

+



**A PANNONHALMI VILÁGÖRÖKSÉGI TERÜLET KOMPLEX TERMÉSZETI  
FELTÁRÁSA ÉS TÁJHASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI**

**DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

POTTYONDY ÁKOS

GÖDÖLLŐ  
2011

**A DOKTORI ISKOLA MEGNEVEZÉSE:**

KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

**TUDOMÁNYÁG:**

TÁJÖKOLÓGIA, TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELEM

**A DOKTORI ISKOLA VEZETŐJE:**

**DR. HELTAI GYÖRGY**

EGYETEMI TANÁR, MTA DOKTORA, TANSZÉKVEZETŐ  
SZIE, MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR,  
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET  
KÉMIA ÉS BIOKÉMIA TANSZÉK

**TÉMAVEZETŐ:**

**DR. PENKSZA KÁROLY**

HABILITÁLT EGYETEMI DOCENS, PHD, TANSZÉKVEZETŐ  
SZIE MEZŐGAZDASÁG- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR,  
KÖRNYEZET- ÉS TÁJGAZDÁLKODÁSI INTÉZET  
TERMÉSZETVÉDELMI ÉS TÁJÖKOLÓGIAI TANSZÉK

---

Az iskolavezető jóváhagyása

---

A témavezető jóváhagyása

## A MUNKA ELŐZMÉNYEI, KITŰZÖTT CÉLOK

Szent Benedek a szerzeteseknek írt szabályzatban azt írja: „*A monostor gondozója semmit ne tartson elhanyagolható csekélységnek!*” A VI. században írt Regula szemléletmódja ma is érvényes: korunk feladataira és problémáira kizárólag a gondosság, a felelősségérzet és a mértékletesség adhat megfelelő választ.

A Pannonhalmi Világörökségi Helyszínen a területhasználati módok rendkívüli torlódása, egymásra rétegzettsége figyelhető meg. Az első 3 területhasználati funkció minden területhasználati rendszert, tervet, stratégiát át kell, hogy hasson. A komplex funkciók mögött az egyszerűbb területhasználati módok a sorrendben hátra szorulnak, ugyanakkor a világörökségi helyszínt ezek töltik meg élettel, ezek révén válik napjainkban is folyamatosan fejlődő egységgé. A hat fő területhasználati funkció:

- **Szagrális központ:** a helyszín elsődleges és mindenekfelett álló funkciója, melyet minden más fejlesztés, tájhasználat fölé kell rendelni.
- **A Magyarország történelmének kiemelt jelentőségű helyszíne:** A műemlék épületek által uralt táj a Magyarország, és Európa kiemelkedő jelentőségű történelmi helyszíne, világtörténelmi események színhelye.
- **Természetvédelmi terület:** A Főapátságot ölelő parkerdők, valamint az Apátsági Arborétum a Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet részét képezik. A világörökségi helyszín fejlesztési és kezelési rendszereinek összhangban kell lenniük a természetvédelmi területek kezelési szabályzatával.
- **Lakóhely:** A szerzetesek mellett mintegy 360 diák, illetve számos idős ember él a Bencés Gimnázium Kollégiumában és a bentlakásos szociális otthonban. A Főapátság kb. 500 ember lakóhelyéül is szolgál.
- **Munkahely:** A világörökségi területeken található különféle intézmények számos környékbeli lakos munkahelyét jelentik.
- **Hazai és nemzetközi turisztikai célpont:** A Főapátságba évente 150 ezer turista érkezik. A turisztikai céloknak a fenti funkciókkal történő harmonikus összeegyeztetése napjaink egyik legnagyobb kihívása.

A világörökségi helyszínen napjainkra az élőhelyek rendkívül komplex struktúrája alakult ki. Annak érdekében, hogy ezt a néhol meglehetősen bonyolult rendszert átlássam, a természettudományos vizsgálatok mellett a világörökségi helyszín közel 260 évre visszamenő

terület- és tájhasználati struktúrájának idősoros vizsgálatát is célul tűztem ki. A tájtörténeti vizsgálatok eredményei ugyanis a legtöbb esetben egyértelmű választ adnak azokra a kérdésekre, melyek a terület jelenkori élőhely struktúrájában egymás mellett található, olykor teljesen eltérő élőhelyfoltok vizsgálata során merülnek fel.

A Világörökségi Helyszín komplex adottságainak, valamint a területre irányuló, a saját korukat olykor évtizedekkel megelőző korábbi vizsgálatoknak köszönhetően a területen olyan egyedülálló lehetőség áll a tudományos igényű táj kutatás számára, ami több mint kétszáz évre visszamenően ad lehetőséget vizsgálatra.

A tájváltozás értékelésében a különböző távérzékelési technikákkal készített felvételek értékes információkat szolgáltatnak. A főapátságról és közvetlen környezetéről a legkorábbi fellelhető fényképfelvétel az 1800-as évek első feléből származik. Táji léptékben ezek a felvételek önmagukban csupán statikus pillanatképnek tekinthetők, melyek azonban idősorba állítva dinamikus, a tájat formáló beavatkozások miérettjére-mikéntjére válaszokat szolgáltatató „filmszalaggá” válhatnak. A levél- és fotótári adatok sorba rendezésével lehetőség nyílik a tájváltozás rögzítésére.

A jelenlegi élőhely struktúra megértéséhez, fenntartható fejlesztéséhez elengedhetetlen a múltbeli állapotok ismerete. Az apátsági gazdálkodás rendszere az elmúlt ezer év során egyértelműen meghatározta a Főapátság környezetének tájképi és természeti sajátosságait. A változatos klimatikus és talajtani viszonyok a termelési rendszerek nagymértékű diverzitását tették lehetővé. Mivel a vizsgált területen a növénytermesztés mellett az állattenyésztésnek is komoly múltja van, így a régi termelőterületek mellett az egykori legelők és kaszálók is megtalálhatók, melyek mára természetvédelmi szempontból is értékes élőhelyekké váltak.

A birtokméretek és a tagozódás tekintetében ideálisnak mondható térhasználati rendszer a Főapátság birtokain a 996-os alapítástól fogva egészen az 1950-es évekig állt fenn. A természeti és táji adottságokhoz tökéletesen illeszkedő birtokrendszert a II. Világháborút követően államosították, majd iparszerű művelés alá vonták. A dombság természetes adottságaiból fakadóan (meredek domboldalak, nagy erózió és defláció érzékenység, stb.) nehézkes és veszteséges szántóművelést csupán az 1990-es évek elején fejezték be. A folyamat eredményeképp a Főapátság közvetlen környékén jelenleg 2-3 óriási táblát találhatunk, melyek körül romjaiban ugyan, de még felfedezhetőek a hajdani komplex birtokstruktúra nyomai.

Kutatásaim alapvető fontosságú célját jelentette a terület talajtani viszonyainak megismerése, hiszen a talajok magukon hordozzák a tájat kialakító természeti hatások nyomait, valamint a társadalmi környezet tájalakulást befolyásoló tevékenységének (pl. mezőgazdaság) is évszázadokra visszavezethetően emléket állítanak. A talajokon keresztül elemezhetővé válik a természeti és társadalmi környezet, amelyek egymásra hatása hozza létre a természeti- és gazdasági tájat egyaránt.

A terület botanikai vizsgálatának célja nem csak a terület növénytani fajlistája volt, de emellett elkészítettem a világörökségi helyszín élőhelytérképét is, továbbá meghatároztam az egyes élőhelyfoltok természetességi állapotát is. Ezek együttes értékelésével a terület egészére vonatkozó eredményekhez is hozzájutottam. Az élőhelytérkép elkészítésének céljait az alábbi pontokban foglaltam össze:

- Feltárjam és dokumentáljam a világörökségi helyszín botanikai értékeit;
- A jelenkori állapotok dokumentálásával elkészítsek egy olyan „nulla időpontbeli” állapotrajzot, melyhez viszonyítva a későbbi időszakokban nyomon lehet követni a területet borító vegetáció táji léptéjű változásait;
- A nemzetközi élőhelytérképezési rendszer szerint összeállított térkép segítségével lehetővé teyem a világörökségi helyszínnek az egyéb hazai és külföldi tájrészletekkel való összehasonlítását;
- Rá tudjak mutatni a világörökségi helyszín azon területeire, ahol a jövőben tervezett fejlesztéseket a természeti környezet, a természeti értékek lehető legkisebb pusztításával, zavarásával lehet megvalósítani.

A világörökségi terület komplex természeti feltárásának keretében a terület állatvilágára is figyelmet kell fordítani, hiszen a terület természetességi állapotát, a különféle fejlesztési folyamatok hatásait az állatvilág fajösszetétele, az egyes fajok egyedszáma kiválóan visszatükrözi. A Főapátság környékét az elmúlt évszázadok során fokozatosan művelés alá vonták, a természetes élőhelyek aránya napjainkra minimálisra csökkent.

Kiemelt értéket képvisel a térség madárállománya, melynek vizsgálata komoly múltra tekint vissza. Számos egykori és jelenlegi bencés, illetve a Bencés Gimnázium oktatói, diákjai foglalkoztak és foglalkoznak a madárvilág megfigyelésével. A madarak számára a térség egyik legértékesebb élőhelye a közel 200 éve háborítatlan Apátsági Arborétum, ahol az odútelepítési program mellett folyamatos a madárgyűrűzés is. Ezen okokból kifolyólag a különféle állatcsoportok közül vizsgálataim célpontjául a madárvilágot választottam.

**A doktori kutatás során kitűzött legfőbb célok az alábbiakban foglalhatók össze:**

1. A világörökségi helyszín történeti tájhasználati struktúrájának megismerése;
2. A tájhasználatban bekövetkező változások idősoros elemzése, következtetések levonása a jelenkori állapotokra vonatkozóan;
3. A világörökségi helyszín természeti értékeinek komplex feltárása – különös tekintettel a talajtani értékekre, valamint a növény- és madár fajokra;
4. A világörökségi helyszín élőhelyeinek, valamint azok természetességi állapotának feltárása, dokumentálása;
5. A világörökségi helyszín természeti értékeire alapozott területhasználati rendszer kidolgozása a tájhasználati múlt és a fenntarthatóság függvényében;
6. Megoldási javaslatok megfogalmazása a világörökségi helyszín komplex területhasználatából fakadó funkciótorlódás okozta problémákra, a tájhasználat és a tájvédelem közt feszülő látszólagos ellentét feloldására;
7. A Főapátság területhasználati koncepcióihoz szükséges környezeti bázis adattár létrehozása;

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### A VIZSGÁLT TERÜLET ÉS TÉRSÉGÉNEK BEMUTATÁSA

A vizsgálatokat Pannonhalma település világörökségi területein végeztem. A Kisalföldbe északnyugat-délkeleti irányban ujjszerűen benyúló, három fő dombvonulattól álló Pannonhalmi dombság mind szerkezetét, mind pedig morfológiáját tekintve élesen elkülönül az őt ölelő szomszédos tájaktól. A természetföldrajzi adottságok következtében a terület önálló egységként kezelhető, természetföldrajzi besorolása (Stefanovits 1992):

- Nagytáj: Dunántúli-középhegység
- Középtáj: Bakonyvidék
- Kistáj: Pannonhalmi-dombság

**Földtani felépítését** tekintve a dombvonulat homokos lösszel borított, jórészt pannon üledékekből álló dombság. A talajképző kőzet döntően löszös üledék, a legjellemzőbb talajtípus az agyagbemosódásos barna erdőtalaj.

A mezőgazdasági tevékenységek következtében az eredeti erdőtakaró eltűnt, a talajok jó része a felgyorsuló erózió áldozatául esett. Pannonhalma és környéke híres történelmi borvidék, a szőlőtermesztés ugyanakkor kiemelkedő mértékben járult hozzá az eredeti talajok elpusztulásához.

Pannonhalma térsége a Bakony és a Kisalföld között **éghajlatilag** is átmenetet képez, a Bakony nála jóval hűvösebb, csapadékosabb, a Kisalföld pedig melegebb, szárazabb éghajlattal bír. (Marosi és Somogyi 1990)

A terület a **növényföldrajzi besorolás** szerint az Alföldi flóraidék (*Eupannonicum*) *Arrabonicum* flórajárásának és a Dunántúli-középhegység (*Bakonyicum*) flóraidék *Vesprimense* flórajárásához tartozik. (Soó 1960) A hegység és a síkság közti átmeneti dombvidék élővilága heterogén: mind a hegységi (*Carex montana*, *Viola montana*, *stb.*), mind a síksági fajok (*Adonis vernalis*, *Orchis purpurea*, *stb.*) előfordulnak benne. A dombság egészét tekintve mintegy 1500 növényfaj jelenléte ismert.

1992-ben hozták létre a Fertő-Hanság Nemzeti Parkhoz tartozó Pannonhalmi Tájvédelmi Körzetet, melynek részét képezik a világörökségi helyszínen található parkerdők, valamint az Apátsági Arborétum is.

A dombság átmeneti jellege az **állatvilág** szempontjából is meghatározó. Országos viszonylatban is kiemelkedő értéket képez a vizsgált terület madárvilága. Olyan ritkaságokat is sikerült megfigyelni, mint a

hajnalmadár (*Trichodroma muraria*), vagy a térségben ritka daru (*Grus grus*), de európai viszonylatban is gazdag populációt alkot a gyurgyalag (*Merops apiaster*) és a holló (*Corvus corax*) is.

A Pannonhalmi Főapátság 1949 óta áll műemléki védetség alatt, 1996 óta közvetlen természeti környezetével együtt UNESCO világörökség. A világörökségi helyszín kiterjedése 47.4 hektár, melyet egy 310 hektár kiterjedésű műemléki környezet vesz körül.

## FOTÓTÁR ELEMZÉS

A tájtörténeti kutatások során részletesen átnéztem a Főapátság fotóarchívumában található mintegy 40.000 felvételt, majd kiválogattam a tájtörténet szempontjából információval bíró darabokat. Az 55 felvételt, valamint további 9 légifotót időrend szerint csoportosítva elemeztem. A csoportok nyitó és záró időpontjául olyan éveket jelöltem meg, melyek során a Főapátság épületegyüttesén jelentősváltoztatásokat vittek végbe:

- **Korai ábrázolások** (1896 előtti ábrázolások – festmények, rézkarcok, stb.)
- **1896. előtt készült fotók** (1896: Millenniumi építkezések)
- **1896 és 1939 között készült fotók** (1939: a Pannonhalmi Bencés Gimnázium megépítése)
- **1940 és 2000 között készült fotók** (Az államosítások, a történelmi bencés birtokrendszer feldarabolásának időszaka)
- **Légifotók** (Különböző időszakokból származó különleges fényképek.)

A felvételek vizsgálatának első lépéseként azok készítésének helyét is a lehetőségekhez mért pontossággal beazonosítottam, majd az adott helyszínt felkeresve a felvételeket újrafotóztam. A tájhasználatban bekövetkező változásokat, a változások tendenciáit az eltérő időpontokban készült felvételek összehasonlító elemzése segítségével állapítottam meg. A megközelítőleg egy helyről készített fotókból 5 önálló fotósort is összeállítottam.



## TÉRKÉPTÁR ELEMZÉS

Az archív és jelenkori fényképek elemzését kiegészítettem a területet ábrázoló, különböző korú és méretarányú térképek összehasonlító elemzésével. Az összehasonlíthatóság érdekében a digitalizált térképeket torzításmentesen egységesen 1:10.000 méretarányúra alakítottam át. Az egymást követő időszakokban készült térképeket egymás mellé állítva lehetővé vált a tájképi és tájhasználati változások idősoros elemzése. Kutatásaim során az alábbi **5 térképet és 2 ortofotót vizsgáltam:**

	Név	Készítés ideje
1.	Első katonai felmérés térképe (1:28.800)	1784
2.	Második katonai felmérés térképe (1:28.800)	1847
3.	Harmadik katonai felmérés felújított térképe (1:25.000)	1922
4.	1:25.000 léptékű térkép	1950
5.	1:10.000 léptékű felmérés	1981
6.	Ortofotó	2000
7.	Ortofotó	2005

## TERÜLETHASZNÁLAT-VÁLTOZÁS ELEMZÉS

A fényképfelvételek és a térképek elemzése alapján lehetővé vált a világörökségi helyszín területhasználati változásainak idősoros bemutatása. A területhasználat vizsgálatokor az egyes részleteket a Természetközeli / Mezőgazdasági / Beépített kategóriákba soroltam, valamint a térkategóriák egymásba történő átalakulását is jelöltem. A részletek határainak GPS koordinátáit terepbejárások során, GARMIN GPSmap60CSX készülékkel rögzítettem, kiterjedésük meghatározását, térképi ábrázolásukat Garmin MapSource 6.12.4 program segítségével végeztem el.

## TALAJTANI KUTATÁSOK

A talajtani vizsgálatok helyszíni felvételezését Pürckhauer-féle szűrőbotos technikával (Finnern 1994) mintegy 100, a talajtérképezés iránymutató elveinek figyelembevételével meghatározott, botanikai szempontból is vizsgált ponton végeztük (Szabolcs 1966, Baranyai et al. 1989). A talajtípusok megállapításához és a fűrómagok leírásához Stefanovits (1992) és Szodfridt (1993) munkái szolgáltak útmutatóul. A talajminták

fizikai-talajféleségét terepi vizsgálati módszerekkel, valamint az Arany-féle kötöttség segítségével határoztuk meg. (Stefanovits et al 1999)

Az erózió, a terület borítottságának, valamint a területhasználat módjának összefüggés-vizsgálata céljából **talajtani mintaterületet** jelöltem ki. A szűrőbotos terepi vizsgálat mellett a domb felső – középső – alsó harmadában vett talajmintákat az érvényben lévő szabványok alapján (Búzás 1988, 1993) a Szent István Egyetem Tájökológiai Tanszékének laboratóriumában is elemeztem. A talajok kémiai paraméterei közül a pH-t elektrometriás módszerrel mértük, a CaCO<sub>3</sub>-ban kifejezett összes karbonát-tartalmat a Scheibler-módszerrel határoztuk meg. A talajok felvehető P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tartalmát spektrofotométerrel határoztuk meg. A K<sub>2</sub>O tartalom meghatározását lángfotométerrel végeztük el. A talajminták szervesanyag tartalmát az izzítási veszteség segítségével határoztuk meg.

A pontok betájolásához és rögzítéséhez GPS (Global Position System) mérőműszert vettünk igénybe.

## **NÖVÉNYTANI KUTATÁSOK**

Az irodalmi források alapján összeállítottam egy kiinduló fajlistát, mely később a terepi vizsgálatok alapját jelentette. (Polgár 1941., Ballay é.n., Varga 1969., Hortobágyi 1988., Schmidt 2005) A terepi bejárásokat egy éven belül több alkalommal is megismételtem, a bejárások során minden növény faj feljegyzésre került. A fajokat Simon (1992, 2000), a társulásneveket Borhidi és Sánta (1999) munkája alapján határoztam és használtam. A növényfajokat táblázatba rendeztem, melyből megállapítható, hogy az adott fajt melyik irodalmi forrás említi, illetve melyik terepi felvételezés során találták meg. Ennek révén a faj jelenlétére vonatkozóan időbeli következtetéseket is levonhatunk.

Növénytani vizsgálatainknak kiemelt helyszínét jelentette a Főapátság arborétuma, melyet 25 kisebb területi egységre osztottuk fel. (Rékási 2000) Az Arborétum védett vagy veszélyeztetett növényegyedeinek helyét leírtuk, térképen ábrázoltuk, GPS koordinátáit rögzítettük.

## **MADÁRTANI KUTATÁSOK**

Az eredetileg kitűzött célokra való koncentráció, valamint kutatási előzmények okán az állatvilágra vonatkozó kutatásaimat a madárvilág

vizsgálatára, megfigyelésére korlátoztam. Az év minden időszakában folytattunk megfigyeléseket, a területen előforduló fajok listáját terepi bejárások listái, a különböző méretű madárhálók és egyéb elve fogó madárcsapdák (pl. kalitka) befogási adatai, az odútelepek foglalási statisztikái, valamint a téli időszakban kihelyezett etetők látogatási megfigyelései alapján állítottuk össze. A befogott madarakat a Dr. Rékási József vezetésével történő, a gyűrzési szabályoknak és etikának megfelelő gyűrzést követően minden esetben szabadon engedték. A területen elvégeztük a Magyar Madártani Egyesület által koordinált, Mindennapi Madaraink Monitoringja c. program szabványosított felvételezéseit is. (Nagy 1998)

A kutatások eredményei alapján összeállított fajlista kizárólag a vizsgált területen fészkelő, ott átvonuló, teledő, vagy a fölötte több-kevesebb rendszerességgel átrepülő madárfajokat tartalmazza, a Pannonhalmi dombság, illetve a tágabb térség egyéb területein megfigyelt fajok ebben az esetben nem kerültek feltüntetésre.

Az egyes madárfajokat a Collins határozókönyv segítségével azonosítottuk. (Hermann et al. 2000)

## ÉLŐHELY TÉRKÉPEZÉS

Az élőhely-térképezést az Európai élőhely-osztályozó rendszer (GHC) szerint végeztem. A térképezés első lépéseként a vizsgált helyszínt tételemekekre osztottam, melyek besorolhatók a GHC tér-kategóriák valamelyikébe:

- **Területi elemek** (areal element), ahol a minimális ábrázolásra kerülő terület  $400 \text{ m}^2$ , a részlet minimális szélessége pedig 5 m
- **Vonalas elemek** (linear element), melyek szélesebbek, mint 0,5 m és hosszabbak, mint 30 m
- Azon elemek, melyek egyik előbbi kategóriába sem besorolhatók, **pont elemként** kerültek ábrázolásra (pl. kis tavak)

Következő lépésben a körülhatárolt tételemekeket a bennük található fajok Ranquier-féle életforma típusai alapján a 6 legmagasabb rendű GHC élőhely-típusba soroltam:

- **URB:** városi (falusi) területek (URBAN) – pl. település

- **CUL:** művelés alatt álló területek (CULTIVATED) – pl. szántó
- **SPV:** minimális növényzettel rendelkező területek (SPARSELY VEGETATED) – pl. löszfal
- **TRS:** fás és bokros területek (TREES / SHRUBS) – pl. erdő
- **HER:** minimum 30%-ban vizes élőhelyek lágyszárú növényeivel borított területek (HERBACEOUS) – pl. nádas
- **Egyéb HER:** a területet legalább 70%-ban nem vizes élőhelyek lágyszárú növényei borítják – pl. kaszálórét

Harmadik lépésként a lehatárolt, a hat alapvető élőhely-kategória valamelyikébe besorolt térelemekhez hozzárendeltem az élőhely-kategóriáját jelző specifikus GHC kódo(ka)t. (DEC / CON / CHE / stb.)

A Pannonhalmi Világörökségi Helyszín élőhelyeinek feltérképezése során az alábbi részfeladatokat végeztem el:

- A rendelkezésre álló térképek, fotók, irodalmi adatok beszerzése
- Előzetes terepbejárás
- Terepi munka, térképezés
- Adatfeldolgozás, grafikai ábrázolás
- Utólagos terepbejárás, korrekciók átvezetése

## **TERMÉSZETESSÉGI ÁLLAPOT VIZSGÁLAT**

Egy élőhely természetvédelmi értékét a vegetáció fajösszetétele mellett a terület természetességi állapota is nagymértékben befolyásolja. A világörökségi helyszín természetességi állapotát az elkészített élőhelytérképen jelölt élőhelyfoltokra vonatkoztatva, a Seregélyes-féle értékelési rendszer kategóriái szerint határoztam meg: teljesen leromlott / erősen leromlott / közepesen leromlott / természetközeli / természetes. (Seregélyes 1995)

Az 1. kategória a nem-természetes; a 2. és 3. a természetközeli, a 4. és 5. kategória pedig a természetes élőhelyeket jelzi.

## EREDMÉNYEK

A kutatás során elvégeztem a Főapátság fotóarchívumának tájtörténeti szempontú elemzését. A különböző korú térképek és ortofotók azonos méretarányban történő összehasonlításával tájváltozási trendeket határoztam meg és ábrázoltam térképen.

A világörökségi helyszín komplex természettudományos vizsgálata során átfogó jellemzést készítettem a terület talajtani és eróziós viszonyairól, a teljesség igényével összeállítottam a vizsgálati helyszín botanikai és ornitológiai fajlistáit.

A természettudományos vizsgálatok alapján elkészítettem a világörökségi helyszín GHC élőhelytérképét, valamint a természetességi állapot térképét is.

A doktori kutatás új tudományos eredményei (a fő célokkal összevetésben) az alábbiak:

- Cél (1):** A világörökségi helyszín történeti tájhasználati struktúrájának megismerése;
- Cél (2):** A tájhasználatban bekövetkező változások idősoros elemzése, következtetések levonása a jelenkori állapotokra vonatkozóan;
- 

Célokhöz kapcsolódó új tudományos eredmények:

1. Elvégeztem a Pannonhalmi Főapátság mintegy 40.000 darabból álló fotóarchívumának tájtörténeti szempontú elemzését. Kiválogattam, digitalizáltam és retusáltam, restauráltam azon felvételeket, melyek a világörökségi terület, illetve az ezt övező műemléki környezet területhasználatára, valamint tájkép alakulására vonatkozóan adatokkal szolgálnak. A kiválogatott felvételeket időrendbe állítva összerendeztem.
2. Elvégeztem a vizsgált területet ábrázoló, különböző korokból származó térképek és ortofotók idősoros, tájtörténeti és területhasználati szempontú elemzését. A területhasználatban és/vagy a tájképben jelentős változásokat okozó térképi eltéréseket időrendbe állítva összefoglaltam és értékeltem.

3. A kiválasztott fotók, térképek és ortofotók elemzésének eredményei alapján leírtam és értékeltem a vizsgált területen az 1780-as évektől napjainkig bekövetkező területhasználati változásokat. Az idősoros elemzés eredményeit térképeken, a területhasználati kategóriák területborításában bekövetkező változásokat grafikonokon is megjelenítettem, rendszerbe foglaltam.

**Cél (3):** A világörökségi helyszín természeti értékeinek komplex feltárása – különös tekintettel a talajtani értékekre, valamint a növény- és madár fajokra;

---

Célhoz kapcsolódó új tudományos eredmények:

4. Közel 100 vizsgálati pont, valamint egy mintaterület talajtani vizsgálata alapján elkészítettem a vizsgált terület átfogó talajtani jellemzését, meghatároztam a területen található fő talajtípusokat, valamint a mintaterületen vett talajminták laboratóriumi vizsgálatainak eredményei segítségével a különféle felszínborítottságú területek eltérő erózióérzékenységét is bebizonyítottam.
5. Elkészítettem a vizsgált területen különböző időpontokban, eltérő célokkal végzett botanikai kutatások összesített fajlistáját. Az irodalmi forrásokban említett növények listáját kiegészítettem a saját kutatásaim során megtalált fajokkal. A fajlistában az egyes fajok nevén túl azoknak a vizsgált területen való jelenlétében bekövetkező változásait (eltűnését, újbóli megtalálását) is feltüntettem. A fajlistán szereplő 1261 növény közül 94 védett, 133 általunk megtalált növényt sem a vizsgált irodalmi források, sem az elemzett korábbi fajlisták nem említenek.
6. Összeállítottam a világörökségi helyszín, valamint a műemléki környezet madártani fajlistáját. A listán szereplő 137 faj az országban eddig megfigyelt madárfajok 34%-át teszik ki, ami a vizsgálati helyszín relatív kis kiterjedését figyelembe véve rendkívüli eredménynek tekinthető.

**Cél (4):** A világörökségi helyszín élőhelyeinek, valamint azok természetességi állapotának feltárása, dokumentálása;

---

Célhoz kapcsolódó új tudományos eredmények:

7. A Magyarországon eddig ritkán alkalmazott, újszerű GHC élőhelyterképezés előírásainak megfelelően elkészítettem a Pannonhalmi Világörökségi Helyszín teljes területét bemutató élőhelyterképet.
8. Elkészítettem a vizsgált terület élőhelyeinek természetességi állapot-terképét, mely alapján a teljes világörökségi helyszín természetességi állapotára vonatkozó következtetéseket, a megfigyelhető tendenciákat is rendszerbe foglaltam.

**Cél (5):** A világörökségi helyszín természeti értékeire alapozott területhasználati rendszer kidolgozása a tájhasználati múlt és a fenntarthatóság függvényében;

**Cél (6):** Megoldási javaslatok megfogalmazása a világörökségi helyszín komplex területhasználatából fakadó funkciótorlódás okozta problémákra, a tájhasználat és a tájvédelem közt feszülő látszólagos ellentét feloldása;

---

Célokhoz kapcsolódó új tudományos eredmények:

9. Természettudományos és tájtörténeti vizsgálataim eredményei alapján összeállítottam a Pannonhalmi Világörökség UNESCO által is elfogadott *Kezelési Tervének* természeti környezetre vonatkozó fejezeteit.
10. Természettudományos és tájtörténeti vizsgálataim eredményei alapján megterveztem és megvalósítottam egy a világörökségi helyszín természeti és tájtörténeti értékeit ismertető, 12 állomásból álló bemutató útvonalat (*Eranthis ösvény*), továbbá a növényteni kutatásokon alapulva kijelöltem és információs táblákkal láttam az Apátsági Arborétum 100 kiemelt jelentőségű növényegyedét.

**Cél (7):** A Főapátság területhasználati koncepcióihoz szükséges környezeti bázis adattár létrehozása

---

Célhoz kapcsolódó új tudományos eredmény:

- 11.** A vizsgált terület talajviszonyaira, növény- és állatvilágára koncentráló átfogó természettudományos és tájtörténeti vizsgálataiból származó eredmények (térképek, fajlisták, stb.) segítségével létrehoztam és hozzáférhetővé tettem a Pannonhalmi Világörökségi Helyszín, valamint az azt övező Műemléki Környezet aktuális és naprakész környezeti bázis adattárát, amely a Főapátság jövőbeli területhasználati koncepcióinak alapját jelentheti – különös tekintettel a Világörökség Törvényben is előírt új Kezelési Tervnek.



## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

**A történeti és jelenkori területhasználat (fotóarchívum és térkép-alapú) elemzése** során megállapítottuk, hogy a táj aktív használata az évszázadok során jelentős mértékben csökkent, a felhagyott gazdasági területek többsége fokozatosan természet-közeli élőhelyekké alakultak át. A jelenleg a Pannonhalmi Tájvédelmi Körzethez tartozó területek bizonyos részletei ugyanakkor akár még 50-60 évvel ezelőtt is művelés alatt voltak. A védett területek megfelelő módon történő tervezésénél tehát még ebben a viszonylag belátható időtávon is kiemelkedő eredményekre számíthatunk.

A vidéki térségek elnéptelenedéséből, a földterületek művelés alól történő felhagyásából eredeztethető állapotok természeti-környezeti szempontból akár tehát kifejezetten hasznosak is lehetnek, számos rég eltűnt, kihaltnak hitt érték kerülhet ismét elő. Egy adott térség fenntartható területhasználatának tervezésekor ezt nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Megállapítottuk továbbá, hogy kellő mennyiségű háttérdokumentum (fényképek, térképek, stb.) rendelkezésre állása esetén történeti korok területhasználati struktúrái is nagy pontossággal bemutatathatók. A különböző időpontokban készült fényképfelvételek nagyon hasznos módon kiegészítik a hasonló korokból származó térképeket, miáltal számos többletinformációhoz juthatunk hozzá.

**Talajtani vizsgálataink eredményei** a legtöbb esetben korreláltak az irodalmi közlésekkel, azonban a részletes kutatásaink több esetben azoknál jóval árnyaltabb, pontosabb eredményekhez vezettek.

Joggal feltételezhető, hogy a vizsgált területen tapasztalt kiemelkedő talajtani változatosság a Pannonhalmi dombság teljes területén megfigyelhető, ami a dombság rendkívül változatos élőhelyeinek kialakulásának is egyik magyarázatául szolgálhat.

Az eróziós folyamatok területen tapasztalt intenzitásából következően a világörökségi helyszín mindennemű fejlesztésének tervezésekor és fenntartásakor fokozottan ügyelni kell arra, hogy azok ne vezessenek további talajvesztéshez.

A relatív kis kiterjedésű terület 1262 fajt felsorakoztató **növénytani fajlistája** a térség rendkívüli botanikai potenciálját jelzi. A terület degradációját jelzi ugyanakkor, hogy a korai irodalmi adatsorokban felbukkant védett növényfajok közül 39-et azóta nem sikerült ismét megtalálni. A hajdani komplex és változatos tájhasználati rendszer felszámolása a növénytani értékek számának csökkenésével járt.

A hosszú idő után viszont ismételten megtalált 4 védett növényfaj jelenléte ugyanakkor a tájhoz illő területhasználati rendszer újbóli kialakítását célzó törekvések sikereként is értékelhető.

A közel 210 éves Arborétumban található kertészeti- és dísnövények listája a térség kert- és tájtervezői számára is fontos adatbankot jelenthetnek. Ilyen hosszú idő alatt ugyanis rendkívüli módon kiszелеktálódtak azon fajok és fajták, melyek sikerrel telepíthetők a dombság és szűkebb környezetének területén.

**Madártani kutatásaink** bebizonyították, hogy egy változatos, gazdagon strukturált táj nagyságrendekkel gazdagabb élővilágnak adhat otthont, mint a kizárólag nagy léptékekben kezelhető területhasználati formákkal rendelkező térségek. A fajlistánkon egyszerre szereplő hegységi és síksági fajok bizonyítják, hogy a Pannonhalmi dombság a növényvilág mellett az állatvilág szempontjából is valóban átmeneti területet jelent.

A madártani listán szereplő 137 faj rendkívül változatos életformákat, táplálkozási szokásokat sorakoztat fel. A madárvilágának fajgazdagságából ennek értelmében a térség egyéb állatcsoportjainak nagyfokú diverzitására is következtethetünk.

A vizsgált térségben megfigyelt átvonuló madárfajok nagy száma, illetve az országban csak néhány helyszínen áttelelő fajok jelenléte alátámasztja és egyúttal meghatározza a terület tágabb környezetének ökológiai hálózatában betöltött kiemelt szerepét. A Kisalföld agrársivatagában a Pannonhalmán található, olykor több száz éve változatlan élőhelyek oázisként vonzzák a különböző madárfajokat.

A madárgyűrűzések tapasztalatai, a visszafogási eredmények bebizonyították, hogy a pannonhalmi élőhelyek kontinens-léptékben is kimutatható jelentőséggel bírnak.

Az **élőhelyekre** koncentráló kutatásaink eredményei bebizonyították, hogy egy az adott terület természeti és táji adottságaihoz illeszkedő, annak korlátait és lehetőségeit ismerő területhasználati rendszer hosszú időn át való működése valóban az élőhelyek rendkívül változatos kialakulásához vezet.

Az eredményeinkből fakadó egyik legfontosabb következtetés, miszerint ennek a diverz struktúrának az elpusztulását követően akár évtizedekkel később is van még lehetőség és esély az egykori, ideálisnak tekinthető természeti és ember alkotta élőhelyekből álló rendszer ismételt kialakítására. Ehhez viszont elengedhetetlen a területhasználat szakszerű, a történelmi múltat ismerő és elemző rendszer mentén kialakítani.

Az élőhelyek **természetességi állapotára** vonatkozó kutatásaink rámutattak, hogy még a szinte teljes egészében ember alkotta élőhelyek is létfontosságú szerepet tölthetnek be az élővilág szempontjából. A tájhasználat és a tájvédelem következtetéseink szerint egy megfelelő odafigyeléssel tervezett rendszerben nemhogy nincsen egymással antagonisztikus ellentétben, de még erősítik, gazdagítják is egymást.

Kutatásaim eredményei a Főapátság számos jelenkori fejlesztésébe beépültek. A turisták természeti területeken való irányítását szolgálja az Eranthis ösvény nevet viselő **bemutató útvonal**, mely a terület komplex feltárása során megismert természeti és tájtörténeti értékeit mutatja be.

Az Apátsági Arborétum teljes botanikai feltárásának eredményei az **Arborétum dendrobotanikai felújításának**, illetve **turisztikai fejlesztésének** is alapját szolgálta, valamint fajlistánk alapján került kitéblázásra az Arborétum 100 növényegyede.

Madártani kutatásaink révén a Főapátság kiemelt jelentőségű turisztikai fejlesztésének az Arborétumot érintő **munkarészeinek időzítését a költési időszakhoz igazították**. A munkálatok során élőhely-fenntartási céllal számos öreg, odvas fát hagytak meg az Arborétum területén.

A **tájkép védelmét** szorgalmazó javaslataim és észrevételeim összhangban vannak a fenntartó elképzeléseivel. (**Biomassza fűtőmű** felszín alá süllyesztése, **Kosaras-domb** tájképi rehabilitációja, stb.)

A főapátsági épületeket ölelő természeti környezet értékeinek bemutatására a Főapátság **természettudományos programokat indított**, melyek alapját jelen kutatás eredményei jelentik.

A tájhasználatra, valamint a természeti területekre vonatkozó javaslataink jelentős része a Pannonhalmi Világörökségi Helyszín hivatalos **kezelési tervében** is megjelenik, annak meghatározó részét képezik.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

### LEKTORÁLT FOLYÓIRAT CIKKEK – IDEGEN NYELVEN

- Á. Balogh – A. Nagy – M. Vona – **Á. Pottyondy** – E. Herczeg – Á. Malatinszky – K. Penksza (2006): Data to the Weed Composition of the Southern Trans-Tisza Area. *Tájökológiai lapok* 4. évf. 1. pp. 139-148.
- Penksza K. – Center Cs. – Vona M. – Malatinszky Á. – Szentes Sz. – Balogh Á. – **Pottyondy Á.** – Szemán L. (2007): The effects and environmental aspects of grasslands use change on plant–soil–erosion relations in Hungary. *Lucrări Știntifice* 9(1). pp. 375–380. ISSN 1453-1410

### LEKTORÁLT FOLYÓIRAT CIKKEK – MAGYAR NYELVEN

- Pottyondy, Á.** (2004): A természetvédelem határai – zambiai esettanulmányok. *Tájökológiai lapok* 2. évf. 2. pp. 201-209.
- Herczeg, E. – **Pottyondy, Á.** – Penksza, K. (2005): Cönológiai vizsgálatok eltérő gazdálkodású dél-tiszántúli löszgyepekben. *Tájökológiai lapok* 3. évf. 1. pp. 75-82.
- Süle, Sz. – Penksza, K. – Turcsányi, G. – **Pottyondy, Á.** – Sümegi, A. (2005): Karsztbokorerdők összehasonlító vizsgálata a Keleti-Bakony területén. *Kanitzia Journal of Botany* 13. pp. 55-67.
- Süle Sz. – Penksza K. – Turcsányi G. – Malatinszky Á. – Herczeg E. – **Pottyondy Á.** – Vona M. – Sümegi A. (2006): Antropogén zavarások következtében kialakult változások dolomitgyepekben, különös tekintettel a legeltetésre. – *Növénytermelés* 56 (3): 117–184.
- Barczy, A. – Penksza, K. – Grónás, V. – **Pottyondy, Á.** (2006): A Nyugat-Magyarországi Régió felhagyott szántóinak felmérése és újbóli használatuk megalapozása (Általános irányelvek, Zalai-dombsági példák) I. *Tájökológiai lapok* 4. évf. 1. pp. 79-94.
- Balogh Á., Nagy A., Vona M., **Pottyondy Á.**, Herczeg E., Malatinszky Á., Penksza K. (2006): Adatok dél-tiszántúli védett területek gyomviszonyaihoz. — *Tájökológiai Lapok* 4(1): 139-148.
- Centeri, Cs. – **Pottyondy, Á.** (2009): A világ természetvédelmének története 1951 és 1955 között (védett területek alapítása). *Tájökológiai lapok* 7. évf. 1. pp:175-189.

### IF-OS KONFERENCIA KIADVÁNYBAN MEGJELENT MAGYAR NYELVŰ (TELJES)

- Pottyondy Á.** – Centeri Cs. – Bodnár Á. – Balogh Á. – Penksza K. (2007): Comparison of erosion, soil and vegetation of extensive meadows under

Mediterranean and submediterranean effects. – Cereal Research Communications 35 (2 PART II): 949-952. (DOI: 10.1556/CRC.35.2007.2.196) (IF=1,19)

### **KONFERENCIA KIADVÁNYBAN MAGYAR NYELVŰ (TELJES)**

- Pottyondy, Á.** – Hortobágyi, T. C. – Penksza, K. (2005): A Pannonhalmi Világörökségi terület természetvédelmi hasznosítása, különös tekintettel a botanikai értékekre. IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium Előadaskötet, pp. 329-334. (ISBN 963 219 3334)
- Vona M. – Pintér B. – Centeri Cs. – Malatinszky Á. – **Pottyondy Á.** – Barczy A. – Penksza K. (2005): A Galga mente láprétjeinek (Galgahévíz és Hévízgyörk) természetvédelmi kezelési problematikája és eddigi eredményei. – IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 383–387. (ISBN 963 219 3334)
- Pottyondy, Á.** – Hortobágyi, T. C. – Rékási, J. – Vona, M. – Penksza, K. (2006): A Pannonhalmi Arborétum botanikai feltárása. Magyar Biológiai Társaság XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9–10. – előadások összefoglalói, pp. 111–118. (ISBN-10: 963-87343-0-2; ISBN-13: 978-96387343-0-3)
- Pottyondy, Á.** – Centeri, Cs. – Vona, M. – Penksza, K. (2006): Felhagyott szántók növényzetének és talajainak vizsgálata Pannonhalmán és környékén. Magyar Biológiai Társaság XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9–10. – előadások összefoglalói, pp. 265–272. (ISBN-10: 963-87343-0-2; ISBN-13: 978-96387343-0-3)
- Vona, M. – Pintér, B. – D. Boecker, - Heiflich, T. – Malatinszky, Á. – B. M. Möseler, - **Pottyondy, Á.** – Barczy, A. – Turcsányi, G. – Penksza, K. (2005): Galga mente láprétjeinek (Galgahévíz és Hévízgyörk) természetvédelmi kezelési problematikája és eddigi eredményei. IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium Előadaskötet, pp. 383-387. (ISBN: 963 219 3334)
- Centeri, Cs. – Vona, M. – Penksza, K. – Falusi, E. – **Pottyondy, Á.** (2007): A Tihanyi-félsziget sziklagyepének újabb talajtani és botanikai vizsgálatai. V. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium Előadaskötet, pp. 219-224. (ISBN-13: 978-963-87343-1-0)
- Pottyondy, Á.** – Hortobágyi, C. – Vona, M. – Falusi, E. – Balogh, Á. – Penksza, K. (2007): Az apátsági gazdálkodás hatása napjaink élőhelyeire Pannonhalmán. V. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium Előadaskötet, pp. 259-265. (ISBN-13: 978-963-87343-1-0)
- Pottyondy, Á.** (2007): Terület- és tájhasználati változások nyomkövetése Pannonhalmán az Apátsági Fotótár gyűjteménye és napjaink felvételei

alajján. V. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium Előadaskötet, 385-394. (ISBN-13: 978-963-87343-1-0)

Centeri, Cs., Vona, M., Penksza, K., Falusi, E., **Pottyondy, Á.** (2007): Kárpát-medence középső homoki területén kialakult *Festuca pseudovaginata* gyepek cönológiai és talajtani vizsgálatai. Az V. Kárpát-medencei Biológiai szimpózium Előadaskötete, p. 219-224. (ISBN-13: 978-9963-87343-1-0)

#### **KONFERENCIA KIADVÁNYBAN IDEGEN NYELVŰ (TELJES)**

Balogh Á – Nagy A. – Penksza K. – Vona M. – **Pottyondy Á.** – Herczeg E. (2008): Data to the weed-composition of the Southern-Trans-Tisza protected area. Implementation of landscape ecology in new and changing conditions, Proceedings of the 14th International Symposium on Problems of Landscape Ecology Research, 4–7 October 2006, Stará Lesná, Slovakia, pp. 29–34. (ISBN 978–80–89325–03–0)

**Pottyondy Á.**, Vona M., Malatinszky Á., Penksza K. (2007): Soil and vegetation measurements in the Pannonhalma, world heritage site – Hungary. 15th International Poster Day, Transport of Water, Chemicals and Energy in the System Soil–Crop Canopy–Atmosphere, Bratislava, 15th November 2007. pp. 539–545. (ISBN 978–80–89139–13–2)

**Pottyondy, Á.** (2006): Complex environmental surveys on the world heritage environs of Pannonhalma. Proceeding of International Ph.D. Students' Conference – České Budejovice, pp. 61-64. (ISBN: 80-7040-847-2)

#### **DIGITÁLIS KONFERENCIA KIADVÁNYOK – IDEGEN NYELVŰ (TELJES)**

Vona, M. – Centeri, Cs. – Penksza, K. – Malatinszky, Á. – **Pottyondy Á.** – Helfrich, T. – Barczy, A. (2006): Soil and nutrient loss in Galgaheviz, Hungary. Proceedings of the 14th International Soil Conservation Organization Conference. Water Management and Soil Conservation in Semi-Arid Environments. Marrakech, Morocco, May 14-19, 2006 (ISCO 2006). – pp. 24-28. pp. 1–4 CD.

**Pottyondy, Á.** – Barczy, A. – Vona, M. – Falusi, E. – Malatinszky, Á. – Centeri, Cs. – Penksza, K. (2006): Complex Erosion Preventing Program in the Sokoró-Pannonhalma Region – Western Hungary. Proceedings of the 14th International Soil Conservation Organization Conference. Water Management and Soil Conservation in Semi-Arid Environments. Marrakech, Morocco, May 14-19, 2006 (ISCO 2006). – p4 [CD:\5 Erosion Process & Control\Poster\T5P-Pottyondy-Complex Erosion Preventing-Hungary.pdf]

- Pottyondy, Á.** (2006): How to sustain the environs of a 1000 years old world heritage site? Rural and environmental development strategies around the Pannonhalma Benedictine Monastery. How to Manage a Natural World Heritage Site? – Applying the IUCN tool kit on management plans in Central and Eastern Europe. (8 pages)
- Pottyondy, Á.** – Hortobágyi, C. – Penksza, K. (2006): How to Sustain the Environs of a 1000 Years Old World Heritage Site? Rural and Environmental Development Strategies Around the Pannonhalma Benedictine Monastery. How to Manage a Natural World Heritage Site? – Applying the IUCN tool kit on management plans in Central and Eastern Europe.
- Cs. Centeri – M. Vona – Á. Malatinszky – **Á. Pottyondy** (2006): Erosion, nutrient loss and their effects on the landscape on Hungarian sites. 18th World Congress of Soil Science – Philadelphia, Pennsylvania, USA (CD P18612 HTM)