízfelhasználás



Víz mérleg, vízforgalmi komponensek



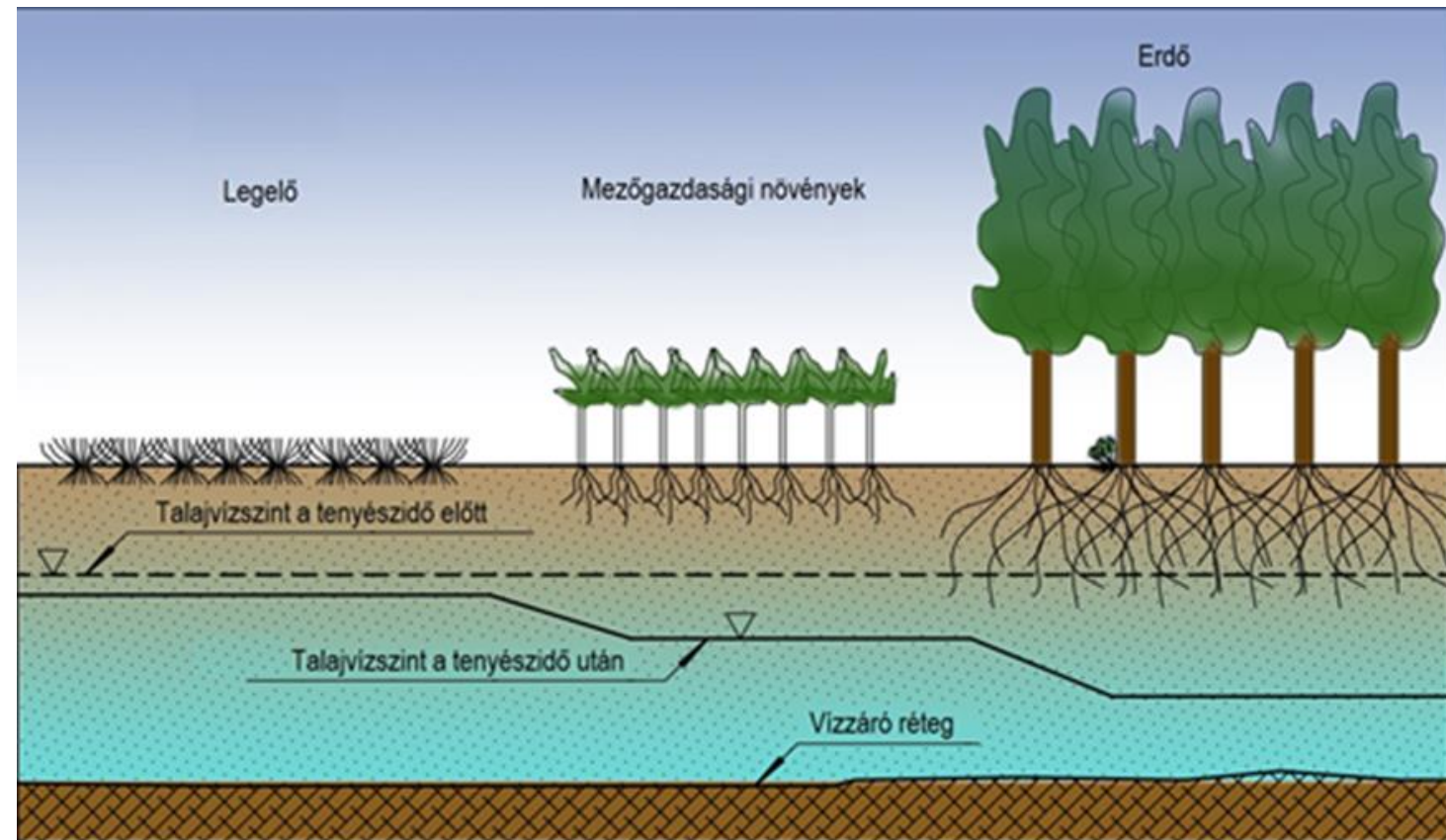
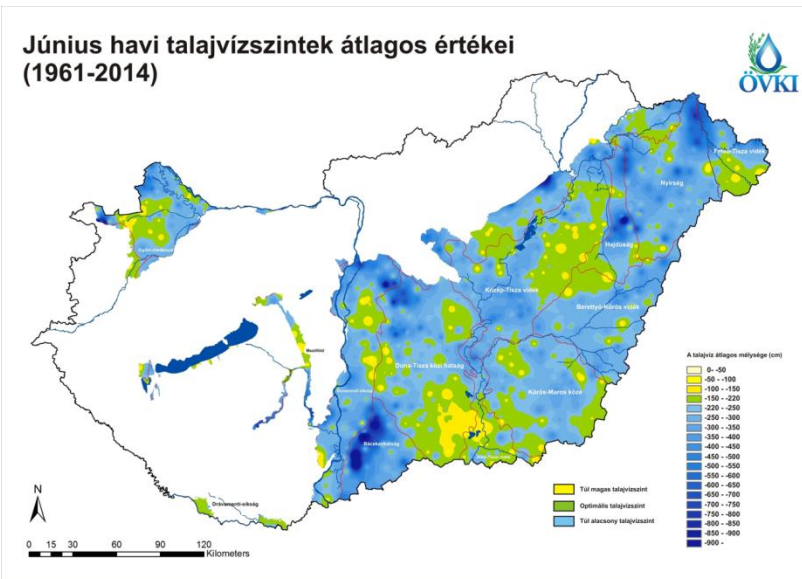
Intercepció

Fafaj	Egyes fafajok intercepciós vesztesége (Járó 1980, Koloszár 1981, Magyar 1989, 1993, Kucsara 1998 nyomán)	Intercepciós veszteség az ERTI kutatásai alapján (Führer 1981, 1982, 1984, 1992, 1994, Sitkey 1999, 2004 nyomán)
Hazai nyár	24%	23%
Olasz nyár	25%	–
Óriás nyár	29%	–
Akác	9%	–
Kocsányos tölgy	–	24%
Kocsánytalan tölgy	–	25%
Bükk	29%	28%
Fekete fenyő	24%	28%
Erdei fenyő	16%	25%
Lucfenyő	37%	36%



Talajvízszint az erdőkben

- Domborzat
- Termőhely
- Fafaj tulajdonságai
- Egyéb vízkivételek



Növényi vízfelhasználás, az erdők hatása

Hátrányok:

- árnyék hatása
- művelhetőség, kisarjadás
- fokozott vízfelvétel
- terméskiesés

Előnyök:

- szénmegkötés
- mikro-, mezoklíma javítása (hőmérséklet temperálás)
- diverzitás növekedése
- közjóléti funkció
- faanyag, stb.

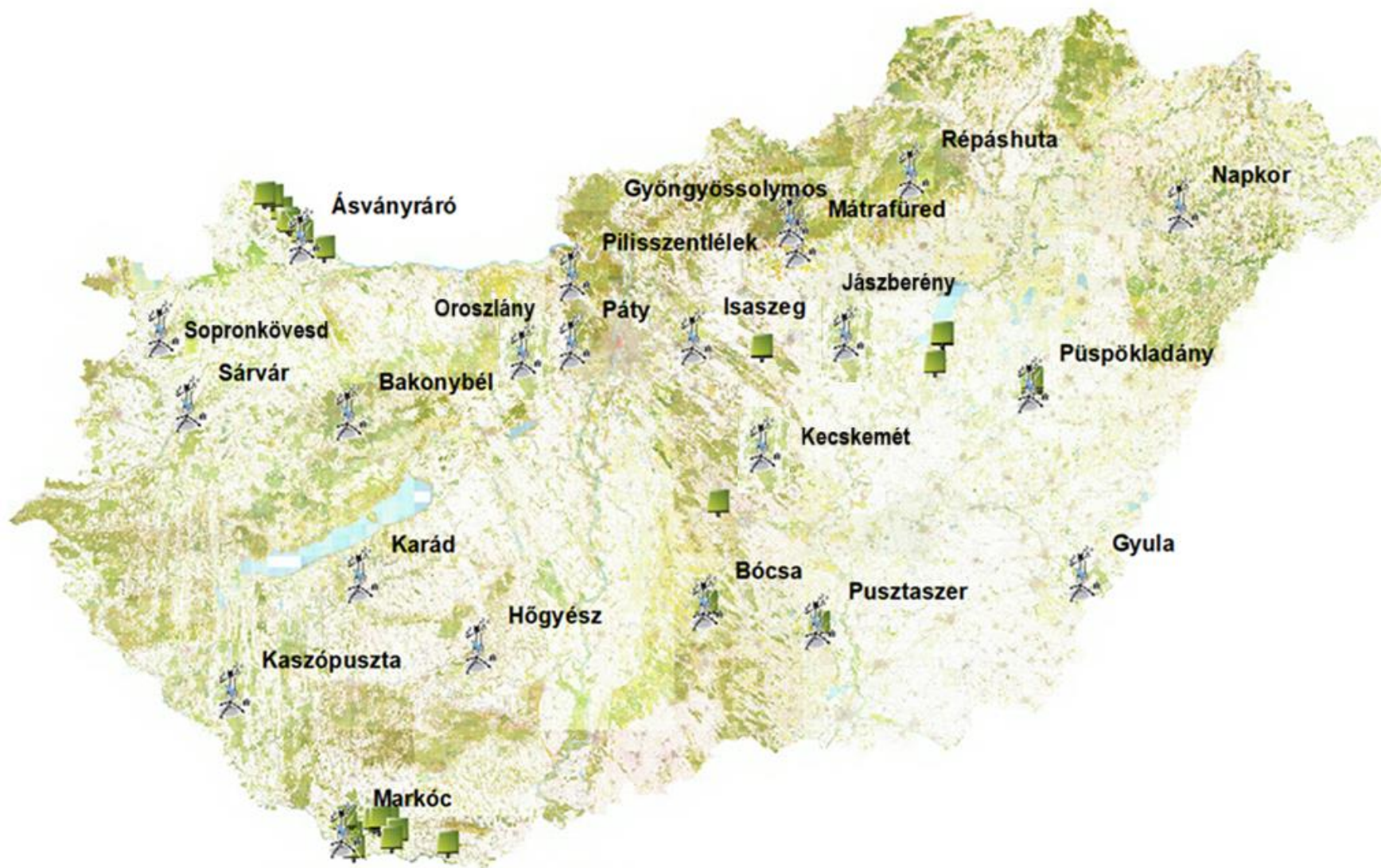
Kukorica: 150-250 mm/veg.

Búza: 180 – 260 mm/veg.

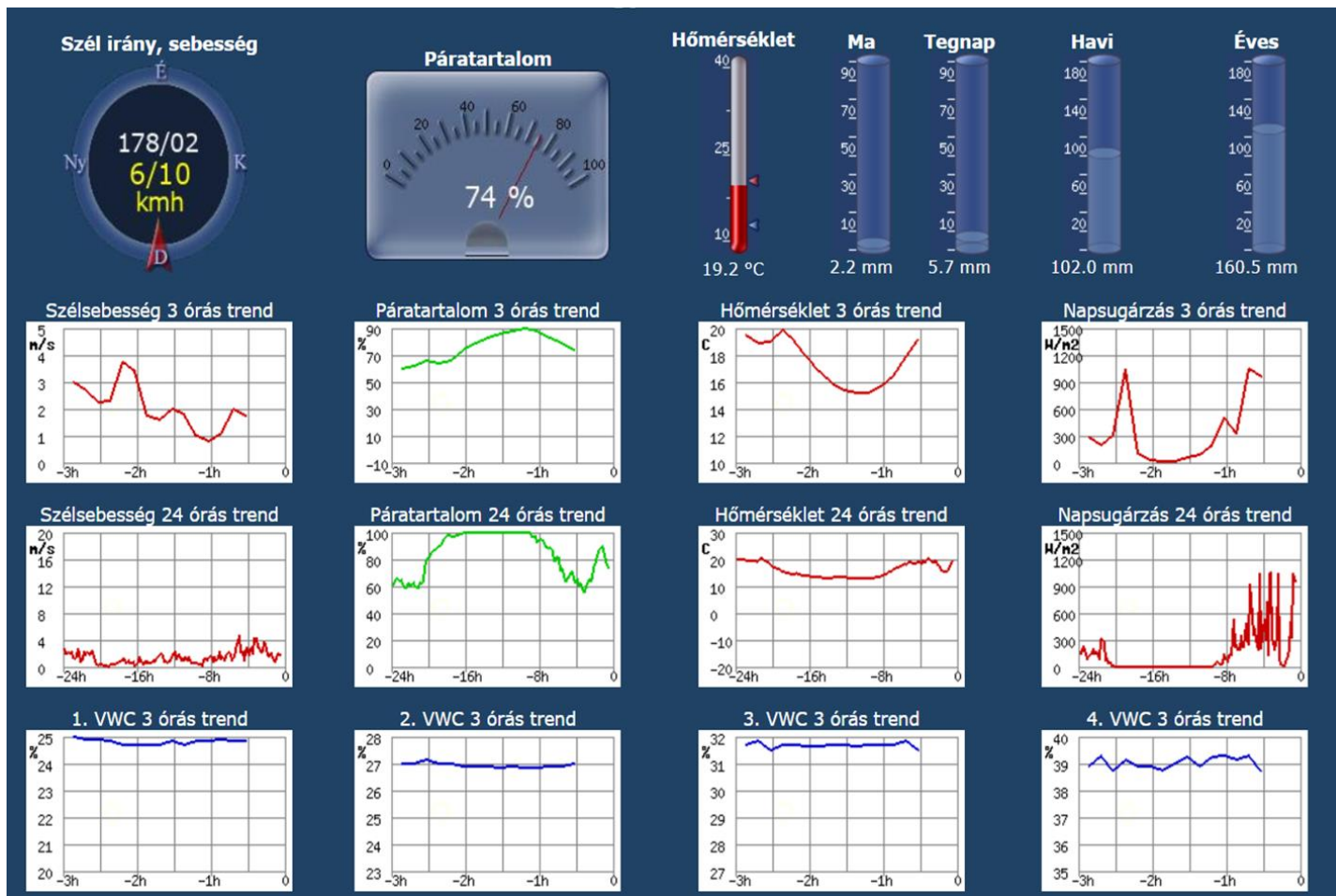
Szőlő: 450-500 mm/ha/év

Fafaj	Faállománytípusok évi vízfelhasználása (Járó 1981. nyomán) (mm/ha/év)
Bükk	188
Kocsányos tölgy	441
Kocsánytalan tölgy	267
Csertölgy	317
Hazai nyár	800
Nemes nyár	680
Akác	279
Erdei fenyő	205
Fekete fenyő	185
Lucfenyő	148
Fehérfűz	646
Gyertyán	163

Mintaterületek



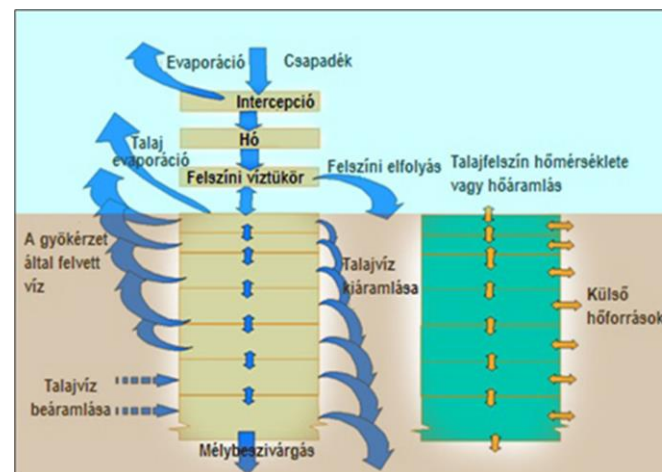
Meteorológia



Alkalmazott módszerek

- Eszközök
 - Meteorológiai állomás (22)
 - Talajnedvességmérő állomások (5)
 - Talajvízszint érzékelő (15)
- Vízforgalom
 - Modellek (Coup Transfer model, Hydrus 1 D, Thornthwaite)
 - Bemeneti adatok: csapadék, hőmérséklet, páratartalom, globálisugárzás, talajnedvesség, szélesebesség, talajvízszint, intercepció

Adatok validálása



Project Manager

Project Groups | Projects

Current Project Group

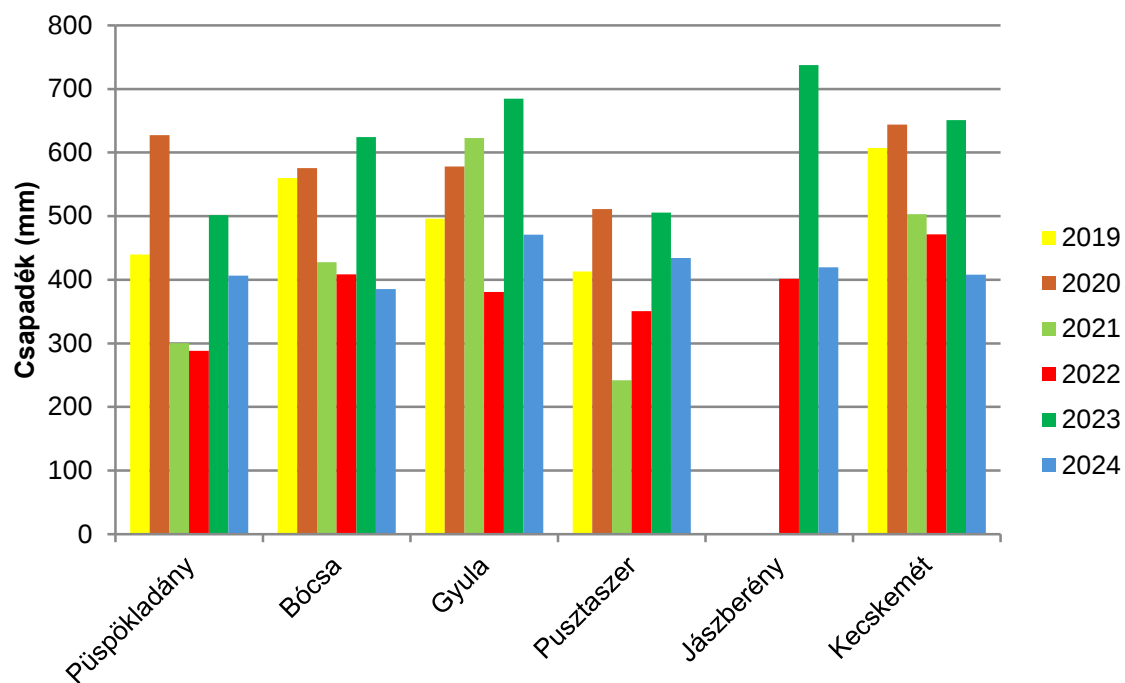
Name: Direct
Description: Direct Problem Examples
Directory: C:\Users\Bence\Desktop\NAIK\Mérések\Modellzés\Examples\Direct

Name	Description	Date
10DRAINING	Drainage in a large cation	26.03.19
11INFILTR	Infiltration in a large cation	26.03.19
15SCALING	Infiltration in a large cation - scaling factors	26.03.19
2HYSTER	Transient flow involving hysteresis	26.03.19
2NOHYSTR	Transient flow not involving hysteresis	26.03.19
3LAUJRI	Solute transport with nonlinear cation adsorption: Lai and Juniak	26.03.19
3SELM	Solute transport with nonlinear cation adsorption: Selim	26.03.19
4HEAT	Heat transport under fluctuating atmospheric condition	26.03.19
5SEASON	Water flow in a field soil profile under grass	26.03.19
Böcsa	Water flow in a field soil profile under grass	26.03.19
DRAINAGE	Water flow in a field soil profile under grass - horizontal drainage	26.03.19
EnBai2b	Sato et al., 2006. Riverside, EnergyBalance, hourly data, Solar Radiation, T1	26.03.19
ROOTUPTK	Root Solute Uptake	26.03.19
TEST1	Skaggs's column infiltration test - H=150 cm	26.03.19
Test10	Multiple hysteretic loops: Lenhard et al., 1991. Bob's	26.03.19
Test11	Nassar, Horton, 1992. Experiment 1, theta=0.134	26.03.19
TEST2	Water flow in a field soil profile under grass	26.03.19
TEST3	Solute transport with nitrification chain	26.03.19
TEST4	Solute transport with nonlinear cation adsorption	26.03.19
TEST5	Solute transport with non-equilibrium cation adsorption	26.03.19
Test9	Dual porosity model, Theta exchange	26.03.19

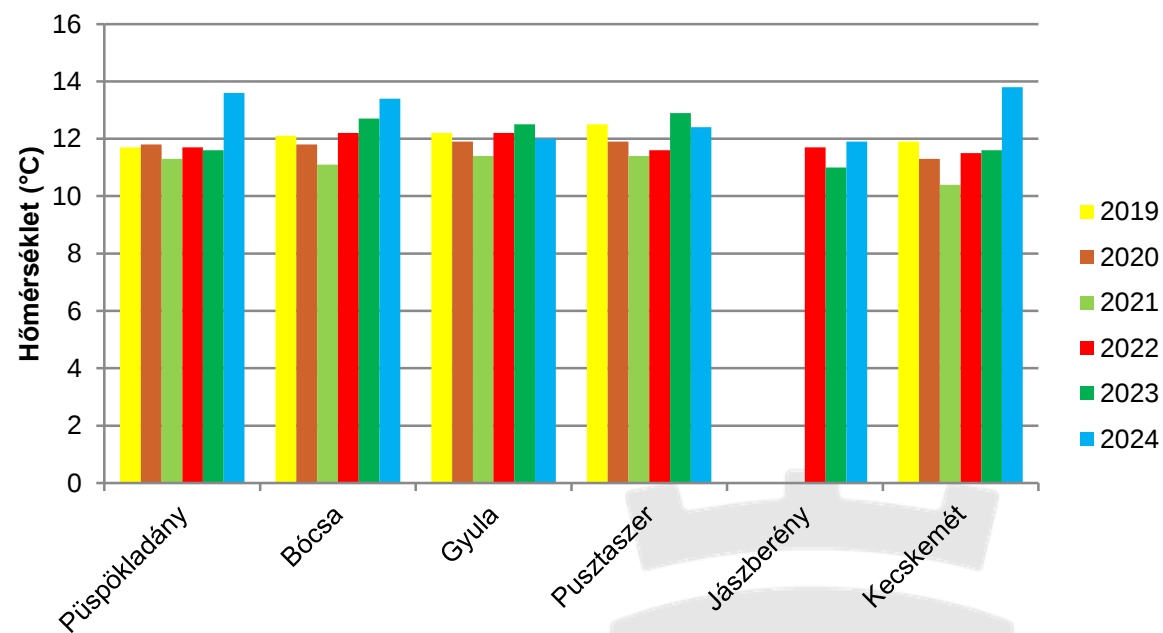
New Copy Rename Delete Open Close

Eredmények

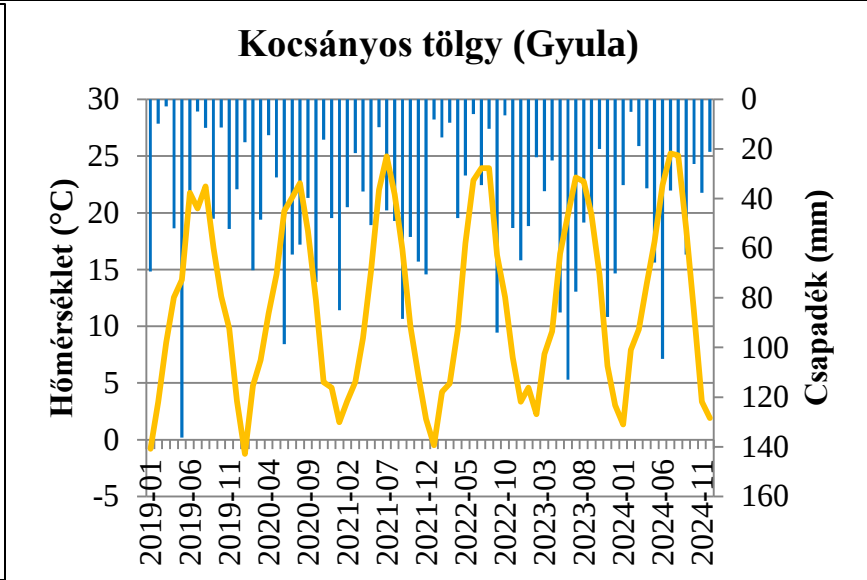
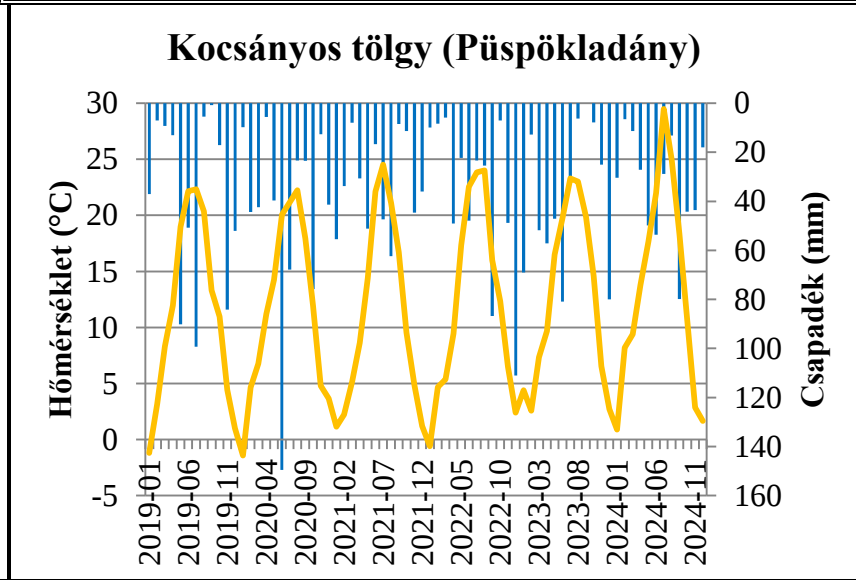
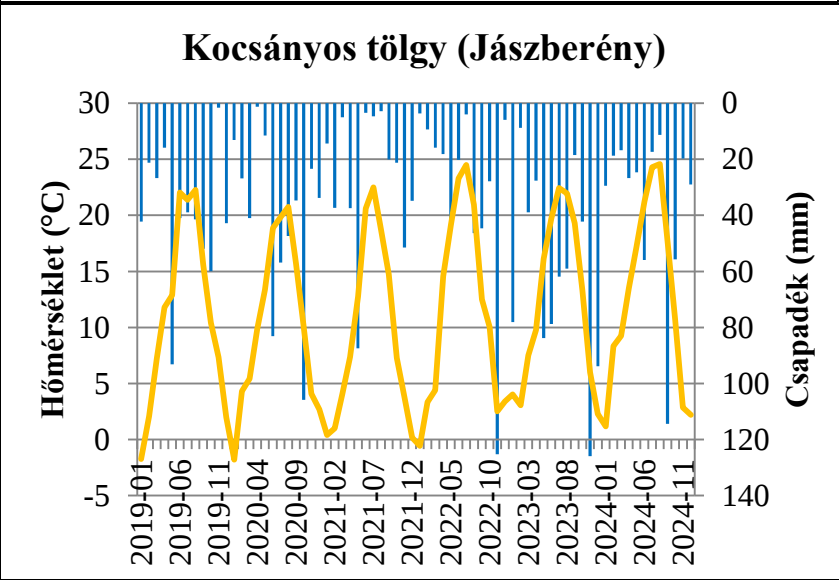
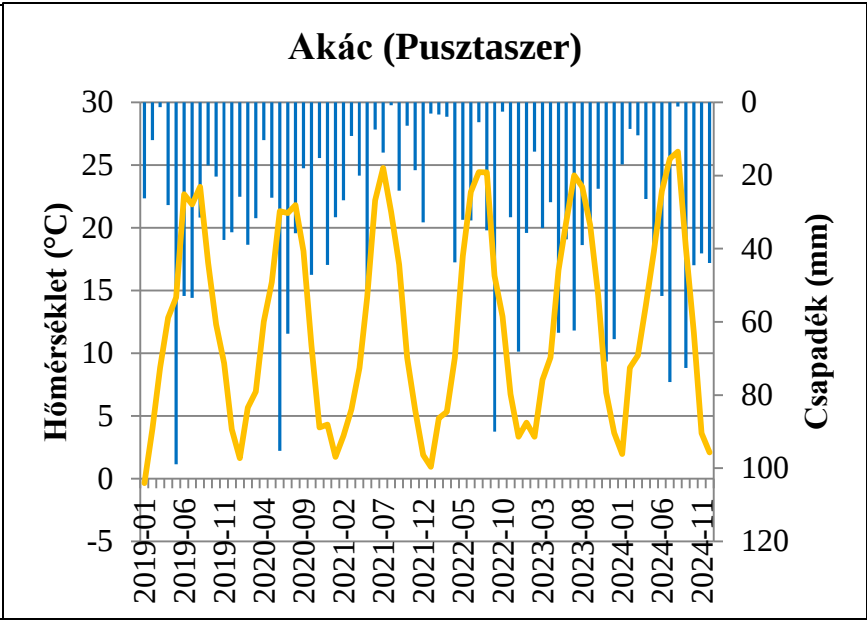
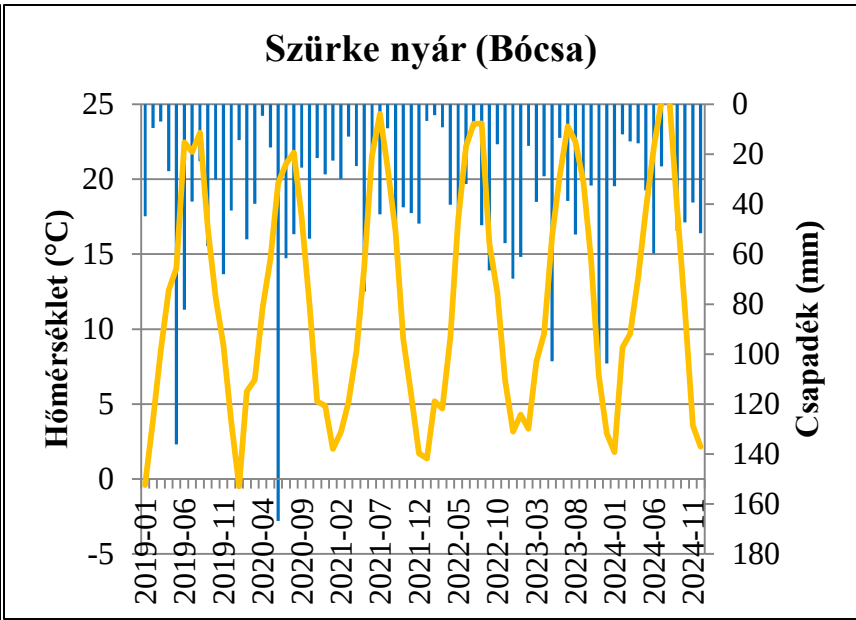
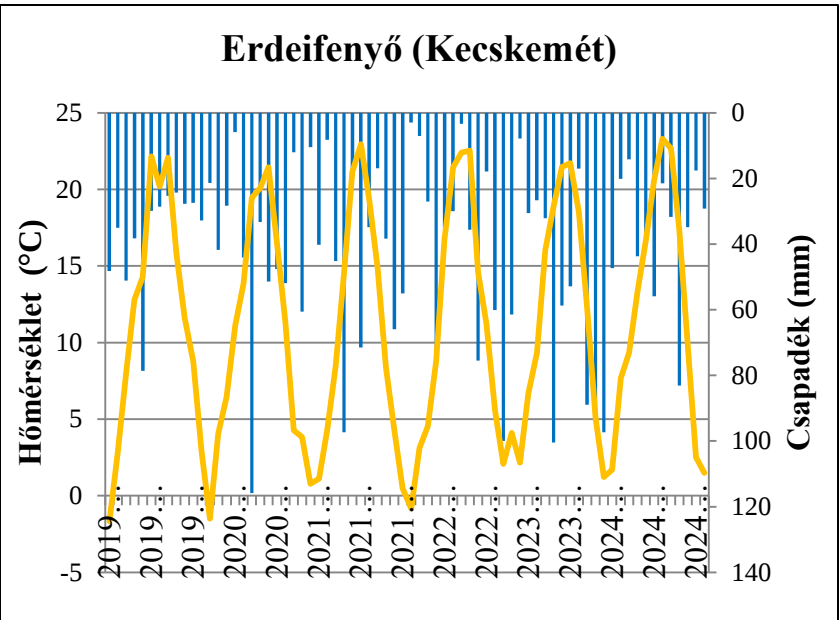
Éves csapadék 2019-2024



Éves átlaghőmérséklet

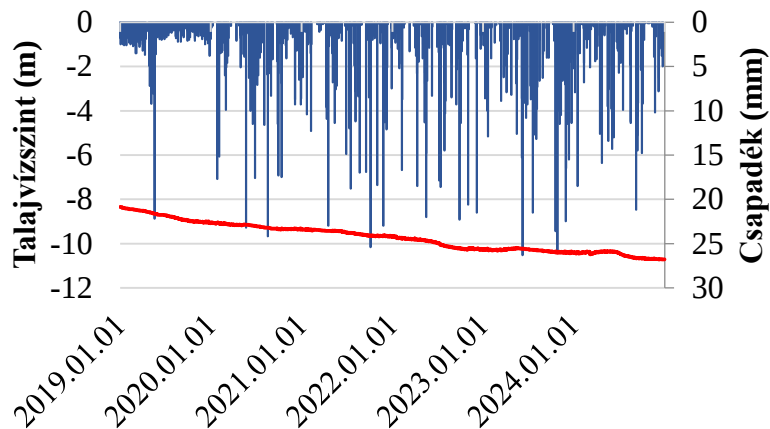


Havi hőmérséklet és csapadék (2019-2024)

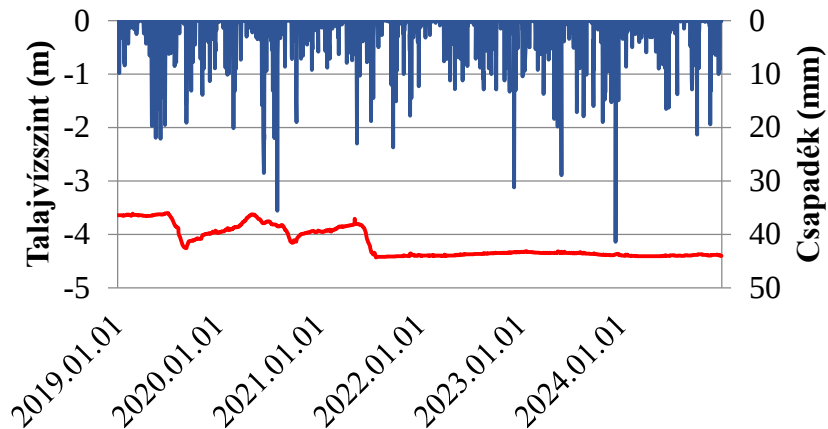


Talajvízszint (napi adatok)

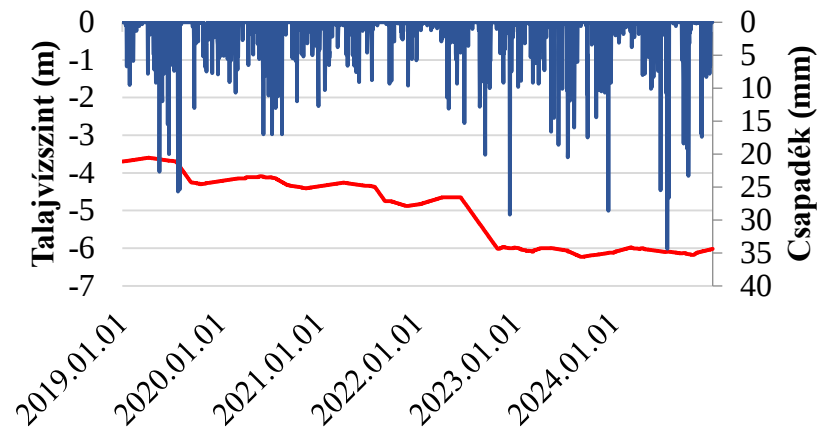
Erdeifenyő (Kecskemét)



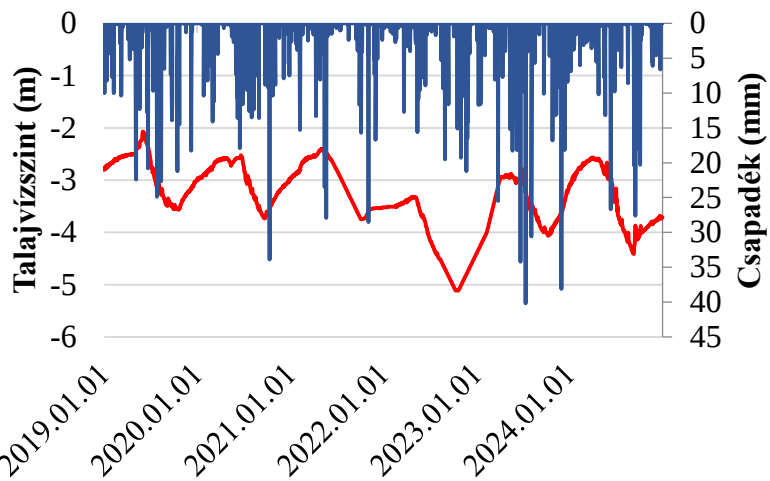
Szürke nyár (Bócsa)



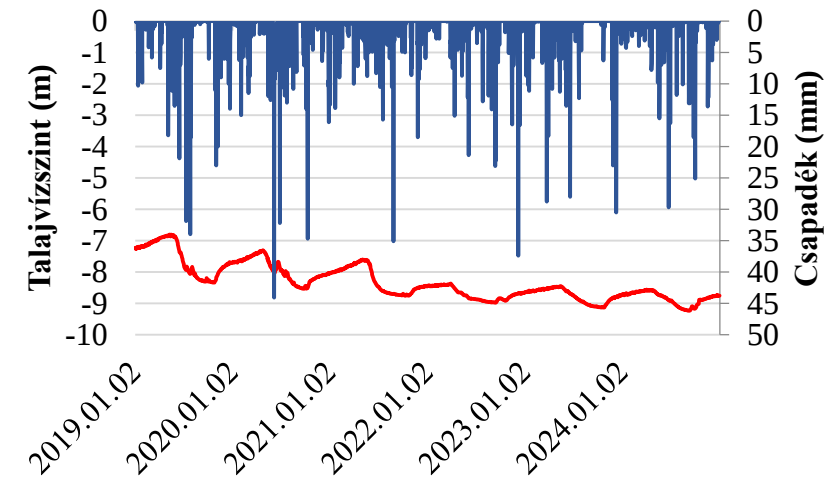
Akác (Pusztaszer)



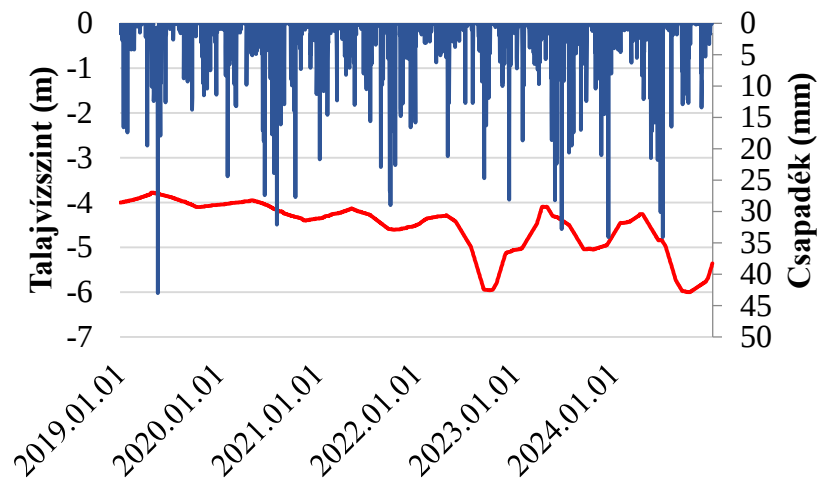
Kocsányos tölgy (Jászberény)



Kocsányos tölgy (Püspökladány)

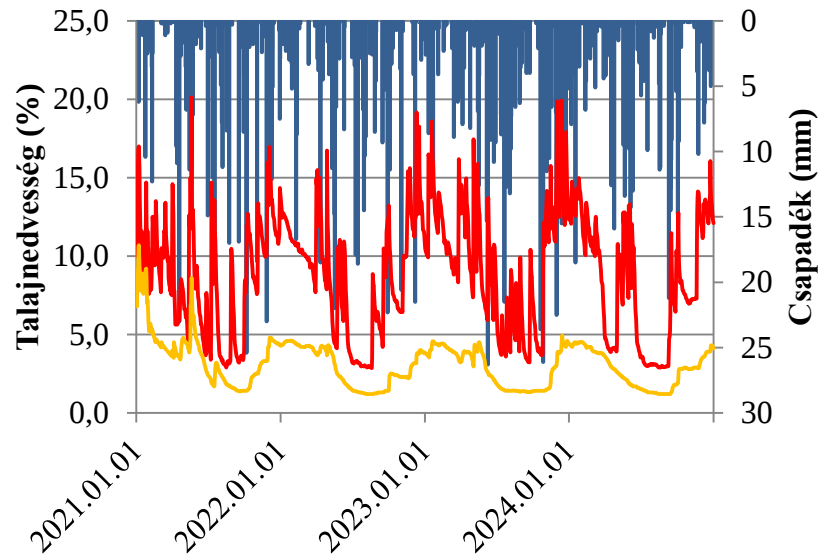


Kocsányos tölgy (Gyula)

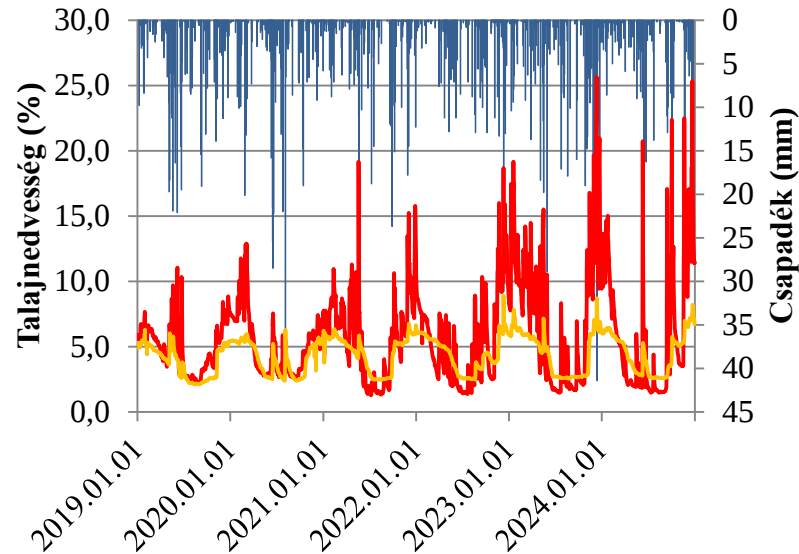


Talajnedvesség 10 cm, 70 cm (napi adatok)

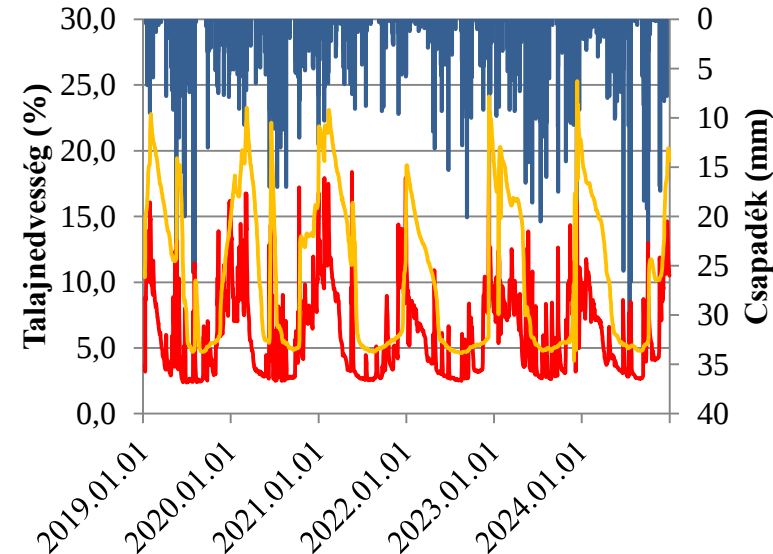
Erdeifenyő (Kecskemét)



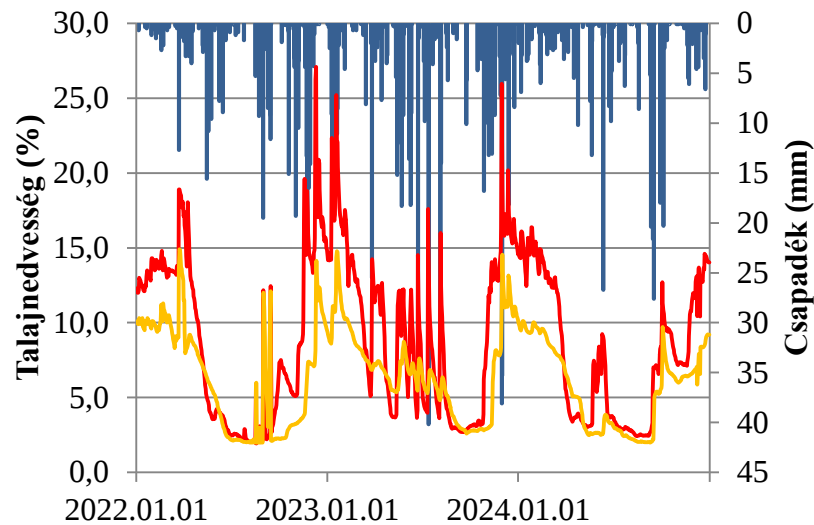
Szürke nyár (Bócsa)



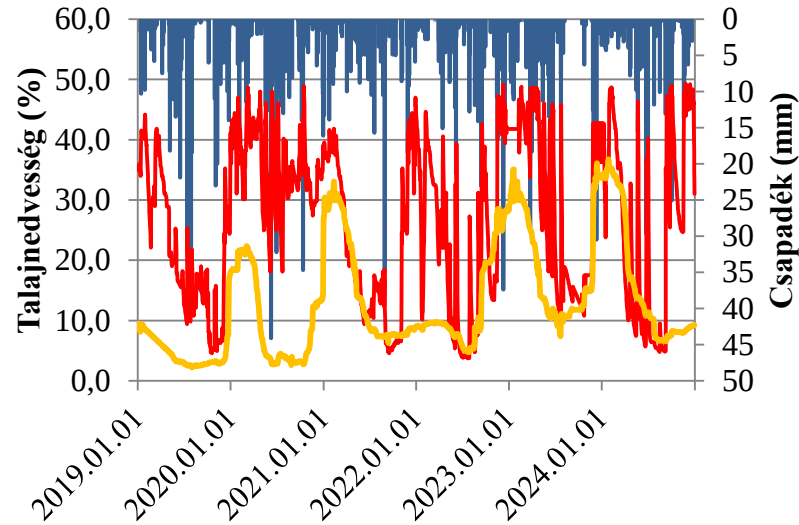
Akác (Pusztaszer)



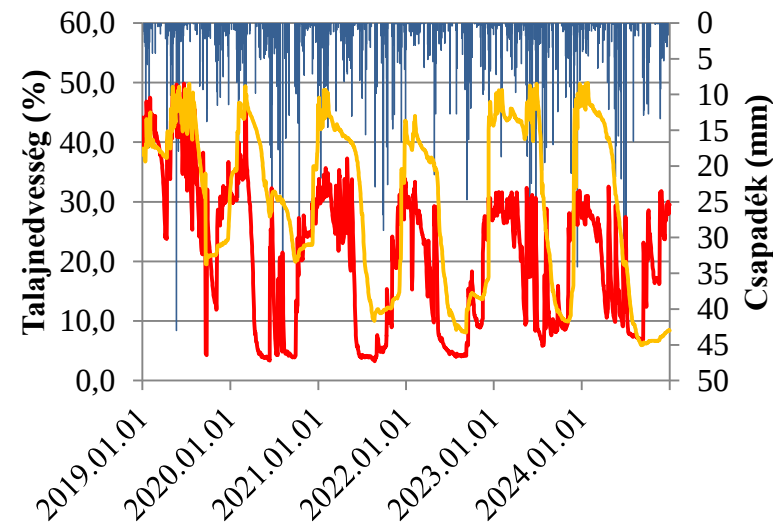
Kocsányos tölgy (Jászberény)



Kocsányos tölgy (Püspökladány)

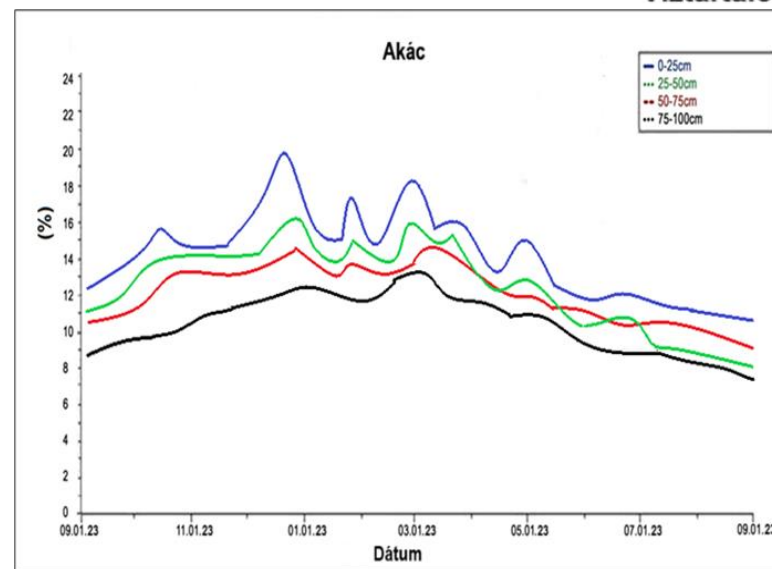
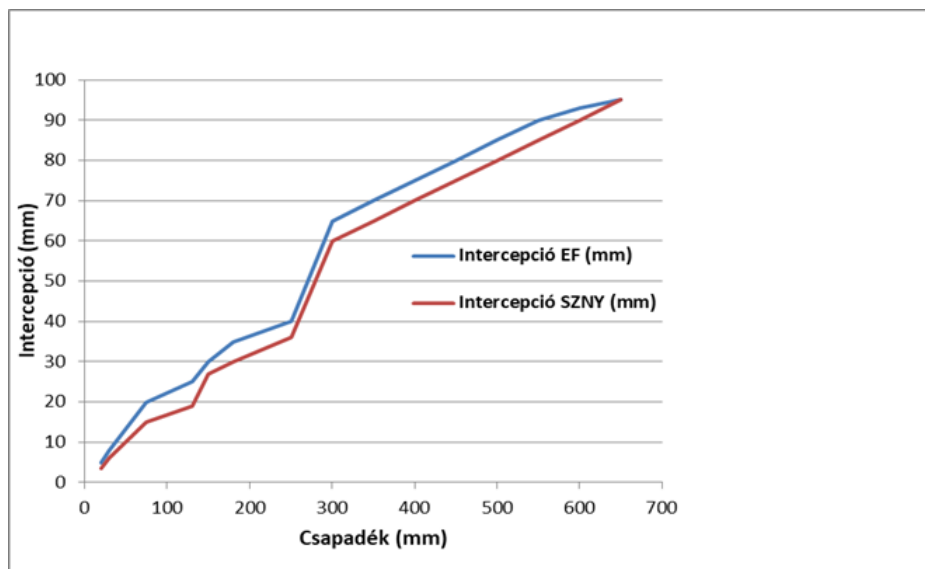
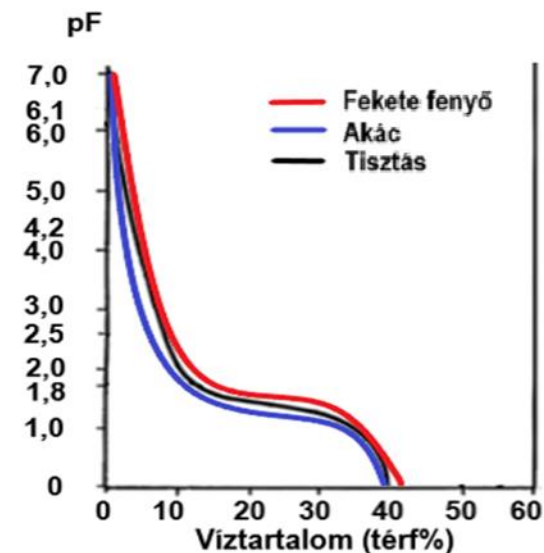
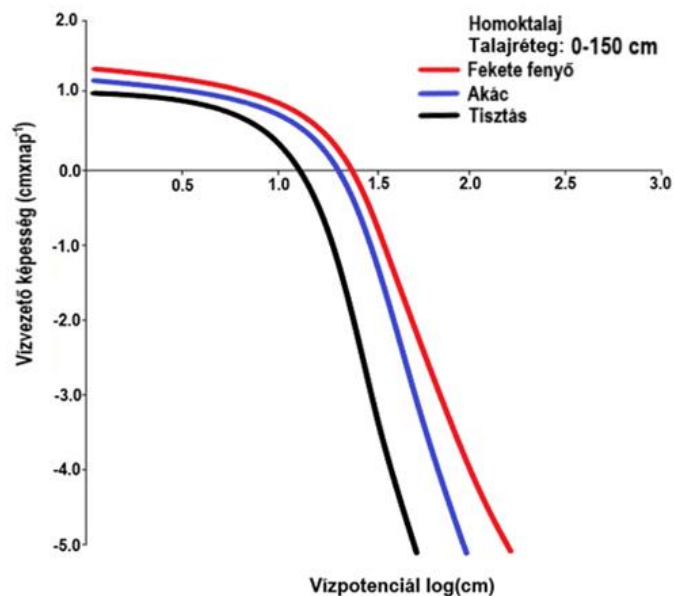


Kocsányos tölgy (Gyula)



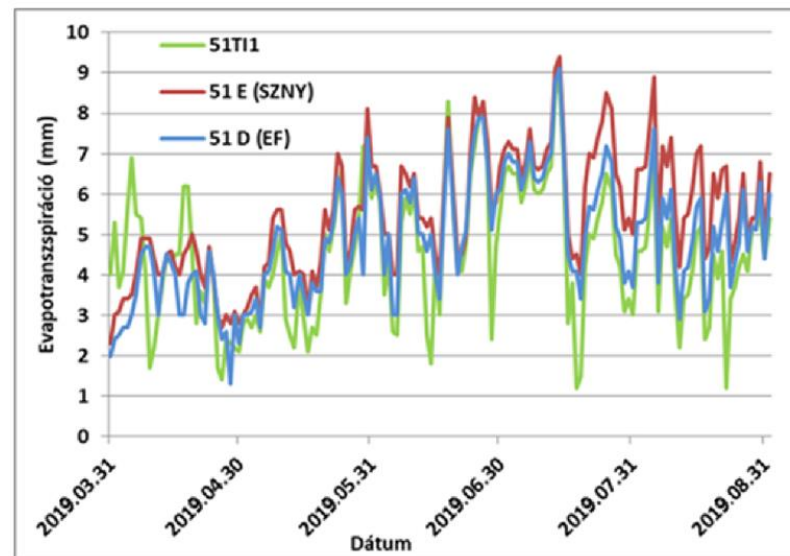
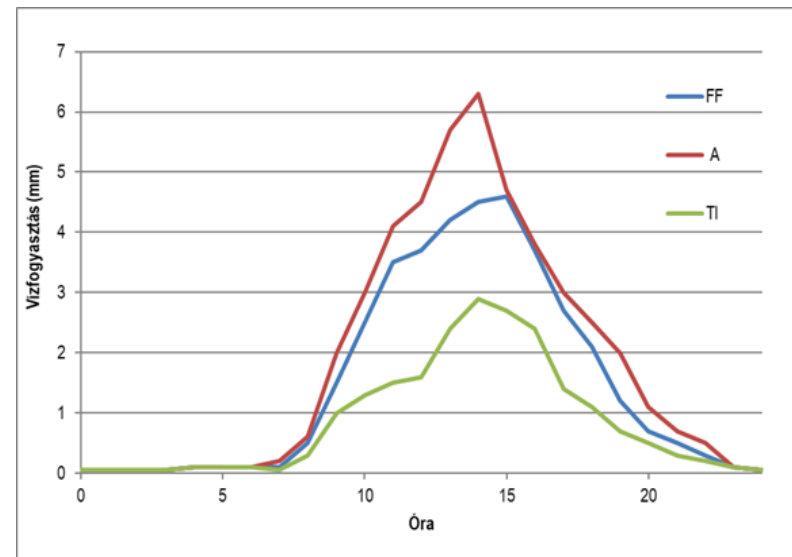
Modellezés

- Faállomány adatok (pl.: gyökérmélység)
- Genetikai talajtípus
 - Vízvezetőképesség (labor-modell)
 - Vízretartóképesség (labor-modell)
- Illesztés
 - Talajnedvesség (mérés-modell)
 - Intercepció (mérés-modell)

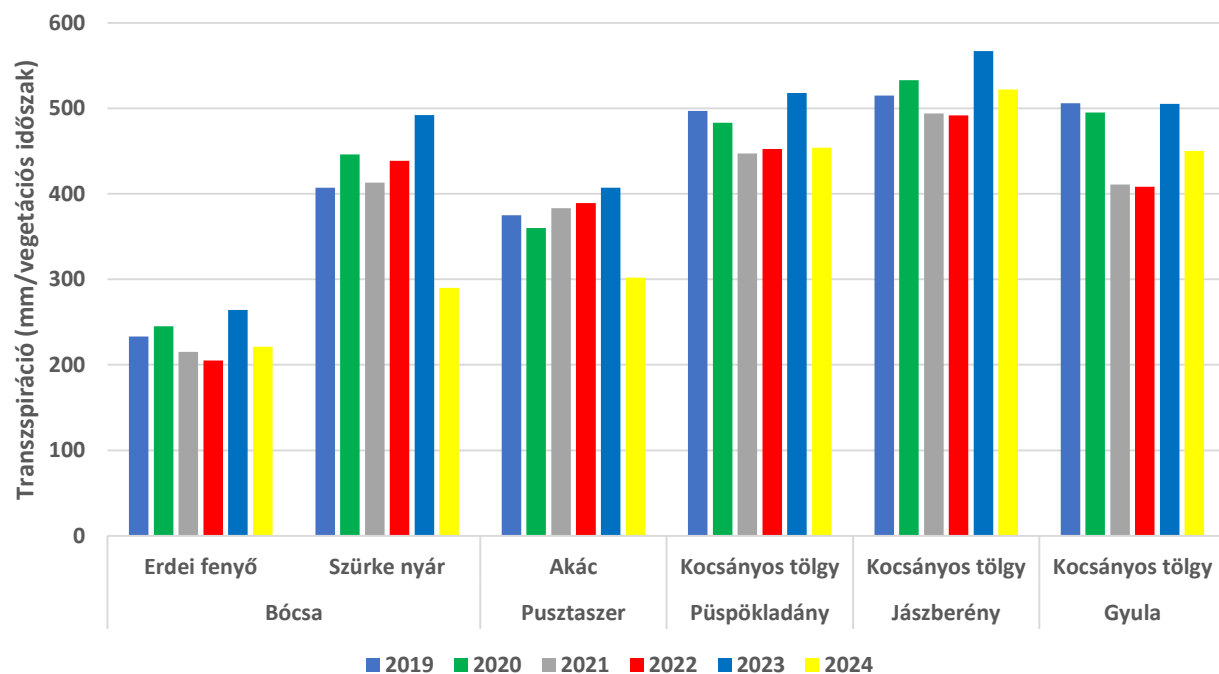


Modellezés

- Napi vízfogyasztás csúcsának eltolódása
- Minimális vízfelevétel a talajvízből (55-95 mm)
 - Vegetációs időszak végén a vízfelvétel megszűnik
- A faállományok jelentős része nem éri el a talajvízszintet
- Kizárólag a talaj-nedvességekészlet, csapadék áll rendelkezésre felvehető vízmennyiség



Modellezés-vízforgalom



Date	31 March-01 September 2024					
Research sites	Bócsa 51 D (Scots pine)		Bócsa 51 E (Grey poplar)		Bócsa TI1 (Grassland)	
Precipitation	295 mm	100%	295 mm	100%	295 mm	100%
Interception	67 mm	23%	35 mm	12%	21 mm	7%
Evaporation	64 mm	22%	44 mm	15%	86 mm	29%
Transpiration (from vadose zone and from groundwater)	142 mm	48%	152 mm	69%	103 mm	35%
Total recharge	59 mm	20%	68 mm	23%	86 mm	29%
Capillary rise	-	-	100 mm	34%	-	-
Change of the water content of the soil	-38 mm	-13%	-103 mm	-35%	-	-

Date	31 March-01 September 2024			
Research sites	Pusztaszer TL (Grassland)		Pusztaszer 6 A (Black locust)	
Precipitation	349 mm	100%	349 mm	100%
Interception	24 mm	7%	66 mm	19%
Evaporation	108 mm	31%	59 mm	17%
Transpiration (from vadose zone and from groundwater)	115 mm	33%	237 mm	68%
Total recharge	143 mm	41%	28 mm	8%
Capillary rise	-	-	-	-
Change of the water content of the soil	-42 mm	-12%	-41 mm	-12%

Következtetések

- A csapadék, hőmérséklet és a páratartalom alakulása döntően befolyásolja a faállományok vízfelvételét (szél szárító hatása)
- A talajvízkészletének változása meghatározó
- A talajvízszint süllyedésével a faállományok egészségi állapota is romlik
- Negatív vízmérleg



Korai lombvesztés
Csúcsszáradás
Faállomány pusztulása





Köszönöm a figyelmet

*„Lehet a víz áldás vagy csapás. Nagyon sok függ attól miként bánunk el vele.”
Hanusz István, 1895*