

Csepel-Királymajor XX. századi területhasználatának idősoros bemutatása archív térképek és légifelvételek alapján

Szigeti Csaba^{1,*}

¹ ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

Index Terms: Orthophoto, GIS, aerial image interpretation

Kulcsszavak: Ortofotó, GIS, légifelvétel kiértékelés

Munkám alapvető célja Csepel-Királymajor múlt századi területhasználatának idősoros bemutatása, melynek során térképek segítségével, a területet érintő fő változásokat megragadva szeretném szemléltetni, milyen hatást gyakorolt a környező területre, amikor egy néhány fős kertészet egy több mint háromezer fős lakóteleppé alakult. Az elemzés a világháborúk előtti időszakkal veszi kezdetét, végigvezet a lakótelep építési nagyberuházásokon, majd eljut az ezredfordulóig. A legszembetűnőbb változás a '70-es, '80-as évek során ment végbe. A célterület bemutatása önmagán túlmutatva talán általános képet is mutat a lakótelepek okozta környezeti változásokról.

1. Felhasznált adatok

A légi felvételekhez két forrásból jutottam hozzá. A XX. század végi állapot bemutatására az Interspect Kft-től kapott, nagyfelbontású, a XXI. kerület közigazgatási területéről készült digitális ortofotókat használtam fel. Az ortofotók alapjául szolgáló 60 MP-es légifelvételeket 2011. szeptember 27-én 11:24 és 12:04 között Interspect IS 4 mérőkamerával készítette, és az elkövetkező héten ortorektifikálta Bakó Gábor és Molnár Zsolt. A végtermék, az ortofotó mozaik 10 cm/pixel terepi felbontású. A felvételek az akkori állapotot rögzítik, az ezredforduló óta nem történt jelentős változás. Az archív képek forrásául a Hadtörténelmi Intézet Térképtárában található felvételek szolgáltak. Szerencsémre gazdag forrásanyaggal rendelkeztek, volt lehetőségem kiválasztani a számomra legmegfelelőbbeket.

Azért részesítettem a légi felvételeket előnyben a topográfiai térképekkel szemben, mert ezek a képek sokkal részletesebben adják át a terep valódi elemeit, nem generalizáltak. A légi fotogrammetria a XX. századra kialakult térképészeti eljárás, aminek segítségével légi felvételekből mérésekre alkalmas képek jönnek létre. Ehhez a kamera belső és külső tájékozási adatainak

ismerete is szükséges (Klinghammer, Papp-Váry 1983). Ortofotók elkészítésének a célja, hogy az eredetileg centrális vetítésből, a rendszer elrajzolásából, függőlegestől való eltéréséből és a domborzati viszonyokból adódó torzításokat megszüntesse. Transzformációs eljárásokkal, a központi vetítésű képet ortogonális alakítják, amely esetben nem egy pontból érkeznek a vetítésugarak (ezzel szöveget zárva be egymással), hanem párhuzamosan, a képsíkra merőlegesen érkező sugarakról beszélhetünk. Természetesen ennek a felmérési eljárásnak is megvannak a maga hibái, a légköri állapot, a kamerák pontos beállításai, a film, vagy digitális jelátalakítás minősége, az elkészült kép kora és állapota nagymértékben befolyásolják a kiértékelési szempontból lényegesképminőséget.[1] Ezek a tényezők az archív felvételek esetében észrevehető minőségbeli romlást is eredményeztek.

Területem történelmi hátterének megismerése, és a képek alapos átvizsgálása után megtaláltam az idősoros változások szemléltetésére legalkalmasabb elemzési időpontokat. Csepel-Királymajor történetének ismertetésére négy fő időszakot emeltem ki. A századvégi állapotok bemutatására a már korábban említett, 2011-es felvételt vettem alapul, és ez alapján georeferáltam az archív felvételeket is. A lakótelep építéseket közvetlenül követő viszonyok ábrázolásához egy 1987-ből származó képet használtam fel. Úgy tapasztaltam, hogy az archív papír alapú légifelvételek esetében 600dpi a minimális kielégítő szkennelési felbontás, így az 1987-es kép digitálisan 5670 x 6178 pixel lett. Jelentős intervallum a papírgyár megépítését követő hosszabb időszak, amikor már néhány lakóházat ugyan felépítettek itt, de még mindig meghatározó szerepe volt a mezőgazdaságnak, a környezet állapota pedig a mainál sokkal közelebb volt az eredetihez. Ennek az időszaknak a bemutatására egy 1957-ből származó képet választottam ki, amelynek felbontása bedigitalizálva 4665 x 4713 pixel lett. Úgy tapasztaltam, hogy a részletesebb légifelvételek készítésekor a papírgyár bemutatásán volt a hangsúly, így sikerült egy viszonylag részletes képhez hozzájutnom, amely a mintaterületemet is tartalmazza. A korábbi időszakban az itt működő kertészetek mellett lényegében néhány kertes ház, valamint a papírgyár helyén működő kis vágóhíd volt jelen. Mivel ezeknek jelentősége csekély, korábbi időpontban csak egy-két felvétel volt elérhető a területről. Ezen okból kifolyólag kénytelen voltam egy olyan, 1933-ból származó kép mellett dönteni, amely

sajnos nem ábrázolja teljes egészében Királymajort. A hiányzó rész azonban ma is jórészt érintetlen, füves, ligetes terület. Ennek a képnek a felbontása 2146 x 2125 pixel lett.

Az ortofotók mellett igénybe vettem a XX. századból származó topográfiai térképeket is. Az egyes objektumok felismerésében és azonosításában nagy segítséget nyújtottak a térképek. Időrendi sorrendben felsorolva felhasználtam két 1928-ból származó katonai sztereografikus, 1:25 000 méretarányú térképet. A szelvényezés miatt a Csepel-szigetet két, egymás melletti szelvény ábrázolja, ezért a könnyebb átláthatóság végett használtam fel a két szomszédos, 5062/1 és 5062/2 számú szelvényt. Ezek segítettek az 1933-as légi felvétel feldolgozásában. Az 1957-es képhez egy 1963-ban felmért, Gauss-Krüger 1:10 000 méretarányú szelvényt használtam fel, melynek száma L-34-15-C-a-4. Az 1987-es felvételhez a 65-431-es számú 1:10 000 méretarányú EOTR szelvényt használtam fel. Összegezve tehát, a terület történelmi hátterének ismeretében, valamint a megfelelő légifényképekkel és a hozzájuk tartozó topográfiai térképekkel végeztem el az adatok feldolgozását.

2. Adatfeldolgozás

Első lépésként elkezdtem a térképszelvények georeferálását. Ennek során a „nyers” raszteres állományt vetületi koordinátarendszerbe helyeztük illesztőpontok és a vetületi paraméterek (vetület típusa, alkalmazott ellipszoid és dátumparaméterek, stb.) ismeretében. A feladat elvégzésére a Global Mapper 13-as verzióját használtam. Elsőként a legkorábbi szelvények, azaz a katonai sztereografikus térképek vetületbe helyezését kezdtem el. A szelvény keretén kívül szereplő információk alapján következtetünk a térképrendszerre és a koordinátákra, ebben az esetben viszont több probléma is akadt. Az 5062/1-es szelvényen szereplő koordináták egyértelműen polgári, budapesti kezdőpontú koordinátarendszerre utalnak (1. ábra).



1. ábra A feliratokon és a koordinátákon is jól látszódik a budapesti sztereografikus rendszer. Forrás: 5062/1-es számú katonai sztereografikus térkép

Régi vetület lévén, nem szerepelt a szoftverben, így szükséges volt a paraméterek ismeretében definiálni. Ezt követően, a kilométerrács alapján megadott pontokkal a szelvényt a megfelelő koordinátarendszerbe transzformáltam. A program szinte automatikusan, néhány kattintással képes áttranszformálni a szelvényt más vetületbe, ennek segítségével pedig a térképeimet EOVS vetületűvé alakítottam a georeferálás után. Ellenőrzésképp megnyitottam mellé a készen kapott EOVS ortofotó szelvényt, ekkor feltűnt, hogy 500 m különbség van a kettő között. Egészen addig nem értettem ennek az okát, amíg nem néztem meg a

szomszédos, 5062/2-es azonosítóval jelölt szelvényt. Itt a kereten kívül már más adatok szerepelnek, pedig láthatóan egyazon rendszerben vannak. Bár budapesti rendszer felirat áll a kereten kívül mégis, a koordináták egyértelműen katonai rendszerre utalnak (a katonai rendszerben a vetületi középpont el van tolvá 500-500 km-rel déli és nyugati irányba). Először a feliratnak megfelelően a budapesti polgári rendszer szerint georeferáltam a raszteres állományt. Az ezt követő ellenőrzéskor kiderült, hogy a szomszédos szelvényvel jól illeszkedik, de az EOVS szelvényvel összehasonlítva szintén van térbeli különbség. Egy újabb próbálkozással kiderült a megoldás: mindkét szelvényt katonai sztereografikus rendszerben van, így egyrészt szükséges az 5062/1-es számú szelvény koordinátáinak átszámítása katonai másrészt, mivel a katonai és polgári rendszer eltérő alapfelületet használ (HD1863 és HD1909 dátum), a transzformációhoz is más paraméterekre van szükség. Mindezek figyelembevételével, az újbbi georeferálás során már a megfelelő eredményhez jutottam.

Az 1:10 000 méretarányú Gauss-Krüger térkép georeferálása során nem jelentkeztek problémák. A térképszelvény megnyitását követően a vetületbe helyezés zökkenőmentesen történt. Kiválasztottam a megfelelő vetületet („Gauss Krueger (6 degreezones)”), majd a négyes számú zónát jelöltem ki hozzá, amely a keleti hosszúság 18-24°-ig tart. (Ennek az az oka, hogy a Global Mapper nem az eredeti orosz Gauss-Krüger beosztást használja, ahol Budapest a 34. zónában található.) Dátumnak az S-42 HUNGARY lett kiválasztva. A vetületi paraméterek megadását követően, hasonlóan a sztereografikus szelvényekhez, a négy sarokpont közelében a kilométerrácsra leolvasott vetületi koordinátákkal georeferáltam a szelvényt. Miután elkészültem, átalakítottam EOVS vetületbe, és a többi szelvényvel összehasonlítottam az elhelyezkedését.

Az archív, korábbi időpontban készített légi fényképek EOVS-ba való illesztéséhez elsősorban az Interspect Kft-től kapott XXI. kerületről készült ortofotót használtam, amely már eleve vetületbe volt helyezve, nagyjából 20 cm pontossággal. A georeferálást a legfrissebb fotótól kezdve, időben visszafelé haladva végeztem. Így könnyebb volt észrevenni a különböző változásokat, és alkalmazkodni hozzájuk, a biztonságos illesztőpontokat egyszerűbben lehetett megtalálni. A módszer az archív felvételek kis felbontása miatt az volt, hogy a régebbi képen található épületeket megfeleltettem az új képen látható, ugyanazon épületekkel. Ahol lehetett igyekeztem a földfelszínen kapcsolópontot találni. Megfelelő sűrűségű pontok felvételével elérhető, hogy a képet, egy gumilepedőhöz hasonlóan a pontokra illesztve, vetületbe helyezzük. Az elv lényege, hogy a meghatározott pontok koordinátái adottak, a köztes pixelek koordinátáit pedig ezek alapján interpolálja a program. Érthető tehát, hogy síktranszformáció esetén a nagyobb pontsűrűség nagyobb pontosságot eredményez, mivel kevesebb a köztes, csak közelített „bizonytalan” érték. Ezt figyelembe véve, a célterületen és környékén megpróbáltam az átlagosnál is több pontot felvenni, hogy tovább növeljem a pontosságot. Sajnos emellett kénytelen voltam bizonyos kompromisszumok meghozatalára, mert a kapott ortofotó kizárólag a XXI. kerület közigazgatási határaitra terjed ki, az archív felvételek viszont azon túlnyúlnak, tehát nem volt információ a budafoki, kelenföldi, ferencvárosi, pesterszabai, soroksári területekről. Két lehetőségem volt: vagy egy képszerkesztő programmal kivágom ezeket a területeket a légi felvételekről, ezzel egy kifejezetten a XXI. kerületet ábrázoló archív felvételt nyerve, vagy az EOVS szelvények segítségével

folytattam a georeferálást, az előzőhöz hasonló módon. Mivel nem szerettem volna, hogy ekkora adatmennyiség kárba vesszen, ezért az utóbbi lehetőséget választottam. Tisztában voltam vele, hogy a hagyományos módszerekhez képest rosszabb az általam alkalmazott, aminek a hibájához csak hozzáad a topográfiai térképeken használt generalizálás, esetleges pontatlanság. Mégis, mivel kis területről van szó, az EOTR szelvényekkel történő vetületbe illesztés pedig a képek széleit érinti, magát a célterületet nem, ezért úgy véltem, hogy nem fog akkora mértékű hibát okozni, ami lelassítaná, esetleg ellehetetlenítené a későbbi munkát. Az 1987-es képpel így gyorsan végeztem, a többihez képest szinte egyáltalán nem történt változás a beépítettség tekintetében. Mivel a lakótelepek ekkorra már felépültek, ezért könnyen lehetett találni megfelelő számú illesztőpontot. A korábbi felvételekkel már nehezebb dolgom akadt, mert a mai panelházak helyén akkor még kertes házak álltak, a környék arculata nagyban eltérő volt. Az 1957-es kép esetében szerencsémre a Csepel Művek, valamint a Csepeli Papírgyár már felépült, és több, ma is álló épületet lehetett találni a képen. Nagyobb hangsúlyt fektettem a biztos kapcsolópontok megkeresésére. Ilyenek itt többek közt a templomok, iskolák, önkormányzati hivatal. Ezen épületek megtalálásával is alig érte el illesztőpontjaim száma az elégséges szintet, ezért a kertés ház övezetben kerestem olyan további épületeket, amik ma is ugyanúgy megtalálhatóak. Az archív fotók szerényebb felbontása és a színek hiánya miatt elsősorban olyan házakat kerestem, amik a kereszteződésekhez közel találhatóak, ezzel megkönnyítve az azonosításukat. A soroksári ipari területek egy része már akkor is állt, így ezeket fel tudtam használni, viszont a felvételeken Pesterzsébetnek azon része szerepel, ahol 56 éve még kertés házak voltak, ma viszont lakóházak találhatóak. Ezt a problémát a katonai Gauss-Krüger szelvényvel tudtam orvosolni, mivel az EOTR szelvényél korábban szerkesztették meg. Ezt követően a képet megfelelő vetületbe helyeztem, az előzővel megegyező módon következett a felvétel pontosságának ellenőrzése. Miután ezt is megfelelőnek találtam, folytattam a legkorábbi, 1933-ból származó felvétellel. Mint korábban említettem, ezen a többihez képest részletes felvételen nem látszódik a célterület északi része, mivel akkoriban ott növényzeten kívül nem volt semmi jelentős borítás. A kép méretaránya a korábbi képekhez képest nagy, ami azt is jelenti, hogy kisebb területet ábrázol. Ez egyrésztől jó, mivel az illesztőpontokat könnyebben és pontosabban lehet meghatározni, másrésztől viszont rossz, mert egy 80 éves képről van szó, ez alatt az idő alatt pedig jelentős változások történtek, még a lakóházak esetében is. Bár próbáltam, de semmilyen módon nem tudtam a mai felvétel segítségével kellő számú illesztőpontot találni, körülbelül tized annyit, mint az 1987-es képen. Emiatt úgy döntöttem, hogy az 1957-es képet használom fel, ez alapján határozom meg a pontok koordinátáit. Tisztában voltam vele, hogy levezetett adatokról van szó, még a pontosan meghatározott koordináták is hibásak, mivel nem lehet teljes mértékben ugyanazt a két pontot kijelölni. Mindenezek ellenére bíztam benne, hogy a georeferálás pontossága így is elér egy elfogadható szintet. Georeferálás után, az ellenőrzés során meglepődve tapasztaltam, hogy a vártnál jobb eredményt értem el ezzel, csupán egy minimális, 10 méteres eltolásra volt szükség a megfelelő pontossághoz (2. ábra). Így létrejött a raszteres állományoknak egy georeferált változata, mind a térképek, mint a légi felvételek rendelkezésre állnak az egységes országos vetületi rendszerben. A területhasználat megvizsgálásához, hogy

feldolgozható információt lehessen belőlük kinyerni, első lépésként a képeket vektoros állománnyá kell alakítani.



2. ábra swipe eszközzel, a felbontásbeli különbség ellenére is látszódik a képek folytonossága. Forrás: baloldalt Interspect Kft. XXI. kerület közigazgatási területe, jobboldalt légi fotó 1933-ból

3. Csepel-Királymajor területhasználatának vizsgálata

A különböző felszínborítási kategóriák számára nem hoztam létre külön réteget, tehát egy időponton belül minden felszíni elem egy rétegen szerepel, nincsenek elkülönítve. (Fontos megjegyezni, ha egy későbbi feladat során szükség lenne ezeknek a külön rétegen való elhelyezésére, akkor azt minden további nélkül, néhány kattintással meg lehet oldani.) Nagyon lényeges, hogy teljes területfedéses fedvényt hoztam létre átfedésmentes, hézagmentes poligonrajzolással. A megkülönböztetésük céljából az attribútum táblázataikban létrehoztam egy „típus” nevű mezőt, ebben 10 kategóriát kialakítva, a borítottság típusától függően. Ezek a kategóriák a következők:

Épület – minden épület beletartozik ebbe a kategóriába, nincs megkülönböztetés a méretben, anyagban, vagy egyéb tulajdonságban. Kiemelkedő mesterséges objektumokról van szó.

Aszfaltozott felszín – burkolat típusától, vagy a felszín kiterjedésétől függetlenül minden aszfalt burkolattal rendelkező felület beletartozik.

Nyílt talajfelszín – beletartoznak mind a vonalszerű kitaposott ösvények, vagy burkolatlan utak, mind a nagyobb kiterjedésű, növényzet nélküli, antropogén hatás következtében kitett talajfelszínek.

Karbantartott gyepek – ide tartoznak a kertek, és a parkosított területek is.

Természetközeli gyepek – ez alatt a kategória alatt az olyan felszín értendő, ahol a természetes gyepek, vagy a természeteshez nagyon közel álló növényzet áll, nincs rendszeresen karbantartva, ápolva.

Fával borított terület – beletartoznak mind a különálló fás szárúak (azaz a fák mellett a bokrok és cserjék), mind a ligetek,

függetlenül attól, hogy közterületen, vagy magánterületen (pl. kertben) állnak.

Nádas – nagy jelentősége volt a Duna partján széles elterülő nádasnak egészen a '70-es évek végéig, így szükségét éreztem egy külön kategóriába való besorolásának.

Vasúti sín – a Papírgyárból vezető sín egy kis szakasza megjelenik a célterületen, nem lehetett figyelmen kívül hagyni.

Mezőgazdasági terület – a területen jelentősek voltak a kertgazdaságok, ezért szükséges volt egy külön kategória kialakítása.

Vízfelület – esetemben a Soroksári-Duna-ág tartozik ebbe a kategóriába, lényegesnek találtam, hogy szerepeljen a feladatban, és ne a part mentén érjen véget a felmért terület, mert az évek során a különböző rendezési munkálatok hatására jelentős változásokon esett át ez a folyószakasz.



3. ábra A 2011-es felvétel vektorgrafikus kiértékelési fedvénye

A feladatot itt is időben visszafele haladva kezdtem el. Először a 2011-es fotót vektorizáltam, mivel egyrészt ez a legjobb minőségű, tehát ezt lehet a legkönnyebben és a legpontosabban feldolgozni, másrészt pedig leginkább ez tükrözi a mai állapotokat, a terepbejárásokkal együttesen elősegíti a terület alapos megismerését. Miután a rétegen bekapcsoltam a szerkeszthetőséget, a *polygon* rajzeszközzel megkezdtem a különböző felületek lehatárolását. Figyelembe vettem az épületek esetében, hogy ne a tetejük legyen körbehatárolva, mivel a különböző felvételi szögek téves eredményt adhatnak. Éppen ezért, mindig a házak alapját vektorizáltam. A magasabb épületek (például panelházak) esetében nem mindenhol látszódott az alapjuk, ilyen esetekben megpróbáltam a szemközti oldallal párhuzamos, a szomszédossal pedig merőleges vonalakat létrehozni. A készen megrajzolt poligonok kitöltését áttetszővé állítottam, a körvonalaknak pedig jól látható színt adtam, és az attribútum táblázatot megnyitva egyesével végignéztem a felületeket, közben megadtam minden elemnek a típusát. Előfordult néhány kérdéses eset, amiket nem tudtam pontosan meghatározni. Ez adódhatott a méretükből, vagy éppen abból, hogy árnyékban, takarásban voltak. Ennek orvoslására terepen ellenőriztem ezeknek a poligonoknak a fajtáját. Miután végeztem a célterület lefedésével (3. ábra), elvégeztem rajta a topológiai vizsgálatot, ezzel kiszűrve az esetleges szerkesztésből adódó hibákat.

Minél korábbi időpontban készült képpel dolgoztam, annál több volt a bizonytalanság egyes elemek meghatározását illetően. Az 1987-es kép esetében nehézséget okozott a lakótelep körüli fák meghatározása, mert a képeken a házak körül a képminőség miatt nem láthatóak, de terepi bejárással megfigyelhető, hogy az ott lévő fák már idősek, 1987-ben is ott kellett állniuk. Emellett abból is feltételezhető, hogy a környék parkosítását, faültetését már a lakótelep felépítése után nem sokkal megkezdték. Ahelyett, hogy előlről kezdtem volna a vektorizálást, a már kész, 2011-es állománynak elkészítettem a másolatát, és azt módosítottam.

A lakótelep megépítését követően nagymértékben megváltozott a természetes és mesterséges környezet viszonya (1. diagram), a terület hasznosítása gyökeresen megváltozott. A korábban szinte lakatlan, gyümölcsösökkel teli részeket felváltotta a gyepek, bár jó ideig még észlelhetőek voltak a kertgazdálkodás nyomai, mivel a helyiek évekkel később is sokszor találtak zöldeket a kevésbé forgalmas részekben. A kertes házak megjelenésével a természet közeli gyepeket fokozatosan felváltották az ápoltság, karbantartott füves területek, erre a folyamatra a parkosítás is nagy hatással volt. A Duna vízfelülete nagymértékben változott a '70-'80-as évekig. Ez leginkább a folyami vízrendezéssel magyarázható. Emellett a lakóházak megépítése miatt, a Duna menti természetes nádas is kiirtották, sajnálatos a természetre nézve. Csepel mentén, a Soroksári-Duna partján ma már csak foltokban találhatóak meg ezek a növények. Az eredetileg mocsaras, iszapos folyópartot lecsapolták, parkosították, ezzel kialakítva a mai partvonalat. A Kvassay zsilipnek köszönhetően árvíz már nem fenyegeti ezt a területet. Mint a diagramokon is jól látszik, az évek során folyamatosan fejlődött az épített környezet. A házak megjelenése mellett egyre nagyobb teret nyertek az aszfaltozott utak, ezzel csökkentve mind a nyílt talajfelszínek, mind a fűvel borított területek arányát. Az átteresztő zsilipnek köszönhetően, a beérkező nagyobb vízhozam a vízfelület növekedése mellett a nádas ideiglenes terjeszkedését is eredményezte. A lakótelep megépítése teljesen eltüntette a területen történő földművelés nyomait. A fával borított térszínek aránya folyamatos növekedést mutat, ami egyrésztől magyarázható azzal, hogy a megszűnt kertgazdaság, és a kiirtott nádasok helye természetes úton is bebokrosodott, másrésztől az 1980-as évektől parkosítás céljából is ültettek fákat a környéken.

Bár legjobb tudásom szerint végeztem a képek kiértékelését, mégis fennáll a lehetősége, hogy egyes elemeket nem vettem észre, mivel belevesztek a környezetük textúrájába. Ez részben igaz a természet közeli és karbantartott gyepek megkülönböztetésére is, mely esetben elsősorban a mai állapotból kiindulva határoztam meg a típusokat. Ezzel kapcsolatos források híján, feltételezésekre kellett támaszkodnom. Tény, hogy ezen adatok pontatlanabbak, de tudva, hogy egy falu szélén található föld körül még ma sem tartják karban rendszeresen a fűvet (legfeljebb alkalmankénti gyomtalanításról lehet beszélni), valószínűsíthető, hogy korábban sem volt ez másképp. Az 1987-es állapot esetében pedig beszámolók alapján jutottam pontosabb következtetésekre. Emellett statisztikai hibát okozhat, hogy az 1933-as fényképről hiányzik egy része a célterületnek, amit sajnos nem tudtam pótolni, ezért a feldolgozott terület is kisebb. Mivel ezen a hiányzó részen még ma is javarészt az őshonos növényzet található, ezért összehasonlításbeli problémát csupán a természet közeli gyepek, fás terület és esetleg a nyílt talajfelszín esetében okozhat. A teljes borítottság arányában is okozhat eltérést, bár a csonka ábra is kellően reprezentatív képet mutat.

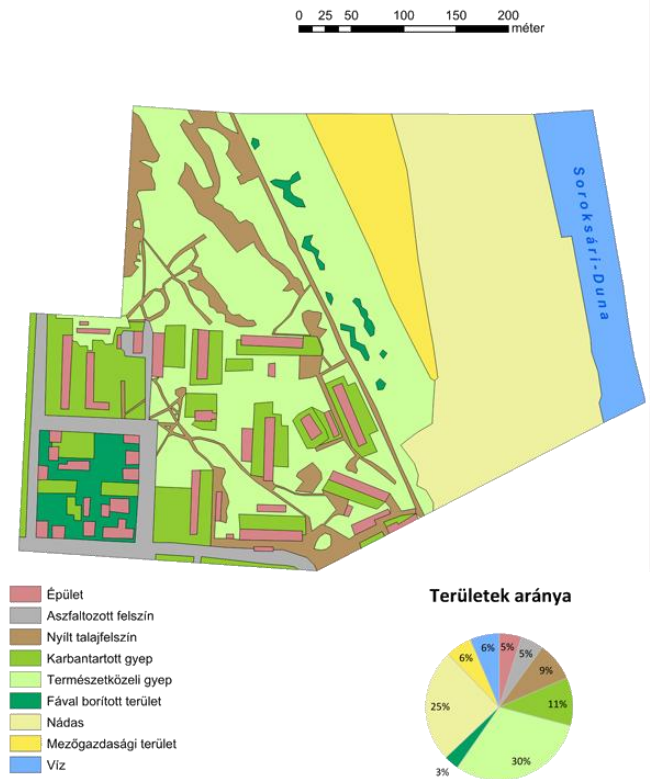
Csepel-Királymajor 1933-ban



Szigeti Csaba, Budapest, 2013

A terület 1933-as felszínborítási állapota

Csepel-Királymajor 1957-ben



Szigeti Csaba, Budapest, 2013

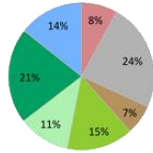
A terület 1957-es felszínborítási állapota

Csepel-Királymajor 1987-ben



- Épület
- Aszfaltozott felszín
- Nyílt talajfelszín
- Karbantartott gyepek
- Természetközeli gyepek
- Fával borított terület
- Vasút
- Víz

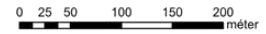
Területek aránya



Szigeti Csaba, Budapest, 2013

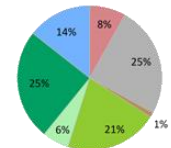
A terület 1987-es felszínborítási állapota

Csepel-Királymajor 2011-ben



- Épület
- Aszfaltozott felszín
- Nyílt talajfelszín
- Karbantartott gyepek
- Fával borított terület
- Vasút
- Víz

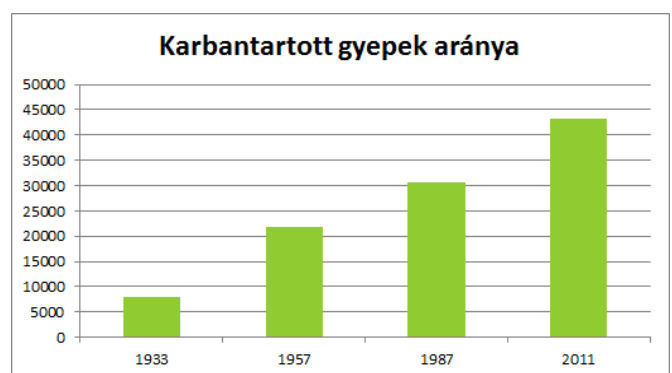
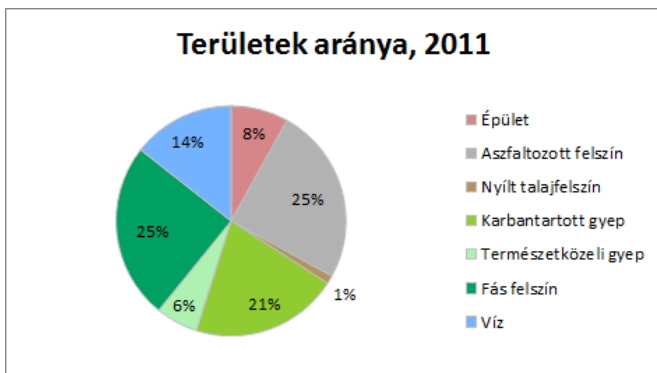
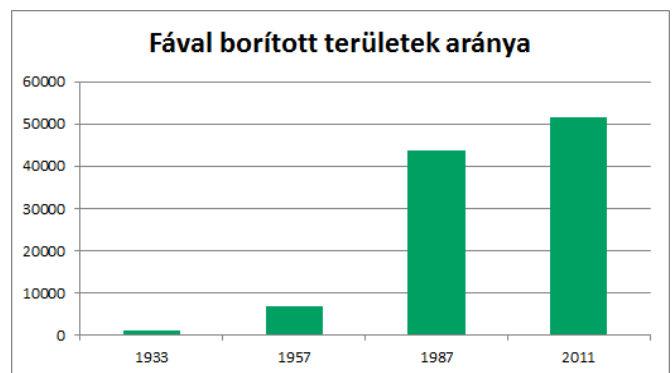
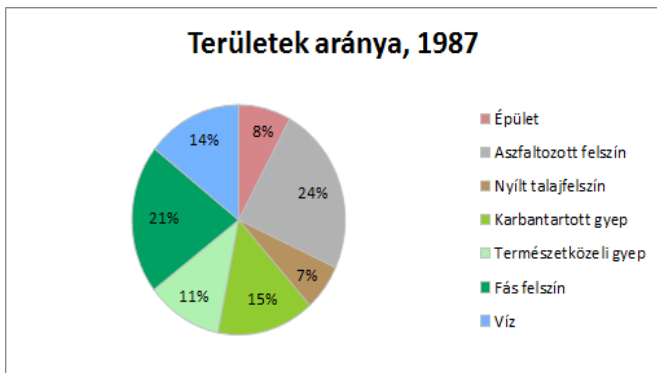
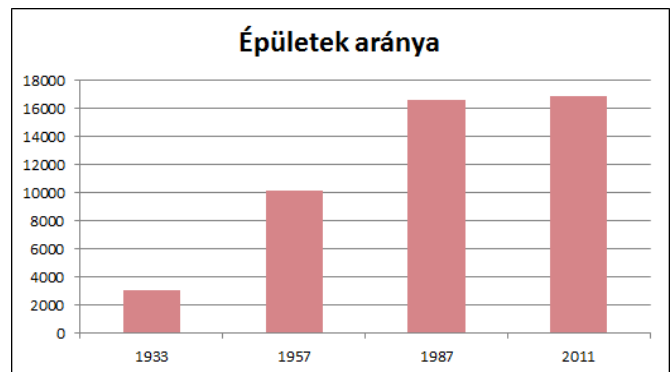
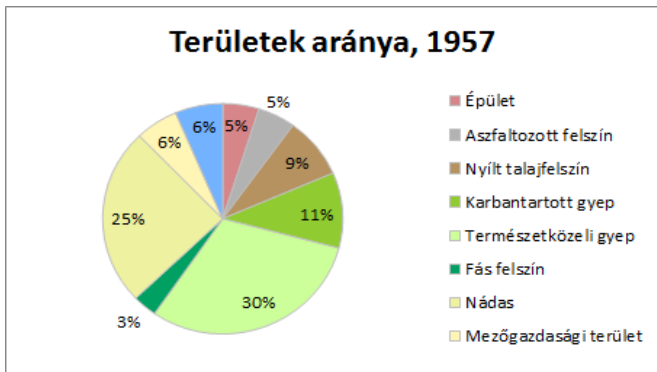
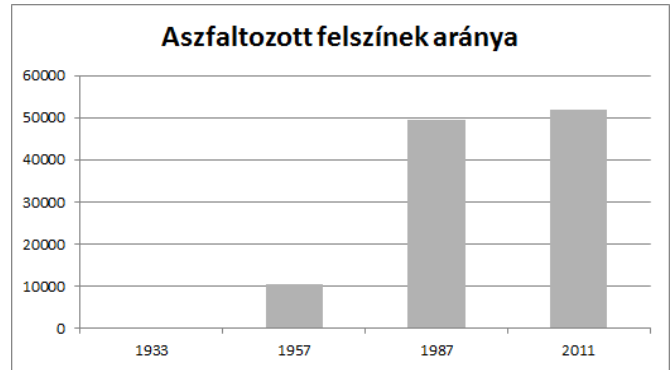
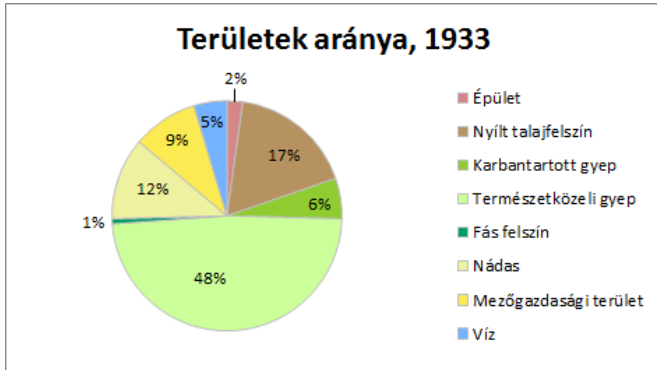
Területek aránya

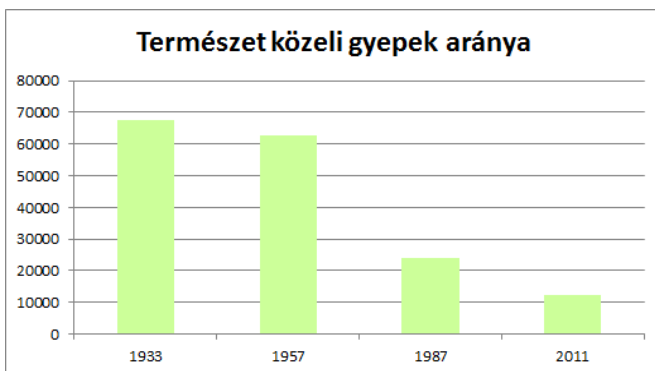
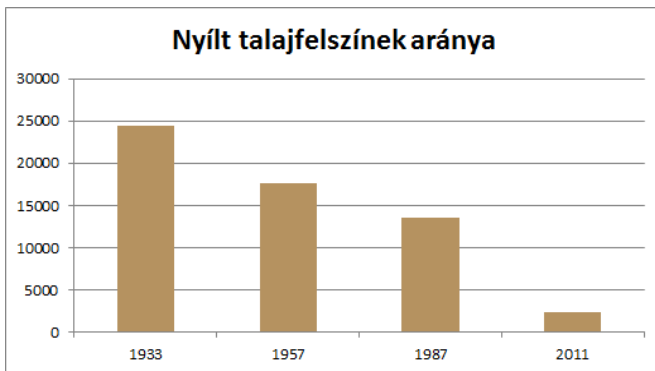
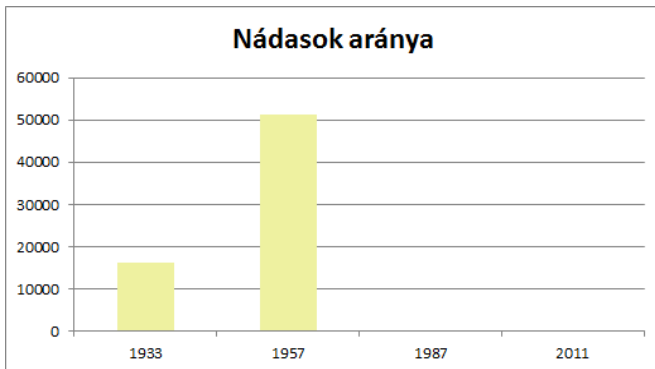
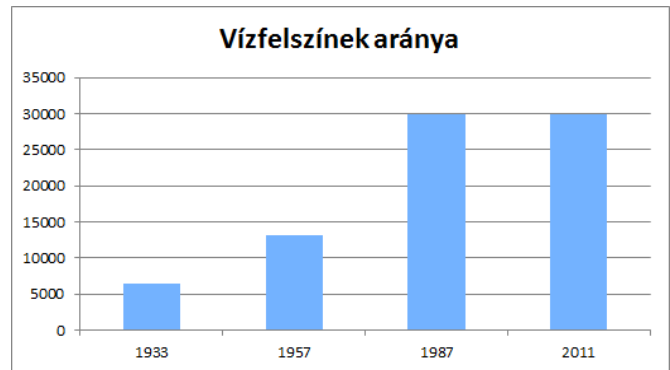
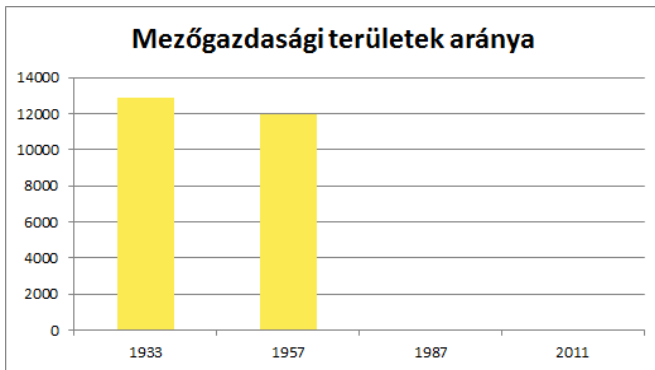


Szigeti Csaba, Budapest, 2013

A terület 2011-es felszínborítási állapota

4. Diagramok és áttekintés:





Összesítve el lehet mondani, hogy az elkészült térképek alapján a fedettség vizsgálata mellett átfogóbb eredményeket is kaphatunk a hasonló elemzések során. Néhány kattintással a különböző típusú poligonokból bármikor új rétegeket lehet létrehozni. Itt specifikus adatok megadásával többek között vizsgálható a panelházaknak a légköri mozgásra gyakorolt hatásuk, amivel a légszennyezettség megváltozását is figyelemmel lehet kísérni. Ez a fajta kiértékelés összevethető a korábbi időszakokkal, mivel ismerjük az akkori beépítettséget is. Emellett, köszönhetően a mai állapotokat bemutató nagyfelbontású légi felvételeknek, elvégezhető egy kimondott vegetációvizsgálat, ami többféle kutatás alapjául szolgálhat, mint például az előbb említett levegőminőségi megfigyelések pontosítása, növényfajok elterjedésének megismerése.

[1]<http://www.rsgis.hu/hu/taverzekelesi-forgalomtar.html>

Javasolt irodalom:

A. Könyvek

- Kubinyi András: Csepel története Kossuth Kiadó, Budapest, 1965.
- Bolla Dezső: Csepel története, Budapest-Csepel Önkormányzata és a Csepeli Helytörténeti és Városszépítő Egyesület, Budapest, 2010.
- Klinghammer István, Papp-Váry Árpád: Földünk tükre a térkép, Gondolat Kiadó, Budapest, 1983.
- Elek István (szerk.): Térinformatikai gyakorlatok, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007.

B. Cikkek

- Timár Gábor, Molnár Gábor, Márta Gergely: A budapesti sztereografikus, illetve a régi magyarországi hengervetületek és geodéziai dátumaik paraméterezése a térinformatikai gyakorlat számára, Geodézia és kartográfia, 55:(03), 2003.
- Benkő Loránd: Az anonymusi hagyomány — és a Csepel név eredete, Magyar nyelv, (62. évf.),1966.

C. Online források

- http://www.kdvkovizig.hu/rsd_kvassay_zsilip.htm
- <http://www.ksh.hu/apps/lcp.hnt2.telep?nn=13578>
- http://www.fcsn.hu/szolgáltatások/ar_es_belvizvedel/em/az_arvizi_vedekezes_fejlodes/

- <http://www.rsgis.hu/index.php/taverzekelesi-forgalomtar>