

II Kiemelt kutatási terület:

VÁROSOK ÖKO-KÖRNYEZETÉNEK KOMPLEX VIZSGÁLATA A NYUGAT-DUNÁNTÚLI RÉGIÓBAN

Alprojekt vezető: Prof. Dr. Albert Levente

Szakmai vezetők: Prof. Dr. Mátyás Csaba az MTA tagja, Dr. Jancsó Tamás PhD, egyetemi docens

Előzmények

Az alprojektben résztvevő intézetek az alábbi kutatási témák eredményeire, folyamányaira építenek:

Környezet- és Földtudományi Intézet, EMK

Az Ökológia és Genetika Intézeti Tanszék legfontosabb kutatási profilja az előre jelzett klímabizonytalanság hatásainak vizsgálata, elemzése és a lehetséges felkészülés segítése. A kutatások jellege interdiszciplináris, így abban az intézeti munkatársakon kívül számos külső partner (OMSZ, ERTI, DE) is részt vesz. 2002-ben Széchenyi projekt indult a témában. Az Erdő-klíma (FORCLIM) projektben a klímaváltozás hatását vizsgálják a hazai erdőtakaróra. A 2006-ban lezárt projekt jelenleg a (FORMAN) projekttel folytatódik, amely elsősorban a változásokra való felkészülés lehetőségét elemzi. Az eddigi kutatásokat a Nemzeti Klímaváltozási Stratégia anyagában hasznosította a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, adataik szerepelnek a VAHAVA (MTA-KVVM) program anyagaiban is. A génmegőrzési kutatás és fejlesztés a Növényi Génbank Tanács Erdészeti Munkabizottsága, valamint a római központú Biodiversity International közreműködésével folyik. A tanszék számos belföldi kutatási projekt mellett, két EU kutatási programban (EVOLTREE és COSTE52 Beech afforestation) vesz részt. Az EVOLTREE projekt révén az Intézet az Európai Kiválósági Hálózat (Network of Excellence) része.

A NASA közreműködésével délkelet-európai klímahatás-kutatási központot létesítettek Sopronban.

A Környezetvédelmi Tanszék kutatási területei között meghatározó a környezeti hatásvizsgálatok módszertani fejlesztése. Eredményeit tükrözi, hogy a természeti területeket érintő létesítmények hatástanulmányaiban az általuk kidolgozott módszereket széleskörűen alkalmazzák.

Kémiai és Termőhelyismerettani Intézet (EMK)

A Termőhelyismerettani Tanszék nemzetközi kutatási projektjei közül jelentős a román, a portugál és az angol partnerekkel közösen elnyert, (MOFM2000 INCO-Copernicus - támogatású), az erózió megelőzésének lehetőségeit vizsgáló projekt. A hazai együttműködések közül kiemelkedő az MTA TAKI irányításával (Dr Antal Attila, korábban Dr.

Németh Tamás akadémikus), többek között a Szent István Egyetem és a Pannon Egyetem bevonásával zajló (NKFP támogatású) közös „Földminőség, földérték és fenntartható földhasználat az európai uniós adottságok között” címen zajló program. Közös – OTKA által finanszírozott - kutatás zajlik az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékével az őrségi erdők faállományával és talajaival kapcsolatban.

A Kémia Tanszék több évtizede folytat TEMPUS, OTKA, BAROSS, NKTH pályázatok által támogatott kutatásokat, amelyekben az erdei fák járulékos anyagainak szerepét vizsgálják a növények stresszre adott válaszaiban, felderítve azok szerepét a védekezésben és jelzőmolekulaként való felhasználásuk lehetőségét a stresszérzékenység jellemzésére. Közös kutatásokat folytatnak francia, német, svájci kutatóintézetekkel és egyetemekkel (P. Niemi, Bariska, O.Faix, B.ChARRIER, N.JANIN stb.). Méri a CO₂ és VOC kibocsátást az erdőkben, mint a klímaváltozást befolyásoló fontos paramétereket.

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet (EMK)

Az „Erdészeti vízgazdálkodás csoport” kutatási céljai közül releváns az erdővel borított kisvízgyűjtők vízháztartási rendszerének, az erdei vegetáció és a vízviszonyok kapcsolatának, egymásra hatásának jobb megismerése, a jelenségek és folyamatok számszerűsítése, a hidrológiai törvényszerűségek megfogalmazása és modellezése. A vízgazdálkodási kutatási stratégia kifejezetten innovatív elemei azok az alkalmazott kutatások, amely erdészeti (Bakonyerdő Zrt., Zalai EFAG Zrt.) és vízügyi vállalatokhoz (Sopron és Környéke Víz- és Csatornamű Rt.), illetve vállalkozásokhoz kapcsolódnak. Ezek olyan konkrét feladatok megoldását jelentik, amelyek eredménye az üzemi gyakorlatban közvetlenül hasznosítható (vadaskerti kisvíztározó tervezése, vízi környezet elemzése és fejlesztése, biológiai szűrőmező próbaüzemének vizsgálata, városi csatorna-monitoring kialakítása). A vázolt stratégiát az Erdő- és Fahasznosítási Regionális Egyetemi Tudásközpont (ERFARET), a Környezeti erőforrás gazdálkodási és védelmi Kooperációs Kutatási Központ kutatási programjain keresztül valósítják meg. Az Intézet az ERFARET átfogó programjában az „1.3. Erdőgazdálkodás műszaki fejlesztése” alprogramban tevékenyen részt vesz.

Geoinformatikai Kar

Fotogrammetria és Távérzékelési Tanszéke, a Geoinformatikai Technológiák Tanszéke és a Földügyi és Térinformatikai Egyetemi Tudásközpontja vesz részt a projektben. Fő törekvése a holisztikus, rendszerszemléletű megközelítés meghonosítása a kutatásban és a tervezésben. A csoport munkájában a tájszemléletű kutatás, így az ember-természet kölcsönhatás összefüggéseinek feltárása meghatározó gondolati háttérrel jelent. Az elmúlt években a Csoport tagjai számos hazai és nemzetközi kutatási programban közreműködtek és tagként vannak jelen európai kutatási hálózatokban is. Ezek között az egyik legfontosabb a LANDSCAPE EUROPE Kutatási Hálózat és a PERISCAPE Európai Tájvédelmi Szellemi Műhely. Tervezési feladataik a tájrehabilitációs tervezésen túl kiterjednek a fejlesztési programok részeként készült tájgazdálkodási stratégiákra és a települési környezetvédelmi programok készítésére is.

Részt vettek több nemzetközi kutatási projektben: PICS (Program International des Recherches Scientifique) kutatási együttműködés a Francia Tudományos Akadémia STRATES kutatóintézetével és a Szent István Egyetem Környezetgazdálkodási Intézetével. (1999-2001), EDEN projekt a vidékfejlesztés és a környezettervezés összehangolására. Magyarországi koordinátor: MTA Regionális Kutatások Központja Győr. (2002). ELCAI projekt: European Landscape Character Assessment Initiative.

PANCULTLAND projekt: Pan-European Cultural Landscapes (koordinátor). University Bergen Norvégia. (2003-tól meghívott közreműködő). SENSOR: Sustainability Impact Assessment: Tools for Environmental, Social and Economic Effects of Multifunctional Land Use in European Regions. Fenntarthatósági hatásvizsgálat: az európai régiók multifunkcionális földhasználatának környezeti, gazdasági és társadalmi hatásának vizsgálata. Tervezett kutatásaink a városi ökológia területéhez kapcsolódnak. Újszerűségük, a tudományos többlet, amit tartalmaznak a város és környezete kölcsönhatásában, a komplex és integrált jellegben és az összes adat (végső) térinformatikai adatbázisba, rendezésében áll. Újak a helyszínek is, amivel a Nyugat-magyarországi Egyetem régiós szerepét kívánjuk hangsúlyozni.

A tervezett kutatások eredményeképpen jobban megismerhetjük a környezet természeti és a mesterséges alrendszerait, az ezekben lejátszódó folyamatokat, valamint a közöttük lévő kölcsönhatásokat. Az adatok gyűjtése és távérzékelési, térinformatikai alapon történő kiértékelése lehetővé teszi térbeli és tematikus összefüggések bemutatását tágabb területi egységekben is.

Az adatbázisainkban kinyerhető adatsorok és a korrelációban is értelmezhető információk segítséget nyújthatnak a városok vezetőinek a városfejlesztés tudományos alapokon történő tervezéséhez.

Célkitűzés

Alapvető cél a városok és a természeti környezet kölcsönhatásának elemzése, a városi környezetminőség integrált monitoring rendszerének kialakítása a fejlesztési döntések és a településrendezési tervezés megalapozása érdekében.

A város és környezete között folyamatos az anyag, az energia, valamint az információáramlás. Bár külön-külön a két tényező együttest már sokan vizsgálták, ezek egymásra gyakorolt hatásáról, különösen a környezetminőségi vonatkozásokról, viszonylag kevés ismeretünk van. Kutatásaink egyik célja ezeknek a kapcsolatoknak a jobb megismerése. Mivel az egyes városok eltérő természeti feltételek között alakultak ki, a kölcsönhatásnak is eltérő formái lesznek. Ennek megfelelően különböző természeti tájtypusokban kialakult városokban kívánjuk vizsgálni a város és környezete kapcsolatát és az ennek eredőjeként kialakult környezetállapotot.

A kutatási területek bemutatása

A Nyugat-magyarországi Régió területén vizsgálni fogjuk néhány város (Sopron, Szombathely, Zalaegerszeg,) és környezetének kölcsönhatásait. Ezeket kiegészítjük a Közép-

dunántúli Régió városával, Székesfehérvárral, ahol a Geoinformatikai Karunk működik. Az egyes városokban integrált környezetelemzés során komplex geoinformatikai rendszerbe illesztett adatokat vizsgálunk a földtani, a talajtani, a hidrológiai, klimatikus és a biotikus tényezők vonatkozásában, a várost magában foglaló tájtípusokban. Távérzékelési adatforrásokat is felhasználva meghatározzuk az adott városra jellemző felszínborítás mintázat típusok térbeli szerkezetét. Ennek a térbeli szerkezetnek környezeti szempontból különösen fontos elemei a zöldfelületek, valamint a burkolt, víz-szigetelő területek és a talaj (V-I-S Model). A beépített területek esetében a beépítettség térbeli struktúrája is meghatározó. Korszerű geoinformatikai elemzésekkel meghatározzuk az ideális terepi mintavételi pontokat a felszínborítás-típusok jellemző területegységei alapján (erdő, gyep, szántóföld, eltérő módon beépített területek, vízfelület, stb.) az egyes városokban és környezetükben. A mintavételi pontokon történő folyamatos mérések adatait térinformatikai módszerekkel feldolgozzuk, és összevetjük a távérzékeléssel nyert adatokkal. Integrált térbeli elemzésekkel meghatározzuk az egyes paraméterek közötti összefüggéseket, amelyek alapján különböző modelleket alakítunk ki. A kialakított modellek alkalmasak lesznek az egyes paraméterek időbeni változásainak nyomon követésére, sőt előrejelzésekre is, ezáltal hasznos támpontokat nyújthat a különböző városfejlesztésekhez kapcsolódó tervezésekhez. A városok és környezetük jellemző felszínborítás mintázat típusaira vonatkoztatottan (pl. sűrűn beépített településközpontok, nyílt beépítésű lakóterületek, városperemi ipari és szolgáltató övezetek, városkörnyéki erdők, vízfelszínekkel átszótt rekreációs területek stb.) terepi mérések és mintavételezés alapján részletes környezeti információs adatbázist építünk ki a kölcsönhatások feltárásához és a jövőbeli várható tendenciák modellezéséhez.

Terveink szerint a mintaterületek kijelölése a területre vonatkozó, már meglévő adatbázisok (űrfelvételek, légi felvételek, multi- és hiperspektrális felvételek, 3D modellek, térképek, meteorológiai, gazdaságföldrajzi, ökológiai, szociológiai és egyéb leíró adatok) összegyűjtésével, kiértékelésével és feldolgozásával kezdődik. Ezek alapján, a területen kijelöljük a monitoring pontokat oly módon, hogy azok egyrészt jellemezzék az egyes szerkezeti típusokat (területhasznosítási kategóriákat), másrészt jól reprezentálják a környezet anyag áramlási folyamatait (városban beérkező, onnan távozó vízfolyások vizsgálata, fő szélirány figyelembe vétele, stb.). A vizsgált városokban a környezeti adottságok és a lehetőségek függvényében eltérő mintaszámú monitoring pontot jelölünk ki.

A kijelölt monitoring pontokon a következő vizsgálatokat végezzük el:

A földtani közeg és talaj állapotának jellemzése (Környezet- és Földtudományi Intézet, Kémiai és Termőhelyismerettani Intézet, EMK)

A földtani közeg összetétele (ásványok, kőzetek) alapvetően meghatározza az egyes területek anyagforgalmát. A kőzetekből - a talajképződési folyamatok során - kialakuló talaj tulajdonságai nagyban befolyásolják az ökológiai rendszerek összetételét. A városi környezetben a természeti folyamatok mellett, a talajokat különböző antropogén hatások (erózió, defláció, savas ülepedés, nehézfém, szerves anyag terhelés, stb.) érik, amelyek hatására megváltozik mind a mennyiségük, mind a minőségük. Ez a változás visszahat az élő

rendszerek összetételére is. A kijelölt monitoring pontokon vizsgálni fogjuk a talaj állapotát, és a benne található szervetlen (nehézfémek) és szerves szennyeződések (pl. peszticidek) mennyiségét. Az egyes pontokban kapott eredmények alapján feltérképezzük a talajok állapotát, a szennyezések áramlási irányát, a talaj puffer képességét, a területi differenciákat és ezek okait. A terepi felvételek során nyert adatokat összehasonlítjuk a hiperspektrális felvételek kiértékelésével nyert talaj-összetevő térképekkel.

A terület hidrológiai állapotának jellemzése (Geomatikai, erdőfeltárási és vízgazdálkodási Intézet, EMK)

A város és környéke hidrológiai állapotának jellemzésére vizsgálni kívánjuk a város környéki területekről érkező víz és hordalékmennyiségét, a víz és hordalék-visszatartás lehetőségeit (turisztikai és rekreációs mellékfunkciók szerint is). Megvizsgáljuk a városok csapadékvíz-elvezető hálózatát és javaslatot teszünk optimalizálásukra. Vizsgáljuk a városokban lévő vízfolyások állapotát hidrológiai és minőségi szempontból. Monitorozzuk a kommunális szennyvíz elvezető hálózatot. Elvégezzük a csatornarendszerekben megjelenő vizek mennyiségi és minőségi vizsgálatát. Javaslatot teszünk a képződött tisztított városi szennyvizet utótisztító természetes szűrőmezők létesítésére, amelyek segítségével a víz hosszabb tartózkodási ideje és jelentős tisztulása is várható. A hidrológiai állapot jellemzéséhez elengedhetetlenül szükséges a vizsgált terület domborzatmodellje. Ezt a domborzatmodellt korszerű távérzékelési adatgyűjtésekkel, lézerszkennelvel és térkiértékeléssel állítanánk elő, illetve pontosítanánk. A további távérzékelési adatok kiválóan alkalmasak bizonyos hidrológiai paraméterek meghatározására.

A levegő (klíma és zaj) állapotának jellemzése(Környezet- és Földtudományi Intézet, Geoinformatikai Kar, EMK)

A város és környéke közötti anyagáramlás leggyorsabban a levegővel történik. Kijelölt monitoring pontokon rendszeresen mérni fogjuk a meteorológiai adatokat, illetve a levegőben található légszennyező anyagok koncentrációját. Az ipari létesítmények közelében, illetve a pont- és vonalas szennyező források mellett külön méréseket végezzük. Az összegyűjtött adatok, illetve saját mérési adataink alapján megszerkesztjük a városok és környezetük levegő szennyezettségi térképét. Vizsgáljuk a természeti környezet (pl. erdősávok, parkok) hatását a városi levegő minőségére. A mért adatokat egybevetjük a hiperspektrális felvételek kiértékelésével nyert légszennyezési térképekkel, az összevetés eredményeként azok megfelelésége és használhatósága minősíthető lesz. A levegő áramlását a városi környezet épített térbeli struktúrái jelentősen befolyásolják. Távérzékelési adatgyűjtéssel a térbeli adatstruktúra modellezhető.

A természeti környezet (növény- és állatvilág) jellemzése Kémiai és Termőhelyismerettani Intézet, EMK)

Egy-egy település felépítése és mindennapi működése alapvetően meghatározza környezetének élővilágát. Nem csak a városon belüli zöld területekre (parkok, fasorok, stb.),

hanem a város környéki ökoszisztémákra is hat a város. A kiválasztott minta területeken felmérjük a flóra és a fauna összetételét, illetve állapotát. Külön vizsgáljuk a növényekben felhalmozódott szennyezőanyagok (pl. nehézfémek) mennyiségét, enzimekkel vizsgálatokkal a növények stressztűrő képességét és vitalitását. Mérjük a városban és a környékbeli erdőkben az illékony szerves anyag (VOC) kibocsátást. Feltérképezzük azokat az ökológiai folyósokat, illetve gátakat, amelyek lehetővé teszik, illetve megakadályozzák az állatok mozgását. Az egyes élőhely típusokat távérzékelési úton is elkülönítjük.

Épített környezet vizsgálata Geomatikai, erdőfeltárási és vízgazdálkodási Intézet; Környezet- és Földtudományi Intézet, EMK)

Felmérjük és jellemezzük az egyes területi kategóriákat: beépítetlen terület, beépített terület, egyéb épület és mesterséges objektum. Vízelvezetés: át nem eresztő felületek, áteresztő felületek, vízelvezető felületek, felszíni és felszín alatti csatornahálózat. További kategóriák: területhasználati kategóriák (belváros, lakótelep, családi ház, ipari terület, zöldövezet). Vizsgáljuk a város környéki területek feltártságát, a feltáró hálózat állapotát. Célunk a jellemző felszínborítási kategóriák távérzékelési adatok alapján történő lehatárolása (lásd pl. V-I-S Modell).

Várható eredmények

A város és környezetének komplex vizsgálata lehetővé teszi olyan, eddig fel nem tárt, illetve kellően és integráltan nem vizsgált kölcsönhatások kimutatását, amelyek alapvetően meghatározzák a két szereplő állapotát, fejlődését, illetve befolyásolják a jövőbeni fejlesztési lehetőségeket. A kérdés komplex megközelítése, illetve az alkalmazni kívánt térinformatikai eszközök lehetővé teszik nagy mennyiségű adat kiértékelését, így olyan kapcsolatok kimutatását is, amelyeket eddig feltáratlanok maradtak. Ennek eredményeképpen olyan öko-környezeti modellek állíthatók fel, amelyek nemzetközi szinten is újszerűek. A várható eredmények azokra a határterületekre (település, illetve közvetlen környezet) szolgáltatnak új információkat, amelyek az elmúlt évtizedekben a legdinamikusabban változtak. Az egyes városokra kapott, könnyen kezelhető adatbázisokba rendezett információk nagyban segíthetik a helyi önkormányzatokat és a területi tervezőket a környezetvédelmi programok összeállításában, a fejlesztési célok és lehetőségek megállapításában, illetve a természeti környezet védelmének tervezésében, a településrendezési tervek elkészítésében. Az eredmények hozzájárulnak a fenntartható város koncepciójának gyakorlati megvalósításához.