

Szent István Egyetem

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

Mezőgazdasági területek értékelése életforma alapú élőhely-térképek alapján

Készítette: Sira Márk Bálint

természetvédelmi mérnök BSc. IV. évfolyam

Belső konzulens: Dr. S.-Falusi Eszter

egyetemi tanársegéd

Gödöllő

2012

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Irodalom feldolgozás.....	4
2.1 Biodiverzitás	4
2.1.1 Fogalma.....	4
2.1.2 Szintjei	4
2.1.3 Biodiverzitással foglalkozó nemzetközi és hazai egyezmények, rendszerek	5
2.1.4 A biodiverzitás monitorozása	6
2.2 Élőhely és élővilág a mezőgazdasági környezetben	8
2.2.1 Agrár-élőhelyek.....	8
2.2.1.1 Agrár-élőhelyek diverzitása	8
2.2.2 Természetkímélő földhasználat támogatása Magas Természeti Értékű Területen	9
2.2.3 Agrár-környezetgazdálkodási támogatás	10
2.2.4 Natura2000 program	11
2.2.5 A mezőgazdaság és természetvédelem kapcsolata.....	12
2.2.6 Kiskunsági Nemzeti Park.....	13
2.3 Tájéértképezés.....	14
2.3.1 A táj klasszikus földrajzi fogalma	14
2.3.2 Terepi felvételezés.....	15
2.4 Élőhely-térképezési rendszerek.....	16
2.4.1 Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR).....	16
2.4.2 CORINE 50 Land Cover.....	17
3. Anyag és módszer	18
3.1 Mintaterület bemutatása és természetföldrajzi jellemzése.....	18
3.1.1 Csepeli sík.....	19
3.1.2 Kiskunsági homokhát.....	20
3.1.3 Dunavölgyi-sík MTÉT	20
3.2 A GHC élőhely-térképek készítése	21
3.3 A tájmetriai adatok feldolgozása	26
4. Eredmények	27
4.1 A tájmetriai adatok feldolgozása	27
4.2 Az élőhelyosztályozási-rendszerek összehasonlító elemzése	34
5. Következtetések	38
6. Összefoglalás	39
7. Köszönetnyilvánítás	40
8. Irodalomjegyzék.....	40
9. Mellékletek.....	43

1. Bevezetés

A természetes növénytakaró sérülékenysége, önreprodukáló képességének lassúsága igen aktuális kérdésköröket vet fel a szakmai körök számára, ezáltal újraértékelésüket és felértékelődésüket sürgetik. Különösen igaz ez a mezőgazdasági termeléssel kapcsolatban, mivel ez az ágazat kapcsolódik legközvetlenebbül a természethez és az élővilághoz. Az elmúlt években kiemelt jelentőséget szenteltek az optimális hasznosításon, valamint a természeti és területi sajátosságokon alapuló, környezeti értékek védelmét szem előtt tartó gazdálkodási formák kialakításának (ÁNGYÁN et al. 2003).

A természetes növénytakaró térképezésére és értékelésére, az elmúlt évtizedekben külföldi és hazai kutatók által is születtek megoldások. Azonban ezen rendszerek egymástól eltérő részletességgel, egymásra hatás figyelembevétele nélkül működnek, jellemzően nemzeti szinten. A valóban működő integrált európai rendszerek mind a hazai, mind a nemzetközi kutatásban csekély számban fordulnak elő.

Jelen munkánkban egy európai léptékre kifejlesztett élőhely-térképezési rendszert használtunk, amely egységesen használható az európai kontinensen. A General Habitat Category – GHC – módszer kategóriái több előzetes európai projekt munkájából születtek meg, melyben nagy szerepe volt az EBONE projektnek és a megszületett BioHab Handbook-nak (BUNCE et al. 2007).

Konzulensemnek köszönhetően kapcsolódhattam be az Európai Unió által támogatott Bio-Bio projekt (<http1>) kiértékelési fázisába. A projekt keretein belül a kiskunsági mintaterületek (gazdaságok) élőhely-térképezése, botanikai és zoológiai felmérése zajlott 2010 nyarán. A projekt fő célja a genetikai, a faji és az élőhelyi változatosság értékelésére alkalmas mutatók (indikátorok) kiválasztása tudományosan megalapozott kritériumok alapján bio- és extenzív gazdálkodási rendszerekben. A magyarországi mintaterület 18 gazdaságot foglal magába (1. ábra), ahol természetközeli gyepeken szarvasmarha legeltetés zajlik eltérő legeltetési intenzitás mellett.

Jelen dolgozat keretein belül célom volt:

- a mintaterületen felmért élőhelyek tájszerkezeti mutatóinak kiszámítása és a kiválasztásra került gazdaságok elemzése, egységes szinkódú élőhely-térképük elkészítése,
- a hazai (Á-NÉR) élőhely-térképezési rendszer, az általunk alkalmazott GHC rendszer és a Corine Land Cover felszínborítási kategóriáinak összehasonlító elemzése és megfeleltetése a mintaterülethez kapcsolódó kategóriáknál.

2. Irodalom feldolgozás

2.1 Biodiverzitás

2.1.1 Fogalma

A biodiverzitás az élet sokféleségének a teljességét jelöli. Egyrészt az élet minden megjelenési formájának, másrészt a hierarchikus biológiai szerveződés minden egyed feletti és egyed alatti szintjének sokféleségét lefedi (STANDOVÁR & PRIMACK 2001).

2.1.2 Szintjei

Genetikai diverzitás:

- Fajok közötti genetikai diverzitás: külső megjelenésükben teljesen hasonló, de genetikailag elkülönült sibling fajoknál van jelentősége.
- Fajok populációi közötti genetikai diverzitás: különösen mesterséges szelekciónak kitett fajok esetén szembetűnő, de természetes populációk között is megtalálható.
- Egy populáció egyedei közötti genetikai diverzitás: pl. rügyfakadás időzítése növényeknél.
- Egyedeken belüli genetikai diverzitás: az azonos lókuszon megjelenő eltérő allél, azaz a heterozigótaság formájában és a heterozigóta lókuszok teljes genomon belüli arányában is jelentkezik.

Taxondiverzitás:

- Ezen diverzitás a fajdiverzitás szintje mellett a faj feletti taxonok szintjén is vizsgálható.
- Evolúciós ökológiai szempontból minden fejlődés alapja egy kíváncs sokféleség megléte, ami túl elszegényített, az pusztulásra van ítélve.

Ökológiai diverzitás:

- A közösségeket felépítő populációk számán és tömegarányán felül a komponensek térbeli mintázataiban (a fajok, növekedésformák, korcsoportok, stb. és mindezek térbeli elrendezése), funkcionális kapcsolataiban (herbivoria, predáció, megporzás, terjesztés, parazitizmus, stb.) megjelenő sokféleséget jelenti.
- Ide tartozik a táplálékhálózatok összetettsége egy társulásban, a növényzet strukturális összetettségéből adódó élőhely-diverzitás, vagy a különböző szukcessziós állapotok részaránya és mintázata tájléptékben.

Természetvédelmi szempontból jelentőséggel bíró szintjei:

- populáció szintű: genetikai diverzitás,
- fajszintű: faj alatti rendszertani egységek diverzitása,
- közösségi szintű: faji minősítésű populációk sokfélesége (fajdiverzitás),
- tájszintű: élőlényközösségek diverzitása,
- regionális szintű: tájtípusok sokfélesége (STANDOVÁR & PRIMACK 2001).

2.1.3 Biodiverzitással foglalkozó nemzetközi és hazai egyezmények, rendszerek

A Stockholmi Környezetvédelmi Világkonferencián (1972) 113 ENSZ tagállam képviseltette magát. A kitűzött cél az volt, hogy a világ kormányai és a közvélemény elé tárja a környezetet fenyegető veszélyeket, tudatosítsa azok globális jellegét a megoldások kidolgozásával. Ennek eredményeképpen született meg az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programja (UNEP 1972).

A következő esemény az Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlete volt 1975-ben Helsinkiben, ahol megerősítették, hogy a gazdasági fejlődésnek és a műszaki haladásnak összhangban kell lennie a környezet védelmével, valamint megtárgyalták, hogy milyen intézkedésekkel lehet a környezet károsodását leghatékonyabban elkerülni.

Az 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelvet (79/409/EGK) csak 1992-ben követte a az élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK). A Natura2000 hálózat ezen két irányelv mentén kijelölt területeket összefoglalva már az ökológiai hálózatok kiemelt szerepét hivatott elismerni és védeni.

Az alapadatok és az egyes felmérések adatainak gondozására kidolgozásra került a környezeti statisztikai adatgyűjtő rendszer OECD (1980), amely a kétévente megjelenő "környezeti adatgyűjtemény" alapját képezi. Az Európai Unió statisztikai hivatala az EUROSTAT az 1980-as évek végén csatlakozott a rendszerhez. A két rendszer azóta közös adatgyűjtés folytat, melyben 1990 óta Magyarország is részt vesz.

Rio de Janeiro-ban (1992) került aláírásra az "Egyezmény a biológiai sokféleségről", amely deklarálja, hogy cél és közös felelősség a természet értékeivel történő tudatos gazdálkodás feltételeinek megteremtése, vagyis a biológiai erőforrásokkal történő gazdálkodás.

Az Európai Unió által 1992-ben indítványozott agrárpolitikai reformban - Közösségi Agrárpolitika – hangsúlyosabb szerepet kap a visszaerdősítés és az erdőfelújítás. Már kijelölésre került néhány szempont a talaj és a vizek megóvása érdekében, azonban a környezetvédelmi szempontok integrálása még távolról sem lett megfelelő a mezőgazdasági és a termelési gyakorlatban. Manapság is a természeti erőforrások túlzott használata jellemző.

A Biológiai Sokféleség Egyezményben vállalt kötelezettségek teljesítésére a biológusok és természetvédelmi szakemberek összefogtak, hogy feltárják a hazai élővilág sokfélesége csökkenésének okait, és ehhez 1997-től kezdődően egységes rendszerbe foglalva monitoring rendszert alakítottak ki, a Nemzeti Biodiverzitás monitorozó Rendszert. Munkájuk alapján a Magyar Tudományos Akadémia biodiverzitás-megőrzési stratégiát dolgozott ki. A dokumentum kijelölte a növény- és állatvilág és élőhelyeik megőrzésének megvalósítható feladatait, emellett hangsúlyozta a biodiverzitás folyamatos, országos megfigyelésének jelentőségét.

2.1.4 A biodiverzitás monitorozása

A biodiverzitás monitorozásának elindításakor, az elsődleges cél az volt, hogy a biológiailag diverz élőhelyek méretének csökkenése 2010-re megálljon. A csökkenés mérséklésére, vagy esetleges megállítására számos nemzetközi stratégiai és politikai célkitűzés irányult. Ezek némelyike nagyon specifikus. A terület alapú élőhely-hálózatokra helyezve a hangsúlyt az Európai Természetvédelmi Központ (European Center for Nature Conservation – ECNC), készített egy leltárt az európai monitorozó hálózatokról. A monitorozó tevékenységet, az indikátorok kiválasztását és a biodiverzitás állapotáról, trendjéről, hatótényezőiről szóló jelentéseket megköveteli az EU-s politikai és jogszabály, a pán-európai és nemzetközi egyezmények (Convention on Biological Diversity 1992).

2.1.4.1 Monitorozás szükségessége

Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatóságának (DG Environment) a megfogalmazása: *„Az irányelv általános célkitűzése minden közösségi jelentőségű élőhely és faj kedvező természetvédelmi helyzetének (FCS – favourable conservation status) megteremtése és fenntartása, valamint a tagállamok európai területén előforduló természetes élőhelyek és vadon élő állat- és növényfajok sokféleségének megőrzése.”*

2.1.4.2 Kedvező természetvédelmi helyzet – FSC

Általánosságban elmondható, hogy az FSC irányelv a kedvező természetvédelmi helyzet fogalmának definiálásakor pozitív megközelítést alkalmaz, amely tekintetbe veszi a fajok és élőhelyeik hosszú távú fennmaradását. Élőhelyre és fajra vonatkozó átfogó cél, hogy minőségi és mennyiségi szempontból egyaránt javuljon a helyzetük.

Egy természetes élőhely védelmét „kedvezőnek” tekintjük ha:

1. Természetes elterjedése, illetve elterjedési területén belül előfordulásainak kiterjedése, helye stabil vagy növekszik
2. Hosszú távú fennmaradásához szükséges sajátos struktúrája és funkciói fennállnak és belátható jövőben is fenn fognak állni
3. Jellemző fajainak védelmi helyzete megfelelő
4. A szóban forgó faj állománydinamikai adatai azt jelzik, hogy a faj képes önmagát természetes élőhelyének részeként hosszú távon fenntartani
5. A faj természetes élőhelye nem csökkent, illetve belátható időn belül valószínűleg nem fog csökkenni tovább
6. Jelenleg és valószínűleg a jövőben is megfelelő kiterjedésű élőhely áll a rendelkezésére ahhoz, hogy hosszú távon fennmaradjon az állomány

2.1.4.3 Paraméterek és referenciaértékek

Paraméterek:

1. A fajnak a tagállam határain belül elfoglalt teljes elterjedési területe.
2. A faj állományának mérete.
3. A faj által elfoglalt alkalmas élőhely(ek) területnagysága és állapota.
4. A jövőbeli kilátásai.

A faj természetvédelmi értéke akkor kedvező, ha a fajra adott értékek minden egyes paraméterben meghaladnak egy bizonyos minimumot. Ezek a minimumértékek a kedvező természetvédelmi helyzet referenciaértékei és nélkülözhetetlenek a faj természetvédelmi helyzetének meghatározásához.

2.1.4.4 Az eredményesebb európai biodiverzitás monitorozás főbb pontjai

1. A különböző EU politikák alapján a biológiai sokféleségre vonatkozó adatokat összehangoltan kell alkalmazni.
2. A civil társadalmat teljesen integrálni kell a monitorozási programba
3. A nemzeti jelentések Európai Bizottság általi értékelésekor különös figyelmet kell folytatni a kedvező természetvédelmi helyzet referenciaértékeinek megállapítására.
4. Az NGO-k javaslatait integrálni kell a referenciaértékek megállapításának folyamatába.
5. A monitorozási rendszerbe integrálni kell a biogeográfiai szempontokat.
6. A tagállamok jelentéseiben külön fejezetet kell szentelni a Natura2000 hálózat fenntartása érdekében tett kezelési intézkedések eredményeinek felbecsülésére.
7. A tagállamoknak a következő jelentés leadásáig tartó hat évben javítaniuk kell az adatok minőségén.
8. A Natura2000 területek kijelölésekor a monitorozásról szóló „biogeográfiai szemináriumokat” kell tartani minden biogeográfiai régióban, a konkrét eredményekre, feladatokra, kötelezettségekre fektetve a hangsúlyt.
9. Az európai vadon élő állatok, növények és természetes élőhelyek védelméről szóló egyezmény aláírói számára elő kell irányozni egy monitorozó rendszer létrehozását.

A biodiverzitás védelmének tárgyalt, kialakulási állomásait és monitorozandó elemeit tekintve megállapítható, hogy az élőhelyek, mint területi kiterjedéssel és formával jellemezhető elemek hangsúlyos szerepet kapnak (lásd. 2.1.4.2-4. alfejezetek aláhúzott pontjai), így a térinformatikai adatok kiemelt helyzetben vannak a védelem és annak tervezése során, továbbá ökológiai szemléletű elemzésük is kiemelten fontos. A biogeográfiai különbségek kezelésére (lásd. 2.1.4.4. alfejezet aláhúzott pontjai), pedig külön interkalibrációra van szükség, vagy a határokat átlépni képes egységes felmérési és értékelési módszerre.

2.2 Élőhely és élővilág a mezőgazdasági környezetben

Alföldjeink a nagy elterjedésű kontinentális, eurázsiai és pontusi fajok fő találkozási helyei. A Kárpát-medence területén a Kelet-Európára jellemző zonalitás széttöredezik és a táj övezetességét a mozaikosság váltja fel (BORHIDI & SÁNTA 1999). Magyarországon jelenleg 470 növénytársulást különböztetünk meg, melyből 350 természetes és féltermészetes társulás, 120 pedig antropogén eredetű. Kifejezetten gyomjellegű társulások száma 114 (VAJDAI et al. 1998).

Gyakorlati tapasztalatok igazolják, hogy a felhagyott szántók természetes visszagyepesedése során löszterületen több, mint 10 év alatt a specialista fajoknak csak elenyésző hányada települt vissza. Ez a megállapítás arra enged következtetni, hogy a természetes vagy természetközeli vegetáció csak emberi hatásra, emberi segítséggel alakulhat vissza (DEÁK et al. 2008).

2.2.1 Agrár-élőhelyek

E területek élővilága elsősorban termesztett növényekből, gyomfajokból és kártevőkből áll, ahol az ember mind az abiotikus és biotikus ökológiai tényezőket befolyásolja

Az intenzív növénytermesztés hatásai (HANYECZ 2000):

- talajok meszezése = savanyúságjelző fajok eltűnnek,
- bőséges trágyázás = nitrogénigényes fajok elszaporodnak,
- intenzív talajművelés = nő az egyéves gyomfajok száma, borítása, az évelőké csökken, a magnyugalommal nem rendelkező gyomfajok talajban lévő tartalékai kimerülnek,
- faj- és fajtaszelekció = a kultúrnövények diverzitásának csökkenésével együtt jár a gyomdiverzitás csökkenése.

A művelés alatt álló területek között megmaradt nádasok, erdők, mezsgyék szerepe az élővilágban, így az élőhelyek diverzitásának növelésében kulcsfontosságú szerepet töltenek be (CSATHÓ 2009).

2.2.1.1 Agrár-élőhelyek diverzitása

Az agrár-élőhelyek biodiverzitás-csökkenésének megállítására a legtöbb Európai Unió tagállam agrár-környezetvédelmi és élőhely rekonstrukciós programokat vezetett be (KLEIJN & SUTHERLAND 2003). A szántók felhagyása, átalakítása világszerte alkalmazott módszer a természetközeli állapot helyreállítására, mivel a kevés és kisméretű élőhely-fragmentumok már nem elegendőek a kezdeti biodiverzitás fenntartásához (SHEPHERD & DEBINSKI 2005). Az agrár-élőhelyek diverzitásának fenntartásához vagy tájvédelmi szempontból optimálissá tételéhez különböző kezelésekre van szükség, ami minden esetben az adott védendő értékre, vagy gazdálkodási környezetre, területhasználatra kell specifikusnak lennie.

2.2.1.2 Mezőgazdasági területek környezet- és természetvédelmi koncepciói

A legfontosabbak között tartozik

- Az MTA Biológiai Osztály által kidolgozott *"A nemzeti biodiverzitás védelmi stratégia fejlesztésének alapjai"* (MTA 1994),
- Az MTA Társadalmi Konfliktus Kutató Intézete által kidolgozott *"Magyarország környezeti jövőképe"* (MTA 1994),
- A Fenntartható Fejlődés Bizottsága által kidolgozott *"A fenntartható fejlődés tervezése"* (FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS BIZOTTSÁGA 1995),
- A KTM által kidolgozott *"Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Koncepció"*, a *"Nemzeti Környezetvédelmi Program"* és az ennek részét képező *"Nemzeti Természetvédelem Alapterv"* (KTM 1994),
- Az FM által kidolgozott *"A természetvédelmi oltalom alatt nem álló növény- és állatvilág, valamint agrártáj védelmének ágazati koncepciója."* (FM 1996),
- Az IUCN Magyarországi Alapítvány javaslata a magyar *"Nemzeti Ökológiai Hálózatra"* vonatkozóan. (MÁRKUS & NAGY 1995).

2.2.2 Természetkímélő földhasználat támogatása Magas Természeti Értékű Területen

Az extenzív mezőgazdasági rendszerek fennmaradása sokszor azért kétséges, mert közgazdasági vagy szociális szempontból nem életképesek (http3). Ennek eredménye, hogy egyes területeken áttérnek az intenzívebb földhasználatra, míg máshol felhagynak a műveléssel (MÁRKUS & NAGY 1995).

2.2.2.1 Zonális programok

A zonális programok olyan természetvédelmi ösztönzéseket foglalnak magukba, amelyek egy-egy kijelölt terület – illetve az ott élő veszélyeztetett fajok, élőhelyek, vagy táj – speciális igényeinek legjobban megfelelő földhasználat fenntartását, kialakítását támogatják. A zonális programokon belül elsőként sorolandó a Környezetileg Érzékeny területek (ESA) rendszere. Eme rendszer bevezetését Magyarországon először az IUCN-nek a mezőgazdasági és természetvédelmi kölcsönhatásaival foglalkozó tanulmánya (IUCN 1992) javasolta (MÁRKUS & NAGY 1995).

2.2.2.2 Horizontális programok

Ez a támogatástípus olyan élőhely-típusok esetében jelentenek alkalmas természetvédelmi stratégiát, amelyeken a természetvédelmi értékének fenntartásához a mezőgazdasági földhasználat meghatározott módon történő folytatására van szükség. Az olyan élőhelyek esetében, amelyek nagymértékben fragmentáltak – ezért ott Érzékeny Természetvédelmi Területek kialakítása adminisztratív nehézségeket okozna – kezelésüknek nagyobb mértékben kell alkalmazkodnia a helyi körülményekhez. A magas természetvédelmi jelentőségű, mezőgazdaságilag hasznosított élőhelytípusok közül a fenti feltételeknek a nádasok, a halastavak és a gyepterületek felelnek meg. A horizontális és zonális támogatások közötti átmenetet jelentő program ösztönözhetné egyes térségekben a szántók művelésének felhagyását.

2.2.3 Agrár-környezetgazdálkodási támogatás

Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból nyújtott agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételeéről 61/2009. (V. 14.) FVM rendelet határoz.

2.2.3.1 Általános információk és kötelezettségek

A területalapú támogatás igénylés alapját a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) adja. Csak az a gazdálkodó igényelheti a támogatási kifizetést, aki rendelkezik érvényes támogatási határozattal. Ezen határozatok kibocsájtásáért a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal a felelős. Az 5 éves támogatási ciklus során nincs lehetőség a célprogram váltásra és a gazdálkodásban felhasználható szerek és módszerek is korlátozottak. Gazdálkodási napló vezetése és kötelező leadása évente történik. Külön kiemelendő, hogy a programban résztvevő gazdálkodó köteles szakirányú képzésen részt venni, ami a Vidékfejlesztési Minisztérium által kerül meghirdetésre.

2.2.3.2 AKG célprogram-csoportok

Szántóföldi agrár-környezetgazdálkodási célprogram-csoport:

- Alapszintű szántóföldi növénytermesztés
- Tanyás gazdálkodás
- Méhlegelő célú növénytermesztés
- Integrál szántóföldi növénytermesztés
- Ökológiai szántóföldi növénytermesztés

Érzékeny Természeti Területen alkalmazható szántóföldi növénytermesztési célprogramok:

- Szántóföldi növénytermesztés tűzok élőhely-fejlesztési eljárásokkal
- Szántóföldi növénytermesztés madár élőhely-fejlesztési eljárásokkal
- Lucernatermesztés tűzok élőhely-fejlesztési előírásokkal
- Szántóföldi növénytermesztés élőhely-fejlesztési előírásokkal

Gyepterületek agrár-környezetgazdálkodási célprogram-csoport:

- Füves mezsgye kezelése
- Füves élőhelyek kezelése
- Ökológiai gyepgazdálkodás
- Gyepgazdálkodás tűzok élőhely-fejlesztési előírásokkal
- Gyepgazdálkodás haris élőhely-fejlesztési előírásokkal
- Gyepgazdálkodás élőhely-fejlesztési előírásokkal
- Gyeptelepítés Érzékeny Természeti Területeken

Ültetvényekre vonatkozó agrár-környezetgazdálkodási célprogram-csoport:

- Integrált ültetvény
- Ökológiai ültetvény

Vizes élőhelyekhez kapcsolódó agrár-környezetgazdálkodási célprogram-csoport:

- Extenzív halastavak fenntartása
- Nádgazdálkodás

2.2.4 Natura2000 program

Az Európai Unió egy egységes összefüggő ökológiai hálózat kialakítása érdekében a közösségi jelentőségű természetközeli élőhely-típusokat, a közösségi jelentőségű, ritka és veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajokat meghatározta és bizonyos szintű jogi védelmükről gondoskodott, ezzel biztosítva a biológiai sokféleség védelmét és fenntartását. A törekvések eredményeként születtek meg a Natura2000 területek. Az Európai Bizottság 2008/16/EK számú határozatával elfogadta a pannon bioföldrajzi régió közösségi jelentőségű természeti területeit tartalmazó jegyzékét. Így a 2004-es Európai Unió csatlakozást követően kijelölt területek jóváhagyott Natura2000 területekké váltak. A hazai jogrend a 275/2004. (X.8.) (Kormányrendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről) rendelettel integrálta az uniós jogszabályt. A pannon biogeográfiai régióban számos olyan faj és élőhely típus található, amely a 15 tagú unió területén nem fordul elő. Ezáltal kiemelt fontosságúak ezen élőhelyek védelme. Hazánk területének 21%-a Natura2000 terület lett (KELEMEN et al. 2009), amelyek ingatlan-nyilvántartási szabályozásait a 45/2006. (XII.8.) KvVM rendelet tartalmazza.

Az egyes tagországok feladata a kijelölések alapjául szolgáló élőhelytípusok és fajok kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartása, megőrzése és helyreállítása. A prioritások célja a természetvédelmi kezelések irányának meghatározása. A Natura2000 területeken minden olyan gazdálkodás folytatható, mely a kijelölés alapjául szolgáló fajok fennmaradását biztosítja. Ehhez pályázat útján anyagi forrásokhoz is juthatnak a gazdálkodók.

2.2.4.1 Általános feltételek

- legalább 0,3 ha táblaméret
- legalább 1,0 ha terület
- regisztrációs szám (Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal)
- MEPAR azonosító szám
- földhasználat (költség + kockázat viselése)

2.2.4.2 Lehetséges területek

- Farm-alapú támogatás területe (SPS)
- Kedvezőtlen Adottságú Terület (KAT)
- Agrár-környezetgazdálkodási terület (AKG)
-országos (horizontális célprogram) vagy - térségi (zonális célprogram)

A felsorolt területek kombinálódása esetén a területalapú támogatások összeadódnak.

2.2.4.3 Támogatási rendszer

2007-től a Natura2000 gyepterületeken kötelező előírások alapján kell folytatni a kezeléseket. A kompenzációs támogatások célja, hogy a Natura2000 gyepterületeken a földhasználati előírások betartását elősegítse. A területeken folytatott mezőgazdasági tevékenység után területalapú, vissza nem térítendő kompenzációs támogatás vehető igénybe. Szántóterületek esetében 2009-től indultak meg az önkéntes alapú zonális célprogramok.

2.2.4.4 Natura2000 gyepterületek földhasználati előírásai

- Legeltetést és/vagy kaszálósos hasznosítást kell folytatni az adott területen,
- kerülni kell a gyepterület túllegeltetését,
- gyepfelszín maradandó károsítása és trágya kijuttatása tilos,
- 5-10%-ot váltakozva kaszálatlanul kell hagyni,
- vízelvezetés és öntözés nem megengedett,
- engedélyköteles tevékenység (nád irtása; 10.31 – 04.23. közötti legeltetés),
- kiszorításos kaszálási módszert kell alkalmazni, amelyet előtte 5 nappal be kell jelenteni a nemzeti parki igazgatóságnak,
- kaszálásnál vadriasztó lánc használata kötelező,
- szálastakarmányt a kaszálást követő 30 napig szabad tárolni a gyepterületen.

2.2.5 A mezőgazdaság és természetvédelem kapcsolata

A mezőgazdaság, mint a természető táj fő használója, a legkiterjedtebb hatással van a természet és a táj folyamatainak befolyásolására. Ebből fakad, hogy a természetvédelem rá van utalva a mezőgazdasággal való együttműködésre (ÁNGYÁN 1995).

A felmerülő konfliktus 4 tényezőből fakad:

1. a felhasználható biomassza-termelés növelése formálja a mai mezőgazdasági területeket,
2. a termelés csak akkor valósítható meg ha, nyereséget teremt a termelőnek,
3. a törvényalkotók szándéka az életfontosságú természeti erőforrások védelme,
4. szakmailag megalapozott faj- és biotópvédelem.

Mindezek ütköztetése konfliktushelyzetet teremt (ROTH 1994). STEFANOVITS (1993) és THIEBAUT (1993) is felhívják a figyelmet a mezőgazdasági termelés és a természetvédelem között húzódoó érdekellentétből fakadó konfliktusra. Kiemelik, hogy lehet és kell is mezőgazdasági termelést folytatni a védett területeken, úgy, hogy az ne veszélyeztesse, hanem segítse a természetvédelmet. A mezőgazdaság és a természetvédelem más-más célokat követel. Ha a mezőgazdaságtól nagyobb hozzájárulást várunk el a természeti érdekek megőrzésében, akkor ezt célzottan támogatni kell.

Ilyen kezdeményezés volt az AVALON-program 1997-ben, amely nemzetközi agrár-természetvédelmi program során főként füves élőhelyek újszerű kezelését, védelmét és hasznosítását célozták meg, ami példa lehet egy természetbarát agrárgazdálkodás számára.

2.2.6 Kiskunsági Nemzeti Park

Az 1975. január 1.-én alapított Kiskunsági Nemzeti Park hazánk második nemzeti parkja (TÓTH 1975, 1996). A Hortobágyhoz hasonlóan ez a táj is az ember és a természet több száz éves együttélésének emlékeit őrzi. A nemzeti park kiemelt jelentőségű területei a Duna-Tisza közti homokhátság homokbuckái, Duna-völgyi szikes puszták, az Alsó-Tiszavidék holtágai és mocsarai, valamint a Bácskai sík homokbuckái és löszpartjai.

A Hortobágy után a Kiskunsági puszták hazánk és Közép-Európa második legnagyobb kiterjedésű pusztája. Talaja a dunai öntésből kialakulva meszes-szódás szikes jelleget hordoz, erre felépülő jellegzetes növény- és állatvilágával. A kiskunsági puszták látogatása bizonyos korlátozásokkal megengedett, azonban vannak szigorúan zárt – nem látogatható – területek is, a Tripoliszi legelő, a Birkajárás, a Szúnyogpuszta, a Bábonyalja, a Ménesjárás, a Kisapaji puszták együttesen több mint 4000 hektárt alkotnak. A kiskunsági puszták magába foglalja az alábbi településeket: Áporka, Bugyi, Kiskunlacháza, Dabas, Dömsöd, Kunpeszér, Kunszentmiklós, Szalkszentmárton, Kunadacs, Dunavecse, Szabadszállás, Apostag (TÓTH 1996). Az alegységen belül az általam térképezett gazdaságok az 1.-es és 10.-es számú Kunpeszér, valamint az 5.-ös számú Kunbaracs határában találhatóak (2. ábra, 18. o.).

A táj sajátos arculatát több helyen a szikes talajfelszín mélyedéseiben természetes úton kialakult szikes tavak határozzák meg (MEGYERI 1959). Az öt nevezetes szikes tó Szabadszállás határában *Kisréti tó*, a *Pipásrét* és a *Zab-szék*, a Fülöpszállás határában pedig a *Fehér-szék* és a *Kelemen-szék* (MEGYERI 1972). A szikes tavak valamint, a talaj magas sótartalmának köszönhetően egészen különleges mikroflórának biztosít életlehetőséget (SZABOLCSI & JASSÓ 1961). Az alegység a 6.-os számú fülöpszállási gazdaságot foglalja magába.

Itt találhatóak – európai viszonylatokban egyedülállóan – azok a dunai eredetű homokbucka vonulatok, amelyek a geológiai régmúltban kerültek ide és mai is szinte ugyan olyan szabadon hordja, formálja őket a szél, mint a keletkezésük idején (BOROSY 1974). A növényzet a mai napig folyamatos küzdelmet folytat a homokbuckákon. A mintaterületek közül ide tartozik a 8-as, illetve a 13-as Fülöpháza határában.

A Kiskunsági Nemzeti Park egyik legnagyobb kiterjedésű és legváltozatosabb területe Bugac. Több mint tízezer hektáron egymást váltogatják a homokbuckák, a homoki növénytakaságok, a turjánosok, a vadvirágos rétek, a szikes tavak és a természet erdőtakaságok. Itt található a sokak által ismert Bugacpuszta – Kecskemét város egykori birtoka – ahol ma is megtalálható, a külterjes úgynevezett rideg állattartás emlékei és hagyományai. A 7.-es számú térképezett gazdaság érintett országos védettségű területen Bugac határában.

A Kiskunság jellegzetes tájképe, a nagyobb kiterjedésű homokvonulatokkal, buckákkal és a közöttük elhelyezkedő mélyedésekben kialakult nádasokkal, mocsarakkal tarkított jelleget hordozza. A buckás vidéket és az időszakosan vízjárta szikes területeket ősgyep fedte, amely az haszonállatoknak egyetlen táplálkozási lehetőséget biztosított, a legeltetést (TÁLASI 1937). Emellett a területet haszonállat tartása nélkül, kaszálással lehetett hasznosítani. A Kiskunságban az időjárástól és a rétek fekvésétől függően kétszer lehetett fűvet kaszálni. A lekaszált fűből rendszerint szárított szénát készítettek (ERDEI 1976). Ez manapság sincs másképp, a terület azon részét, amely alkalmatlan a szántóföldi növénykultúrák termesztésére, azon kaszálást vagy legeltetést, egyes esetekben a kettő kombinációját alkalmazzák.

A Kiskunság szélsőséges extenzív viszonyait a magyar szürkemarha tudta csak elviselni (GAÁL 1974). A XIX. századig széles körben alkalmazott fajta az igavonó erejét hasznosították. A gazdák nappal szántottak éjjel pedig legeltették az állataikat (MATOLCSI 1975).

2.3 Tájterképezés

A tájökológiát és azon belül a tájértékelést akkor lehet viszonylag önálló tudományterületnek tekinteni, ha jól elhatárolható tárgya, sajátos kutatási módszerei és kialakult szervezeti keretei vannak (ZONNEVELD 1979). Ami az első feltételt illeti, logikus lenne a tájökológiai vizsgálatok tárgyát egyetlen fogalomban meghatározni és kézenfekvő lenne ennek a – már a tudományterület nevében is szereplő – tájat tekinteni (CSORBA 1997).

2.3.1 A táj klasszikus földrajzi fogalma

A "kalsszikus" táj vagy német nyelven "Landschaft" fogalmát német geográfusok dolgozták ki. Az első természettudós Alexander von Humboldt volt, aki saját tapasztalataira támaszkodva próbálta meg a földrajzi felszín tudományos alapokon nyugvó tagolását. Ezzel a lépéssel megalapozta a földrajzi övezetesség elméletének kidolgozását. Az övezeteken belül szükségesnek látta az egyes elemek szintézisét, ezért alkotta meg 1807-ben az a kifejezést ("Totalcharacter einer Erdgegend" – egy földdarab tulajdonságainak összessége), amely a tájfogalom csírájának tekinthető, annak ellenére, hogy a táj szó nem szerepel benne (LÓCZY 2002). Később a német geográfiában a definícióknak két csoportja vált uralkodóvá (FINKE 1994):

- a, Az egyik az állítja, hogy a táj a térbeli hierarchia egyik sajátos, megjelenésében egységes szintje. "...minden táj önálló individuum"(BULLA & MENDÖL 1947)
- b, A másik irányzat szerint az egységes földrajzi tájban a természeti és társadalmi jelenségek nem választhatók el egymástól. Az ilyen felfogás volt az elméleti alapja a hazai tipizálási törekvéseknek (PÉCSI et al.1972).

A hasonlóság és különbség, amely alapján a tájak tipizálhatók természetesen meglehetősen szubjektív kategóriák. A Nyírséget és a Kiskunságot például tekinthetjük – felépítésére, megjelenésére, használatára nézve egyaránt – nagyon hasonló tájaknak, de ugyanígy hangsúlyozhatjuk az eltéréseket is: A Nyírség homokja savanyú, a Kiskunságé meszes, a Nyírség éghajlatában jóval erősebb a kontinentális jelleg és a növényzetük sem azonos (LÓCZY 2002).

A táj fogalmát tekintve a német geográfusok az 1960-as évekre jutattak egyetértésre és a következő definíciót fogadták el (BASTIAN & SCHREIBER 1999): „A táj a földfelszín (geoszféra) része, amely alakja, külső megjelenése, jelenségeinek, folyamatainak kölcsönhatása, valamint a fekvéséből adódó külső és belső kapcsolatok révén, egy konkrét földrajzi helyen jellegzetes tulajdonságokkal rendelkező térbeli egységet alkot, határai természetesek, illetve az emberi tevékenység által némileg módosultak.”

Létezik egy rövidebb, tömörebb meghatározás (NEEF 1967), mely szerint a hagyományos földrajzi táj a földfelszín olyan körülhatárolható része, amelyet egységes szerkezet és azonos kölcsönhatásrendszer jellemez.

2.3.2 Terepi felvételezés

A táj komplex elemzése szükségessé teszi a terepen (MOISMANN et al. 1984):

- a csapadék;
- a párolgás;
- a beszivárgás;
- a talajnedvesség;
- a talajoldat összetétele;
- a talajfelszín maximum- és minimum-hőmérséklete;
- a levegő hőmérséklete;
- a fagyváltozékonyság;
- a szélviszonyok és számos egyéb mikroklimatikus, víz- és tápanyag-ellátottsági paraméter mérését – nem is szólva az élő anyagok különböző tulajdonságairól.

A terepi állapotok felmérését korábban csak a tematikus vagy topográfiai térképek segítették, manapság azonban a távérzékelés műholdas globális helymeghatározó rendszerek (GPS) segítségével történnek. A modern technika ezen kívül számos eszközei, mint például az automatikus és digitális adatrögzítők egyaránt segítik a tájökológusok terepi munkáját (KERTÉSZ 2003).

A mezőgazdasági területek esetében a földrajzi környezetben zajló ökológiai változások modellezése, a környezeti hatásértékelés, a környezet erőforrásainak és adottságainak minősítése nagy adattömeg gyors egzakt feldolgozását igényli (MEZŐSÉGI 1991). Így a térképezés fejlődése során a szociális gazdálkodás egyik alaptétele megkívánta a termőhely termőképességének ismeretét. Ezt nem lehetett pillanatnyi termőképességet kifejező növényzet adataival megadni.

Számos egyéb tényező ismerete is szükséges volt, amelyeknek meghatározásában a segítséget a légi fényképezés nyújtotta, ami a terepi munkát könnyebbé, gyorsabbá, olcsóbbá és megbízhatóbbá tette (NÉMET 1971). Költségességük miatt használatuk elsősorban pénzügyi forrásokkal rendelkező projektek esetében valósul meg. A munka jellemzően továbbra is térképek és terepi munka alapján folyik. BREIMER és munkatársai (1986) megállapították, hogy az 1:10.000 méretarányú térképek alkalmasak elsősorban kis területek térképezésére, melyekből közel 2 méteres pontossággal nyerhetünk adatokat.

TÚRI és SZABÓ (2008) több tájmetriai mutatót tesztelt a felbontás-érzékenység szempontjából, ahol megállapították, hogy a paraméterek mikroléptékű vizsgálatánál célszerű valamilyen vektoros módszert alkalmazni, és a 10 méter alatti felbontás-tartomány a legalkalmasabb, mivel a raszteres rendszerben a pixelesedés jelentősen módosítja a kerületre vonatkozó mutatókat, a terület/kerület arányt.

2.4 Élőhely-térképezési rendszerek

2.4.1 Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR)

Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) Magyarország növényzetének és élőhelyeinek térképezéséhez napjainkban leggyakrabban használt, többszörösen tesztelt és javított élőhely-osztályozási rendszer. Az Á-NÉR alább bemutatott, ún. Á-NÉR2007 változatának célja a Magyarországon zajló vegetációtérképezések számára egy országos, koherens, teljes tájat fedő élőhely-osztályozási rendszer biztosítása.

Az Á-NÉR első változata 1997-ben jelent meg (FEKETE et al. 1997) a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozási Rendszer fejlesztéseként. A kategóriarendszert 2001-ben, az Intenzív Botanikai Adatgyűjtés (IBOA) számára kissé módosították. 2003-ban a természetesebb kategóriákat a növényzeti örökséget térképező, ún. MÉTA-program (Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa) számára teljesen átdolgozták (BÖLÖNI et al. 2003). A MÉTA programban azonban a térképezés alapegységei hatszögek voltak (2834 db, kb. 35 ha), ahol a hatszögben előforduló élőhelytípusok kiterjedését a hatszög területéhez viszonyított arányban jelenítik meg. Így nem jutunk pontos információhoz az élőhely pontos alaktanáról, koordinátáiról. A jelen dolgozatban használt Á-NÉR2007 az Á-NÉR2003 kiegészítése az Á-NÉR1997 másodlagos és mesterséges felszíneket osztályozó kategóriáival, de egyben kisebb módosításokat, pontosításokat is elvégeztek rajta. Legfontosabb módosítások voltak, hogy új kategóriák (OD, OF, P2c, T10, T11, T12, U10, U11) kerültek bevezetésre, részben módosítottak kategóriákat a P, S, T, U csoportokban, és altípusok beépítésére került sor a Natura2000 kompatibilitást biztosítandó. Így az Á-NÉR2007 (az Á-NÉR1997-hez hasonlóan) ismét a teljes tájat fedő, koherens rendszer lett. Újabb finomításokat a legújabb Á-NÉR 2011 (BÖLÖNI et al. 2011) tartalmaz.

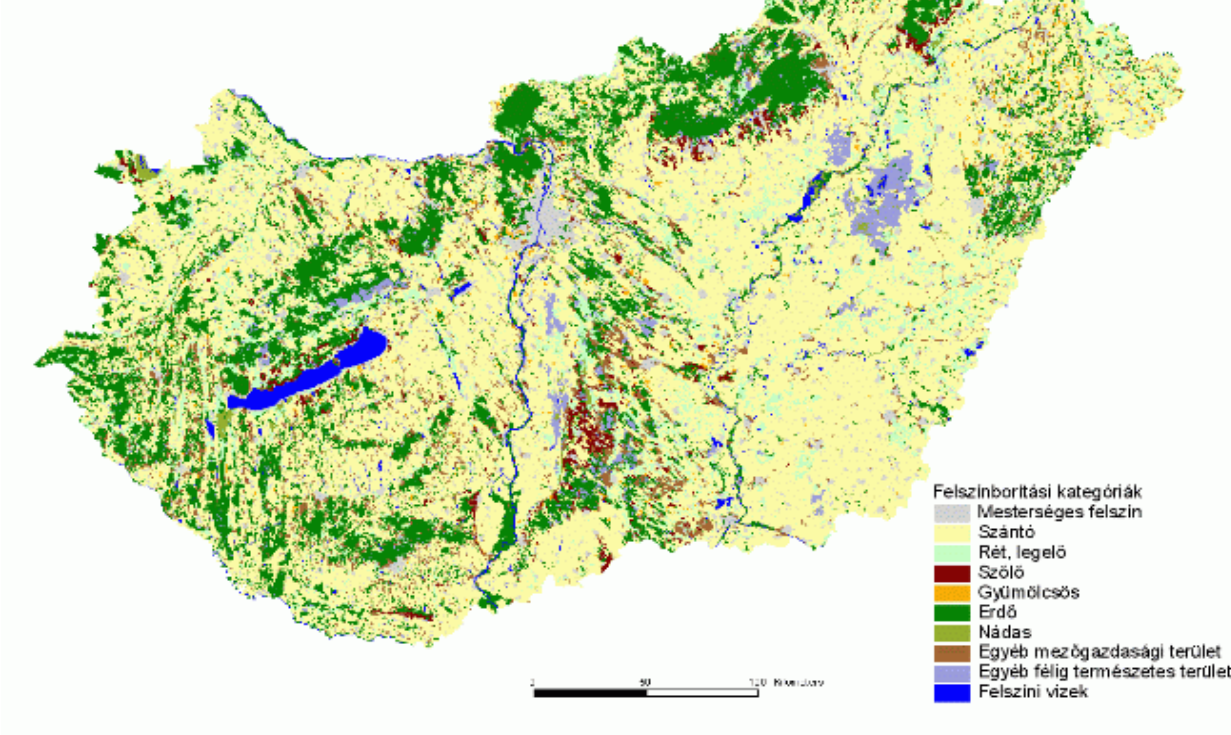
2.4.2 CORINE 50 Land Cover

A CORINE - Coordination of Information on the Environment – az Európai Unió által az 1980-as években indított projekt, melyben a felhasznált térképek méretaránya 1:50.000, a legkisebb térképezési folt mérete pedig 15 hektár, és a minimális térképezett vonalas elem szélessége pedig 100 méter. A térképek az Egységes Országos Vetületi rendszerben érhetők el (1. ábra). A poligonok kódolása háromjegyű CORINE kóddal történik (<http2>). A magyarországi adatbázis létrehozását a Phare Regionális Környezeti Program finanszírozta 1993 és 1996 között. A térképezéshez az 1990 és 1992 között készült Landsat TM űrfelvételeit használták, értékelésük pedig vizuális fotóinterpretációval történt. Az interpretációt az interpretációs fólia szkennelésével és az azt követő vektorizálással digitalizálták. Az ellenőrzés számítógépes segédlettel készült úgy, hogy a digitalizált fotóinterpretációt rávetítették az interpretáció során használt űrfelvételre. A tematikus pontosság növelése érdekében eltérő időpontban készült űrfelvételeket is használtak.

A digitális adatbázis kategóriái adatait öt nagyobb csoportba rendezhető:

1. mesterséges felszínek,
2. mezőgazdasági területek,
3. erdők és természetközeli területek,
4. vizenyős területek,
5. vizek.

CORINE Land Cover felszínborítási adatbázis

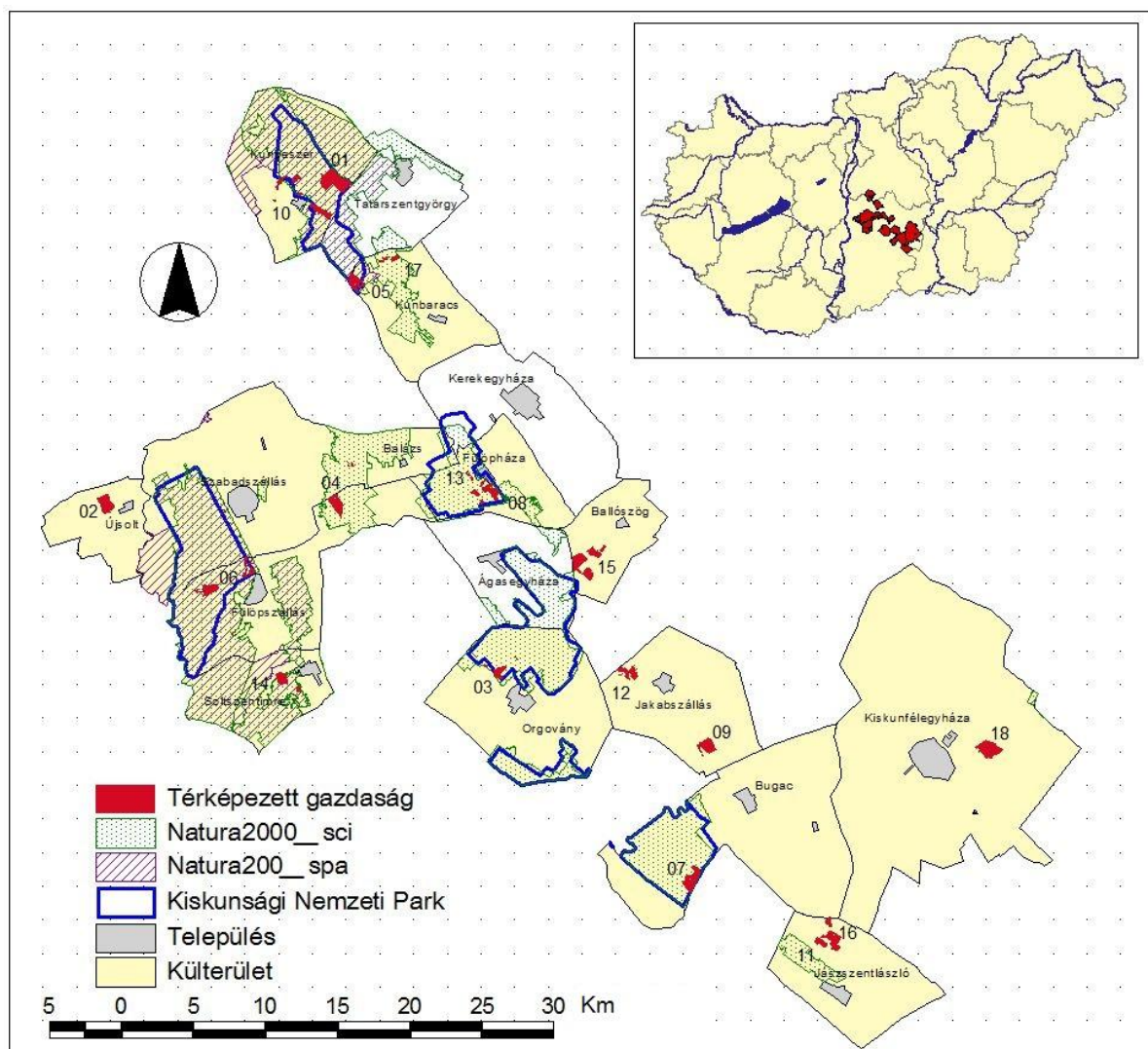


1. ábra Magyarország Corine Land Cover felszínborítási térképe

3. Anyag és módszer

3.1 Mintaterület bemutatása és természetföldrajzi jellemzése

A munkánk során Dunamenti-síkság középtáj Csepeli- és Solti-sík kistájához tartozó településeken, illetve a Duna-Tisza közti síkvidék középtáj jellemzően a Kiskunsági homokhát kistájban fekvő településein (1. táblázat) 18 gazdaság (2. ábra) élőhely-térképeinek elemzését végeztük el. A teljes vizsgálati terület 1788 hektár. Az alapadatokat szolgáló élőhely-térképezés terepi munkáit 2010-ben Penksza Károly és a konzulensem, S.-Falusi Eszter végezte. A terület bejárása a tavaszi/nyári időszakban történt. Az élőhely-térképezés mellett cönológiai felvételek és zoológiai (pók, pollinátor, földigiliszta) mintavételek is történtek. Gazdálkodási rendszerekről lévén szó az egyes területeken alkalmazott művelési és kezelési módok mellett feltárássra kerültek a téma gazdasági mutatói, gazdálkodási és szociológiai vonatkozásai is. A digitalizált adatokat konzulensem bocsájtotta rendelkezésemre, ezek alapján készítettem el az élőhely-térképek egységes színkulcsát és a tájmetriai elemzéseket.



2. ábra A kiskunsági mintaterületen térképezett gazdaságok elhelyezkedése

1. táblázat A mintaterületekkel érintett települések kistáji besorolása

Dunamenti-síkság középtáj	
Kistáj	Település
Csepeli-sík (határon)	Kunpeszér
Solti-sík	Fülöpszállás, Solt, Újsolt, Szabadszállás
Duna-Tisza közti síkvidék középtáj	
Kiskunsági-homokhát	Ágasegyháza, Ballószög, Fülöpháza, Jakabszállás, Kerekegyháza, Kunbaracs, Orgovány, Soltszentimre, Tatárszentgyörgy
Bugaci-homokhát (határon)	Jászszenklászló
Kiskunsági-lőszőshát (határon)	Kiskunfélegyháza

A terület földrajzi helyzetéből adódóan a Pannóniai flóratartomány (*Pannonicum*) Alföld flóraidékén (*Eupannonicum*) belül a Duna-vidék (*Colocense*) és a Duna-Tisza köze (*Praematricum*) flórajárások határán található (HORTBÁGYI & SIMON 2000).

Az adatok elemzése során az „összekeverő tényezők” kiküszöbölése végett a BioBio projekt (http1) keretein belül úgy került kiválasztásra a 18 gazdaság, hogy minden gazdaságnak megegyező biogeográfiai régióban kellett lennie. A területek között nem lehettek jelentősebb geomorfológiai és talajtípusbeli különbségek. A gazdaság tevékenységéhez kötődően a típusa (intenzív termelés, extenzív termelés, a kettő keveréke, állattartás), mérete, műveletlen élőhely típusa is közel azonos kellett legyen.

3.1.1 Csepeli sík

A kistáj fekvését tekintve Bács-Kiskun megye, Fejér megye és Budapest egyes peremterületein terül el. Domborzatát tekintve nagyrészt ártéri szintű hordalékkúp síkság. A kistáj keleti peremén, valamint a Csepel-szigeten futóhomokos felszínek emelkednek ki az ártérből, amelyek részben megtörik a síkság jellegzetes képét (DÖVÉNYI 2010).

Éghajlatát tekintve mérsékelt meleg, száraz vidék, ahol a napsütéses órák száma meghaladja az évi 2000 órát. Az évi középhőmérséklet 10,5 Celsius fok, a vegetációs időszakban eléri a 17,5 Celsius fokot is. A csapadék éves mennyisége – a kistájon lehullott csapadékmennyiség sokévi átlaga alapján – 550 mm körül alakul, ebből a vegetációs időszak csapadékösszege 290-320 mm. A téli félévben 30-32 hótakarós nap valószínű, ahol a hótakaró átlagos vastagsága 20 cm.

A tájkép jelentősen átalakított, mezőgazdasági területekkel tarkított, ahol a természetes és féltermészetes növénytakaró százalékos aránya mindössze 20%. Az uralkodó növénytakarásai a puha és keményfás ligeterdők, láperdők, valamint zárt alföldi tölgyesek.

A kistájon a pannónai üledékekre dunai eredetű durvaszemcsés folyami üledéksor rakódott. A keleti részen, illetve a Csepel-szigeten kisebb, futóhomokkal fedett pleisztocén magaslatok is

találhatók, talajtanilag pedig réti öntéstalajok a jellemzőek. A kistáj déli részén – főként a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozó területeken – szolonszók és szolonyec talajok találhatók. A mezőgazdaságilag legértékesebb talajok a Duna bal partján találhatók. A Solti-sík kistáj hasonlóan mérsékelt meleg, száraz éghajlatú terület, jelentős vízhiánnyal, de a vízgazdálkodás helyzetét a Duna jelenléte segíti (DÖVÉNYI 2010).

3.1.2 Kiskunsági homokhát

A kistáj Bács-Kiskun és Pest megyében helyezkedik el. Területe 1263 négyzetkilométer, szélhordta hordalékkúp-síkság (DÖVÉNYI 2010).

Mérsékelt meleg száraz kistáj. Az évi napsütés tartama eléri a 2000 órát. A vegetációs időszakra jutó összeg közel 1100 óra. Az évi középhőmérséklet 10,3 – 10,5 °C, a tenyészidőszaké 17,4 °C. A csapadék évi összege 520-540 mm. A tenyészidőszakban 310 mm körüli esőre számíthatunk, de délen még ennél is kevesebbre. A hótakarós napok száma 32, az átlagos maximális hóvastagság 19-20 cm. Ezen a száraz vidéken főként az öntözéses növénytermesztés lehet csak gazdaságos.

A kistáj zöme vízbeszivárgási terület fragmentált természetes növényzettel. A Turjánvidéken a mélyedésekben kisebb, ősi szikesekkel. Jellemzőek a kiszáradó, de regenerációképes képerjés és kormos-csátás láprétek, magas sásosok, zsombékosok. A védett növényfajok száma 120 feletti.

A táj talajainak többsége homokhát jellegéből adódóan homok alapkőzetű. A többnyire nyílt homok pusztával, zuzmóval és mohával borított futóhomok a táj területének mintegy 40%-át teszi ki. Emellett a lápos réti talajok kiterjedése jelentős. A kistáj talajtakaróját a szikes talajok változatos előfordulása színesíti.

3.1.3 Dunavölgyi-sík MTÉT

A Dunavölgyi-sík Magas Természeti Értékű Terület Bács-Kiskun megye északi, és Pest megye déli részén helyezkedik el, ahol a Duna vízrendezését követően elszikesedett területeken jelentős meszes-szódás puszták alakultak ki. A táj kiemelkedő botanikai értékeket képvisel. Védett területek között elterülő agrárélőhelyek (szántó, legelő) egyedülálló florisztikai elemek találhatók, ilyen például a szarvas-, pók-, és légybangó, a vitézkesbor, a szúnyoglábu bibircsvirág és a korcs-, valamint a szibériai nőszirm.

Azonban a védett értékek mellett figyelembe kell vennünk a terület megítélésénél, hogy a mezőgazdasági termeléshez a települések éghajlata rendkívül kedvező. Sajátos vonások a csekély borultság, a napfényes órák igen nagy száma, a hőmérséklet nagy napi és évi ingadozása, valamint a viszonylagos szárazság és alacsony légnedvesség értékek. A terület az ország legderültebb vidéke. A felhőzet évi átlaga mindössze 52-57 %. Ennek megfelelően napfénygazdagsága kiemelkedő.

A napsütéses órák átlagos évi összege a 2000 órát is meghaladja. Évi 10-11 °C-os középhőmérsékletével az ország legmelegebb területe.

Talajtanilag a Felső-Kiskunsági beékelődő löszhátakkal tarkított szikes puszták, legelők, szikfoltok és vakszikek váltogatják egymást. A szolonyec talajokon szintén gyenge képességű legelők találhatók, azonban a sziki vegetációjuk szigorú védelem alatt áll.

Az MTÉT program célja a térség jellegzetes arculatának, a táj természeti értékeinek, földtani és felszínalaktani képződményeinek megőrzése, valamint az évszázadok alatt kialakult tanyasi életforma, a hagyományos gazdálkodási módszerek és ősi jellegű háziállatfajtáink fenntartása. Ennek érdekében a célok elérését szolgáló gazdálkodási rendszerek, támogatott tevékenységek, választható szántóföldi és gyepgazdálkodási előírás-csomagok és az azokhoz tartozó kifizetések kerültek kialakításra.

3.2 A GHC élőhely-térképek készítése

Az élőhelytérképezési-rendszer alapját az Általános Élőhely-osztályozási Kategóriák (General Habitat Categories, GHC) képzik. A GHC kategóriák kialakításához a GB Countryside Survey kutató intézet gyakorlati tapasztalatai szolgáltatnak megfelelő alapot. Ennek köszönhetően egész Európát lefedő élőhely osztályozási kategóriákat sikerült létrehozni (BUNCE et al. 2007). Az ábrázolás során a térszíneket különböző kategóriák alapján osztjuk fel:

- **területi elemek**, ahol a minimális terület 400 m², a minimális szélessége pedig 5 m,
- **vonalas elemek**, melyek szélesebbek, mint 0,5 m és hosszabbak, mint 30 m,
- az előbbi két 2 kategóriába nem tartozó elemek, mint **pont elemek** kerülnek ábrázolásra.

A General Habitat Categories struktúráját tekintve 5 főkategóriába sorolhatók:

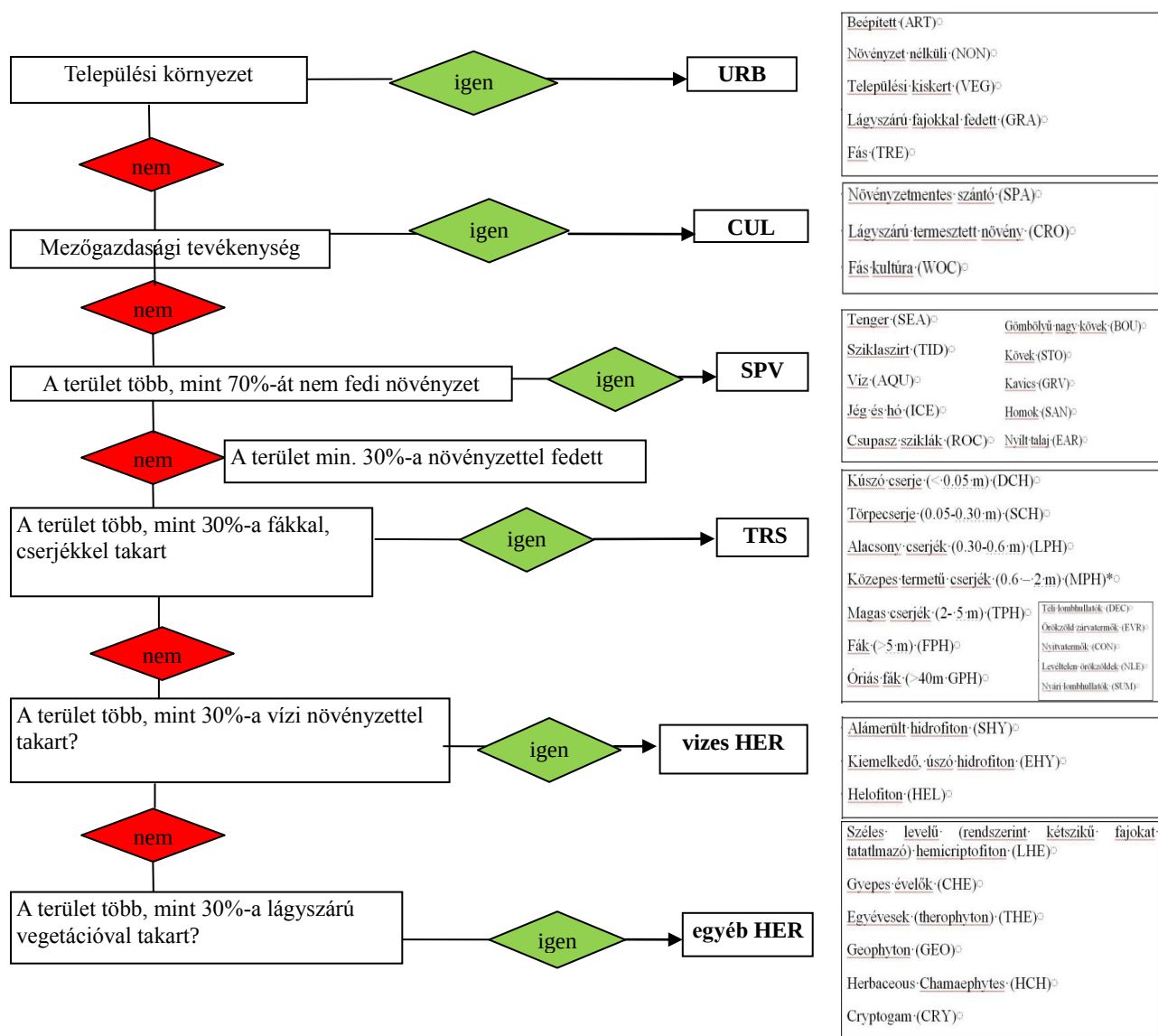
1. alegység: Urban Constructed (URB) – Ember által épített,
2. alegység: Cultivated (CUL) – Mezőgazdasági művelés alatt álló,
3. alegység: Sparsely Vegetated (SPV) – Növényzettel gyéren borított,
4. A és B alegység: Herbaceous (HER) – Lágyszárúakkal borított (vizes/nem vizes élőhely),
5. alegység: Shrubs and trees (TRS) – Bokrok és fák.

A főkategóriákba való besorolást a 3. ábrán látható folyamatábrán fentről lefelé haladva végezzük el. Egy terület szemrevételezése során megvizsgáljuk a talajfelszín borító mesterséges és/vagy természetes felszínborítást. Ezt követően, ha van, akkor megállapítjuk a növénytakaró összetételét. Elsőként megállapítjuk, hogy a terület elhelyezkedését tekintve urbanizált területnek számít, avagy sem, valamint megtalálhatóak-e rajta mesterséges felszínborítások, ha igen akkor URB kategóriába sorolható.

A következő kategóriába lépésnél megvizsgáljuk, hogy találunk-e a területen kultúrnövényt, vagy végrehajtottak-e valamilyen mesterséges talajművelést a területen, ha igen akkor CRO kategóriába sorolható. Ha nem sikerült besorolnunk lépünk tovább és megnézzük, hogy felszínalkotók aránya, beleértve a területen található víztesteket is meghaladja-e a 70%-ot, ha igen akkor SPV kategóriába tartozik.

A következőben azt vizsgáljuk, hogy a bokrok, cserjék, fák aránya több, mint 30%, ha igen akkor TRS kategóriába soroljuk. Ha a területen található lágyszárúak, mocsári növények a területnek több, mint 30%-át borítják akkor HER-SHY, HER-EHY vagy HER-HEL kategóriákba soroljuk. Az utolsó kategóriába pedig azon területek tartoznak, ahol a nem mocsári területhez kötött lágyszárú növények aránya meghaladja a 70%-ot, így egyéb HER kategóriába sorolandó.

Mivel a rendszert határokon átvívelő, kontinensnyi méretek kezelésére dolgozták ki. A fő kategóriák meghatározása után a térképezés alapját, és a végső GHC kódot a fajok Raunkiaer-féle életformái (RAUNKIAER 1934) adták.



3. ábra GHC kategóriák besorolásának folyamata

A térképezési módszer a környezeti tényezőkre, és kezelésre vonatkozó további kiterjesztésekkel alkalmas természetközeli és művelt területek egységes rendszerben való megjelenítésére. A térképezés során a beépített emberi környezettől a természetközeli élőhelyekig minden kategória beosztható. Az egyes térképezett foltokban az azonos életformájú fajok összesített élőhelykategóriái összeadóva (min.10%) alakítják ki a terület egység általános élőhely-kategória típusát (GHC). Az egyes élőhelykategóriákon belül a legalább 30%-os borítással rendelkező fajokat jegyezzük csak fel. A térképezett terület fő életforma típusát a legnagyobb borítási értékkel (min. 70%) jelentkező életformacsoport képezi (2. táblázat). Amennyiben a z életformák 60-40%-os megoszlást mutatnak, akkor a fő kategóriát két csoportból képezzük (pl. CHE/LHE).

További kódokkal rögzítésre kerülnek a talajtani és vízháztartási adottságok, valamint az élőhelyen zajló kezelési mód és esetleges védelmi státusz is.

2. táblázat GHC élőhely-térképezés jegyzőkönyvi részlete

a	GHC	Körny. tényező	Kieg. kód	Kezelés	Élőhelyek	%	Fajok	%	NATURA 2000
A	CFO	3.12	6.3	A1.10	CFO	100	MEDISAT	100	nem
B	CHE/LHE	3.12	6.3	A2.7.5	CHE	60	FESTPSD	60	nem
					LHE	40	TARAOFF	30	
C	FPH/DEC	3.12	5.3	F3	FPH/DEC	100	QUERROB	70	nem

3.2.1 Alegységek részletes leírása

1. Urban Constructed (URB)

Ebbe a kategóriába tartozó területek jellemzően települési környezetben fordulnak elő.

- Urban artificial (ART): Ez a kategória magába foglalja az összes ember által alkotott mesterséges felszínborítást, beleértve ebbe az épületeket is. A közvilágítás, az elektromos kábelek és a villanypóznák nincsenek rögzítve.
- Urban non-vegetated (NON): A város határain belül elhelyezkedő nem, vagy csak kissé vegetált, de mesterséges felszínborítás nélküli területeket. Javarészt ebbe a kategóriába tartozó területek a városi tevékenységek eredményei például egy nem aszfaltozott autóparkoló, de beletartoznak a kisebb módosításokon átesett természetes víztestek.
- Urban vegetable (VEG): A város határain belül lévő zöldséges, illetve gyümölcsösöket. A kategória kritériuma, hogy a művelt terület összmenyiségének 400 négyzetméter felett kell lennie.
- Urban herbaceous (HER): A város határain belül megtalálható zöld területeket, amelyeken a fák aránya kevesebb, mint 30%-ék. Ilyen például egy futballpálya vagy egy nagyobb park.
- Urban woody (TRE): Azok a város határain belüli területeket, amelyeken a fás illetve bokros borítás aránya magasabb, mint 30%.

2.Cultivated (CUL)

Ebbe az alegységbe tartozó területek fő profilja a növénytermesztés, de ezen kívül számos természetes faj is megtalálható, ilyen például a dió.

-Cultivated Bare Ground (SPA): Azon művelt földterületek, ahol a növényzet aránya nem haladja meg a 30%-ot (saját magról kelt gyomnövények). Valamint ide tartoznak még azok a földterületek, amelyek részben vannak elvetve illetve, megfelelő szántóföldi talajmunkát végeztek rajta (tárcsázás, szántás).

-Cultivated herbaceous crop (CRO): Azok a mezőgazdasági művelés alatt álló földterületek tartoznak ide, amelyek kultúrnövény borítással rendelkeznek (kukorica, napraforgó, búza).

-Cultivated woody crop (WOC): Ebbe a kategóriába tartoznak azok a mezőgazdasági területek ahol a fák, illetve cserjék aránya meghaladja a 20db/ha sűrűséget. Az alegységeket tovább részletezve kiegészül a rendszer a beporzás, valamint a termesztett növény csírázási ideje alapján (CAN1 – tritikále, őszi búza; CAN2 – bab, szója; CFL – kukorica, napraforgó; CFO – lucerna, spárga).

3.Sparsely vegetated (SPV)

Ebbe az alegységbe tartoznak azok a területek ahol a növényzet borítás nem haladja meg a 30%-ot, kivételt képeznek a zuzmókkal és mohákkal fedett földterületek.

-Sea (SEA): Olyan tengervíz által borított földterületek tartoznak ide, ahol extrém alacsony a vízmélység.

-Aquatic (AQU): Állandó víztestek, folyók, csatornák, tavak tartoznak bele ebbe a kategóriába, melyeknek környékén a növényborítás aránya kevesebb, mint 30%-ék.

-Ice/snow (ICE): Állandó jég és/vagy hóborított terület.

-Rock (ROC): Folytatólagos sziklák által borított terület, melyben hasadékok mélyedések illetve egyéb felszínformák találhatóak.

-Boulders (BOU): 0.2m körméret alatti sziklákkal borított földterület

-Stones (STO): Sziklákkal és kövekkel fedett terület, melyeknek nagysága 0,5-20 méterig terjed.

-Gravel (GRA): Kavicsos földfelszínek, amelyeken a kavicsok 0,01-0,05 méteres átmérő között.

-Sand (SAN): Homokos területeket, ahol a szemcseméret 0,001-0,01 méteres átmérő közé esik.

-Earth (EAR): Földdel, sárral és 0,001 méter átmérőjű szemcseméret alatti eliszaposodott törmelékkel borított terület.

4.Herbaceous (HER)

Ebbe az alegységbe olyan területek tartoznak, amelyek növényzetét mocsári és nedves élőhelyet kedvelő növények, valamint egyéb lágyszárúak alkotnak.

-Submerged hydrophytes (SHY): A tengeri fajok, valamint a vízen úszó életmódot folytató növényfajok tartoznak ide, amelyek rendszerint a víz alatt telelnek át.

- Emergent hydrophytes (EHY): Növények, amelyek életfeltételei vízhez kötöttek, egyes részletei víz alatt helyezkednek el, azonban a növényi test nagy rész a víz fölé emelkedik.
- Helophytes (HEL): Azon növények melyeknek a növekedéséhez elengedhetetlen feltétel egy árnedvesedett környezet, alkotják ezt a kategóriát.
- Leafy hemicryptophytes (LHE): Ide tartoznak a széles levelű lágyszárú növényfajok.
- Caespitose hemicryptophytes (CHE): Egyszikű évelő lágyszárúak alkotják ezt a kategóriát.
- Therophytes (THE): Egynyári növények, amelyek a kedvezőtlen időszakot magként vészelik át.
- Geophytes (GEO): Olyan növények, amelyek talaj alatti rügyecskéivel emelkednek a talaj fölé.
- Cryptogams (CRY): mohák, zuzmók
- Herbaceous chamaephytes (HCH): Kevesebb levélvíztartalmú lágyszárú növények.

5. Trees and Scrubs (TRS)

Ezen alegység tartalmazza azokat a területeket, melyeknek nagy részén az uralkodó növénytársulások bokrok, cserjék illetve fák egyvelege. Az egyetlen megkülönböztető tényezőjük, amely által külön kategóriákba lehet sorolni őket az a magasság.

- Dwarf chamaephytes (DCH): Törpenövésű bokrok, melyeknek magassága nem haladja meg a 0,05 métert pl. *Dryas octopetala*, *Salix herbacea*.
- Shrubby chamaephytes (SCH): Mélynövésű bokrok, magasságuk 0,05-0,3 méter között van pl. *Thymus vulgaris*, *Lavandula stoechas*.
- Low phanerophytes (LPH): Alacsony cserjék, magasságuk 0,3-0,6 méter közzé esik pl. *Myrica gale*, *Betula nana*.
- Mid phanerophytes (MPH): Közepes méretű cserjék, 0,6-2 méter közötti magassággal pl. *Cornus mas*.
- Tall phanerophytes (TPH): Magas cserjék, 2-5 méter közötti mérettel.
- Forest phanerophytes (FPH): fák, 5 méter felet, *Quercus petraea*.
- Giga phanerophytes (GPH): óriás fák 40 méter felett.

A következő kileveledési alakok a fenti hét kategória mindegyikére, mint alegység vonatkoznak:

- Winter deciduous (DEC): lombhullató,
- Evergreen (EVR): örökzöld,
- Conifers (CON): tűlevelű,
- Non-leafy evergreen (NLE): levelet nem hordozó örökzöld,
- Summer deciduous (SUM): nyári lombhullató.

A feldolgozott élőhelyfoltok alapján a térképek digitális változatai az ArcView GIS Version 3.1 programmal készültek el. A foltok színezése az elkészült térképek többségénél a határvonalak jobb elkülöníthetőségét szolgálja. Ennél a lépésnél alkalmaztam az ArcView azon funkcióját, amellyel a foltok egy általunk kiválasztott, az attribútum-táblában feltüntetett tulajdonság szerint tematikusan színezhetők.

3.3 A tájmetriai adatok feldolgozása

Az élőhelyfoltokról rögzített GIS adatokat táblázatos formában rendeztük. Az elkészített táblázatban minden gazdasághoz (sorszámmal szerepelnek). A 18 gazdaság eredményit táblázatos formában jelenítjük meg. Részletesebb elemzést 4 gazdaság (11, 7, 12, 5) példáján adunk, ahol a diverzitás alapján sorba rendezett 18 farm minden negyedéből kerültek kiválasztásra, ezzel is szemléltetve minden csoportot a skáláról.

A GHC kategóriák területi elemzése során farmokat együttesen is vizsgálat alá vettük és külön farmonként is megtörtént a mintázatok elemzése. Az egyes mutatók kiszámításához az ArcGIS 9.3 program V-LATE 1.1 kiterjesztését (Vector-based Landscape Analysis Tools Extension) használtuk (LANG & TIEDE 2003).

A számítások során meghatározásra került a foltok száma (Number of Patches, NP), majd az egyes folt típusok területének egyesítése után megkaptuk az adott típus foltterületét (Class Area, CA). Ezen adatokra alapozva kiszámoltuk a foltok átlagos területét (Mean Patch Size, MPS) és a foltméret relatív szórását (Patch Size Standard Deviation, PSSD).

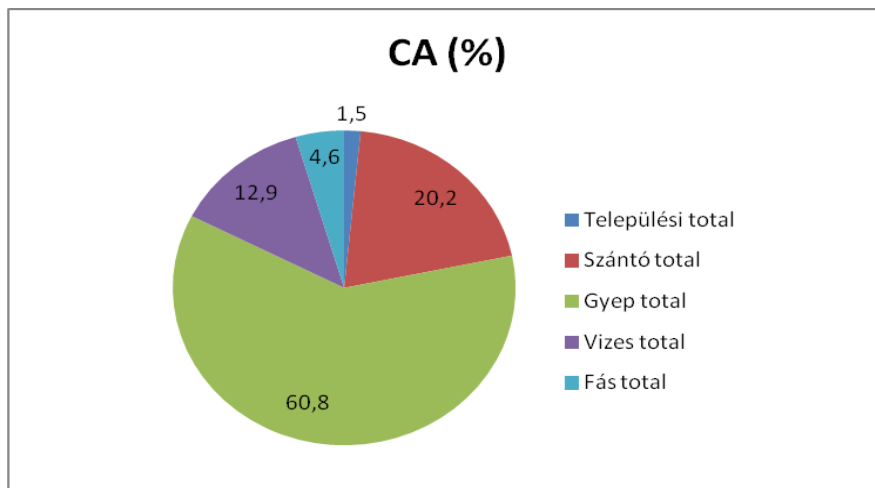
A fragmentáció elemzéséhez a szegélyekre vonatkozó mérőszámokat vizsgáltuk. Rögzítettük a foltélek összkörületét, avagy a teljes szegélyhosszúságot (Total Edge, TE) és azok középértékét (Mean Patch Edge, MPE). Kiszámítottuk a fő minta indexét (Mean Shape Index, MSI), a terület körületének arányát (Mean Perimeter-Area Ratio, MPAR), a fő frakció kiterjedését (Mean Fractal Dimension, MFRACD).

Végző lépésként az élőhely-diverzitás jellemzésére szolgáló értékek meghatározását végeztük el, melynél foltgazdagság (Richness, RI) mellett a relatív foltgazdagság (Relative richness %, RERI) is szerepel a 18 farmon előforduló összesen 28 folt típus arányában. A típusok diverzitásának elemzéséhez a Shannon-féle diverzitási indexet alkalmaztuk (Shannon's Diversity, SD), ami két összetevő alapján kerül meghatározásra. Az egyik mutatót a különböző területtípusok száma (Richness) adja, míg a másik alapjául a foltok közötti arányos területi eloszlás, (Shannon's Evenness, SE), tehát a diverzitás növekszik, ha a folt típusok száma nő és/vagy a különféle élőhelyek területi eloszlása egyenletes.

4. Eredmények

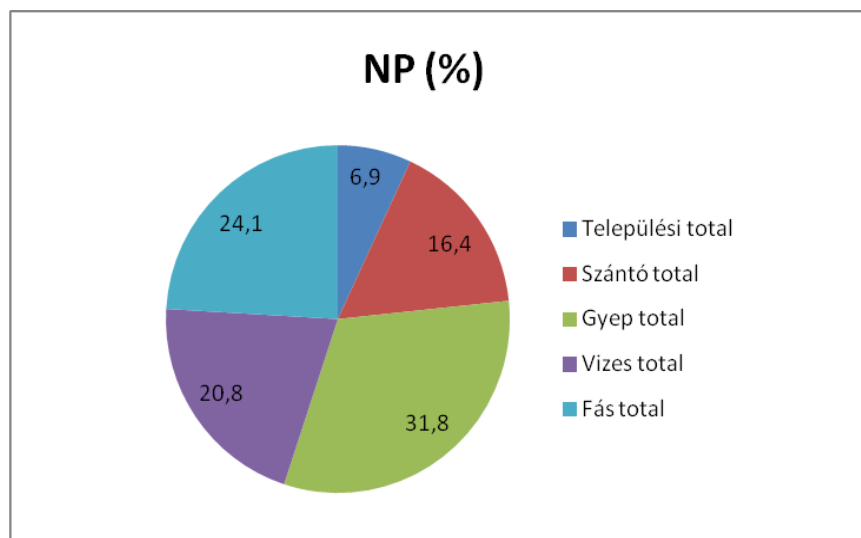
4.1 A tájmetriai adatok feldolgozása

A 18 gazdaság adatait egységesen szemlélve (3. melléklet) a térképezett összterület 60,8%-át gyepterületek és 20,2%-át szántóföldi kultúrák foglalják el (4. ábra). Ez a kiválasztás alapjául szolgáló legeltetési állattartás miatt tapasztalható. A vizes élőhelyek 12,9%-os megoszlása mellett a fás és települési élőhelyek igen kis százalékot fednek. A területet ismerve elmondható, hogy ezek az apró tanyák és az azokat szűken övező fás élőhelyek tipikus elemei a kiskunsági tájnak.



4. ábra Az 18 gazdaság GHC főkategóriák összesített területének százalékos megoszlása

A különböző fő GHC kategóriák foltszámainak százalékos megoszlását nézve ($NP\% = RERI$) a teljes foltszámnak csak 31,8%-át teszik ki a gyepterületek, ami nagyobb átlagos foltméretre utal a gyepek esetében (5. ábra). A területi megoszlásban második szántóföldi kultúrák kisebb átlagos foltmérettel a teljes foltszám 16,4%-át adják. A vizes élőhelyek és a fás szárúakkal borított területek sok apró élőhelyet tesznek ki, és alacsony (12,9% és 4,6%-os) területi részesedés mellett a foltgazdagság magas (20,8 és 24,1%-ot) százalékot mutat.



5. ábra Az 18 gazdaság GHC főkategóriák foltszámának százalékos megoszlása

A négy elemzésre kiválasztott gazdaság (6-9. ábra, 4-7. melléklet) diverzitási indexét (3. táblázat) tekintve egyértelműen kijelenthető, hogy a legdiverzebb élőhelynek az 5. számú gazdaság bizonyult, ahol a foltok és a különböző folt típusok számában is magas értékeket kaptunk. A legkevésbé diverz a 11. számú gazdaság bizonyult, melynek a területe mindössze 35 hektár és a felvételezett foltok száma 17. A foltgazdagságot és az általános foltszámot tekintve a 7.-es számú farm a leggyengébb a táblázatban, azonban ennek ellenére a diverzitása, ha néhány tizeddel is, de magasabb, mint a 11. számú farmé.

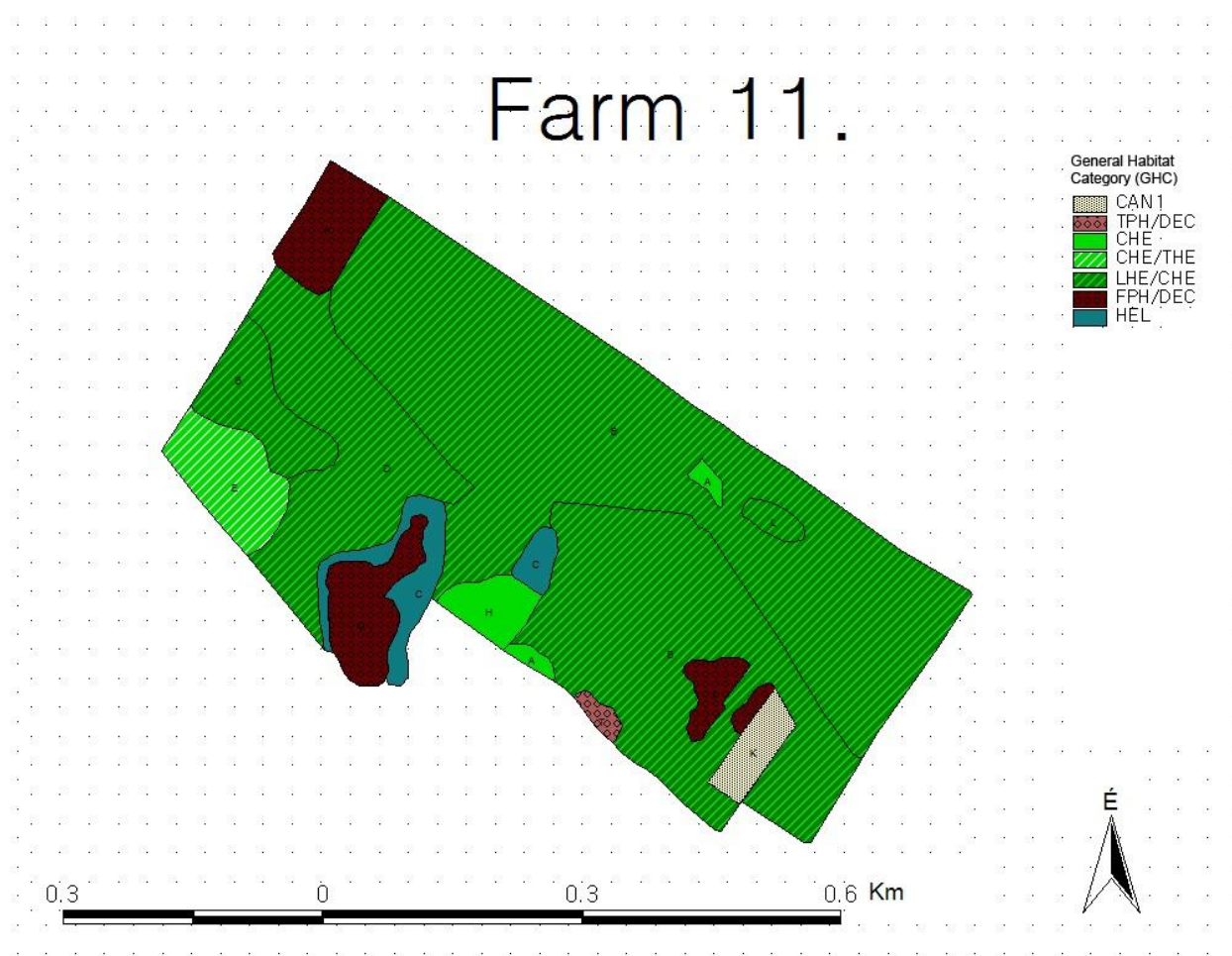
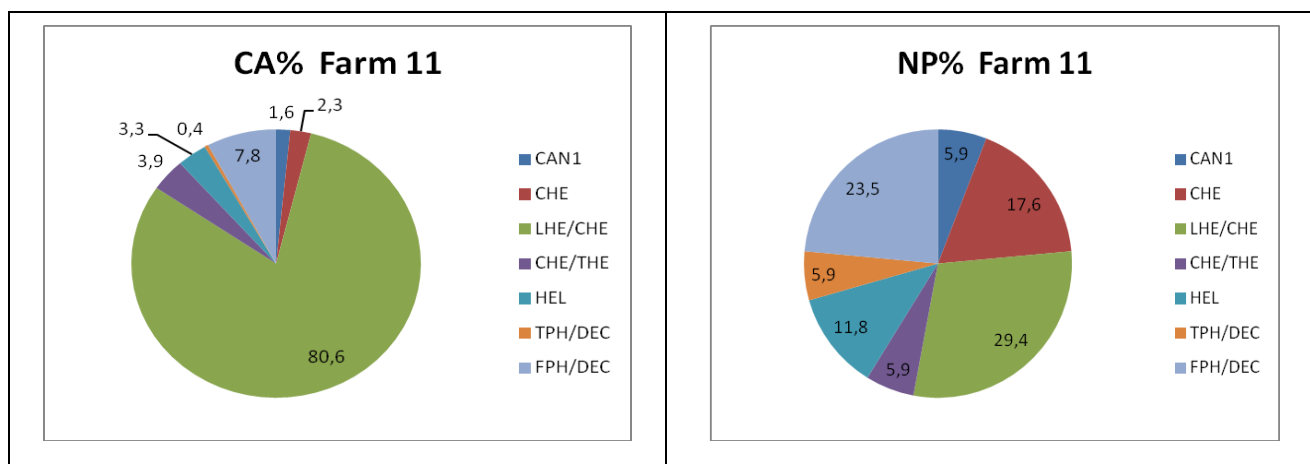
Az adatokból arra a következtetésre jutottam, hogy az egyes farmok diverzitása részben független a terület nagyságától. Azonban egyértelműen látszik, hogy a szegélyhosszúság növekvő tendenciájú a diverzitás növekedése mellett, amelyet a foltgazdagság és a foltok száma kisebb nagyobb eltérésekkel, de követ.

Az átlagos terület-kerület arányt tekintve (MPAR) a 12-es farm esetében találjuk a legkisebb értéket. A későbbi farmonkénti elemzés során (8. ábra, 31. o.) látható, hogy kifejezetten nagy arányban találhatóak szögletes szántóföldi művelés alatt álló parcellák a gazdaság területén. Így a magasabb diverzitás index ellenére az alaki mutató jelzi a kisebb természetességet. Hasonlóan esést mutat a gazdaság területén feljegyzett fajok száma is a 12-es farm esetében, ami a legkisebb a négy gazdaság összehasonlításában.

Ha a gazdaságok elhelyezkedését és a különböző természetvédelmi oltalom kategóriáit nézzük (2. ábra) a 12. gazdaság nem tartozik természetvédelmi oltalom alá, a 11-es farm Natura2000 különleges természetmegőrzési terület a 7. és 5. gazdaság Natura2000-es volta mellett nemzeti parki terület is egyben.

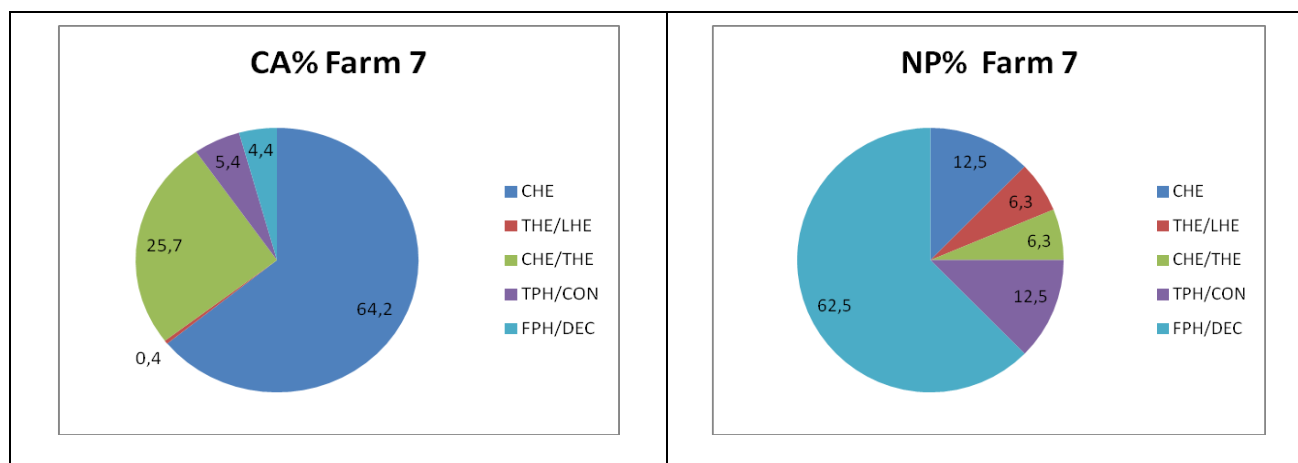
3. táblázat A kiválasztásra került farmok és a teljes terület mutatói

Index	11. Farm	7. Farm	12. Farm	5. Farm	Teljes
Farmterület (ha)	35,06	115,53	81,55	95,10	1788,02
Foltok száma (NP, db)	17	16	29	37	485
Foltgazdagság (RI, db)	7	5	9	10	28
Relatív foltgazdagság (RERI%)	25	17,86	32,14	35,75	100
Teljes szegélyhosszúság (TE, m)	10975,54	15990	22614,34	29137,02	431632,26
Szegélysűrűség (ED):	313,05	138,41	277,32	306,38	241,4
Átl. terület kerület arány (MPAR)	0,073	0,058	0,045	0,064	0,059
Shannon-féle diverzitás (SE)	0,79	0,95	1,45	2,023	2,066
Növényfajok száma (teljes, db)	96	111	94	172	404



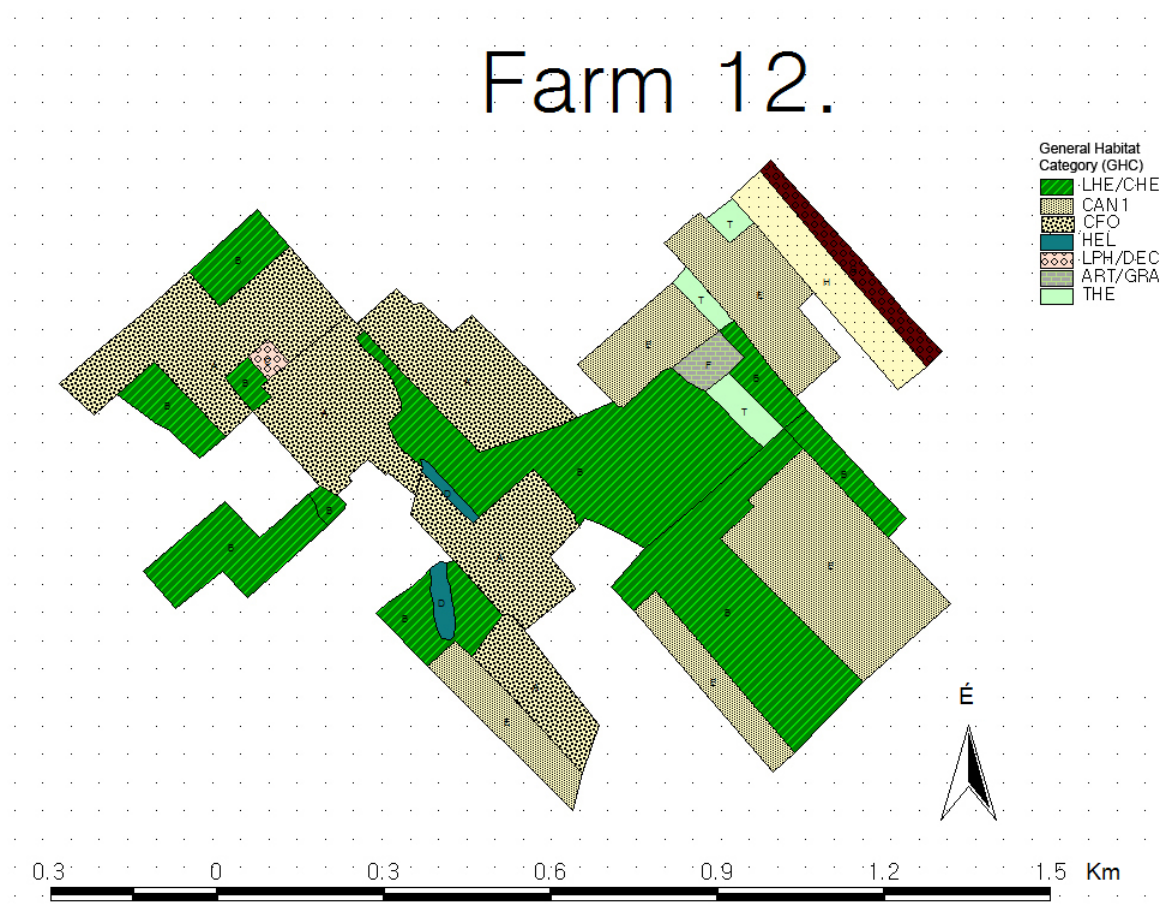
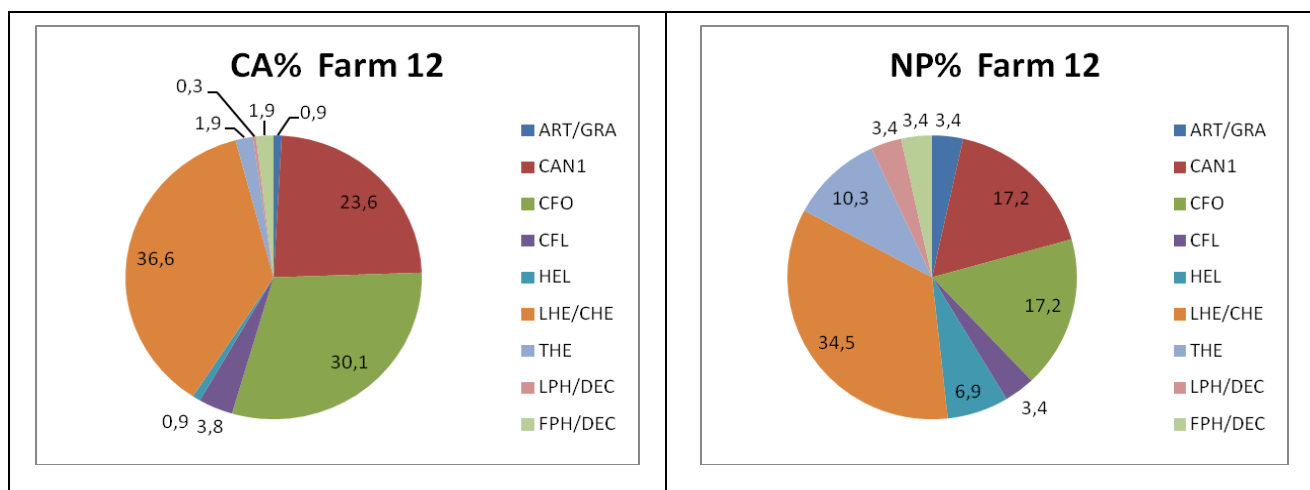
6. ábra A 11-es gazdaság GHC kategóriáinak területi és foltszám aránya és élőhely-térképe

A 11-es gazdaság (35 ha) esetében egyértelműen kijelenthető, hogy az előforduló 7 élőhelytípus közül területüket tekintve 85%-ban évelő, egyszikű, lágyszárú növények alkotják a gazdaság növényvilágát. A közepes, és magas lombhullató fás társulások közel 8%-ot tesznek ki, de kis területű foltjaik 29,4%-ot adnak a teljes foltszámból. Az intenzívebb szántóföldi növénytermesztés, csak egy elenyésző mindössze 1,6%-át teszi ki az összterületnek egyetlen foltban.



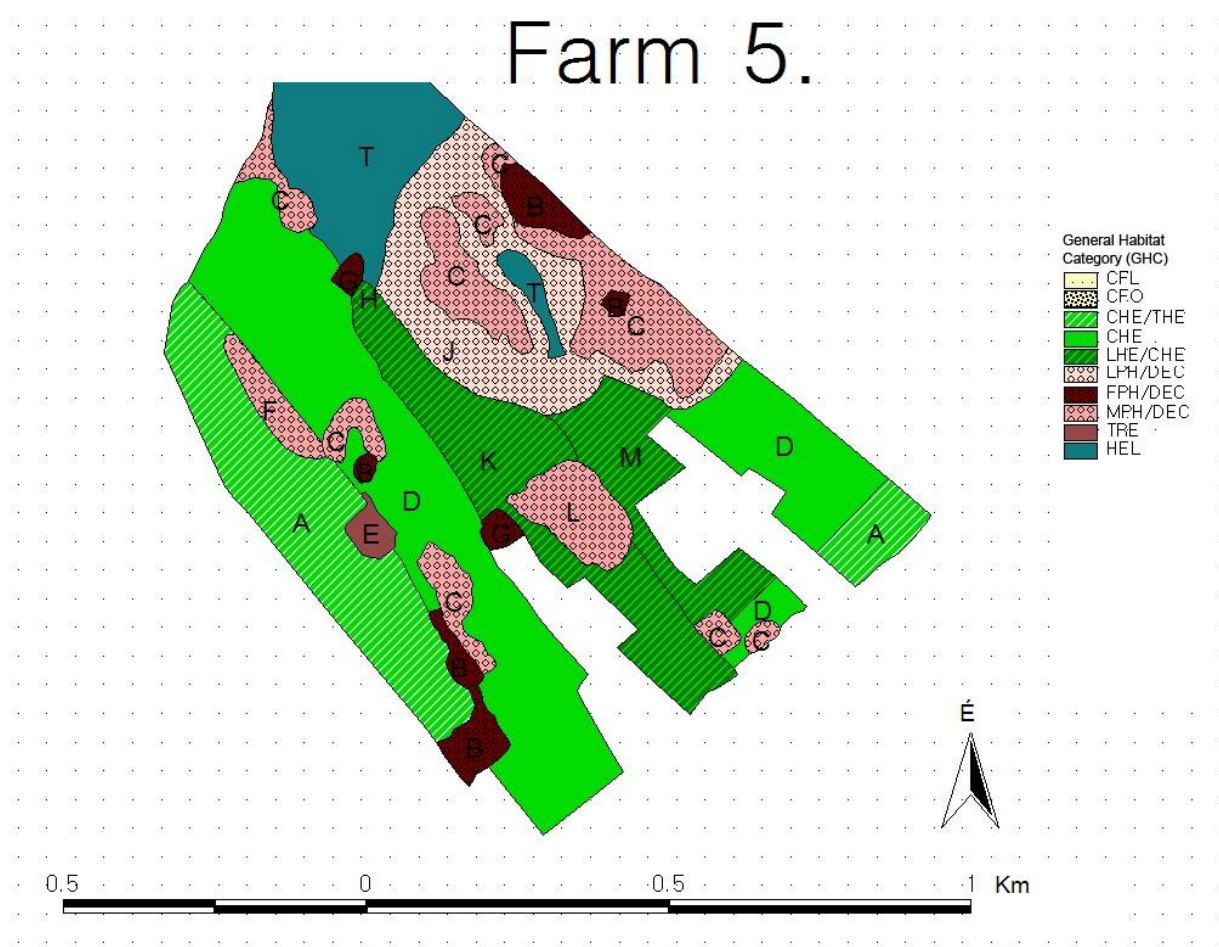
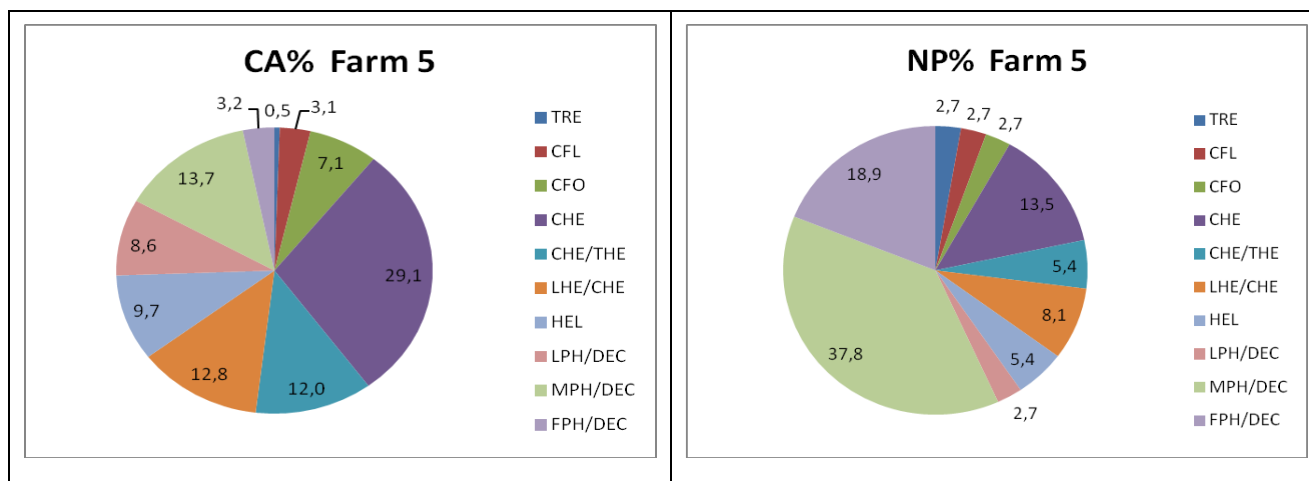
7. ábra A 7-es gazdaság GHC kategóriáinak területi és foltszám aránya és élőhely-térképe

A 7-es gazdaság diverzitása szintén az alacsonyabbak közé tartozik (0,95). A 11-es gazdasághoz hasonlóan, az évelő, egyszikű, lágyszárúak uralkodnak a nagy kiterjedésű (115,53 ha) területen. A gyepterületek aránya és foltszáma meghaladja a 90%-os területarányt, emellett a terület közel 10%-án lombhullató fás társulások találhatók. A gazdaság területén nem található intenzíven művelt szántóföldi növénykultúra. A foltgazdagság szempontjából éppen fordított a helyzet a gyepterületek aránya itt kisebb, és foltszerűen megjelenő fehér nyaras erdőfoltok és összefüggőbb borókás tagolja a területet.



8. ábra A 12-es gazdaság GHC kategóriáinak területi és foltszám aránya és élőhely-térképe

A 12-es gazdaság területén 9 különböző élőhelytípus került felvételezésre. A gazdaság tekintetében, az mezőgazdasági területek aránya számottevő, meghaladja az 50%-ot. A szántóföldek között évelő, egyszikű, lágyszárú növényekkel borított gyepterületek közel 40%-ban alkotják az összterületet. A mesterséges felszínborítás, épület is megjelenik a területen, melynek közelében az intenzívebb használatot, taposást jelző egyévesek dominálta gyepes élőhelyek jelennek meg. A gazdaság magas diverzitását a szántóföldi kultúrák foltgazdagsága, de főleg a foltok méretének egyenletessége adja.



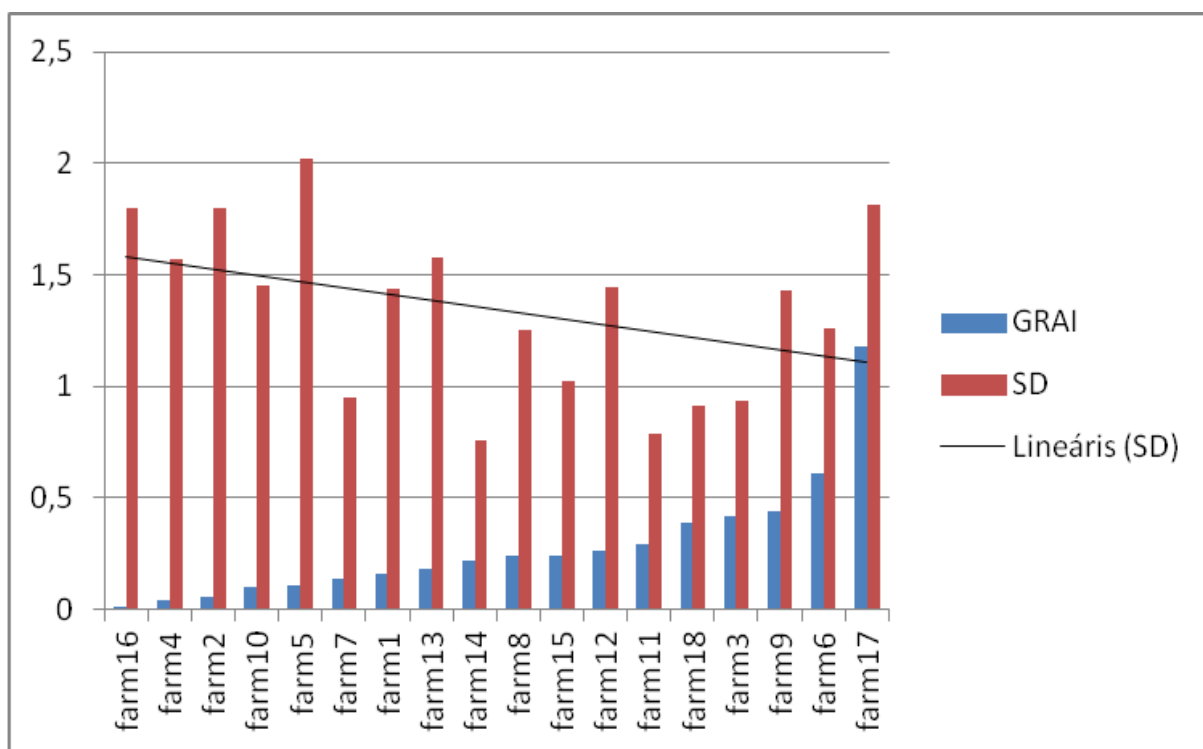
9. ábra Az 5-ös gazdaság GHC kategóriáinak területi és foltszám aránya és élőhely-térképe (részlet)

A legdiverzebb 5-ös számú gazdaságban 10 élőhely-típus került felvételezésre a 95 hektáros területen. Az évelő, egyszikű, lágyszárú növények uralkodása a területen vitathatatlan, de az előzőekben tapasztalt 80%-ot meghaladó területarányal szemben itt csak 51% területi arányban fordulnak elő. Mezőgazdasági (két külön parcella, hiányzik a térképről), valamint a vizes területek egységes aránya megközelíti a 20%-ot. A különböző méretű lombhullató fás társulások közel 25%-át adják a terület egységnek és nagy foltszámmal találhatók a területen.

Terepi adatgyűjtés során az élőhely-térképezésen kívül a legeltetési intenzitás (számosállat/ha) is feljegyzésre került a gazdák bevallása alapján. Együtt ábrázolva ugyan azon gazdaság diverzitási mutatóival, próbáltunk összefüggést találni a területhasználat intenzitása és az élőhelyek diverzitása között.

A 10. ábra alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az egyes gazdaságok növekvő legeltetési intenzitása mellett az élőhelyi diverzitás csökkenő tendenciát mutat. Ahogyan x. árba trendvonala is mutatja, a legeltetési intenzitás növekedésével, csökken a Shannon-féle diverzitási index. A diverzitás csökkenésének egyik kiváltó oka lehet az intenzív legeltetés élőhely uniformizáló hatása, a terület túllegeltetésével megjelenő stressz tűrő fajok előretörésével.

Továbbá közvetett hatása lehet, az intenzívebb állattenyésztés irányába mozduló gazdaságok esetében a farmdiverzifikációnak, ahol a háztáji jelleg is jellemzően kisebb, ami szintén bizonyos élőhelytípusok hiányához vezet (pl. kiskert, VEG).



10. ábra Az 18 gazdaság élőhelyeinek Shannon-féle diverzitás (SD) értékei és trendvonala a legeltetési intenzitás (GRAI, szá/ha) függvényében

4.2 Az élőhelyosztályozási-rendszerek összehasonlító elemzése

Az élőhelyosztályozási-rendszerek összehasonlításánál az Á-NÉR kategóriákat vettem alapul és hozzá hasonlítottam a GHC, valamint a CLC rendszerek kategóriáit (4. táblázat, 1. és 2. melléklet). Az Á-NÉR az osztályokba sorolást az alfabetikus és numerikus jelölésekkel végezte, a GHC az egyes élőhelyek angol nevének 3 betűs mozaikjával és azok kétszintű kombinációjával, míg a CLC számsorokkal és rövid megnevezéssel sorolta kategóriába az élőhelyeket.

Az Á-NÉR – Hínárnövényzet (a) alkategóriái részletes leírást adnak a vizes élőhelyekről és az ott előforduló növényzetről társulási és faji szinten. Ezzel megegyező GHC – Herbaceous (HER) alkategóriái a fajok életmódja és életfeltételei alapján úszó és alámerült kategóriákra oszlik. A CLC nem tesz említést csak a vízrendszerek milyenségéről, az osztályozás során nem veszi figyelembe a flórát.

Az Á-NÉR – Mocsarak kategóriájában felsorolt fajok mindegyikére igaz a GHC – Helophytes (HEL) kategóriájának leírása miszerint, olyan növények tartoznak ide, melyek növekedéséhez elengedhetetlen az átnedvesedett talaj megléte. A CLC belül a területi elhelyezkedése, valamint néhány növénytársulás került megnevezésre a meghatározásban.

Az igen tág kategóriájú élőhelyeket magába foglaló Á-NÉR – Üde sík- és dombvidéki rétek és rétlápok definiálásakor ide sorolták az időszakosan, vagy állandó vízborítással rendelkező átmenteni tőzegmohás lápok, lápréteket, mocsarakat. Az Á-NÉR alapján ide tartozó növényzet, vízhez kötött ezért kapcsolódnak ide a GHC azon kategóriáit, melyek definíciójában valamilyen utalás esik a növények vízhez kötődő kapcsolatáról. A CLC – szárazföldi mocsarak kategóriája egyeztethető össze.

A telepített erdészeti és faültetvények és származékai kategórián belül az Á-NÉR társulási szinten, fő erdőalkotó fafaj alapján kategorizálja az élőhelyeket. Míg ezzel szemben a GHC erdőtársulásokra vonatkozó kategóriái a fa magasságát és lombhullatását veszik alapul az osztályozás során. A CLC kategóriák közül mindössze kettő vonatkozik az erdőkre, amely lombtípus szerint választja ketté a társulásokat. Itt esetlegesen a CLC kategóriák famagassági paraméterekkel finomíthatók lennének.

Az agrárélőhelyeken belül szintén nagy diverzitás mutatkozik az Á-NÉR osztályozási rendszerében. Különbséget tesz az egyéves és évelő szántóföldi kultúrák között. Az egyéves, nagyüzemi szántóföldi kultúrákba azokat a tavaszi vagy őszi vetésű egyéves növényeket és agrotechnikai eszközzel művelt területeket sorolja ide, amelyek intenzív művelés alatt állnak. Ezzel szemben az évelőket, amelyek kettő vagy többéves növények már egy másik osztályba rendezi, annak ellenére, hogy a két terület agrotechnikája megegyező. Elkülöníti a legintenzívebb kertészeti

kultúrák, zöldséges- és dísznövénykertészetek, fóliasátrak, üvegházak által fedett területeket. Valamint a rendszeres vagy időszakos vízárasztású rizzzel bevetett gabonatóblákat és a közöttük lévő csatornákat.

Külön kategóriát képeznek a Magyarországi viszonylatban kevés helyen előforduló vetett gyepek, legelők, amelyekbe az intenzív gazdálkodás céljából vetett, műtrágyázott jellegtelen gyepek és legelők tartoznak. 2 kategóriát is lefednek az üzemi mérettől függően a szőlők, gyümölcsösök és bogyós ültetvények, a nagyüzemi tekintetében a homogén megjelenésű művelő utakkal rendelkező parcellákat vesszük számításba. Ezzel szemben a kisüzeminek, a kisparcellás termesztésre kialakított művelési területeket tekintjük.

A város határain belül lévő városlakók kiskertjei, hétvégi kertjei is elkülönülnek a többi kategóriától. A GHC – Cultivated (CUL) főkategóriája hasonlóképpen fedi le az agrárélőhelyeket, gazdálkodási szempontok szerint megkülönböztet, őszi (CAN1) és tavaszi vetésű (CAN2, CFL), valamint egyéves (CAN1, CAN2, CFL) és évelő szántóföldi kultúrákat (CFO), ahol CFO és CFL rovarmegporzás szempontjából is elkülönül. Szintén külön kategóriába sorolja a művelés alatt álló 20db/ha egyedsűrűség feletti fás ültetvényeket. A Cultivated főkategórián kívül, az Á-NÉR-hez hasonló módon a város határain belül lévő kiskerteket, zöldséges ültetvényeket szintén más kategóriába sorolja- Azonban a GHC az Á-NÉR-el ellentétben még a főkategóriában sem a művelt területek alá, hanem a Urban – Városi területek főkategória alá rendezi őket. Az előzőekben említett két rendszerhez hasonlóan a CLC is tagoltabb kategóriarendszert alkalmaz a mezőgazdasági művelés alatt álló területekkel kapcsolatban. Több hasonlóságot lehet felfedezni az Á-NÉR-el, mivel a CLC is egyes kategóriák tekintetében termesztett növénykultúra alapján sorolja osztályokba a területeket. Azonban a szántóföldi kultúrákkal kapcsolatban nem mutat olyan fokú diverzitást, mint az Á-NÉR, mivel azokat csak táblaméret alapján kategorizálja.

Egyéb a fenti kategóriákba nem sorolható élőhelyek tekintetében az Á-NÉR a városközpontok és magas beépítettségi fokú urbanizált területeit elkülöníti, a kertvárosoktól. Ide tartoznak azon gyakran a városhoz tartozó beépített területek, amelyeknek a számottevő részét diverz kert jellegű, részben parkosított növényzet borítja. Ezek alapján a falvak is ide tartozhatnának, de ezek külön kategóriát alkotnak, mivel a település szerkezete eltér a várostól, valamint a kulturális múlt és jelen, illetve a korábbi háztáji művelés és életforma együttesen fellelhető.

Az urbanizált területekhez tartozó, rendszerint a város szélén, gyárak, kisüzemek, telephelyek, lerakatok vagy ronccstelepek által elfoglalt területek is, ezek szintén egy elkülönülő kategóriát képeznek. Ehhez hasonlóan a földel már befedett hulladéklerakók, valamint az ásványi anyagok, közetek ipari kitermelés során lepusztult roncsolt területek 1-1 külön osztályba sorolhatók.

A vizes területeket természetes jellege alapján különíti el, miszerint az állandó egyirányú mozgással rendelkező felszíni vizek a folyóvizek kategóriába, míg az előbb említett mozgással nem vagy csak jelentéktelen mértékben rendelkező felszíni víztesteket az állóvizek kategóriába soroljuk.

A GHC szempontok alapján a z Á-NÉR-hez hasonlóan főkategóriaként említi az Urban (URB), urbanizált vagy városiasított területeket, az ebbe tartozó alkategóriákat a terület mesterséges felszínborítása alapján kategorizálja, ezáltal megkülönböztet teljesen beépített (ART) területet, valamint részben beépítettet (NON). Harmadik és negyedik kategóriaként van jelen a város határain belül megtalálható zöld területek, amelyeken a fák aránya kisebb, mint 30% (HER), valamint ahol nagyobb mint 30% (TRE). Az agrárélőhelyek tekintetében már említett város határain belüli (VEG) kiskertek is ide tartoznak.

A város határain kívül eső és az Á-NÉR kategóriában említett meddőhányók, bányafelületek, természetes vizek a GHC-n belül az felszínalaktani megjelenés alapján kerültek kategorizálásra. Miszerint a bányafelületekhez hasonló és vele összeegyeztethetők a folytatólagos sziklakkal borított felszínformák (ROC) és a (BOU), valamint a sziklakkal és kövekkel fedett terület (STO). A természetes vizek a GHC-n belül az víz minősége (édes, sós) kerültek osztályozásra (AQU).

4. táblázat Az Á-NÉR GHC CLC rendszerek megfeleltetése

Á-NÉR	AZ ÉLŐHELYEK ELNEVEZÉSEI	GHC	CLC
TERMÉSZETKÖZELI ÉLŐHELYEK		SHY (FLO, LEA), EHY	
A	Hínárnövényzet	SHY (FLO, LEA), EHY	5.1. Kontinentális vizek 5.1.1. Folyóvizek 5.1.2. Állóvizek
A5	Víziboglárkás, tófonalas vagy csillárkamoszatos szikes hínár	ua.	5.1.2.1.2. Természetes, időszakos, szikes tavak
B	Mocsarak	HEL	4.1. Szárazföldi vizenyős területek 4.1.1. Szárazföldi mocsarak
E	Üde sík- és dombvidéki rétek	CHE, GEO, THE, LHE	3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
F	Szikesek	HCH/GEO	3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
G	Nyílt szárazgyepek	HCH/GEO	3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
H	Zárt száraz és félszáraz gyepek	HCH/GEO	3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
J	Liget- és láperdők	FPH_DEC/CRY/ EHY	3.1. Erdők 3.1.1.4. Nyílt Lombkoronájú természetes lombhullató erdők, vizenyős területen

TERMÉSZETKÖZELI BOLYGATOTT ÉS GYOMOS ÉLŐHELYEK			
O	Másodlagos, illetve jellegtelen származék mocsarak, rétek és gyepek	EHY/THE/CHE/ GEO/HEL	4.1. Szárazföldi vízenyős területek 4.1.1. Szárazföldi mocsarak
P	Természetközeli, részben másodlagos gyeperdő mozaikok	EHY/THE/CHE/ GEO/DCH_DEC/ FPH_DEC	3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
R	Másodlagos, illetve jellegtelen származékerdők ligetek	FPD_DEC/TPH_ CON	3.1. Erdők 3.1.1.3. Nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők, nem vízenyős területen
ERDŐ-, MEZŐGAZDASÁGI ÉS EGYÉB ÉLŐHELYEK			
S	Telepített erdészeti faültetvények és származékaik	TRS	3.1.1.5. Lombos erdő ültetvények
S1	Akácosok	SCH/LPH/MPH/ TPH/FPH_DEC	3.1.1.5. Lombos erdő ültetvények
S2	Nemes nyarasok	SCH/LPH/MPH/ TPH/FPH_DEC	3.1.1.5. Lombos erdő ültetvények
S3	Egyéb tájidegen lomboserdők	SCH/LPH/MPH/ TPH/FPH_DEC	3.1.1.5. Lombos erdő ültetvények
S4	Erdei- és feketefenyvesek	SCH/LPH/MPH/ TPH/FPH_ DEC	3.1.2.5. Tülevelű ültetvények
S5	Egyéb tájidegen fenyvesek	SCH/LPH/MPH/ TPH/FPH_CON/ DEC	3.1.2.5. Tülevelű ültetvények
S6	Nem őshonos fajokból álló spontán erdők cserjések	SCH/LPH/MPH_ DEC	
S7	Facsoportok, erdősávok és fasorok (fásítások)		
T	AGRÁR ÉLŐHELYEK	CUL	
T1	Egyéves szántóföldi kultúrák	CRO CAN1 CAN2 CFL	2.1. Szántóföldek 2.1.1.1. Nagytáblás 2.1.1.2. Kistáblás
T2	Évelő szántóföldi kultúrák	CRO CFO	2.1. Szántóföldek 2.1.1.1. Nagytáblás 2.1.1.2. Kistáblás
T3	Zöldség- és dísznövénykultúrák	VEG	2.1. Szántóföldek 2.1.1.3. Melegházak
T4	Rizskultúrák	CRO CAN2	2.1. Szántóföldek 2.1.3.1. Rizsföldek
T5	Vetett rétek és legelők	CRO CFL	2.3. Legelők 2.3.1. Intenzív legelők és erősen degradált gyepterületek
T6	Kistáblás mozaikok	CRO	2.1. Szántóföldek 2.1.1.2. Kistáblás
T7	Nagyüzemi szőlők és gyümölcsösök	WOC	2.2. Állandó növényi Kultúrák 2.2.2. Gyümölcsösök, bogyósok 2.2.1.1. Nagytáblás szőlők
T8	Kisüzemi gyümölcsösök és szőlők	WOC	2.2. Állandó növényi kultúrák 2.2.2. Gyümölcsösök, bogyósok 2.2.1.1.2. Kistáblás szőlők
T9	Kiskertek	WOC/VEG	

U	EGYÉB ÉLŐHELYEK	URB	
U1	Belvárosok, lakótelepek	ART	1.1. Lakott területek 1.1.1.1. Városközpontok
U2	Kertvárosok	ART	1.1. Lakott területek
U3	Falvak	ART	1.1. Lakott területek 1.1.2.2. Nem összefüggő, családi házas és kertes beépítés
U4	Telephelyek, roncsterületek	ART	1.2. Ipari, kereskedelmi területek, közlekedési hálózat
U5	Meddőhányók	NON	1.2. Ipari, kereskedelmi területek, közlekedési hálózat
U6	Nyitott bányafelületek	ROC/BOU/STO	1.3. Bányák, lerakóhelyek, építési munkahelyek
U7	Homok-, agyag- és kavicsbányák, csupasz löszfalak, digó- és kubikgödrök	ROC/BOU/STO/S AN/GRA	1.3. Bányák, lerakóhelyek, építési munkahelyek
U8	Folyóvizek	AQU	5.1. Kontinentális vizek 5.1.1. Folyóvizek, vízi utak
U9	Állóvizek	AQU	5.1. Kontinentális vizek 5.1.2. Állóvizek

5. Következtetések

- ✓ A 18 gazdaság adatainak elemzése során nagyméretű gyepek élőhelyek, közepes méretű, de szintén nagy százalékban megjelenő szántóföldi kultúrák és apró fás mozaikok kerültek elkülönítésre, összesen 28-féle élőhely-típus tekintetében.
- ✓ A három különböző szinten kifejlesztett osztályozási rendszer nemzeti élőhely-osztályozási (Á-NÉR), európai élőhely-osztályozási (GHC) és felszínborítási (CLC) rendszer összehasonlító elemzése során megállapítást nyert, hogy a részletes növényfajokon alapuló Á-NÉR és a főleg távérzékelési alapokon nyugvó CLC kategóriák között átmenetet képez a GHC módszer megfelelő mennyiségű növénytani adatot foglal magába a területek faji diverzitásának meghatározására, de a gazdálkodási/területhasználati információkkal is szolgál.
- ✓ Noha a folyamatos élőhely-monitoring szempontjából többletigény a fajok életformáinak ismerete és kihívás a fajok életformánkénti együttes becslése, de az egyes életforma-típusba tartozó élőhelyek előretörése - egyévesek pl. túllegeltetés, cserjék megjelenése vagy magassági kategóriáinak növekedése- utal a terület kezelésére is.
- ✓ Jelen adatink alapján az élőhelyi-diverzitás és a gazdálkodási módok egy rendszerben való lehetséges értékelése (GHC-rendszer) jó alapnak bizonyult a mezőgazdasági területek biodiverzitás-monitorozásához és a művelési intenzitás és mezőgazdálkodási gyakorlat megválasztásához.

6. Összefoglalás

A táj definiálása és a tájszerkezet kétdimenziós megjelenítése több évszázada foglalkoztatja az embert. A táj definícióinak fejlődését tekintve a különböző tudományterületek saját érdeklődési körük szempontját tekintik elsődlegesnek. Így a táj leképezésének módja nagyban függ az értékelni kívánt szemponttól. Természetvédelmi célú munkák esetében a genetikai és faji diverzitás mellett az élőhelyi diverzitás megőrzése is kiemelt feladat. Egy tájrészlet adott időponthoz kötődő állapotának dokumentálásra és jellemzésére élőhely-térkép készül, amely egyes fajok és fajcsoportok védelmének tervezését is segíti.

Az élőhelyek időbeli változásának nyomon követését célzó, hazai biodiverzitás-monitorozó programok során a mintegy 116 kategóriát megkülönböztető Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer elterjedten alkalmazott, amely a természetközeli élőhelyek mellett az agrár-, továbbá az ipari területeken, településeken és utak mentén kialakult élőhelyeket is tartalmazza. A nemzeti rendszerek harmonizációja és kalibrációja mindig kihívást és hibalehetőséget hordoz, ezért az egységes nemzeti rendszereken túlmutatva biogeográfiai régiók átlépésére készült az Európai Általános Élőhely-osztályozási Rendszer (GHC – General Habitat Category). A hat fő – települési; szántóföldi; 30% alatt növényzettel fedett; fás szárú, vízi vagy szárazföldi lágyszárúakkal fedett – kategórián belül az élőhelyek további besorolásának alapját az egyes térelemekben található domináns Raunkiaer-féle életforma típusok adják. A módszer kiszélesíti a tájszerkezet-elemzés lehetőségeit is, mert a területi elemek mellett vonalas és pont elemek is felmérésre kerülnek. Az egységek első három domináns faja mellett a termőhelyi adottságok és a vonatkozó gazdálkodási módok is feljegyzésre kerülnek.

A GHC-módszer 18 kiskunsági gazdaság esetében a gazdálkodási mód és a biodiverzitás közötti kapcsolatok feltárásának egyik lépcsőfokaként került alkalmazásra, ahol 18 szarvasmarha legeltetéssel foglalkozó gazdaság intenzitás-grádiens mentén került kiválasztásra (számosállat/ha érték: 0.15-1,76). Az összesen 1788 hektár felmért területen 28 féle élőhely-típus került elkülönítésre.

Munkám során célom volt az életforma alapú élőhely-térképek tájökölógiai szempontú elemzése, valamint a különböző élőhely-osztályozási rendszerek összehasonlítása, amely eredményeként elmondható, hogy agrár-élőhelyeken a GHC módszer alkalmasabb a különböző kezelési módokból fakadó, finomabb mintázatok ábrázolására.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm meg, azoknak a személyeknek a segítségét, akik közreműködtek abban, hogy TDK dolgozatomat elkészíthessem. Szeretném megköszönni konzulensemnek, S.-Falusi Eszternek a rengeteg segítséget, a biztató szavakat és türelmet továbbá, hogy instrukcióival segítette a dolgozat elkészültét. Köszönetet szeretnék mondani Penksza Károlynak, Balázs Katalinnak és Podmaniczky Lászlónak, hogy bekapcsolódhattam a projektbe, hiszen a kutatás EU 7. Kutatási Keretprogram által támogatott BioBio –Biodiverzitás indikátorok bio- és extenzív gazdálkodási rendszerekhez Projekt (GAn 227161, www.biobio-indicator.org) keretében valósult meg.

8. Irodalomjegyzék

- ÁNGYÁN J. (1995): A fenntartható fejlődés és a környezetbarát rendszerváltás a mezőgazdaságban. – A mezőgazdaságtól a vidékfejlesztésig. III. Falukonferencia. MTA regionális Kutatások Központja, Pécs, 196-202. pp.
- ÁNGYÁN J. – TARDY J. – VAJDÁNÉ MADARASSY A. (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Mezőgazda kiadó, Budapest. 3-10. pp.
- BASTIOAN O. – SCHREIBER K.-F. (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft - 2. Auflage - Heidelberg; Berlin: Spektrum. 564 p.
- BORHIDI A. – SÁNTA A. (1999): Vörös könyv Magyarország növénytakarásairól I. Természetbúvár Alapítvány Kiadó. Budapest 766 p.
- BOROSY Z. (1974): A futóhomok mozgásának törvényszerűségei és védekezés a szélrózsa ellen. Akadémiai doktori értekezés. (Kézirat)
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. – BÍRÓ M. (2007): Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer, kézirat, Vácrátót 184 p.
- BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (szerk.)(2011): Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója – ÁNER 2011.MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 439 p.
- BULLA B. – MENDÖL T. (1947): A Kárpát-medence földrajza. Kisebbségkutatás könyvek, Budapest 420 p.
- BUNCE R.G.H. – METZGER M.J. – BRANT J. – GROOM G.B. – HALADA L. (2007): Standardized procedure for surveillance and monitoring European habitats and provision of spatial data. Research Article, Springer Science+Business Media B.V. 2-8. pp.
- CSATHÓ A. I. (2009): A mezsgye természetvédelmi jelentősége és védelmük időszerűsége. Természetvédelmi közlemények 15. 171-181. pp.
- CSORBA P. (1997): Tájökológia. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 113 p.
- DEÁK B. – TÖRÖK P. – KAPOCSI I. – LONTAY L. – VIDA E. – VALKÓ O. – LENGYEL SZ. – TÓTHMÉRÉSZ B. (2008): Szik- és löszgyep-rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti Park területén (Egyek-Pusztakócs). Tájökológiai lapok 6 (3) 323-332. pp.
- DÖVÉNYI Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézete. Budapest. 34-70. pp.
- ERDEI F. (1976): Magyar tanyák. Akadémiai Kiadó, Budapest 270 p.
- FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS BIZOTTSÁGA (1995): Hungary: Towards Strategy Planning for Sustainable Development. National information to United Nations Commission on Sustainable Development 2. Fenntartható Fejlődés Bizottsága. Budapest

- FM (1996): A természetvédelmi oltalom alatt nem álló növény- és állatvilág, valamint az agrártáj védelmének ágazati koncepciója. Kézirat FM. Budapest
- GAÁL L. (1974): Szemléletek az állattenyésztésben. Budapest 243 p.
- HANYECZ V. (2000): Az élőhely és az élővilág állapotváltozását feldolgozó információs rendszer tudományos megalapozása mezőgazdasági környezetben. Öntözési Kutató Intézet. Szarvas
- HORTOBÁGYI T. – SIMON T. (2000): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 540 p.
- KELEMEN E. – PALLAG O. – PATAKI Gy. – PODMANICZKY L. – SKUTAI J., (2009): Gazdálkodás harmóniában a természettel, Tájékoztató a Natura2000 területek fenntartási terveiről 2006/18/176.02.01 számú Átmeneti Támogatás projekt: „Natura2000 területek fenntartási tervének elkészítése és ehhez kapcsolódó szolgáltatások elvégzése” Budapest, Gödöllő 61 p.
- KERTÉSZ Á. (2003): Tájökológia. Holnap Kiadó, Budapest 166 p.
- KLENJI D. – SUTHERLAND W.J. (2003): How effective are agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Jornal of Applied Ecology Article*, 947-969. pp.
- LANG S. – TIEDE D. (2003): vLATE Extension für ArcGIS - vektorbasiertes Tool zur quantitativen Landschaftsstrukturanalyse, ESRI Anwenderkonferenz, 2003 Innsbruck. CDROM
- LÓCZY D. (2002): Tájértékelés, földértékelés. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs 307 p.
- MATOLCSI J. (1975): A háziállatok eredete. Budapest 258 p.
- MÁRKUS F. (1993): Növényvédőszeres környezeti hatása Magyarországon. WWF-füzetek 5. WWF Magyarországi Képvisellete, Budapest.
- MÁRKUS F. – NAGY SZ. (1995): A mezőgazdasági és természetvédelmi politika összehangolásának lehetőségei Magyarországon. Különös tekintettel a Környezetileg Érzékeny Területek rendszerének hazai bevezetésére. WWF-füzetek 10. WWF Magyarországi Képvisellete, Budapest
- MEGYERI J. (1959): Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve. Szeged
- MEGYERI J. (1972): Tájékoztató a magyarországi szikes vizek kutatásáról (1962-1972). Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei. Szeged.
- MEZŐSÉGI G. (1991): A mikroszámítógépes módszerek használata a természetföldrajzban. Egyetemi jegyzet JATE, Szeged 179 p.
- MOSIMANN T. (1984): Landschaftsökologische Komplexanalyse. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, Stuttgart 115 p.
- MTA BIOLÓGIAI OSZTÁLY BIZOTTSÁGA (1994): Foundatios for Developing a National Strategy of Biodiversity Conservation. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 40(4): 289-327. pp.
- MTA TÁRSADALMI KONFLIKTUS KUTATÓ INTÉZET (1994): Magyarország környezeti jövőképe. 1. fázis. Természeti Környezet: levegő, talaj, víz, élővilág. Környezet és Fejlődés Társaság. Budapest
- NECHAY G. – FARAGÓ T. (1992): Az Egyesült Nemzetek Szervezetének egyezménye a biológia sokféleségről, Budapest
- NEEF E. (1967): Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. H. Haack, Gotha, Leipzig, Germany 152 p.
- NÉMET F. (1972): Talajtípus térképezés légifényképekkel mezőgazdasági területeken, Budapest
- PÉCSI M. – SOMOGYI S. – JAKUCS P. (1972): Magyarország tájtípusai. *Földrajzi Értesítő* 21/1. pp. 5-11.
- RAUNKJÆR, C. (1934) *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press, Oxford. 632 p.

- ROTH D. (1994): Zum Konflikt zwischen Landwirtschaft und Naturschutz sowie Lösungen für seine Überwindung. *Natur und Landschaft*, 69. 407-411. pp.
- SHEPHERD S. – DEBINSKI D.M. (2005): Evaluation of isolated integrated prairie reconstructions as habitat for prairie butterflies. *Biological Conservation* 126: 51-58. pp.
- STANDOVÁR T. – PRIMACK R.B. (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 542 p.
- STEFANOVITS P. (1993): Bevezető. – In: Fekete J. (szerk.): Természetvédelem és mezőgazdasági termelés összhangja. Magyar Agrártudományi Egyesület Környezetvédelmi Szakosztályának ankétja. Gödöllő. 5 p.
- SZABOLCS I. - JASSÓ F. (1961): A szikes talajok genetikai típusai és elterjedésük törvényszerűségei a Duna–Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan*. 10. (2) 173-180. pp.
- TÁLASI I. (1937): A Kiskunság népi állattartása. Pázmány Péter Tudományi Egyetemi Kiadó Budapest
- THIÉBAUT L. (1993): French landscape and European agricultural policies. *The Science of the Total Environment*. 129. pp. 95-106. pp.
- TÓTH K. (1975): Második Nemzeti Park. Búvár. 1. szám, Budapest
- TÓTH K. (1996): 20 éves a Kiskunsági Nemzeti Park 1975-1995. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét, 234 p.
- TÚRI Z. – SZABÓ SZ. (2008): The role of resolution on landscape metrics based analysis. In: *Acta Geographica Silesiana* 4. Uniwersytet Śląski, Sosnowiec, 47–52. p.
- UNEP (1972): Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm
- ZONNEVELD I.S. (1979): Land evaluation and land(scape) science. ITC Textbook VII. 4, 2nd ed.
- VAJDAI I. – VAJDAINÉ GÖBEL M. – VINCZE M. (1998): Fontosabb szántóföldi gyomok ismerete és védekezés ellenük. Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Szaktanácsadási és Kutatásszervezési Intézete, Gödöllő

http1: www.biobio-indicator.org

http2: <http://etc-lusi.eionet.europa.eu/CLC2000/classes>

http3: <http://www.termeszetvedelem.hu/erzekeny-termeszeti-terulet-ek-es-magas-termeszeti-ertek-terulet-ek>

9. Mellékletek

1. Melléklet CORINE LAND COVER kategóriák

Mesterséges felszínek

1.1. Lakott területek

- 1.1.1. Összefüggő település szerkezet
- 1.1.2. Nem összefüggő település szerkezet

1.2. Ipari, kereskedelmi területek, közlekedési hálózat

- 1.2.1. Ipari vagy kereskedelmi területek
- 1.2.2. Út- és vasúthálózat és csatlakozó területek
- 1.2.3. Kikötők
- 1.2.4. Repülőterek

1.3. Bányák, lerakóhelyek és építési munkahelyek

- 1.3.1. Nyersanyag kitermelés
- 1.3.2. Lerakóhelyek (meddőhányók)
- 1.3.3. Építési munkahelyek

1.4. Mesterséges, nem mezőgazdasági zöldterületek

- 1.4.1. Városi zöldterületek
- 1.4.2. Sport- és szabadidő- létesítmények

Mezőgazdasági területek

2.1. Szántóföldek

- 2.1.1. Nem-öntözött szántóföldek
- 2.1.3. Rizsföldek

2.2. Állandó növényi kultúrák

- 2.2.1. Szőlők
- 2.2.2. Gyümölcsösök, bogyósok

2.3. Legelők

- 2.3.1. Rét / legelő

2.4. Vegyes mezőgazdasági területek

- 2.4.2. Komplex művelési szerkezet
- 2.4.3. Elsődlegesen mezőgazdasági területek, jelentős természetes növényzettel

Erdők és félig természetes (semi-natural) területek

3.1. Erdők

- 3.1.1. Lomblevelű erdők
- 3.1.2. Tülevelű erdők
- 3.1.3. Vegyes erdők

3.2. Cserjés és/vagy lágyszárú növényzet

- 3.2.1. Természetes gyepek, természetközeli rétek
- 3.2.4. Átmeneti erdős-cserjés területek

3.3. Növényzet nélküli, vagy kevés növényzettel fedett nyílt területek

- 3.3.3. Ritkás növényzet

Vizenyős területek

4.1. Belső (szárazföldi) vizenyős területek

- 4.1.1. Szárazföldi mocsarak
- 4.1.2. Tőzeglápok

Vízfelületek

5.1. Kontinentális vizek

- 5.1.1. Folyóvizek, vízi utak
- 5.1.2. Állóvizek

2. Melléklet Á-NÉR élőhely-kategóriák (Bölöni et al. 2007 alapján)

Hínárnövényzet

- A1 - Állóvízi sulymos, békalencsés, rucaörömös, tócsagazos hínár
- A23 - Tündérrózsás, vízitökös, rencés, kolokános (láptavi) hínár
- A3a - Áramlóvízi, (nagylevelű) békaszőlős, tündérfátylas hínár
- A4 - Békaliliomos és más lápi hínár
- A5 - Szikes, víziboglárkás, tófonalas vagy csillárkamoszatos hínár

Nádasok és mocsarak

- B1a - Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások
- B1b - Nádas úszólápok, lápos, tűzeges nádasok és télisásosok
- B2 - Harmatkásás, békabuzogányos mocsári-vízparti növényzet
- B3 - Vízperti virágkákás, csetkákás, vízi hídörös, mételykórós mocsarak
- B4 - Lápi zsombékosok
- B5 - Nem zsombékoló magassárrétek
- B6 - Zsíókás és sziki kákás szikes mocsarak
- BA - Csatornák, szabályozott patakok, mesterséges tavak parti zónájában és közvetlen partközeli víztestében kialakult fragmentális mocsarak és kisebb hínarasok

Forrásgyepek és tűzegmohás lápok

- C1 - Forrásgyepek
- C23 - Tűzegmohás átmeneti lápok és tűzegmohalápok

Nedves gyepek és magaskórósok

- D1 - Láprétek (*Caricion davallianae*)
- D2 - Kékperjés rétek
- D34 - Mocsárrétek
- D5 - Patakparti és lápi magaskórósok
- D6 - Ártéri és mocsári magaskórósok

Domb- és hegyvidéki gyepek

- E1 - Franciaperjés rétek
- E2 - Veres csenkeszes hegyi rétek
- E34 - Hegy-dombvidéki sovány gyepek és szőrfűgyepek
- E5 - Csarabosok

Szikesek

- F1a - Űrmöspuszták
- F1b - Cickórós puszták
- F2 - Szikes rétek
- F3 - Kocsordos-őszirózsás sziki magaskórósok, rétsztyepek
- F4 - Üde mézpázsitos szikfokok
- F5 - Padkás szikesek és szikes tavak iszap- és vakszik növényzete

Nyílt szárazgyepek

- G1 - Nyílt homokpusztagyepek
- G2 - Mészkedvelő nyílt sziklagyepek
- G3 - Nyílt szilikát sziklagyepek

Zárt száraz, félszáraz gyepek

- H1 - Zárt sziklagyepek, fajgazdag *Bromus pannonicus* gyepek
- H2 - Felnyíló, mészkedvelő lejtő és törmelékgyepek
- H3a - Lejtőgyepek egyéb kemény alapközetten
- H4 - Félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok és erdőssztyeprétek
- H5a - Kötött talajú sztyeprétek (lössz, agyag, nem köves lejtőhordalék, tufák)
- H5b - Homoki sztyeprétek

Nem ruderalis pionír növényzet

- I1 - Üde természetes pionír növényzet
- I2 - Lössfalak és szakadópartok növényzete
- I3 - Sziklafalak és kőfalak pionír növényzete
- I4 - Árnyéktűrő nyílt sziklanövényzet

Egyéb fátlan élőhelyek

- OA - Jellegtelen fátlan vizes élőhelyek
- OB - Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok
- OC - Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok
- OD - Lágyszárú özönfajok állományai
- OG - Taposott gyomnövényzet és ruderalis iszapnövényzet
- OF - Magaskórós ruderalis gyomnövényzet

Cserjések és szegélyek

- J1a - Fűzlápok, lápcserjések
- J3 - Folyómenti bokorfüzesek
- P2a - Üde cserjések
- P2b - Galagonyás-kökényes-borókás cserjések
- P2c - Idegenhonos cserje vagy japánkeserűfű fajok uralta állományok
- M6 - Sztyepecserjések
- M7 - Sziklai cserjések
- M8 - Száraz-félszáraz erdő- és cserjés szegélyek

Láp- és ligeterdők

- J1b - Nyírlápok, nyíres tőzegmohalápok
- J2 - Éger- és kőrislápok, égeres mocsárerdők
- J4 - Fűz-nyár ártéri erdők
- J5 - Égerligetek
- J6 - Keményfás ártéri erdők

Üde lomboserdők

- K1a - Gyertyános-kocsányos tölgyesek
- K2 - Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek
- K5 - Bükkösök
- K7a - Mészkerülő bükkösök
- K7b - Mészkerülő gyertyános-tölgyesek

Fényben gazdag tölgyesek és erdő-gyep mozaikok

- L1 - Mész- és melegkedvelő tölgyesek
- M1 - Molyhos tölgyes bokorerdők
- L2a - Cseres-kocsánytalan tölgyesek
- L2b - Cseres-kocsányos tölgyesek
- L2x - Hegylábi és dombvidéki elegyes lösztölgyesek
- L4a - Zárt mészkerülő tölgyesek
- L4b - Nyílt mészkerülő tölgyesek
- L5 - Alföldi zárt kocsányos tölgyesek
- M2 - Nyílt, gyepekkel mozaikos lösztölgyesek
- M3 - Nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek
- M4 - Nyílt, gyepekkel mozaikos homoki tölgyesek
- M5 - Homoki borókás-nyárasok

Sziklás erdők

- LY1 - Szurdokerdők (hegyi juharban gazdag, sziklás talajú, üde erdők)
- LY2 - Törmeléklejtő-erdők
- LY3 - Bükkös sziklaerdők
- LY4 - Tölgyes jellegű sziklaerdők, tetőerdők és egyéb elegyes üde erdők

Fenyőelegyes erdők

N13 - Mészkerülő lombelegyes fenyvesek

N2 - Mészkedvelő erdeifenyvesek

Egyéb erdők és fás élőhelyek

RA - Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok

RB - Puhafás pionír és jellegtelen erdők

RC - Keményfás jellegtelen vagy telepített egyéb erdők

RD - Tájidegen fafajokkal elegyes jellegtelen erdők és ültetvények

P1 - Őshonos fafajú fiatalosok

P3 - Újonnan létrehozott, fiatal erdősítés

P45 - Fáslegelő, fáskaszáló, felhagyott legelőerdők, gesztenyeligetek

P6 - Parkok, kastélyparkok, arborétumok és temetők az egykori vegetáció maradványaival vagy regenerálódásával

P7 - Ősi fajtájú, gyepes vagy erdősődő, extenzíven művelt gyümölcsösök

P8 - Vágásterületek

S1 - Ültetett akácosok

S2 - Nemes nyárasok

S3 - Egyéb tájidegen lombos erdők

S4 - Erdei- és feketefenyvesek

S5 - Egyéb tájidegen fenyvesek

S6 - Nem őshonos fafajok spontán állományai

S7 - Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok

Agrár élőhelyek

T1 - Egyéves, nagyüzemi szántóföldi kultúrák

T2 - Évelő, nagyüzemi szántóföldi kultúrák

T3 - Zöltség- és dísznövénykultúrák, melegházak

T4 - Rizskultúrák

T5 - Vetett gyepek, füves sportpályák

T6 - Kistáblás mozaikok

T7 - Nagyüzemi szőlők, gyümölcsösök és bogyós ültetvények

T8 - Kisüzemi szőlők és gyümölcsösök

T9 - Kiskertek

T10 - Fiatal parlag és ugar

T11 - Csemetekertek, faiskolák, kosárkötő fűz ültetvények

T12 - Energianövények ültetvényei

Egyéb élőhelyek

U1 - Belvárosok, lakótelepek

U2 - Kertvárosok, szabadidő létesítmények

U3 - Falvak

U4 - Telephelyek, roncssterületek és hulladéklerakók

U5 - Meddőhányók, földdel már befedett hulladéklerakók

U6 - Nyitott bányafelületek

U7 - Homok-, agyag- tözeg és kavicsbányák, digó- és kubikgödrök, mesterséges löszfalak

U8 - Folyóvizek

U9 - Állóvizek

U10 - Tanyák, családi gazdaságok

U11 - Út- és vasúthálózat

3. melléklet

A 18 gazdaság összevont értékelésének előhely-típusonkénti eredményei

Class	Területi mutatók				Foltélek mutatói		Alaki mutatók		
	NP	CA	MPS	PSSD	TE	MPE	MSI	MPAR	MFRAC
ART	2	7072,03	3536,02	266,27	554,19	277,1	1,323	0,079	1,376
ART/GRA	6	100796,9	16799,48	20416,8	3220,55	536,76	1,314	0,073	1,357
ART/TRE	2	4562,59	2281,29	1584,34	389,96	194,98	1,207	0,112	1,395
GRA	5	53209,75	10641,95	7570,07	2134,92	426,98	1,217	0,049	1,324
GRA/ART	2	18708,5	9354,25	6145,05	857,12	428,56	1,333	0,061	1,353
GRA/TRE	3	52040,32	17346,77	16564,79	1471,92	490,64	1,219	0,05	1,323
TRE	3	22363,77	7454,59	1647,42	1073,56	357,85	1,18	0,05	1,322
TRE/GRA	4	10837,75	2709,44	905,13	832,8	208,2	1,145	0,082	1,358
VEG	1	6391,02	6391,02	0	412,74	412,74	1,456	0,065	1,375
CAN1	26	1502155	57775,21	80636,77	25270,21	971,93	1,406	0,036	1,314
CFL	8	188830,7	23603,84	22940,3	5370,89	671,36	1,36	0,04	1,325
CFO	32	1917619	59925,6	51820,53	37032,05	1157,25	1,472	0,029	1,31
CHE	82	3580169	43660,6	79696,15	81874,08	998,46	1,609	0,052	1,352
CHE/GEO	1	4208,72	4208,72	0	260,65	260,65	1,133	0,062	1,333
CHE/THE	29	1979482	68258,02	123366,8	38531,01	1328,66	1,636	0,045	1,347
LHE/CHE	82	4967285	60576,64	138120,1	112020,1	1366,1	1,632	0,043	1,342
LHE/THE	1	38502,57	38502,57	0	1195,56	1195,56	1,719	0,031	1,342
THE	14	296030,4	21145,03	24079,44	8620,43	615,74	1,335	0,056	1,336
THE/LHE	1	4930,31	4930,31	0	297,9	297,9	1,197	0,06	1,34
HEL	81	2291354	28288,32	64924,52	61575,31	760,19	1,596	0,064	1,365
SHY	2	10933,5	5466,75	1221,91	1074,06	537,03	2,162	0,111	1,457
SHY/HEL	1	1263,28	1263,28	0	135,09	135,09	1,072	0,107	1,374
FPH/DEC	61	426468,4	6991,29	7234,95	28197,34	462,25	1,672	0,092	1,396
LPH/DEC	2	84968,87	42484,44	39735,9	3674,86	1837,43	2,27	0,059	1,396
MPH/DEC	19	172217,9	9064,1	9376,81	8295,51	436,61	1,488	0,084	1,386
MPH/EVR	3	6978,13	2326,04	1675,63	1331,54	443,85	2,324	0,181	1,517
TPH/CON	2	62098,86	31049,43	20116,57	1905,92	952,96	1,639	0,041	1,352
TPH/DEC	10	68686,61	6868,66	6189,91	4021,99	402,2	1,548	0,095	1,4

4. melléklet

A 11. számú gazdaság adatai

Farm 11	Területi mutatók				Foltélek mutatói		Alaki mutatók		
Class	NP	CA	MPS	PSSD	TE	MPE	MSI	MPAR	MFRAC
LHE/CHE	5	282613,8	56522,76	52849,87	6694,41	1338,88	1,652	0,041	1,344
CHE/THE	1	13744,52	13744,52	0	481,31	481,31	1,158	0,035	1,296
FPH/DEC	4	27405,18	6851,3	4414,98	1446,84	361,71	1,325	0,075	1,368
HEL	2	11734,04	5867,02	3249,28	1229,99	615	2,081	0,096	1,437
CHE	3	8154,35	2718,12	2340,13	616,6	205,53	1,251	0,112	1,4
TPH/DEC	1	1435,99	1435,99	0	166,72	166,72	1,241	0,116	1,408
CAN1	1	5512,84	5512,84	0	339,68	339,68	1,291	0,062	1,353

5. melléklet

A 7. számú gazdaság adatai

Farm 7	Területi mutatók				Foltélek mutatói		Alaki mutatók		
Class	NP	CA	MPS	PSSD	TE	MPE	MSI	MPAR	MFRAC
FPH/DEC	10	50259,95	5026	2850,21	3096,77	309,68	1,277	0,074	1,364
TPH/CON	2	62098,86	31049,43	20116,57	1905,92	952,96	1,639	0,041	1,352
CHE	2	741316,7	370658,4	229608,9	4826,27	2413,13	1,183	0,008	1,229
THE/LHE	1	4930,31	4930,31	0	297,9	297,9	1,197	0,06	1,34
CHE/THE	1	296668,5	296668,5	0	5863,14	5863,14	3,037	0,02	1,377

6. melléklet

A 12. számú gazdaság adatai

Farm 7	Területi mutatók				Foltélek mutatói		Alaki mutatók		
Class	NP	CA	MPS	PSSD	TE	MPE	MSI	MPAR	MFRAC
LHE/CHE	10	298821,4	29882,14	33815,39	8317,53	831,75	1,463	0,043	1,337
CAN1	5	192379,6	38475,92	22704,17	4586,54	917,31	1,409	0,029	1,308
CFO	5	245297,3	49059,46	14606,8	5522,19	1104,44	1,409	0,023	1,299
HEL	2	7088,03	3544,01	881,58	642,83	321,41	1,56	0,097	1,42
LPH/DEC	1	2748,53	2748,53	0	210,31	210,31	1,132	0,077	1,351
THE	3	15549,96	5183,32	1805,81	951,87	317,29	1,256	0,064	1,351
ART/GRA	1	7179,18	7179,18	0	340,18	340,18	1,133	0,047	1,313
CFL	1	30807,01	30807,01	0	1051,83	1051,83	1,691	0,034	1,346
FPH/DEC	1	15594,67	15594,67	0	991,06	991,06	2,239	0,064	1,429

7. melléklet

Az 5. számú gazdaság adatai

Farm 7	Területi mutatók				Foltélek mutatói		Alaki mutatók		
Class	NP	CA	MPS	PSSD	TE	MPE	MSI	MPAR	MFRAC
MPH/DEC	14	130122,4	9294,45	9752,6	6375,97	455,43	1,484	0,08	1,383
FPH/DEC	7	30593,26	4370,47	3074,6	1901,82	271,69	1,198	0,076	1,355
TRE	1	5126,31	5126,31	0	308,49	308,49	1,215	0,06	1,342
CHE/THE	2	114265,7	57132,87	41078,15	2526,72	1263,36	1,484	0,027	1,308
LHE/CHE	3	121758,5	40586,16	32114,84	3923,39	1307,8	1,814	0,062	1,378
CHE	5	276905,8	55381,17	57883,74	6852,45	1370,49	1,842	0,049	1,367
HEL	2	92700,12	46350,06	40473,71	1819,45	909,73	1,492	0,047	1,34
LPH/DEC	1	82220,34	82220,34	0	3464,55	3464,55	3,408	0,042	1,44
CFL	1	29769,76	29769,76	0	855,95	855,95	1,399	0,029	1,311
CFO	1	67552,82	67552,82	0	1108,23	1108,23	1,203	0,016	1,261

Nyilatkozat

Alulírott Sira Márk Bálint nyilatkozom, hogy a TDK dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem.

Gödöllő, 2012. október hó 29. .nap

.....
hallgató aláírása