



A zöld infrastruktúra városi vízgazdálkodásban betöltött szerepének vizsgálati lehetőségei, a klímatudatos csapadékvíz-gazdálkodás tükrében

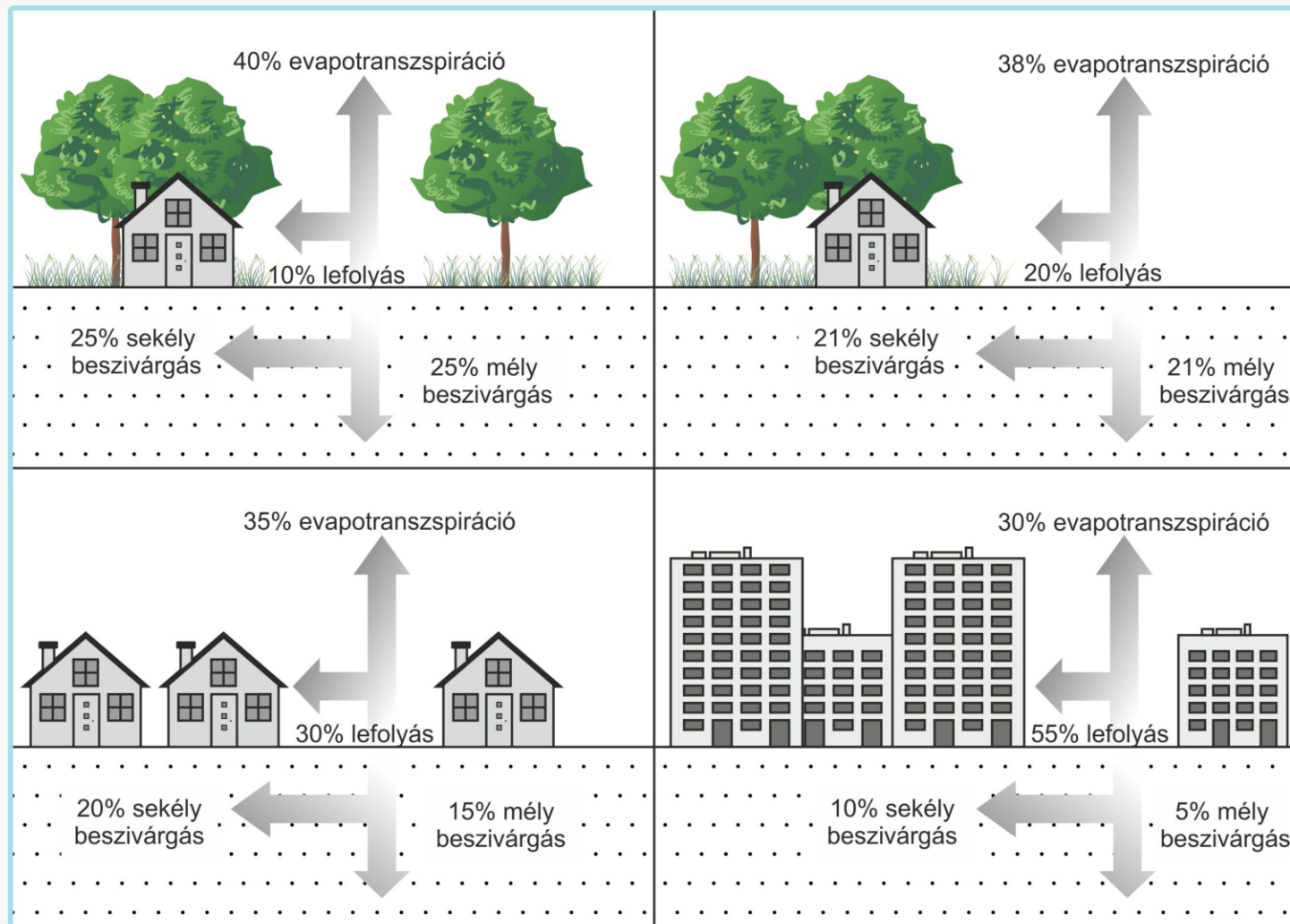
Csete Ákos*, Gulyás Ágnes
cseteaki@gmail.com*

Szegedi Tudományegyetem, Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, Városklíma Kutatócsoport

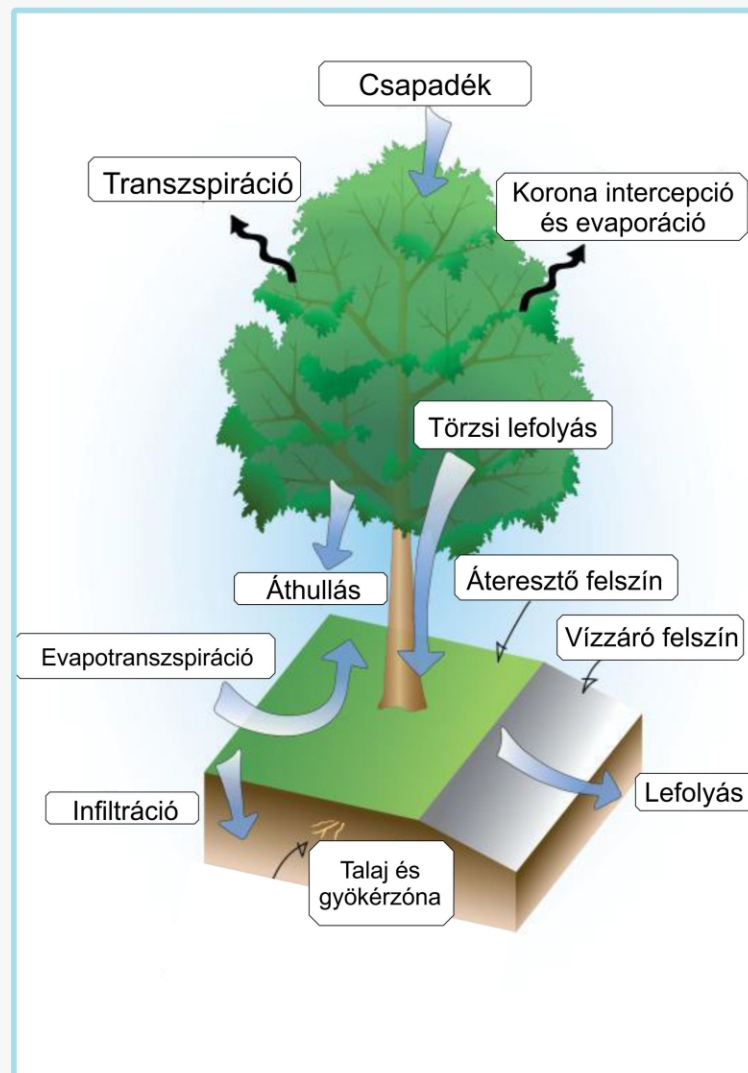


Bevezetés

A klímaváltozás negatív hatásai kapcsán felmerülő vízproblémák a közeljövőben jelentős kihívások elé fogják állítani a városokat. A városi vízgazdálkodási rendszerekben komoly gondot jelenthetnek a hirtelen, rövid idő alatt lezúduló csapadékok (városi árvizek), illetve a nyári aszályos periódusok is. A fenntartható vízgazdálkodási rendszerekben alapvető szerep jut a zöld infrastruktúrának, amelyen belül a fás vegetációnak különösen nagy a városökológiai jelentősége. A zöld infrastruktúra csökkentheti a felszíni lefolyást, továbbá a törzsön, ágakon és a levélzeten tárolt nagymennyiségű csapadékvíz a mikroklimatikus jellemzőket (pl. páratartalmat) is jelentősen befolyásolja.



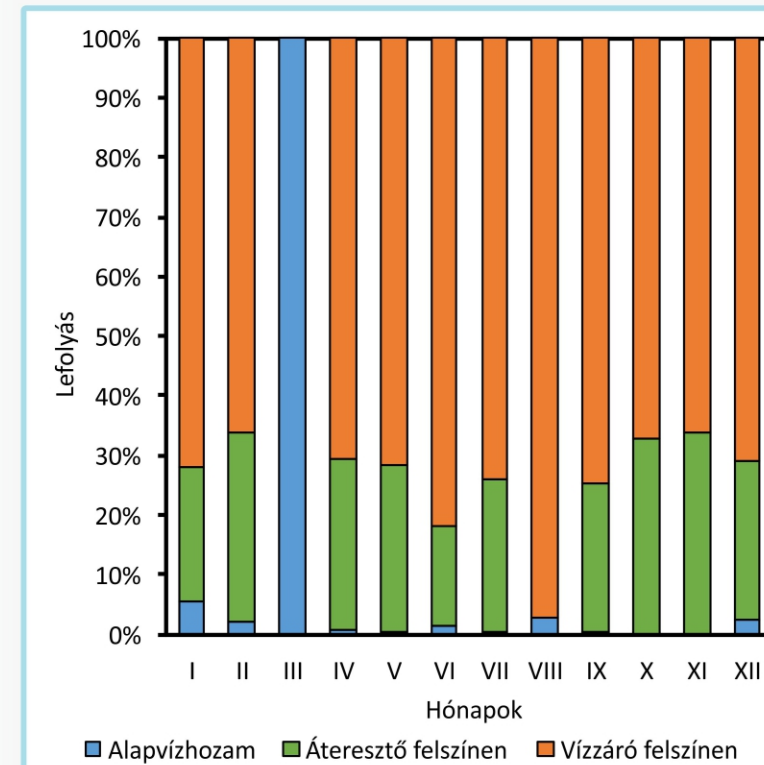
1. ábra A megváltozott felszínborítás hatása a vízgazdálkodásra (U.S. EPA alapján saját szerk.)



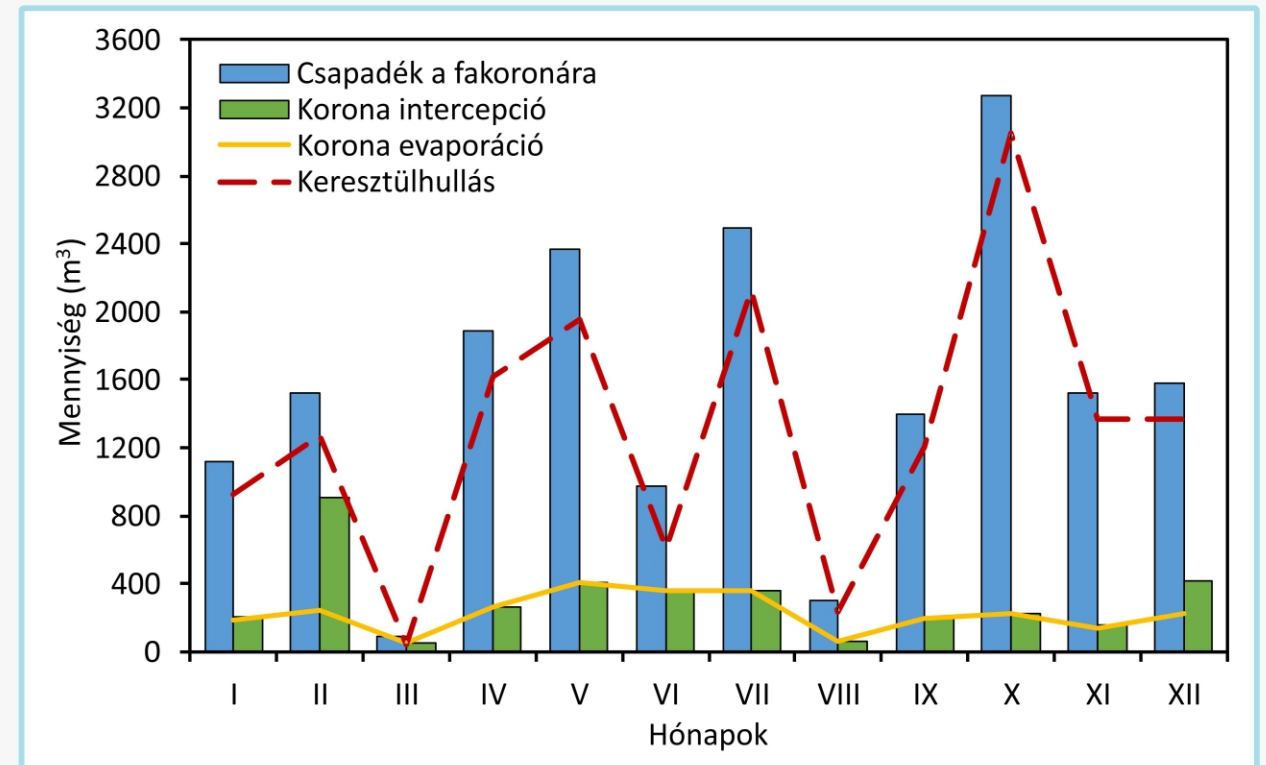
2. ábra A fás vegetáció részvétele a hidrológia ciklusban

Eredmények

A **lefolyási** tényezők közül a vízzáró felszínek lefolyása bizonyult a legjelentősebb mennyiségűnek (32 000 m³), mely során a területre érkező évi csapadék 39,7%-a burkolt, mesterséges felszíneken folyt le. Az áteresztő felszínekre ennek a mennyiségnek kevesebb, mint a fele (13 000 m³) a csapadék 15,9%-a hullott. Mindkét felszíntípus esetében a lefolyás a nyári évszakban érte el a minimumát, míg az őszi évszakban a maximumát.



5. ábra A lefolyás komponensek havi bontásban

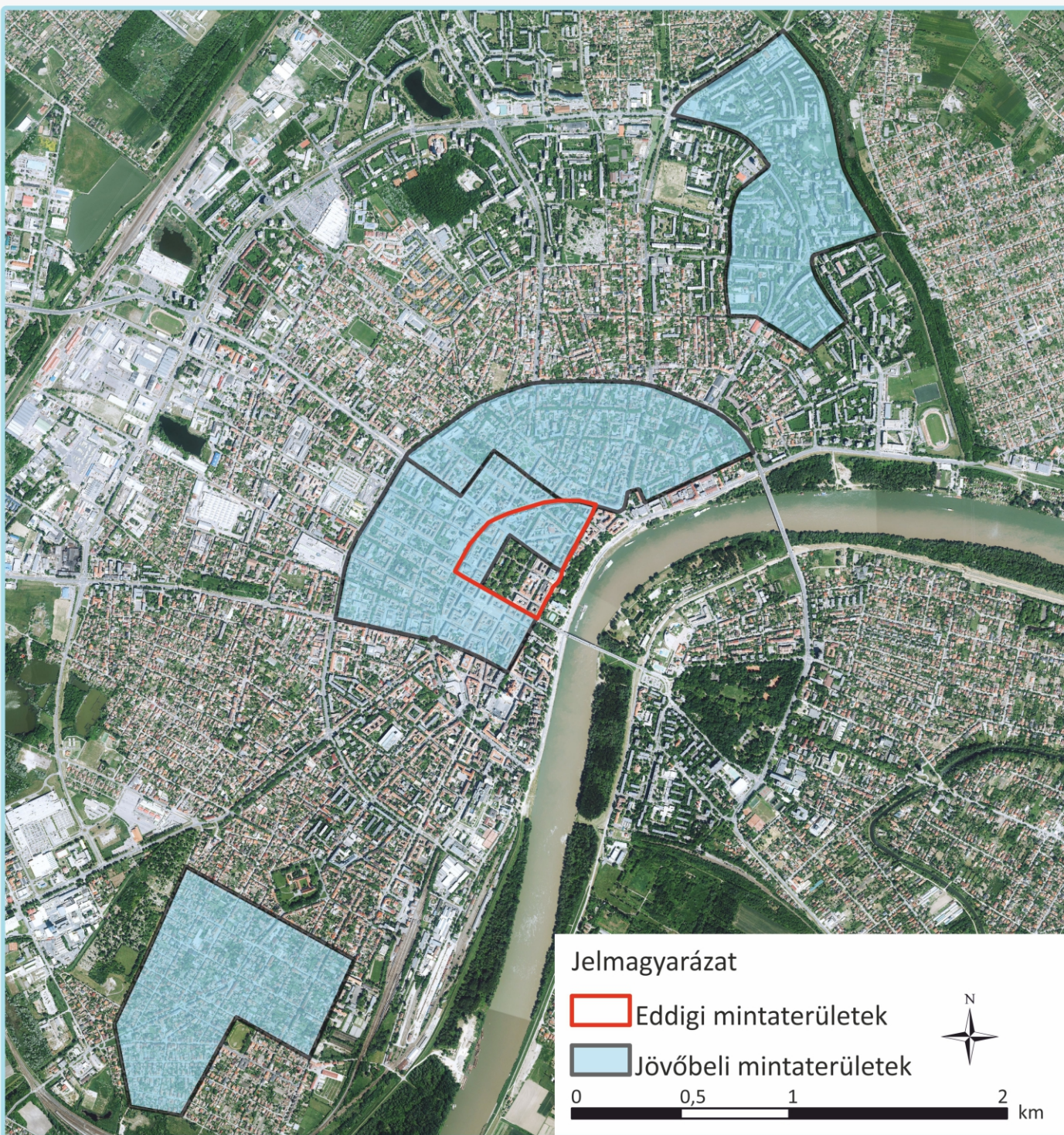


6. ábra A fakorona intercepciója és a kapcsolódó folyamatok

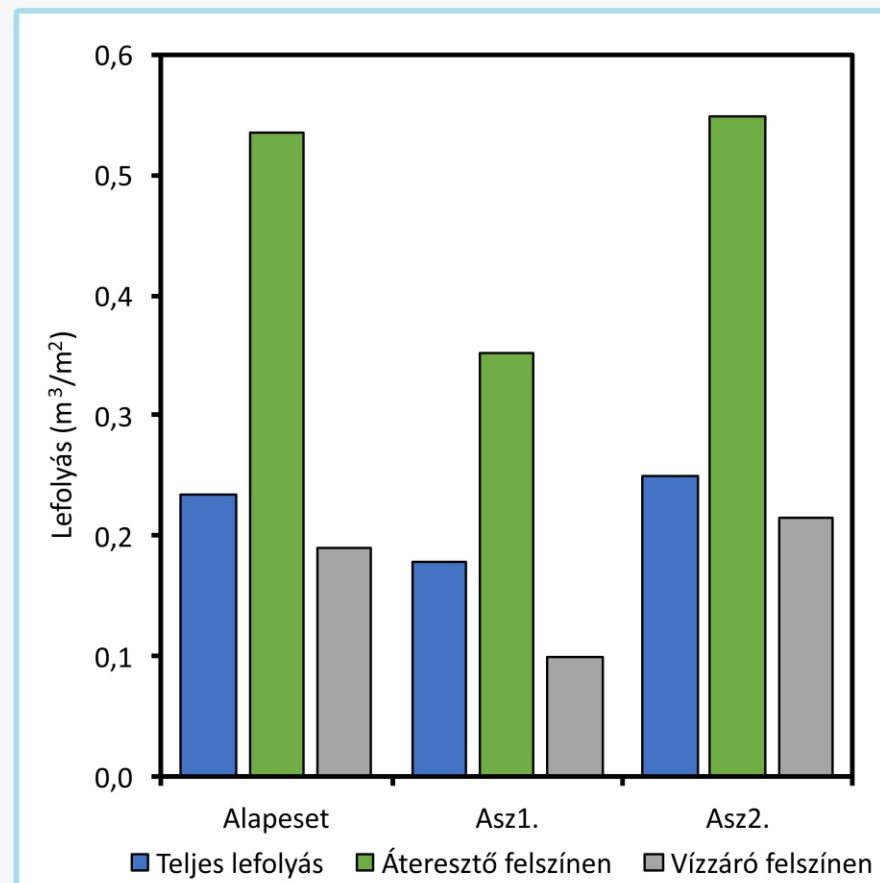
A lombkoronát elérő csapadék döntő többsége (85%-a) a **keresztülhullás** részévé vált, ugyanakkor 19,6%-át (3600 m³) a fásszárú vegetáció az **intercepció** során felfogta. A folyamat során a lombkoronát elérő csapadékmennyiség nem teljes egészében tározódik el, hanem egy kisebb része a korona csepegés és a törzsi lefolyás során szintén a felszínre került (kb. 4,8%).

Mintaterület

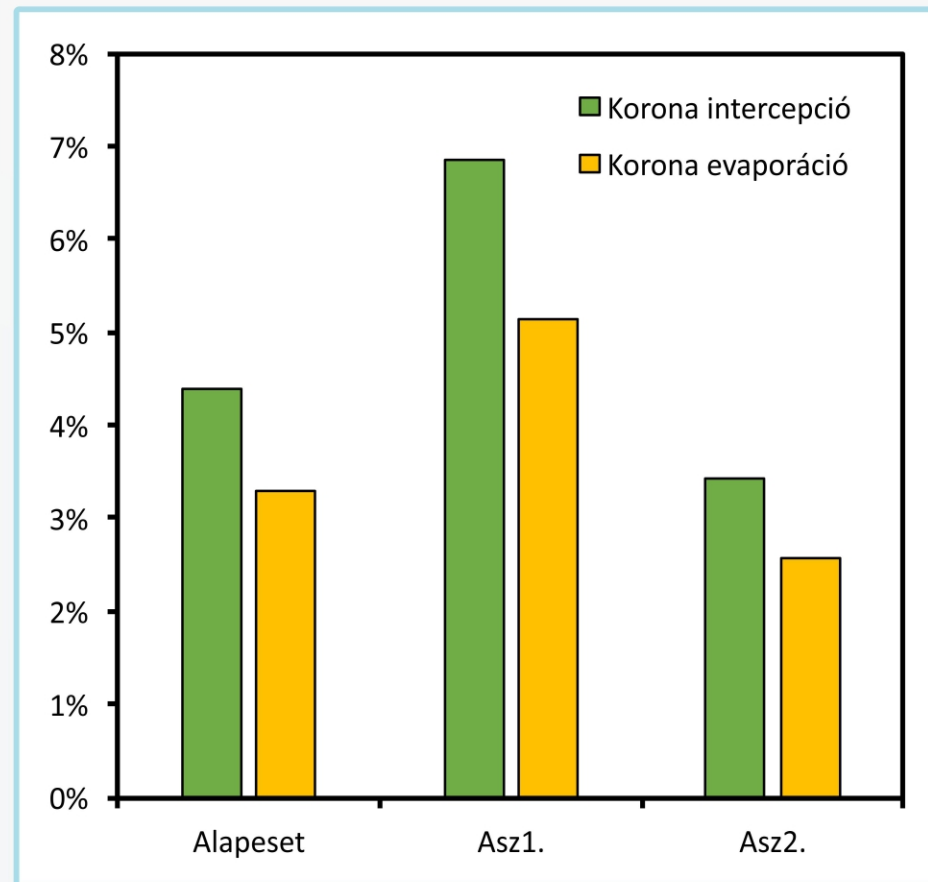
A zöld infrastruktúra csapadékvízgazdálkodásban betöltött szerepét több szegedi helyszínen vizsgáltuk, illetve fogjuk vizsgálni a továbbiakban. Az eddigiek során egy adott terület különböző scenáriók szerinti elemzésére került sor, a közeljövőben pedig a scenárió vizsgálat kiegészül eltérő szerkezeti felépítésű városrészek folyamatainak összehasonlításával.



3. ábra A mintaterületek elhelyezkedése



7. ábra A scenáriók lefolyásának összehasonlítása

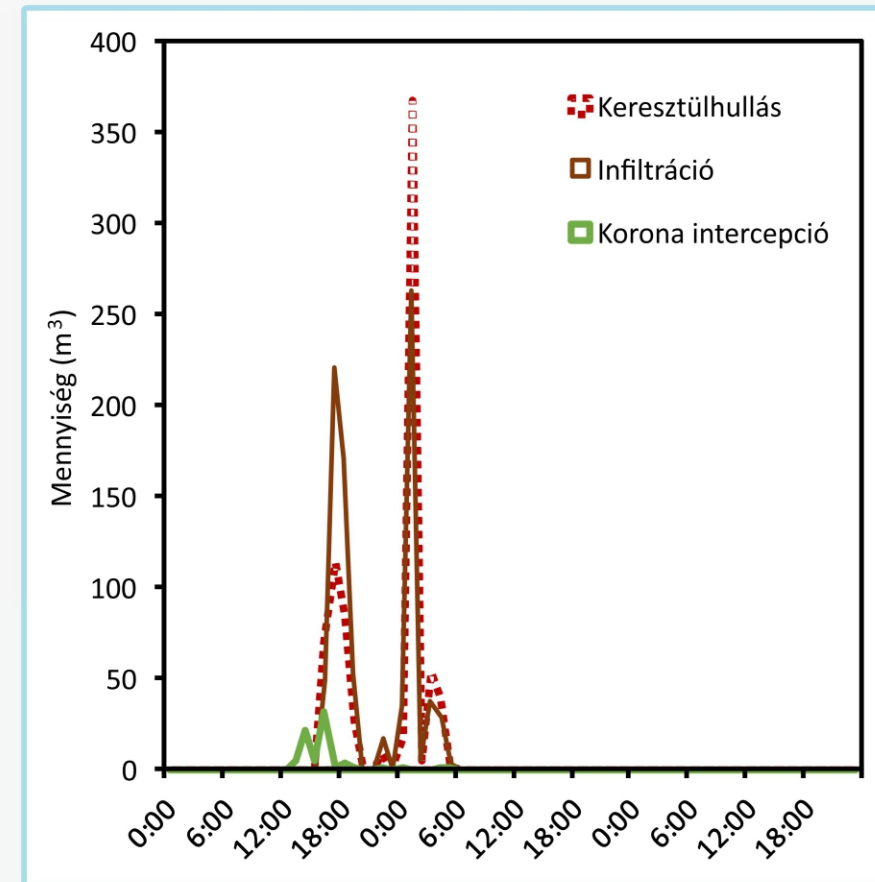


8. ábra A scenáriók fás intercepciója és evaporációja

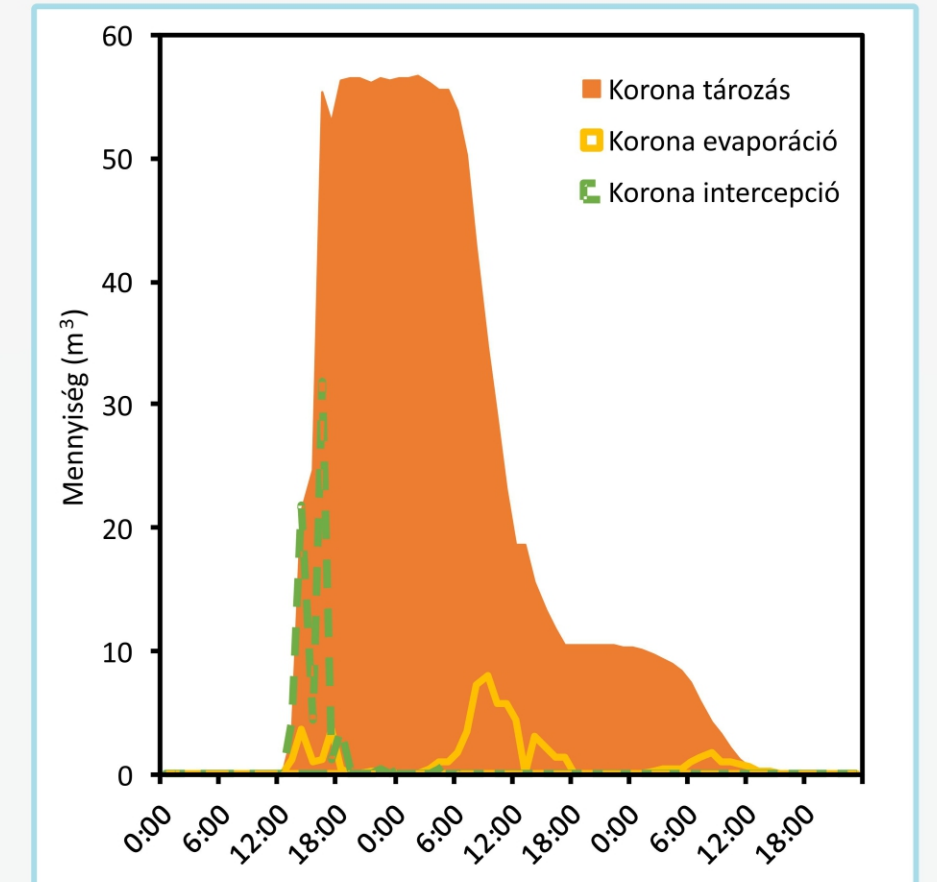
A modellezés segítségével scenárió vizsgálatokat is végezhetünk, amely során becsléseket tehetünk egy felszínborítás változással járó esetleges jövőbeli térrekonstrukció (zöldítés) hatásáról. Az első alternatív scenárió (Asz1.) során a zöldfelület növelésére helyeztük a hangsúlyt (a területi borítottság emelésével), míg a második alternatív scenárió (Asz2.) esetében a vízzáró felszínek növelésének hatása került elemzésre (ezt növeltük a növényzet területi borítottságának rovására). A két alternatíva közül a zöldfelület növelése jelentősen csökkenti a felszíni lefolyást, ami részben a beszívargás lehetőségének emelkedéséből, részben pedig a fa lombkoronájának ideiglenes víztározásából adódik.

A zöldfelület borítás növelésének köszönhetően a teljes mintaterületre érkező csapadék 6,4%-át foghatná fel a fakorona az alapeset 4,4%-ával szemben. A nagyobb intercepció hozzájárulna az evaporáció mértékének növekedéséhez, amely így meghaladhatná az 5%-t.

A Hydro modell lehetővé teszi nagyintenzitású csapadékok eseti elemzését is, melynek segítségével megállapítható az intercepciós és evaporációs hatékonyság változása a csapadékesemény körüli időszakban és ez alapján tározási szakaszokat is elkülöníthetünk.



9. ábra Jellemző folyamatok egy csapadékesemény során



10. ábra Tározás egy csapadékesemény során

Módszerek

i-Tree Hydro 5./6.

A városi vegetáció vízkörforgásban betöltött szerepét az i-Tree Hydro szoftverrel vizsgáljuk, amely az UFORE-Hydro (Urban Forest Effects–Hydrology) modellen alapul és több időskálán nyújt modellezési lehetőséget.

eCognition 9.1. Developer

A modell bemeneti adatként szolgáló felszínborítási kategóriák előállításához az eCognition szoftvert használtuk.



4. ábra Felszínborítási típusok lehatárolása i-Tree Hydro-hoz
Csapadékvízgyűjtés-modellezés

A jövőben tervezzük különböző léptékben (épület blokk, utca, városrész) a csapadékvíz gyűjtési lehetőségének vizsgálatát, amely során lehetőségünk nyílik tervezésére, illetve a gyűjtőrendszerek hatékonyságának előzetes becslésére. A csapadékvízgyűjtés tervezést segítő modellek pl. a RainCycle v2., és az Aquacycle v1., MUSIC.

Következtetések

Kutatásunkban a valós felszínborításon alapuló alapeset mellett a növényzet, illetve a vízzáró felszínek arányában bekövetkező változások hatásait szemlélítettük a vízháztartás zöld infrastruktúrával összefüggésbe hozható elemeire. A bemutatott scenáriók bizonyítják, hogy a növényzet (különösen a fás) jelentősen befolyásolja a felszíni lefolyás mértékét: csökkentheti a felszínen lefolyó vizek mennyiségét és amplitúdóját. Ezzel fontos szerepet kap a fenntartható városi vízgazdálkodásban a csapadék helybentartása kapcsán. Ezekből adódóan a városi vízügyi tervezés egyik legaktuálisabb feladata a zöld infrastruktúra sokrétű hatásának számszerűsítése és tervezési rendszerekbe történő hatékony integrálása. A növényzet hatása egy kisebb mintaterületen (pl. egy tér esetén) is kimutatható, azonban a vizsgálatot Szeged több területére kiterjesztve nagyobb léptékben is értelmezhető, a zöld infrastruktúra városi léptékű hatását alátámasztó adatokat kaphatunk. Kutatásunkban a továbbiakban a szegedi mintaterületek bővítésére fektetjük a hangsúlyt, így több különböző felszínborítási típuson is elvégezhetjük az elemzést és összehasonlítást. Ehhez kapcsolódóan megvizsgáljuk a csapadékvízgyűjtés (és e vízforrás öntözésre történő felhasználásának) potenciális lehetőségeit.

Hivatkozások

Berland A., Shiflett S.A., Shuster W.D., Garmestani A.S., Goddard H.C., Herrmann D.L. and Hopton M.E. (2017). The role of trees in urban stormwater management. Landscape and Urban Planning 162 167–177.
Ward, S., Memon, F. A., & Butler, D. (2010). Rainwater harvesting : model-based design evaluation, 85–96.

A KUTATÁS „ AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-18-3 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT”

44. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK
2018. november 22–23.

