

AZ AGRÁRTÁJHOZ KÖTHETŐ ZÖLDINFRASTRUKTÚRA-HÁLÓZAT VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE RÉTKÖZBERENC'S PÉLDÁJÁN

**Analysis of green infrastructure network in agricultural
landscapes on the example of Rétközberenc's**

TDK dolgozat

Készítette: Borkó Anna Éva

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem,
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet,
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Témavezetők:

Dr. Valánszki István egyetemi docens, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem,
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs
Tanszék, Budai Campus

Varga Dalma Erzsébet PhD-hallgató, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem,
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs
Tanszék, Budai Campus

Budapest

2023.

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK.....	3
1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	4
1.1. A zöldinfrastruktúra.....	4
1.2. A mezőgazdaság fejlődése a zöldinfrastruktúra vonatkozásában.....	6
1.3. A mezőgazdasági rendszerek átalakulása okozta problémák.....	7
1.4. A zöldinfrastruktúra haszna.....	9
1.5. A zöldinfrastruktúra rendszerek tervezésének módszertana.....	11
1.6. Az agrár ZI-val kapcsolatos jogszabályi, stratégiai és gazdasági ösztönzők.....	12
1.6.1. Jogszabályi keretek.....	12
1.6.2. Stratégiai keretek.....	13
1.6.3. Gazdasági ösztönzők.....	14
2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK.....	15
2.1. Anyag – A mintaterület bemutatása és vizsgálata.....	15
2.1.1. Természeti adottságok.....	16
2.1.2. Tájéktörténeti áttekintés.....	16
2.1.3. Az agrár zöldinfrastruktúra változásai.....	17
2.1.4. Jelenlegi területhasználatok és mezőgazdasági szerkezet.....	18
2.1.5. A területet érintő védettségek.....	19
2.2. Módszertan.....	19
2.2.1. I. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvantitatív elemzése.....	19
2.2.2. II. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvalitatív elemzése.....	20
3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	25
3.1. I. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvantitatív elemzésének eredményei.....	25
3.2. II. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvalitatív elemzésének eredményei.....	26
3.3. Összesített eredmények, súlyozás.....	32
3.4. Eredmények megvitatása, eredmények közötti összefüggések.....	33
4. JAVASLATOK, TOVÁBBI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK.....	38
4.1. Javaslatok.....	38
4.2. További kutatási lehetőségek.....	40
ÖSSZEFOGLALÁS.....	40
Irodalomjegyzék.....	42
Mellékletek.....	45

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Az elmúlt egy-két évtizedben a **zöldinfrastruktúra-koncepció egyre szélesebb körben terjedt el**, ennek köszönhetően egyre több tudomány-, és szakterület kezdett el foglalkozni a témával. Mára már **meghatározó jelentősége van mind a települési, mind a tájszintű tervezésben**, bevezetésre került a hazai és EU-s szakpolitikába is, hatékony stratégiai eszközként hivatkoznak rá, valamint többféle természetvédelmi, természetmegőrzési, klímaadaptációs és integrált fejlesztési célhoz is hozzárendelték. Hazánkban az elmúlt 25 évben a szántóterületek csökkenése figyelhető meg, ennek ellenére területarányosan még mindig a világ egyik “legfelszántottabb” országának számítunk (KSH 2022). A **mezőgazdaság intenzifikációja egyre nagyobb terhelést jelent az agrártájakra nézve**. A klímaváltozás okozta, eddig sohasem látott aszályok, illetve a jelenlegi háború miatt végbemenő politikai és gazdasági változások által indukált, fokozódó termelési igény még inkább háttérbe szorítja a egyre inkább **háttérbe szorítja a természetes, természetközeli élőhelyek és az itt zajló folyamatok védelmét., valamint a fenntartható gazdálkodás érdekeit**. Ezekből adódóan, **kiemelten fontos a természet- és környezetvédelmi szempontok érvényesítése a mezőgazdasági területeken, amely a zöldinfrastruktúra-hálózatok tervezése és fejlesztése mentén lehetséges.**

A dolgozatomban a mezőgazdasághoz kötődő zöldinfrastruktúra rendszereket vizsgálom mintaterületemen, Rétközberencsen. A kutatásom és a vizsgálatom fő célja a **mintaterület mezőgazdasági területein lévő, azokhoz kötődő zöldinfrastruktúra rendszerek feltárása és értékelése**. A dolgozatom elkészítése során az alábbi kutatói kérdésekre keresem a választ:

1. Milyen módon vizsgálható az agrártájhoz köthető zöldinfrastruktúra a mintaterületen?
2. Milyen az agrártájhoz köthető zöldinfrastruktúra állapota a mintaterületen?
3. Mik okozzák a zöldinfrastruktúrával kapcsolatos problémákat és hiányosságokat?
4. Hogyan fejleszthető az agrártájhoz köthető zöldinfrastruktúra a mintaterületen?

A **célkitűzéseim** ezekhez a kérdésekhez kapcsolódóan: a **releváns szakirodalmi források áttekintése és szintézise**; a **mintaterület átfogó vizsgálata** az agrár ZI vonatkozásában; a mintaterülethez **adaptált értékelési rendszer** felállítása; a mintaterületi zöldinfrastruktúra elemzése, az **eredmények szintézise**; illetve **javaslatok megfogalmazása** a mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózatának fejlesztéséhez.

1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. A zöldinfrastruktúra

A zöldinfrastruktúra fogalma: A zöldinfrastruktúra interdiszciplináris fogalom, emiatt “általánosan elfogadott” meghatározása nincs; a szakterületek különféle megközelítéssel, de hasonló módon értelmezik. Az Európai Bizottság Környezetbarát infrastruktúra – *Európa természeti tőkéjének növelése* című közleménye szerint a zöldinfrastruktúra “(...) természetes és félig természetközeli területek, valamint egyéb környezeti jellemzők **stratégiaileg megtervezett hálózata**, amelyet úgy terveztek és irányítanak, hogy széleskörű **ökoszisztéma-szolgáltatások** nyújtására legyen képes. Zöld (vízi ökoszisztémák esetében kék) területeket és egyéb, szárazföldi és tengeri területeken található fizikai tulajdonságokat foglal magában. A szárazföldön a zöldinfrastruktúra a **vidéki és városi környezetben egyaránt jelen van**” (EB 2013). David Rouse úgy írta le a zöldinfrastruktúrát, mint **elemek, amelyek összekötik a természetes és az épített környezetet**, élhetőbbé teszik a városokat, regionális szinten pedig olyan elemek hálózataként definiálta, amelyek **magukba foglalják a természetes területeket**, zöldterületeket, zöld utakat és **sokrétű felhasználási lehetőséget teremtenek** az emberek jólétéhez, egészségéhez és az ökoszisztémák működéséhez (ROUSE 2013).

A fent említetteken túl egyéb definíció és fellelhető különféle dokumentációkban, tervezetekben, de egyértelműen megállapíthatók a különböző meghatározásokban leírt, a zöldinfrastruktúrát jellemző közös tulajdonságok: a **hálózatszerűség**, a fizikai kapcsoltság vagy **összekötöttség**, a benne foglalt elemekre jellemző valamilyen szintű **természetesség**, illetve az ökoszisztéma és a társadalom szempontjából egyaránt előnyös **többfunkciósság**.

A zöldinfrastruktúra-koncepció kialakulása: A zöldinfrastruktúra fejlesztés és a ZI-koncepció az **ember és a természet komplex viszonyrendszerének kutatása** és a természetmegőrzési célok mentén alakult ki – a zöldöv mozgalom, a különböző környezet- és természetvédelmi törekvések, az ökológiai szemlélet és ökológiai szempontú tervezés összefonódásából – az elmúlt másfél évszázad során. A **tájjal kapcsolatos aggodalmak** az 1850-es évek kezdetétől váltak érzékelhetővé, amikor társadalmi szinten elkezdődött a természet és ember közötti kapcsolatok fontosságának felismerése. Ekkor fogalmazódott meg az emberekben komolyabb szinten a **természeti értékek megőrzésére való igény** is. Az ezt követő évtizedekben folyamatosan erősödött az **ökológiai szempontok jelentősége** és

figyelembevétele a tervezési koncepciókban, már részben szabályozásokban előírt és meghatározott módon. Az 1960-70-es évek környezet- és természetvédelmi törekvései következtében még **szélesebb körben terjedt el az ökológiai szempontú tervezés** és az ökológiai hálózat koncepció Európa szerte ismertté vált. A **“zöld infrastruktúra”** (a továbbiakban ZI), mint kifejezés először 1996-ban került említésre és meghatározásra BENEDICT és MCMAHON művében. A **2000-es évektől kezdődően** egyre jelentősebb lett a szakmai körökben és az EU-s politikába való integrálásra is elkezdődött. Jelentősége azóta is **folyamatosan nő** és egyre többen foglalkoznak a ZI témakörével. (ZI-KEHOP II. 2017)

A zöldinfrastruktúra elemei: A ZI elemek meghatározásánál, tipizálásuknál is hasonlóan bonyolult a helyzet, mint magánál a fogalomleírásnál. A zöldinfrastruktúra fogalmának megjelenésekor BENEDICT és MCMAHON a ZI-koncepciót még sokkal inkább tájökológiai megközelítéssel írta le, ami a természetmegőrzési célokat szolgálja, így **ZI-hálózatot alkotó elemek is táji léptékben kerültek meghatározásra**, úgy mint **természetes és helyreállított ökoszisztémák rendszere**, melyek **“csomópontokból” és “folyosókból”** tevődnek össze. Ez a fajta megközelítés mára már leginkább csak az elsődlegesen természetvédelmi szempontú dokumentumokban szerepel, ahol ehhez hasonlóan **az Országos Ökológiai Hálózat területeit és a védett természeti területeket tekintik a ZI-hálózatot felépítő fő alapegységekként**. A legtöbb szakirodalom viszont már egy holisztikus szemléletet képvisel, amely szerint a ZI rendszerekben a **természetes, természetközeli élőhelyeket és minden más növényzettel borított ökológiai jelentőségű területet** kiegészítenek a települési környezetben található funkcionálisan jól működő **városi zöldfelületek**. (ZIFFA 2016, EU-BS 2011). Ezen felül például az Európai Bizottság ZI-stratégiájában megfogalmazottak alapján a **fizikai alkotóelemeken túl a projektek, a tervezés és az eszközök** is szerepelnek a hálózat részeként (EB-2013, ZI-KEHOP II. 2017). Végül soron elmondható, hogy a hazai és a külföldi szakirodalmak is többnyire egyet értenek abban, hogy ZI elemeknek nevezhetők a **kül- és belterületi, vidéki és települési környezetben egyaránt megtalálható biológiailag aktív, magas ökológiai értékű zöldfelület-hálózatok**, melyeknek jelentős szerepük van a **természeti funkciók és folyamatok fenntartásában**. Típustól függően **igen változatos kiterjedésűek, elsődleges funkciójuk szerint is nagyon sokfélék**. A dolgozatomból a **mezőgazdasághoz valamilyen módon köthető ZI elemek** lényegesek, ezért ezeket mutatom be részletesebben és eltekintek a különböző szakirodalmak csoportosításaitól.

Az agrártáj zöldinfrastruktúrájának felépítésében **kiemelt szerepe van a fás szárú növényzetnek**. A **fák és cserjék** nagyon sokféleképpen jelenhetnek meg a tájban; **lineáris, pontszerű vagy területszerű tájalemként**. Állhatnak magányosan, kisebb-nagyobb csoportokban, alkothatnak **fasorokat, erdősávokat, erdőfoltokat** és akár nagyobb kiterjedésű **erdőket** is. Sok esetben **átmeneti szegélyzónák**, úgynevezett ökotonok alkotói, amelyek **ökológiai szempontból kiemelt jelentőséggel bírnak** az intenzív mezőgazdasági területeken. Ilyenek például az ökológiai jelentőségű területként (EFA) is számon tartott **fás sáv, fás szegély, sövény szegély**, valamint **fa- és bokorcsoportok**. Jellegükben ezekhez hasonlóak a **táblaszegélyek és vízvédelmi sávok**, melyek viszont jellemzően **lágyszárú dominanciájú területek** (SPA-2014, NAK-ZGS 2018). ZI elemnek tekintjük a különböző természetközeli vizes élőhelyeket, az álló- és folyóvizeket, az ezekhez csatlakozó **vízparti zöldsávok**, illetve az **időszakos vízfolyások**, az időszakosan vagy tartósan **vízzel borított területeket, mocsarakat és lápok** is (ZI-KEHOP II. 2017, ŠANTL et al.). Ezenfelül nagyon fontos említést tenni a **mezőgazdasági területekről** kiváltképp **gyepekről**, mint biodiverzitás megőrzési szempontból alapvető zöldinfrastruktúra elemekről, illetve a **szántóterületekről** is, amelyek ugyan a **művelés módjától függően változó biológiai aktivitással** jellemezhetők, de zöldinfrastruktúra rendszer részét képezik (ZI-KEHOP II. 2017). **Magasabb biológiai aktivitású területeknek** tekintjük az **ugaroltatott területeket** és a talajjavítás céljából kivont **parlag** területeket is, melyek szintén ökológiai jelentőségű területek, illetve a hagyományos szántóföldi kultúrák helyett alkalmazott **ökológiai jelentőségű másodvetést**, valamint a **nitrogénmegkötő növényekkel bevetett területeket** is.

1.2. A mezőgazdaság fejlődése a zöldinfrastruktúra vonatkozásában

A mezőgazdaság történeti fejlődését tanulmányozva érzékelhető, hogy az ember a mezőgazdaság kialakulásától kezdve **tudatosan használta és alakította a tájat, a természeti adottságoknak és erőforrásoknak, a termelési igényeknek és céloknak megfelelő “bölcs tájhasznosítást” folytatott**. Viszont az idők során végbemenő gazdasági és társadalmi változások, illetve a technikai fejlődések miatt a földhasználat **egyre intenzívebbé vált**, a klasszikus földművelési rendszerek jelentősen átalakultak, több újfajta gyakorlat váltotta fel ezeket (ÁNGYÁN-MENYHÉRT 2004). A ma zöldinfrastruktúrának tekintett tájalemek, mint például **fasorok, fa-és cserjecsoportok** egykor **az agrártáj természetes részeként voltak jelen** a szántóföldek mentén, a legelőkön és réteken. A **parlagon hagyott terület, az ugar**,

zöldugor és a zöldtrágyanövények termesztése a mezőgazdasági gyakorlat részét képezték a növénytermesztéssel és az állattartással összehangoltan. A klasszikus földművelési rendszerek esetében kiemelt jelentősége van a talajtermékenység megtartásának. Mivel korábban nem álltak rendelkezésre korszerű és hatékony meliorációs eljárások a **talaj biológiai aktivitásának megőrzése csak természetes módszerekkel valósulhatott meg** (ÁNGYÁN-MENYHÉRT 2004). Ennek fejlődése mentén többféle földművelési rendszer is kialakult, sokszor egymással párhuzamosan, amelyeket a **mai ZI elemek magas aránya jellemzett**, főként a mezőgazdaság korai korszakaiban. Az átmenetet a monokultúras földművelés jelentette, amely a tudományos és technikai fejlődések eredményeként alakult ki és a **termelés koncentrálásának és specializációjának egy igen szélsőséges formája**, amelyet nagyarányú gépiesítés és magasszintű kémiai növényvédelem jellemez. Ebben a rendszerben kezdte **felváltani a talajtermékenységet fenntartó ZI elemek szerepét a műtrágyázás**. Napjainkra leginkább jellemző formák az iparszerű termelési rendszerek, melyek az erőforrások maximális kihasználásával és külső energia bevitelével valósulnak meg. (BIRKÁS 2002, TÓTH 2013)

Összességében elmondható, hogy a **klasszikus földművelési rendszerek fejlődése és átalakulása a ZI elemek csökkenéséhez vezetett**, ami az **intenzív iparszerű mezőgazdaság elterjedésével döntött negatív csúcsot**. Az alternatív és az integrált növénytermesztési rendszerek szélesebb körű alkalmazása némiképp **egyensúlyba tudná hozni a ökológiai szempontokat és a gazdasági érdekeket**, de hazai viszonylatban ez még nincs kilátásban az elkövetkezendő években. Az *1. mellékletben* a különböző földművelési rendszerek zöldinfrastruktúra-szempontú összehasonlítását foglalom össze. Az itt látható ZI típusok a már említett magasabb biológiai aktivitású mezőgazdasági területek, amelyek általánosságban jellemzőek egy-egy rendszerre. A vonalas illetve foltszerű ZI elemek történeti változására területspecifikusan térek ki egy későbbi fejezetben.

1.3. A mezőgazdasági rendszerek átalakulása okozta problémák

A mezőgazdaság intenzifikációjának hatásai: Hazánk mezőgazdaságát a 1960-as évektől kezdődően a rendszerváltásig az **intenzív földhasználat és az iparszerű mezőgazdasági formák jellemezték**. A területhasználatok arányainak átalakulása, a lakó és az ipari területek növekedése egyre fokozódott, az zöldterületek és a mezőgazdasági területek csökkenésével, a

fogyatkozó **mezőgazdasági területek művelésének intenzitása** folyamatosan növekedett (TÓTH 2003). Eddig az időszakig a mezőgazdaság csak kis mértékben okozott **környezeti károsodást**, viszont a **termelés intenzívvé válásával ezek a hatások felerősödtek** (ÁNGYÁN-MENYHÉRT 2004). Az az alapvetés, mely szerint a környezetet kell a termelési céloknak megfelelően átalakítani, a **termőhely adottságait meghaladó használatot**, az egyre intenzívebb “élőhely-hasznosítást” és a természetes erőforrásokat kicserélését, **mesterséges szabályozást** eredményezett. Ez ebből következő mesterséges energiaráfordítás-kényszer még **instabilabbá és sérülékenyebbé tette az ökoszisztémát**, így a káros környezeti hatások mellett, a negatív gazdasági és társadalmi hatások is érzékelhetővé váltak (ÁNGYÁN 1997).

Energiaintenzív földhasználat: A **termőtalaj pusztulása**, a **biológiai értékének csökkenése**, a **talajszerkezet romlása**, a **genetikai és faji diverzitás csökkenése**, valamint az **élővizek**, a **talaj- és rétegvíz állapotromlása** csak néhány az energiaintenzív földhasználatból következő problémák közül (ÁNGYÁN 1997), amelyek legtöbbször egymással összefüggő, egymást gerjesztő folyamatok. A talajállapot romlását főként a **szervesanyag-bevitel mérséklődése**, a **vetésváltás elveinek figyelmen kívül hagyása** és a **folyamatos növényborítottság csökkenése** eredményezi, valamint a **monokultúras növénytermesztés**, ami Magyarországon igencsak jellemző (ÁNGYÁN 1997). A tápanyag pótlását jellemzően **műtrágyázással** kívánják megoldani, ezek szakszerűtlen használata pedig a kimosódás révén **átalakítja a még meglévő természetközeli élőhelyek flóráját és faunáját**, megváltozik az addig jellemző vegetáció (MÁRKUS 1993), a **természetes erőforrásokra fokozott nyomást gyakorolnak**, illetve **zavarják az ökoszisztémák normális anyag- és energiaáramlási folyamatainak működését**, ami a **biodiverzitás csökkenését eredményezi** (MOZUMDER–BERRENS 2007), mára már globális szintű probléma.

Mezőgazdasági birtokstruktúra átalakulása: Az intenzív iparosodás időszakához köthetők a mezőgazdaság koncentrációs és centralizációs törekvései, a birtokszerkezeti átalakulása, melynek következtében **megváltozott a mezőgazdasági területek struktúrája** (LŐRINCI 2003). Ebben az időszakban a **több ezer hektár fasor, erdősáv, birtokjelző mezsgye és cserjesor került felszámolásra a nagyüzemi táblák kialakítása és a könnyebb munkavégzés érdekében** (TAKÁCS 2008, LŐRINCI 2003). Napjainkig jellemző és talán tartósan fennmaradó tendencia marad az **agroökonómiai szempontú táblásítás**, amely

továbbra sem enged teret a biotópálózatok megőrzésére, kialakítására, melyeknek döntő **jelentősége van a szántóföldi területekhez kötődő fajok fennmaradásához** (SKOKANOVÁ et al. 2020). A nagyméretű homogén területek kialakítása az így is kisebb fajgazdagságú mezőgazdasági térben a még megmaradt ökoszisztémák, agrár-ökoszisztémák sérülését vonja maga után. Ez nem csak a élővilág szemszögéből nézve káros, de a különböző madár- és rovarfajok eltűnésével a **természetes biológiai védekezés hatékonysága is csökken**, ami a természetes egyensúly felborulásához, a kártevők elszaporodásához vezet, így még több külső, mesterséges erőforrást igényel a növényvédelem. Ezen kívül számottevően **nő az eróziós és deflációs károk mértéke, kedvezőtlenebbé válnak a vízháztartási és mikroklimatikus viszonyok is** (SZARVAS 2010).

Inváziós fajok: Az inváziós fajok elleni küzdelem napjaink egyik legkomolyabb természetvédelmi kihívása (EU-PT 2014). Az olyan jól ismert ökológiai hatások mellett, mint az **őshonos vegetáció biodiverzitásának veszélyeztetése, az élőhelyek átalakítása** és az ökoszisztémák működésére kifejtett negatív zavarás; **számos gazdasági és társadalmi vonatkozása** van az inváziós fajok térhódításának a mezőgazdasági területeken (BAJWA et al. 2019). A mezőgazdasági termékek globális kereskedelme, a nagymértékű antropogén zavarás, a külső tápanyagbevitel és peszticidhasználat, valamint a természetes élőhelyek hiánya miatt **a szántóföldek különösen érzékenyek a biológiai inváziókra** (FRIED et al. 2017). Ezek következtében csökkenhet a mezőgazdasági termelékenység és az élelmiszerminőség, illetve a gazdasági károkon felül az inváziós fajok elleni védekezés is igen költséges. A probléma enyhítéséhez a jelenlegi gyakorlatok helyett, integráltabb megközelítésre van szükség; **fontos a prevenciós növényvédelem és az ökológiai szabályozás magasfokú támogatása** (FRIED et al. 2017, BAJWA et al. 2019).

1.4. A zöldinfrastruktúra haszna

Az előbbiekben már szó esett a ZI-hálózatok **sokrétű felhasználásának** lehetőségeiről. A továbbiakban a témám szempontjából relevánsnak tekinthető funkciókra térek ki részletesen.

Biodiverzitás fenntartása: Az Európai Unió biodiverzitás stratégiái a zöldinfrastruktúrát és a zöldinfrastruktúra fejlesztést **hatékony, a biodiverzitás megőrzését segítő eszközökként** említik (EU-BS 2011, EU-BS 2021). A zöldinfrastruktúra-koncepció **túllép az elsősorban**

védett területekre koncentráló természetvédelmi szemléleten. A biológiai sokféleség megőrzését **rendszerelméleti megközelítéssel, az ökológiai és tájökológiai kapcsolatok fenntartásával,** a kapcsolatok minőségének javításával és újabb kapcsolatok kialakításával törekszik biztosítani.

A korábban már említett mezőgazdasághoz köthető zöldinfrastruktúra elemek, főként a fás sávok, fa- és bokorcsoportok, különböző táblaszegélyek, mezsgyék és vízvédelmi sávok **kulcsfontosságú szerepet töltenek be az agrár élőhelyek változatosságának és az ezekhez kapcsolódó ökoszisztémák belső diverzitásának megőrzésében.** Meglévő többféle módon is támogatja a mezei életközösségeket, többek között az **élőhelyek minőségének növelésével, az ökológiai folyosók biztosításával,** illetve a táj **átjárhatóságának és a meglévő természetes vagy természetközeli területek folytonosságának javításával** (ZI-EU 2010, SKOKANOVÁ et al. 2020). Az intenzíven művelt mezőgazdasági területeken, kiváltképp a szántókon, ezek az úgynevezett szegélyélőhelyek sok esetben **”utolsó menedékként”** szolgálnak az itt élő fajok számára, melyek hiányában fajok tűnhetnek el és teljes ökoszisztémák semmisülnek meg.

Ökoszisztéma-szolgáltatások: A biodiverzitás megőrzésén túl a zöldinfrastruktúra által biztosított ökoszisztéma-szolgáltatásokról is nagyon fontos szót ejteni, melyek elsősorban az emberi társadalom szempontjából kedvezőek, az emberi jóléthez járulnak hozzá. Az ökológiai szolgáltatásoknak négy típusát különböztethetjük meg: az **ellátó** szolgáltatásokat, a **szabályozó és fenntartó** szolgáltatásokat, a **támogató** szolgáltatásokat és a **kulturális** javakat (ZIFFA 2016, EU-BSK 2011). Az ökoszisztéma **ellátó szolgáltatásai** alatt értjük az élelem, a nyersanyagok és az energia biztosítását, amik közvetetten vagy közvetlenül felhasználhatók, fogyaszthatók, mint növényi és állati eredetű nyersanyagok. A **szabályozó és fenntartó szolgáltatások** biztosítják a hulladékanyagok élőlények általi ártalmatlanítását, kezelését, például filtráció vagy abszorpció által. A **támogató szolgáltatások** az anyag- és energiaáramlás szabályozását; illetve a környezet kedvező fizikai, kémiai és biológiai adottságainak hivatottak fenntartani. A **kulturális szolgáltatásoknak** azokat az immateriális javakat tekintjük, amelyek az élőlények és ökoszisztémák között lévő kapcsolatból adódóan jöttek létre és valamiféle módon társadalmi és szociális előnyöket biztosítanak, hozzájárulnak

az életminőség szintjének növeléséhez, a mentális és fizikai egészség javításához, az általános értelemben vett jóléten túlmutatóan (ZIFFA 2016).

Napjainkban egyre számottevőbbé válik az ökoszisztéma-szolgáltatások és a mezőgazdaság kapcsolatának és kölcsönhatásainak vizsgálata, illetve az ökoszisztémák degradációjának és a klímaváltozás okozta kihívások kezelésének kérdése (MISKÓ-FOGARASI 2019). Mára egyértelművé vált, hogy a **megfelelő mezőgazdasági gyakorlatoknak** kulcsfontosságú szerepük van az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartásában és a mezőgazdasági tevékenységekből származó káros hatások csökkentésében (POWER 2010, EB 2013). A mezőgazdasághoz kötődő ökoszisztémák táplálékot, takarmányt, bioenergiát, gyógyszereket és számos egyéb javat biztosítanak, létszükségletű funkciókkal szolgálnak az emberiség számára. Viszont nem szabad elfeledkezni arról, hogy **a ezek a rendszerek a természetes ökoszisztémák által nyújtott támogató szolgáltatásokra támaszkodnak**. Ilyen a biológiai védekezés, a beporzás, szénmegkötés, a megfelelő talajszerkezet, talajtermékenység és a vízháztartás fenntartása. Azt, hogy az adott mezőgazdasági rendszer képes-e ilyen, az ellátó szolgáltatásokat támogató ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására, a gazdálkodás módja jelentősen befolyásolja. (POWER 2010, BETHWELL et al. 2022) **A fenntartó és támogató szolgáltatások hatékonyabb biztosítása tehát a természetes ökoszisztémák védelmével lehetséges**, amelyhez hatékony eszközként szolgálhat az mezőgazdasági területek zöldinfrastruktúra rendszereinek **tudatos tervezése és fejlesztése**.

1.5. A zöldinfrastruktúra rendszerek tervezésének módszertana

Uniós szinten először az Európai Bizottság *The multifunctionality of green infrastructure* c. 2012-es kiadványa fordít nagyobb figyelmet és kezeli **önálló témaként a zöldinfrastruktúrát**. Az Európai Bizottság által kiadott, az EU **zöldinfrastruktúra stratégiája** már **stratégiai célkitűzéseket és kötelezettségvállalásokat rögzít** a ZI-hoz kapcsolódóan (EB 2013). Ennek létrejötte után több olyan dokumentum is elkészült, ami a téma általános tárgyalásán túl a **gyakorlati tervezéssel és a tervezés módszertanával** is részletekbe menően foglalkozik. Ezek közül a legjelentősebbek az EEA által készített összefoglalók (EEA 2014, SINNETT et al. 2015, ŠANTL et al. 2021). A hazai szakirodalmak közül a zöldinfrastruktúra rendszerek tervezésével legrészletesebben foglalkozó munka a **KEHOP projekt** keretein belül létrejött **zöldinfrastruktúra tanulmány**, ami részletes tárgyalja a zöldinfrastruktúrát

érintő leglényegesebb témaköröket és **komplex szakirodalmi összefoglalót** ad a zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztésével kapcsolatos **intézményi és jogszabályi keretokről**, az ezzel kapcsolatos **stratégiai célkitűzésekről** és a **fejlesztés, tervezés aktuális módszertanáról**. A projekt **megalapozta a további kutatásokat**, a hazai ZI fejlesztés, ZI-hálózat kijelölésének, értékelésének módszertanát, melyek eredményei azóta bemutatásra is kerültek (SZITÁR et al. 2021, CSÖSZI et al. 2021). A nemzetközi szakirodalmi források részletesebben tárgyalják a táji léptékű zöld-infrastruktúra tervezést, valamint a **ZI és a mezőgazdaság kapcsolatát**, jellemzően **ökoszisztéma alapú megközelítéssel**. A zöldinfrastruktúra tervezés és fejlesztés ebben a léptékben a különböző állapotú **élőhelyek összekapcsolására**, valamint a **területi koherencia erősítésre** irányul, melyek mentén már számos szakirodalom (EEA 2014, ŠANTL et al. 2021) mutat be különféle **elemzési, térképezési módszereket**, amelyekben a ZI fejlesztés **potenciális célterületei** kerülnek kijelölésre, azonosításra, tárgyalva a **mezőgazdasági területek integritását és az agrárökoszisztémák kérdéskörét is**.

Összegezve, a táji léptékű zöldinfrastruktúra-tervezést a tanulmányokban **komplex táj-tervezési folyamatként** kezelik, melyek keretein belül az **ökológiai előnyök** mellett a **társadalmi-szociális előnyök** is hangsúlyozva vannak, illetve a **közösségi részvétel** is kiemelt jelentőségű. A **tervezés alapelvei** javarészt megegyeznek a különböző forrásokban, amelyet az alábbi idézet jól összefoglal; *“a ZI kerete kell, hogy legyen a természetvédelmi és a különböző fejlesztési elképzeléseknek, a ZI tervezése meg kell, hogy előzze a fejlesztéseket. A tervezés alapelve a **konnektivitás növelése**. (...) A zöldinfrastruktúra tervezése (...) horizontális jelleggel összekapcsolja az egyes szakterületeket”* (ZI-KEHOP I. 2017).

1.6. Az agrár ZI-val kapcsolatos jogszabályi, stratégiai és gazdasági ösztönzők

1.6.1. Jogszabályi keretek

Mivel csak nemrégiben kezdődött el a zöldinfrastruktúra-koncepció beépítése szabályozásba és a területi tervezési gyakorlatba, **konkrét jogszabály még nem született róla**. Ezzel szemben **közvetlenül és közvetetten** is értelmezhetőek bizonyos **szabályozások** a zöldinfrastruktúra-hálózat alkotóelemeire vonatkoztatva, amelyek relevánsak és fontosak a tervezésben, a fejlesztési célok és területek meghatározásában. Ezeket a *2. melléklet* táblázatában foglaltam össze. (ZI-KEHOP I. 2017 alapján).

1.6.2. Stratégiai keretek

Átfogó stratégiai célok: Az EU 2020-ig tartó biodiverzitás stratégiája célul tűzte ki a zöldinfrastruktúra létrehozása révén megvalósuló **ökoszisztémák helyreállítását** és az **ökoszisztéma szolgáltatások javítását**. A zöldinfrastruktúrára vonatkozóan egy külön **stratégia kidolgozását** kezdeményezte, a hatékonyabb tervezés és az uniós finanszírozási források célzottabb felhasználásának érdekében (EU-BS 2011). 2013-ban jelent meg a EU zöldinfrastruktúra tervezés, fejlesztés stratégiai kereteit összefoglaló dokumentum, amely integrálja az eddigi ZI-val kapcsolatos törekvéseket és célokat (EB 2013). A zöldinfrastruktúra által képviselt ökoszisztéma-alapú megközelítés integrálása a területrendezésbe és a területfejlesztésbe hozzájárulhat az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz, a katasztrófa-kockázatkezelés, a fenntartható megélhetés és a “zöld növekedés” elősegítéséhez, illetve ahhoz, hogy a **földhasználattal és biológiai sokféleséggel kapcsolatos problémák eredményesebben legyenek beépítve a szakpolitikákba** (EB 2013, SCHIAVON et al. 2021). Ennek hazai szintű megvalósításának eredményeként jött létre a Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe is (INT-03).

A természeti tőke megóvását az EU a zöldinfrastruktúrába való beruházással kívánja elősegíteni. Az EU Közös Agrárpolitikája és a vidékfejlesztés olyan eszközöket kínál, amelyek támogatják és elősegítik a **zöldinfrastruktúra széleskörű használatát** és **nagyobb értékkel ruházzák fel a vidéki területeket**, valamint lehetővé teszi mezőgazdaság és az erdészet szerepének növelését a **biodiverzitás fenntartásának** elősegítésében (EU-BS 2011, EB 2013). A zöldinfrastruktúra-stratégia a **földterületek és a talajok védelmét**, a **jövőbeli földhasználatból eredő ökoszisztéma-szolgáltatások elvesztésének mérséklését**, a **vízzel kapcsolatos agrár-környezetvédelmi intézkedéseket**, illetve **biodiverzitás megőrzését**, a Natura 2000 hálózat élőhelyvédelmi és madárvédelmi irányelv **természetvédelmi céljaihoz rendelt intézkedéseket** a *Nemzeti Környezetvédelmi Program*, a *Nemzeti Természetvédelmi Alapterv*, a *Nemzeti Tájstratégia* és az *Európai zöld megállapodás* célrendszerével összehangoltan kívánja megvalósítani a **már meglévő zöldinfrastruktúra helyreállításának és használatának előremozdításával**. (EB 2013, TÖRÖK et al. 2021)

Stratégiai célkitűzések a mezőgazdálkodáshoz kapcsolódóan: Az új biodiverzitási egyezmény alapján, Magyarországon 2030-ig a **mezőgazdasági művelés alatt lévő területek**

arányát 10%-al csökkenteni kell és tájvédelmi területként, vagy művelés alól kivont, pihentetett területként kell kijelölni, illetve **helyre kell állítani** az olyan **magas biodiverzitású tájelemeket**, mint például a **védősávok**, a **parlag**, a **sövények**, a **nem termő fák**, a **kőfalak** és a **tavak** stb. Továbbá a **védett területeknek el kell érniük a 30%-os arányt**. (EU-BS 2021) A célok elérésének érdekében az **EU a Közös Agrárpolitika támogatási rendszereivel** (zöldítési és agrár-környezetvédelmi támogatások) igyekszik keretet adni, a gazdálkodók aktív bevonásával (NAK-ZGS 2018, NAK-AKG 2018).

1.6.3. Gazdasági ösztönzők

A mezőgazdasági területek zöldinfrastruktúrájával kapcsolatos gazdasági ösztönzők rendszere nagyon szerteágazó, de egyértelműen az **Európai Unió keretek** azok amelyek leginkább meghatározzák. A legfontosabb támogatási formákat és típusokat aszerint különítettem el egymástól, hogy mi az, ami **“kutatás- és elméletorientált”** és mi az, ami **“gyakorlat és alkalmazás orientált”** módon mozditja elő a zöldinfrastruktúra fejlesztést. A **kutatás és elméletorientált támogatások** esetében általában „projekt szinten” megvalósuló **tevékenységek** támogatására és az olyan kutatások, különböző **módszerek kidolgozásának** és **fejlesztésének**, valamint a **tudás megosztásának** támogatására gondolok, amelyek valamilyen **EU-s stratégiai célhoz kapcsolódnak** és az **EU kollektív módon finanszírozza** például az ERFA, a Horizont 2020, vagy a LIFE által. (Ez utóbbi általában gyakorlati tevékenységeket is magába foglal, de a kutatási jelentősége miatt ide soroltam).

A **gyakorlat és alkalmazásorientált finanszírozási formák** azok, amelyek a **gazdálkodók “egyéni szinten”** tudnak igénybe venni és ezáltal egyénileg tudnak hozzájárulni a területi fejlődéshez. Ezek közül a legmeghatározóbb az **agrárkörnyezet-gazdálkodási támogatás** (NAK-AKG 2021), valamint a **zöldítési támogatás** (NAK-ZGS 2019). Az **AKG támogatás** a **gazdálkodói többletvállalások ellentételezését** szolgálja, célja többek között a vidéki területek fenntartható fejlődésének támogatása, a mezőgazdasági tevékenységből származó környezeti terhelés csökkentése, illetve a természeti **erőforrások fenntartható hasznosításán alapuló mezőgazdasági gyakorlatok** elősegítése. A jelenlegi rendszer **tematikus előíráscsoportokból** épül fel, amelyek **horizontális és zonális előíráscsoportokat tartalmaznak**. A horizontális előírások földhasználati kategóriánként további előírásokat tartalmaznak kötelező és választható elemekkel, mint pl: vegyszermentes zöldugár, vagy

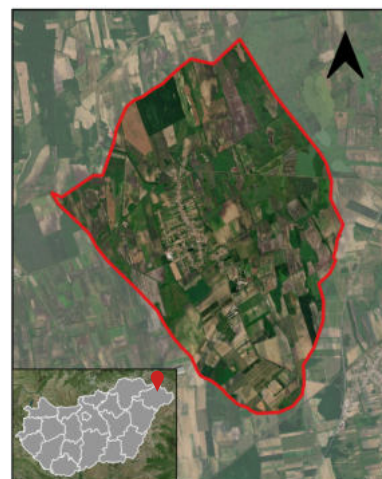
méhlegelő szegély fenntartása. A zonális előírások helyhez kötött módon, élőhely és fajvédelmi célokkal kapcsolatosak (NAK-AKG 2021). A **zöldítés** célja, hogy ösztönözze a gazdálkodókat az **éghajlat és a környezet szempontjából előnyösebb, fenntarthatóbb földhasználatra**, ezzel javítva a környezeti állapotot. Lényege, hogy a területalapú támogatást (SAPS) a gazdálkodók két részletben kaphatják meg és a **zöldítési komponensre** csak a zöldítési alapkövetelmények teljesítésével válnak jogosulttá. A zöldítés 3 gyakorlat összessége, a meghatározott követelmények a **1307/2013/EU** rendelet alapján (1) a **terménydiverzifikáció**, (2) az **állandó gyepterületek fenntartása** és (3) az **ökológiai jelentőségű területek (EFA)** pl. parlag, fás sáv, magányos fa, fasor, fa- és bokorcsoport, táblaszegély, stb. **fenntartása** (NAK-ZGS 2018).

A KAP vidékfejlesztési pillére az **Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA)** további támogatásokat biztosít a vidékfejlesztési programokon belül a magángazdálkodók számára, amelyek szintén hatással vannak mezőgazdasághoz köthető zöldinfrastruktúra elemekre. A 305/2013/EU rendeletben foglaltak alapján az EMVA kifizetéseket biztosít többek között a **hátrányos természeti adottságokkal rendelkező területeken** gazdálkodók számára a fenntartható gazdasági rendszerek elősegítéséhez, a **Natura 2000 területeken** az indikátorfajok és a kijelölt élőhelyek védelméhez, valamint **erdősítésre, fásításra és agrár-erdészeti rendszerek létrehozására**, amelyek hozzájárulnak a **mezőgazdasági területek ökológiai hálózatainak hiányzó elemeinek pótlásához**, mezővédő erdősávok, fás legelők létrehozásához. (ZI-KEHOP II. 2017)

2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

2.1. Anyag – A mintaterület bemutatása és vizsgálata

Mintaterület lehatárolása: A vizsgált település **Rétközberencs**, az Észak-Alföldön található, a **Rétköz kistáj** keleti részén, a Nyírség északi szélétől nyugatra, területe **15,8 km²** (1. ábra). A Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei kisvárdai járáshoz tartozik, község, mai nevét 1898-ban vette fel, korábban Berencs néven említették a források (INT-01).



1. ábra Mintaterület lehatárolása
(alaptérkép forrása: Bing Aerial)

2.1.1. Természeti adottságok

Domborzat, földtan és vízrajz: Rétközberencs az ember tájalkító tevékenysége előtt, a **tipikus rétközi táj képét** mutatta, főleg **nádasok, úszólápok** és kiterjedt **erők** borították, elszórtan **apró futóhomok kiemelkedésekkel**. Domborzati viszonyok szempontjából nem túl változatos, legmagasabb pontja 107,24 méter legalacsonyabb pontja pedig 94,03. A települést a **Belfő-csatorna** szeli keresztül, északkelet-északnyugat irányban. (DÖVÉNYI 2010, TÖRÖMI 2019, KISS 196)

Éghajlat és klíma: A terület éghajlata mérsékelt meleg- száraz, évi átlag-hőmérséklete 9,6-9,7 °C. Az éves csapadék 570-590 mm között változik, de nagy szélsőségek között. A leggyakoribb szélirány északi, az átlagos szélesség 2,5-3 m/s közötti (DÖVÉNYI 2010).

Növény- és állatvilág: A terület növényzete az 1860-as évek **vízrendezési munkáinak** köszönhetően **jelentős átalakuláson** ment keresztül, a természetközeli vegetáció csak a magas talajvízszintű területeken maradt meg. Rétközberencs legnagyobb területét kitevő síkláp, valamint a rétek, mocsarak, ártéri ligeterdők és tölgyerdők helyén **ma döntően szántóföldeket** találunk. Az egykor teljes vízborítás alatt lévő területek bizonyos részei teljesen kiszáradtak, de az **alacsonyabb térszíneken** még ma is előfordulnak **mocsaras területek, tartósan vízborította gyepek** illetve **fűzes-nyaras ligetekkel tarkított füves-sásos rétek**. A megmaradt természetközeli élőhelyek flórája és faunája rendkívül gazdag, számos ritka, a rétközi tájra jellemző faj megtalálható. (KORMÁNY 2000, DÖVÉNYI 2010)

2.1.2. Táj történeti áttekintés

A folyószabályozások előtt az Alföld ártéri régióiban, így a Rétközben is a folyamatos áradások és a levegőt is mérgező posványok élehetlenné tették a területet. Ennek ellenére a korábbi kultúrák népei mégis alkalmasnak találták az ártéri területeket a letelepedésre és **tudatosan, okszerű beavatkozásokon alapuló tájhasználattal élhetővé tették ezeket** (RÉFI 1997, KISS 1961). A **szántók** a **magasabb részeken** kerültek kialakításra. A **kaszálók, rétek**, – csak sokkal később – **gyümölcsösök és erdők** az **alacsonyabban** fekvő részeken rövidebb, a nádasok és halak ívását szolgáló tavak hosszabb időre kerültek előntésre. Az 1870-re megépült **Belfő-csatorna**, majd a **hozzá csatlakozó mellékcsatorna-hálózat**, amelyek

kialakították a mai területhasználatokat. Ezt követően eleinte a kaszálók és nedves rétek uralták a terület nagy részét később pedig a szántók (TÖMÖRI 2019, Tájéztető tervlap).

2.1.3. Az agrár zöldinfrastruktúra változásai

Az “erdőn kívüli fásítások” terület arányának növelése a 18. századtól kapott meghatározó szerepet Magyarországon (TAKÁCS 2008). Az első jelentősebb intézkedés Mária Terézia erdőrendtartás rendelkezése volt a **futóhomok megkötésének** érdekében, amely előírta a gazdálkodók számára az évenkénti faültetést. Ekkor vette kezdetét a mai értelemben vett **tájfásítás**. Pár évtizeddel később már országszerte folyt a **véderdők telepítése** (GÁL-KÁLDI 1977). Rétközberencsen a III. katonai (1884) felmérésen már értelmezhető módon megjelenítésre kerültek a **vonalas zöldinfrastruktúra elemek**. Több helyen, a faluba vezető fő út mellett, a Belfő-csatorna mellékágai mellett, illetve a belterület határánál is megfigyelhetők **fás és cserjés szegélyek vagy fasorok**, illetve a gyepeken szórtan elhelyezkedő **fa- és bokorcsoportok, szoliter fák**. Ezt követően egy újabb előrelépést jelentett a **20. század elején kezdődő alföldfásítás**, amely az alföldi **erdők telepítése** mellett a **nagyméretű szántók és legelők védelmi fásítását** volt hivatott szolgálni.

A **mezővédő erdősávok rendszerének országos fejlesztése**, illetve a nagyütemű **út, vasút és csatornafásítások** a II. világháborút követő évtizedekben vették kezdetüket egészen az intenzív mezőgazdasági módok megjelenéséig (TAKÁCS 2008). Az **erdősítés ugyan Rétközberencsre nem volt jellemző** – mivel az 1800 évektől egészen a 2000-es évek elejéig nem volt erdő a területen – a IV. katonai felmérésen (1941) az látszik, hogy a **vonalas ZI elemek sora jelentős mértékben bővült** ebben az időállapotban, a szántóterületek határainál, illetve a kocsi és dűlőutak mentén is megjelennek a **telepített fasorok**. Az 50-60-as évektől viszont országos szinten háttérbe szorultak az ilyen célú fejlesztések. A “hivatalos” fordulópontot a **1961. évi földvédelmi törvény jelentette**, aminek következtében **több ezer hektár fasor és erdősáv került felszámolásra** a tsz-ek kezelése alatt (TAKÁCS 2008). Ezzel szemben 1957-ben felmért térképen, Rétközberencs esetében megfigyelhető, hogy a birtokhatárként szolgáló fasorok aránya továbbra is gyarapodik és **az országos tendenciával ellentétben** itt a legszámottevőbb **növekedés a vonalas ZI elemek arányában**. Ez az 1969-ben felmért térképen figyelhető meg, a birtokhatárok mentén, illetve a Belfő-csatorna ágai mentén történő fásítások révén, amelyek jórésze még az 1989-ben készült térképen is látható.

Ez leginkább annak volt köszönhető, hogy Rétközberencsen a 60-70-es évektől kezdődően jellemző volt az úgynevezett "szerfás" építkezés és az így megnövekedett faanyag igény miatt, elsősorban a **tsz-ek telepítettek** nagyobb mennyiségben **fasort a közutak és a táblahatárok mentén**. A 2000-es évektől kezdődően újra növekszik főként a **fa-és cserjecsoportok** aránya, napjainkban viszont ezek **újából fogyatkoznak** (Tájtörténeti tervlap).

2.1.4. Jelenlegi területhasználatok és mezőgazdasági szerkezet

A 1580,38 ha terület **legnagyobb részét**, 840,31 hektárt **szántók foglalnak** el. Ezt **gyepek** követik 383, 46 hektárnyi területtel, amelyből 276,85 ha **rét**, 106,61 pedig **legelő**. A területen soha nem volt jellemző a nagykiterjedésű **erdő**, ezek kiterjedése jelenleg 67,93 ha, ebből 56,5 ha tölgyes, 2,23 ha **hazai nyaras**, a maradék **nemes nyár** és **akác**, illetve több helyen előfordulnak **egybefüggő, részben telepített** (bejegyezve 3,56 ha), **de nagyobb arányban spontán erdősült foltok** (INT-04). A **művelés alól kivett területek** aránya 247,71 ha, ennek nagy részét a lakóterület képi, illetve a település külsőbb részein elhelyezkedő ipari és gazdasági területek. **Gyümölcsösök** elszórtan figyelhetők meg 37,41 hektáron. (adatok: SZSZB Megyei Kormányhivatali Földhivatal 2022)

A leggyakrabban termesztett szántóföldi kultúrák a kukorica, a napraforgó, a repce, a dohány valamint a gabonafélék: búza, tritikálé és cirok. A legelőket jellemzően juhval, kecskével és szarvasmarhával **legeltetik**. A rétek **kétharmadát kaszálják**, kb. **egyharmad része viszont nincs semmilyen módon hasznosítva**, vagy művelve. Ez részben annak köszönhető, hogy a kistáj jellegéből adódóan gyakori, hogy a **mélyebb fekvésű gyepek tartós vízborítás alatt** állnak, így az év egy részében kaszálni és legeltetni sem lehet ezeket.

A külterületi földrészletek (parcellák) száma 536, ami a terület méretéhez viszonyítva soknak számít, viszont **tényleges földhasználat és a táblák kialakított struktúrája nem feltétlen fedik egymást**, mivel sokszor ezeket együttesen művelik. Ahhoz, hogy megtudjam, hogy mekkorák ezek az egyben művelt területek, összevetettem az e-közmű közműterképének földrészlet fedvényét, a MePAR 2022-es ortofotójával, valamint korábbi műholdfelvételekkel és az így kapott területeken megnéztem a termesztett növénykultúrákat, valamint a szántási-vetési irányt. Ez alapján elmondható, hogy **átlagosan 3-10 ha terület van egy táblaként kezelve, csak pár nagyobb, 20-30 hektáros összefüggő szántóterület van**.

A már említett EFA elemek (vagy ökológiai jelentőségű területek) közül 7 féle található meg a mintaterületen, melyeket a vizsgálati tervlapon feltüntettem (Vizsgálati tervlap). Legtöbb az **állandó gyepterületekből** van, összesen 42 elem, 211,7822 ha kiterjedésben, ebből 1 db **állandó érzékeny gyp. Fa- és bokorcsoportból** 13 db-ot találhatunk 2,6259 ha területen. **Fás sávból** 19 db, 2246 méter hosszúságban, **táblaszegély** 18 db, 2213 hosszúságban, **hektársáv** 21 db. 6728 méter hosszúságban, **vízvédelmi sáv pedig** 11 db, 2246 méter hosszúságban. Ez egyes vonalas elemek területi kiterjedése változó, mivel az előírásokban minimális és maximális kiterjedés van megszabva.

2.1.5. A területet érintő védettségek

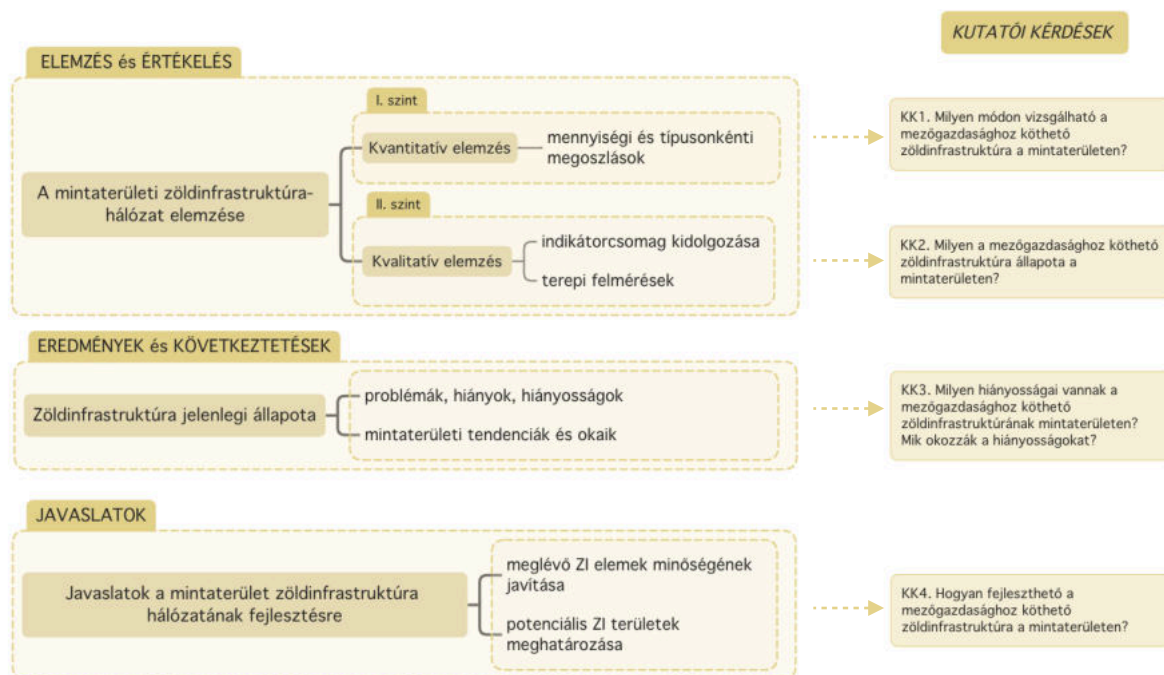
A terület északi részén látható **egy Natura 2000 védettséggel rendelkező terület**, amely egy kb. 9 hektáros részlete az összesen 687,39 ha nagyságú Kisvárdai gyepek elnevezésű **Különleges Természetmegőrzési Területnek**, illetve **4 ex lege védett láp** összesen 298,93 hektáron. Az **Országos Ökológiai Hálózat** a település teljes közigazgatási területének 72%-át fedi le, ebből 253,4 ha magterület, 8,236 ha pufferterület, 56 ha pedig ökológiai folyosó.

2.2. Módszertan

Az értékelési módszertanom két egymásra épülő, egy **kvantitatív** és egy **kvalitatív elemzési szintből áll** (2.ábra). Az I. szinten a mintaterületi zöldinfrastruktúra **menyiségi leírását** végzem, a II. szinten pedig ezek **minőségi vizsgálatát és értékelését**, egy általam kidolgozott **indikátorcsomag segítségével**. A **kétszintű vizsgálat célja** az, hogy egy viszonylag **pontos és átfogó képet kapjak** a mintaterület mezőgazdasághoz kötődő zöldinfrastruktúra **jelenlegi állapotáról**, illetve hogy feltárjam a **hiányosságokat és problémákat okozó összefüggéseket**.

2.2.1. I. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvantitatív elemzése

Az I. szinten a mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózat alkotó elemek **menyiségi elemzését végzem**. Vizsgálom ezek típusonkénti megoszlását, valamint egymáshoz viszonyított, illetve a *nem zöldinfrastruktúra* területekhez viszonyított arányukat is. Ez módszertani szempontból kevésbé jelentős, így nem tárgyalom hosszan, viszont erre épül a II. szint kvalitatív elemzése, ami a dolgozat leghangsúlyosabb részét képezi.



2. ábra Az elemzés módszertana (saját szerkesztés.)

2.2.2. II. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvalitatív elemzése

Az indikátorok hazai és nemzetközi viszonylatban is **egyre jelentősebb szerepet kapnak** a tájértékelésben, különösen azóta, hogy ***Európai Tájégyezmény* felhívta a figyelmet a tájértékelés fontosságára** és kollektív feladatként tűzte ki az európai tájak állapotának értékelését, a tájat alakító hatások és változások elemzését (COE 2000). Indikátoroknak azokat az **adatokból képzett mutatókat** nevezzük, amelyek **egy adott állapotot indikálnak** és lehetővé teszik, hogy kevés, vagy kevésbé részletes adatokból is **viszonylag pontos információkat kapjunk** egy adott állapotról; alkalmazásuk különböző területegységek közötti összehasonlításra és időbeli trendek levezetésére is lehetőséget ad. Az indikátorok egy speciális csoportját képezik az úgynevezett **tájindikátorok**, amelyek minden olyan mutatót magukba foglalnak, amelyek a **tájak minősítésére és azok összehasonlítására szolgálnak**, ezáltal támogatva a megőrzéssel, fejlesztéssel és helyreállítással kapcsolatos feladatok meghatározását. (KONKOLY-GYÚRÓ 2013)

Az általam alkalmazott indikátorcsomag kidolgozása egy többlépcsős folyamat volt, amelyet releváns szakirodalmi előzmények áttekintése előzött meg. Itt leginkább azokra a szakirodalmi forrásokra fordítottam nagyobb figyelmet, amelyek tájindikátorok gyűjtésével és alkalmazásával foglalkoztak (CASSATELLA–PEANO 2011, MEDEIROS et al. 2021), külön

hangsúlyt fektetve az **agrár tájak elemzésére szolgáló indikátorokra** (WASCHER 2003, PIORR 2003). Ezt követően a megismert indikátorok közül kiválasztottam azokat, amelyek a **célkitűzéseimhez igazodva lényegesek** lehetnek, a mintaterület jellegét és a vizsgálat léptékét figyelembe véve alkalmasak, vagy alkalmassá tehetők **az agrártáj ZI rendszerének értékelésre** a dolgozat keretein belül. Ebből adódóan a létrehozott indikátorcsomagban nem csak tipikus tájindikátorok vannak, hanem különböző **adaptált mutatók** is. Ilyen például a *Tájhasználatok értékelése indikátorcsoport* is, amely az téma szempontjából legrelevánsabb (és ilyen mélységben mérhető) ökoszisztéma-szolgáltatásokat értékeli.

A **végleges indikátorcsomagban 4 indikátorcsoport van 6 indikátorral**. Kezdetben a kiválasztott indikátorok száma több volt, amelyek **egy része beépítésre került a használt indikátorok valamelyikébe**. Ilyen például az inváziós növényzet aránya és a növényzeti színtezettség, amely a *Természetesség* elnevezésű komplex indikátor részeként van jelen az értékelésben.

A vizsgálati és értékelési egységek az agrár tájban jelenlévő **“erős” zöldinfrastruktúra elemek**, amelyek **típus szerint 3 csoportot képeznek; (1) gyepek, (2) erdők, valamint (3) vonalas és foltszerű fás zöldinfrastruktúra elemek** azaz **fasorok, fás sávok, fa- és cserjecsoportok, magányosan álló fák**. Ezek lehatárolása **megjelenésük és jellegük szerint történt**. A vonalas és foltszerű ZI elemeknél, illetve az erdőknél a lehatárolás többnyire egyértelmű volt, míg **a gyepeknél figyelembe vettem a művelt területek határait, a vízhatást és ezek függvényében a növényzetet is**. Így például ha **a nagyon eltérő jellegű volt** az adott növényzet egy parcellán belül, **akkor külön részekként kezelve vizsgáltam** azokat. Annak érdekében, hogy a lehető legprecízebben tudjam elvégezni az értékelést, a gyepeknél alkategóriákat **is megkülönböztettem**; a kaszálókat, legelőket, hasznosítatlan gyepterületeket, illetve a gyepes sávokat. Ahogyan azt korábban már említettem, az agrár-zöldinfrastruktúra részei ezeken túl a gyümölcsösök és a szántók is, de ezek vizsgálatával most nem foglalkozom.

Az értékelésnél (különösképp a *Természetesség* és a *Tájesztétika* indikátoroknál) jelentős szerepet kaptak a **terepi felmérések**, mely során az előzetesen lehatárolt elemek a meghatározott paraméterek alapján **értékeket kaptak**. A különböző *területi műveleteket*

(leválogatások, hosszúság- és távolságmérés, stb.) a QGIS térinformatikai szoftver segítségével végeztem el, a számszerűsített eredményeket MS Excelben összesítettem. Alaptérképként a MEPAR-on található legfrissebb, **2022-es ortofotót** használtam.

Indikátorok bemutatása

I. Védelmi célú kijelölések indikátorcsoport

I1. Természetvédelem: A természetvédelmi oltalommal érintett területek az agrár táj zöldinfrastruktúra hálózatának gerincét képezik, mivel talán ez a **leghatékony módja a természetszerű területek megőrzésének**, szántóföldi művelés alá vonás meggátolásának. A mintaterületen az **“ex lege” védett lápok** és a **Natura 2000 hálózat Különleges Természetmegőrzési Területei** vehetők számításba. Más jogszabállyal védett terület nem található itt. Az indikátor számításánál a két kategória esetében különböző értékkel számoltam. A Natura 2000 területek **4 pontot**, míg az **“ex lege” védett lápok 6 pontok** kaptak (3. melléklet), mivel az utóbbi védettségi kategóriára szigorúbb korlátozások vonatkoznak és a zöldinfrastruktúra szempontjából némileg jelentősebbek is.

I2. Országos Ökológiai Hálózat szabályozása: A Országos Ökológiai Hálózat a természetvédelemmel összehasonlítva jóval gyengébb szabályozást jelent, viszont zöldinfrastruktúra szempontjából mindenképpen lényeges. Ennél az indikátornál szintén különbséget tettem a **különböző övezeti besorolások között**, mivel az értékelés szempontjából ezek is különböző mértékű korlátozásokat jelentenek. A **magterületek** esetében **3**, az **ökológiai folyosóknál 2**, a **pufferterületeknél pedig 1 ponttal** számoltam (3. melléklet). A számítást az indikátorcsoporton belül azonos módon végeztem. A QGIS segítségével kiszámoltam, hogy a **lehatárolt elemeket területarányosan mekkora mértékben fedi le valamilyen védettségi, vagy szabályozási kategória** és a kapott területet megszoroztam a kategóriához tartozó értékkel, így minden lehatárolt ZI elem/folt **standardizált értéket** kapott.

II. Természetesség indikátorcsoport

I3. Természetesség: A ZI elemek **hatékonysága sok mindentől függ**, de talán **leginkább a természetességi szint**, ami meghatározza azt. A különböző ZI elemek természetessége sok tekintetben eltérő lehet, így **hatékonyságuk, a hálózatban betöltött szerepük is változó**. Vegyünk például egy védőfásítást, amely egyértelműen ZI elemnek tekinthető. Alacsonyabb

hatékonysági szinten funkcionál zöldinfrastruktúra elemként egy fásítás, hogyha őshonos tölgyből és több növényzeti szintből, mintha akácból és az arra jellemző gyér aljnövényzetből áll. Szintén alacsonyabb szinten funkcionál a fásítás, ha mezővédő fásításként szántóföldi környezetben van, mint legelővédő fásításként gyepek által határolva. Alacsonyabb szinten funkcionál az a fásítás, amely valamilyen antropogén hatásnak van kitéve, (például intenzíven kezelik), mint az amelyik nincs, és így tovább. Ezeket a tényezőket figyelembe véve hoztam létre a természetesség indikátorcsoportot, amely egy, a csoporttal azonos nevű **komplex indikátort** tartalmaz (I3). Az értékelés során a lehatárolt elemek **terepi felmérések alapján** kerültek minősítésre, természetességi állapotuk szerint **1-5 pontig** terjedően. A természetességi értékek meghatározásánál a **Németh-Seregélyes féle természetességi skálát** vettem alapul és az egyes vizsgálati típusokhoz leírást készítettem, az **ÁNÉR-ben meghatározott élőhelyekre vonatkozó természetességi kategóriákat figyelembe véve**. Ezáltal integrálásra került a **növényzeti színtezettség**, a **természetes és inváziós növényzet aránya**, a **antropogén behatás** és a bizonyos mértékben a **környező területek tájhasználata** is. (NÉMETH-SEREGÉLYES 1989, ÁNÉR 2011) A típusonkénti értékeket és leírásokat a 3. *melléklet* az értékekhez rendelt példa elemek fotóit a 4. *melléklet* tartalmazza.

III. Tájhasználatok értékelése indikátorcsoport

I4. Tájéztétika: A tájéztétikai értékelés a tájtervezés egy kiemelt feladata, mely a **látvány minőségének meghatározására** szolgál, s célja a **védendő tájképi adottságok megőrzésének** elősegítése. Jóllehet az egyes tájelemek esztétikai látványának kérdése bizonyos szempontból mellékesnek tűnhet, ha egy agrár-domináns tájat vizsgálunk, amely elsődlegesen termelési célt szolgál mégis úgy gondolom, hogy érdemes vizsgálni az **esztétikát, mint a a zöldinfrastruktúra által nyújtott kulturális ökoszisztéma szolgáltatást**.

A zöldinfrastruktúra elemeket a **tájképre gyakorolt hatásuk alapján** értékeltem. Bár a tájéztétika többnyire szubjektív megítélésén alapul, törekedtem objektív mutatót felépíteni hozzá, ezért vizsgálati típusonként leírást készítettem, ami alapján besorolható, hogy az adott elem **pozitív (kedvező)**, **semleges**, vagy **negatív (zavaró) hatással van a tájképre**. Ezek meghatározásához leginkább az **elemek fiziognómiai jellemzőit** (külső megjelenés; szerkezeti tulajdonságok) vettem figyelembe. A leírásokat a 3. *melléklet*, az elemek fotóit a 4. *melléklet* tartalmazza.

I5. Tájstabilitás: Egy viszonylag dinamikusan változó, antropogén hatásoknak jelentősen kitett táj esetében, a **zöldinfrastruktúra-hálózat értékelésénél fontos szempont, az ezt felépítő elemek stabilitásának vizsgálata.** A stabilan jelenlévő zöldinfrastruktúra elemek, a **zöldinfrastruktúra-hálózat konstans részeit képzik**, így ezek meglétéből, vagy megneveléséből következtethetünk magára, a hálózat stabilitására is.

Az stabilitáselemzéshez rendelkezésemre álltak a **katonai felmérések**, a **Hadtörténeti Intézet és Múzeum** 1957-ben felmért, illetve az 1977-ben felmért, 1989-ben felújított **térképei**, valamint egy **2005. évi űrfelvétel** és egy **2015-ben készült ortofotó**. Az I. és II. katonai felmérést nem vettem figyelembe, mivel ezek még a vízrendezési munkák előtti tájhasználatot tükrözik, így nagyon torzítanak a kapott eredményt. Az elemzést QGIS-ben végeztem el, az **összes felhasznált időpont területhasználati rétegét egy közös rétegbe rendeztem**, majd **leválogatást készítettem a ZI elemekre/területekre vonatkozóan** az összes időállapotban, így megkaptam azokat a területeket, amelyek **nem változtak az évek során**. Ezt követően a stabil elemeket, a mai lehatárolt elemek rétegére metszettem és kiszámoltam, hogy egy adott ZI-elemet **mekkora arányban** alkotják az adott területhasználat szempontjából stabil területű területek. Ezzel a módszerrel azonban csak a nagyobb kiterjedésű, **felületszerűen megjelenő zöldinfrastruktúra elemeket (gyepek, erdők, nagyobb facsoportok)** tudtam elemezni, mivel a fasorok, fás sávok lineárisan, a kisebb fa- és cserjecsoportok, magányosan álló fák pontszerűen kerültek ábrázolásra a katonai felméréseken, illetve a Hadtörténeti Múzeum térképein. Így ezeket **manuálisan válogattam le és összesítettem**, annak érdekében, hogy a precizitásbeli különbségek ellenére is eredményt kaphassak ezen elemek stabilitásáról is.

IV. ZI elemek összekapcsoltsága indikátorcsoport

I6. ZI elemek összekapcsoltsági elemzése: A ZI elemek poligonrétegén végeztem szomszédsági elemzést a **”Join Attributes by Nearest”** eszközzel **kétféle módon** is. Az első esetben csak **az adott ZI elem legközelebbi szomszédjának távolságát** vettem figyelembe, míg a második elemzésnél az **5 legközelebbi szomszéd távolságának átlaga alapján** határoztam meg az összekapcsoltságra vonatkozó **értékkategóriákat (erős 0-15 m, közepes 15-42 m, gyenge 42 m felett)** (3. melléklet). Az ilyen módon elvégzett elemzést mindkét esetben relevánsnak gondolom. Az **első eset** megmutatja, hogy **melyek azok a területek,**

amelyek összekapcsolódnak és tényleges hálózatot alkotnak egymással (legközelebbi szomszédjuk közötti távolságuk 0,00 méter), tehát átjárhatóságuk (minőségtől függetlenül) biztosított. A *második eset* pedig **precízebb eredményt ad az adott elem minőségére vonatkozóan**. Az indikátorok végső súlyozásánál **ez utóbbit vettem figyelembe**.

Fontos hangsúlyozni, hogy az elemzés **így sem ad teljesen pontos képet**, mivel itt is torzítja az eredményt a lehatárolt **feltok méretbeli különbsége**, illetve az, hogy **nem tettem különbséget a ZI elemek kiterjedésének jellegében** (felt, folyosó), illetve az **elemzési típusok között**. Emellett lényeges szempont, hogy a mintaterület **településhatár mentén való lehatárolása** miatt a **település peremén** elhelyezkedő elemek összekapcsoltságáról **nem kapunk reális információt**. Az elemek fizikai kapcsoltságán túl, a konnektivitás elemzése olyan indikátorok által lehetséges, mint például a *Proximity analysis*, amely az elemek közötti távolság mellett a feltok méretét is figyelme veszi (INT-05), ennek mélysége azonban túlmutat a dolgozat keretein.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK

3.1. I. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvantitatív elemzésének eredményei

A mintaterületen összesen **524,91 hektár** terület nagyságú zöldinfrastruktúra elem található, ennek 71,55%-a lágyszárú, 8,45%-a pedig fás szárú dominanciájú terület. A ZI-elemek aránya a teljes településhez viszonyítva 33,33%. Típusonkénti megoszlásukat az 3. ábra foglalja össze.

ZI elem típusa	terület (ha)	százalékos arány az összes ZI elemen belül
fásor, fás sáv	18,8451	3,59%
fa-és cserjecsoport	66,5869	12,69%
erdő	63,9722	12,18%
gyep	342,2389	65,20%
gyepes sáv	33,2627	6,34%



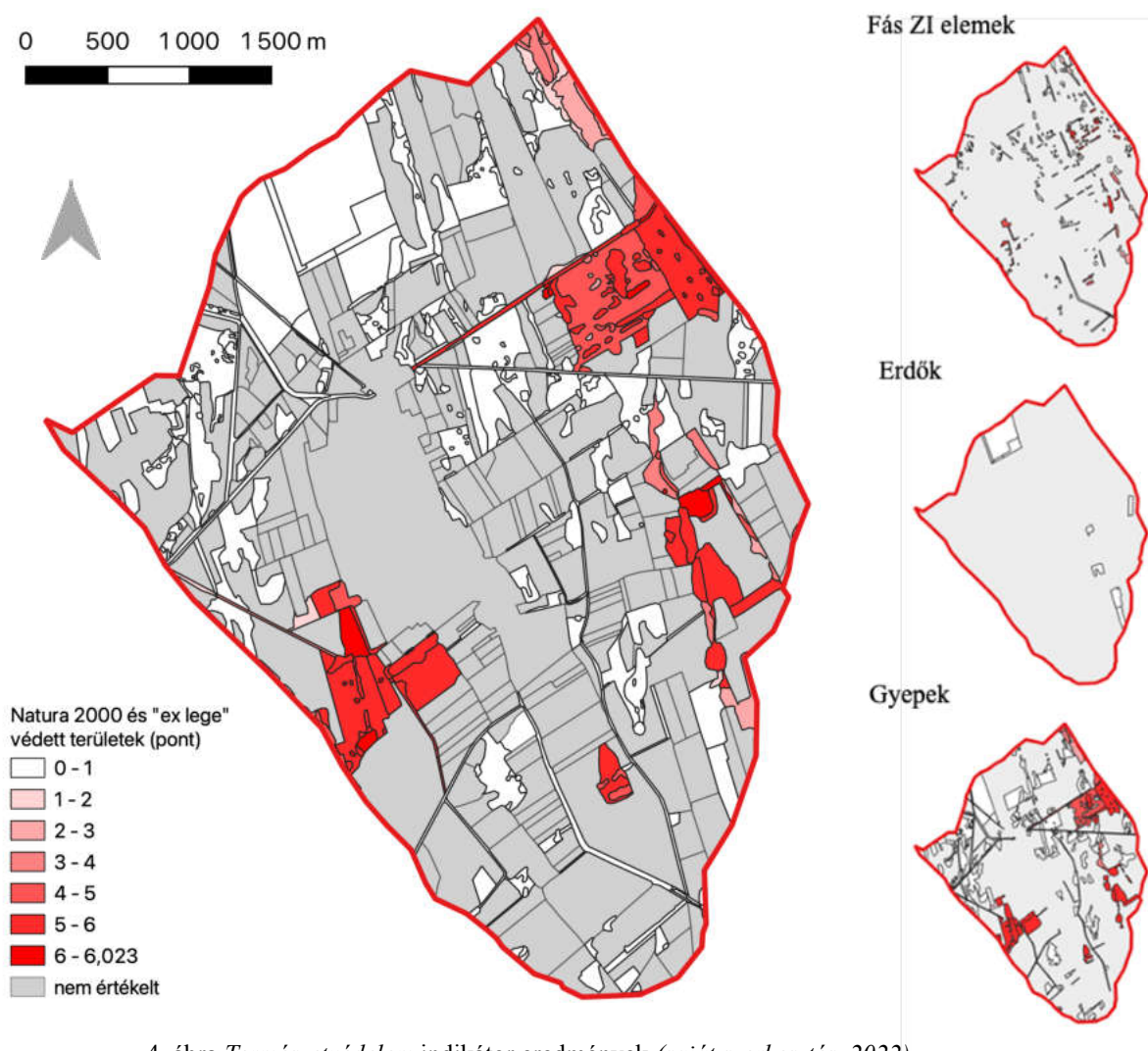
3. ábra. A zöldinfrastruktúra elemek típusonkénti megoszlása Rérközberencsen (*saját szerkesztés 2022*)

3.2. II. szint - A mintaterület ZI elemeinek kvalitatív elemzésének eredményei

I. Védelmi célú kijelölések indikátorcsoport eredmények

II. Természetvédelem

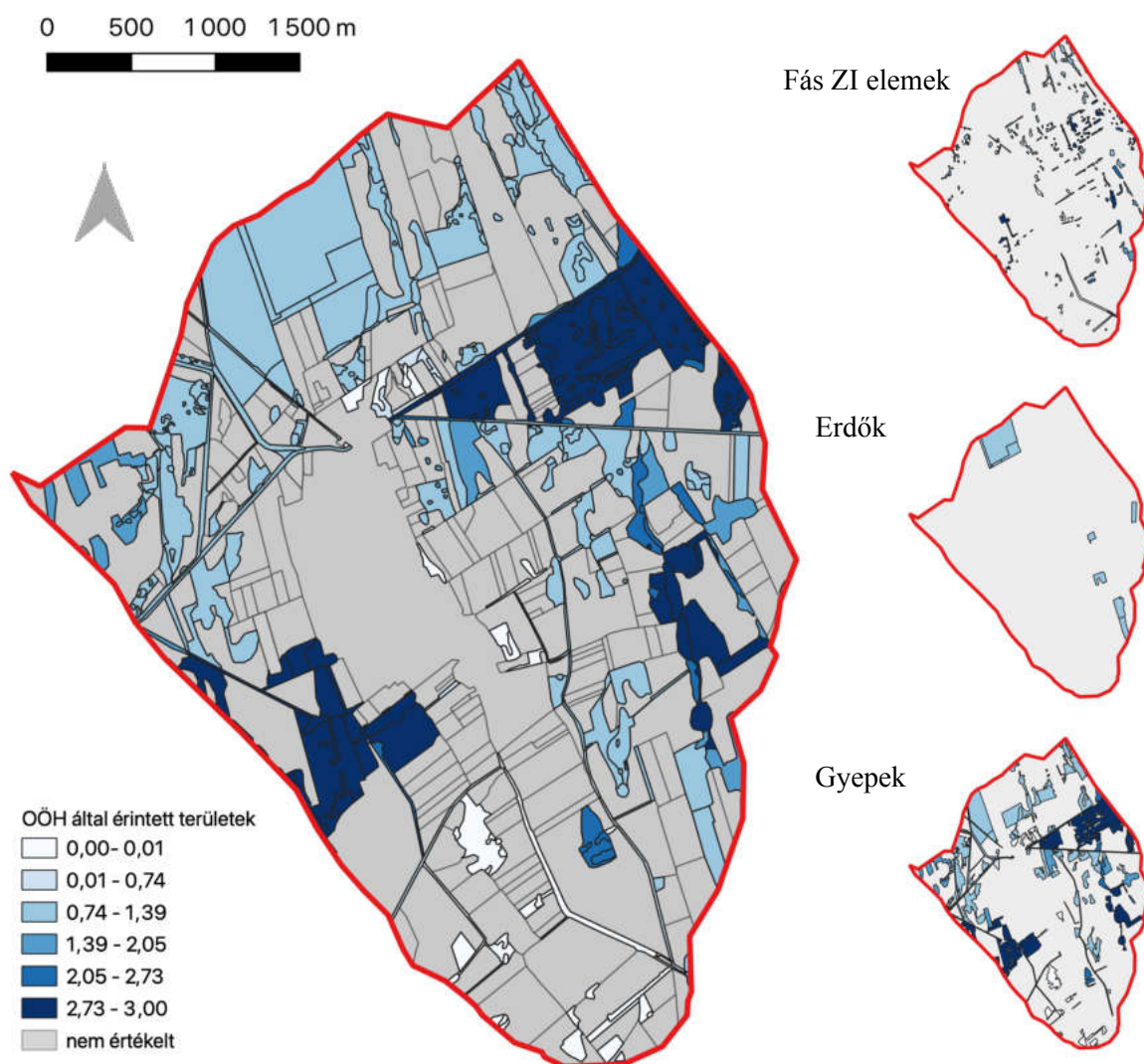
A természetvédelmi szempontból értékes zöldinfrastruktúra elemek **3 nagyobb foltban** központosulnak (4.ábra). A **leggyengébb értéket (0,00)** azok a ZI elemek kapták, amelyek semmilyen természetvédelmi oltalom alatt nem állnak, **a legjobb értéket (6,02)** pedig az a település északnyugati határán elhelyezkedő gyepes sáv egy részlete, amely "ex lege" és Natura 2000 védelemmel is érintett. Általánosságban elmondható, hogy **kevés a közepes, 3-5 pont közötti elem, a leggyakoribb értékek 5 és 6 pont közöttiek**, mivel legtöbb esetben a lehatárolt elem teljes egészében védett területen helyezkedik el. Kivételt képez ez alól néhány nagyobb méretű egybefüggő gyep és a lineáris kiterjedésű gyepes sávok.



4. ábra Természetvédelem indikátor eredmények (saját szerkesztés, 2022)

12. Országos Ökológiai Hálózat szabályozása

Az OÖH esetében, az előző indikátorhoz **hasonló képet kapunk a legértékesebb területeket illetően**, mivel a magterületek az **”ex lege”** lápokkal **szinte teljes fedésben vannak**. Az ökológiai hálózat pufferterülete a település agrárterületeinek legnagyobb részét lefedi, azért **viszonylag kevés a 0 és 1 közötti érték (5.ábra)**. Az ökológiai folyosók általi lefedettség adja a **közepes értékeket a település nyugati és középső részén, ezek 1 és 2 közöttiek**.

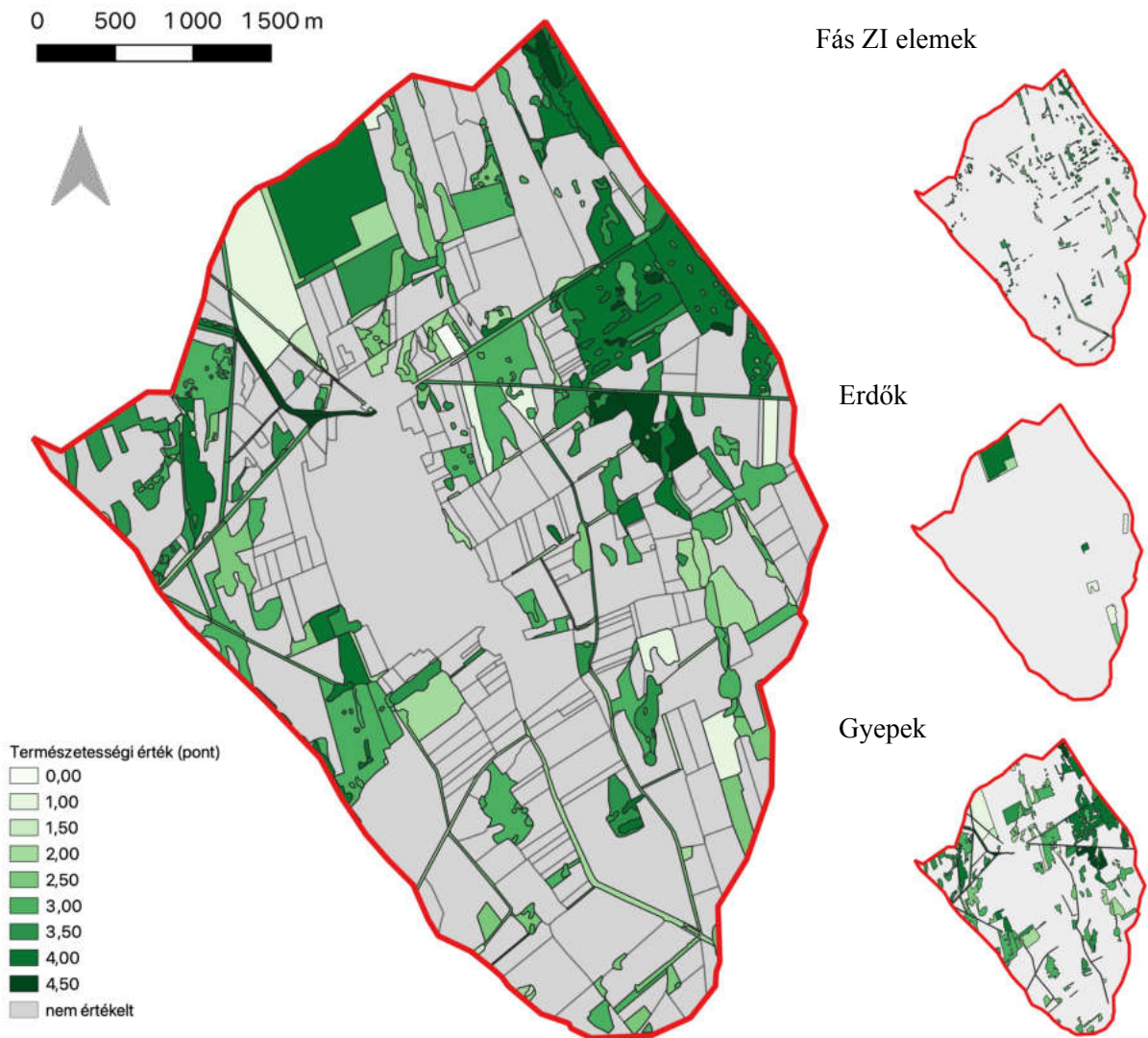


5. ábra OÖH szabályozás indikátor eredmények (saját szerkesztés, 2022)

II. Természetesség indikátorcsoport eredmények

I3. Természetesség

A helyszíni felméréseket összesítve elmondható, hogy a vizsgált zöldinfrastruktúra elemek természetesség szempontjából **nagyon változatos** képet mutatnak (6.ábra).



6. ábra Természetesség indikátor eredmények (saját szerkesztés, 2022)

GYEPEK: A gyepek természetessége 1-4,5-ig terjedő skálán mozog. A legjobb állapotban az évente 1-2 alkalommal **kaszált rétek**, illetve **tervszerűen legeltetett legelők** vannak ezek **4-4,5 pontot kaptak**. A **legelők** természetességi állapota viszonylag jónak módható a mintaterületen átlagosan **3 és 4 pont közötti**, viszont több helyen találhatunk túllegeltetett részeket (2-2,5 pont), illetve egykor legelőként hasznosított, mára **részben, vagy teljes mértékben degradált gyepeket**, frissen beszántott területek is (1,5-1 pont). A **gyepes sávok** szintén **változatosak** természetesség szempontjából. Általánosságban elmondható, hogy a csatornák és **magasabb természetességű gyepek mentén a kísérő gyepes sávok is természetesebbek**, míg a szántóföldek és művi utak mentén kevésbé természetesek. A Belfő-

csatorna fő ága mentén néhány helyen kiemelkedően magas természetességű gyepes sávok is vannak, a **legtöbbük** azonban **közepes értékelést kapott**.

ZI-ELEMEK: A **fa-és cserjecsportok, fasorok és fássávok természetessége szintén változatos. Többségben közepes (3-3,5) értéket kaptak.** Ezek az legtöbb esetben őshonos fajok alkotta spontán cserjésedett, erdősödött foltok. **4 vagy 4,5 pontot az őshonos faösszetételű jól fejlett fás növényzet kapott.** Viszonylag jelentős az utak és csatornák menti **telepített akácos** fasorok, illetve a szántók szegélyeinél **spontán kialakult**, alacsony természetességű, **inváziós növényzetű foltok**, amelyek **2,5-1 közötti** pontot kaptak.

ERDŐK: Az erdők értékelése során 4 pontot kapott két kocsányos-tölgyes **származék erdő** és 3,5-öt az északi oldalon található elegyes-mézgás éger **származék-erdő maradványfoltja**. 2,5 pontot kapott a nemes nyaras faültetvény, 1,5 pontot az akácos **kultúrerdő** és a **frissen telepített** égeres, 1 pontot pedig a **kitermelt erdőrészek** és egy **leégett ültetvény**.

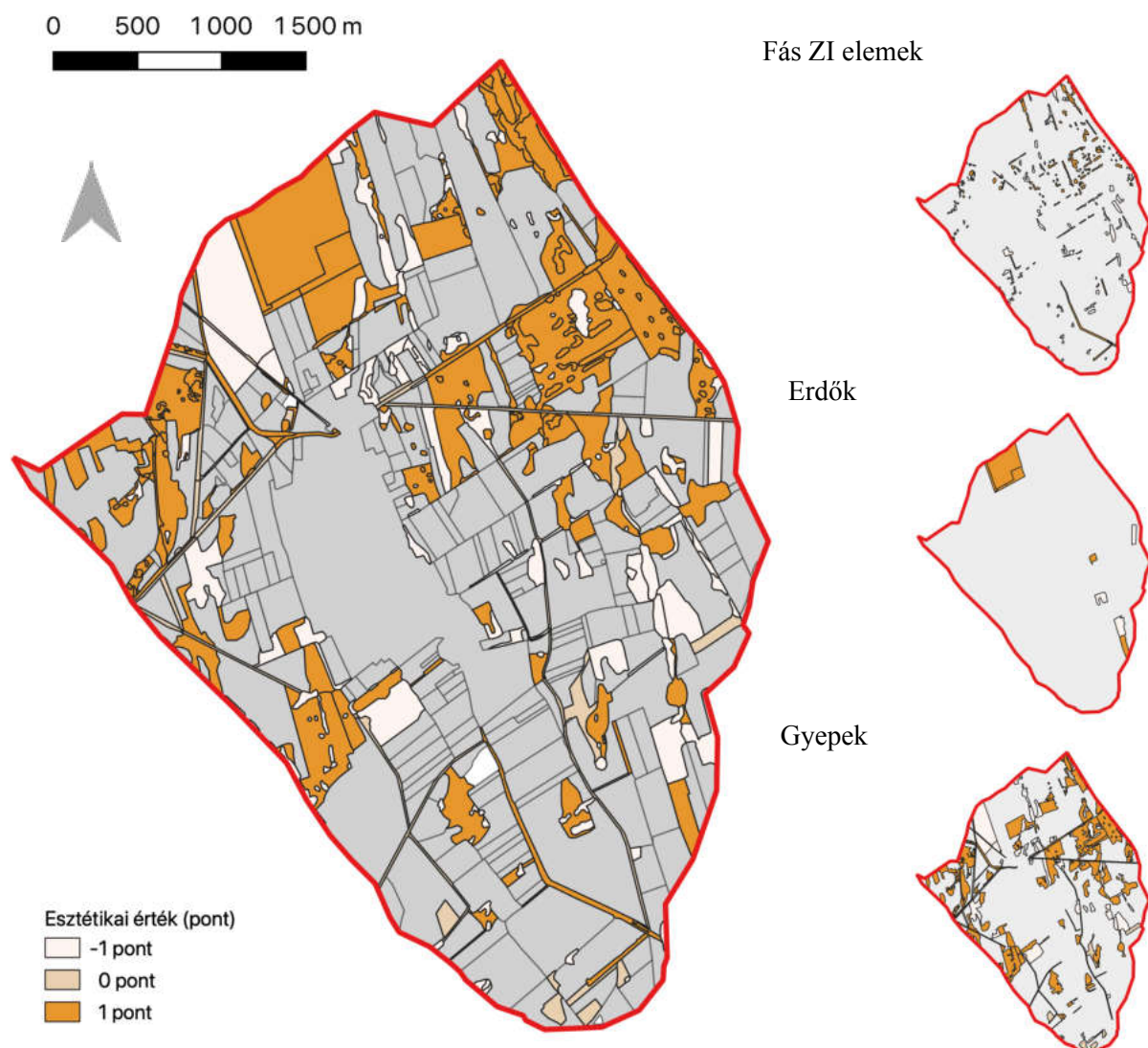
III. Tájhasználatok értékelése indikátorcsoport eredmények

I4. Tájésktétika

GYEPEK: A gyepek esetében a **legtöbb ép legelő és kaszáló pozitív értéket (1) kapott (7.ábra).** **Negatívként főként a hasznosítatlan gyepterületeket, illetve a feltört gyepeket** értékeltem, valamint az **erősen túllegeltetett területeket**. Semleges értéket, azaz 0 pontot kapott a legtöbb **szántóterület mellett elhelyezkedő gyepes sáv és néhány jellegtelen gyepes zárványfolt**.

ZI-ELEMEK: A fasorok, fa-és cserjecsportokat vagy negatívként vagy pozitívként értékeltem. A területen annyira alacsony a fás növényzet aránya, hogy emiatt nagyon meghatározóak ezek az elemek, így nem értelmezhetőek semlegesként és a gyepekkel ellentétben jellegtelenek sem igazán lehetnek. Ezért **pozitív értéket (1) kaptak a jó (fizikai) állapotban lévő, negatív értéket (-1), a rossz (fizikai) állapotban lévő, erősen gyomosodott, elvadult, lepusztult vagy leégett fás növényzet**

ERDŐK: Az előzőekhez hasonlóan itt is csak pozitív és negatív értékek vannak. **Negatívként értékeltem a degradált területeket, pozitívként a megfelelő állapotban lévő erdőket.**



7. ábra Tájesztétika indikátor eredmények (saját szerkesztés, 2022)

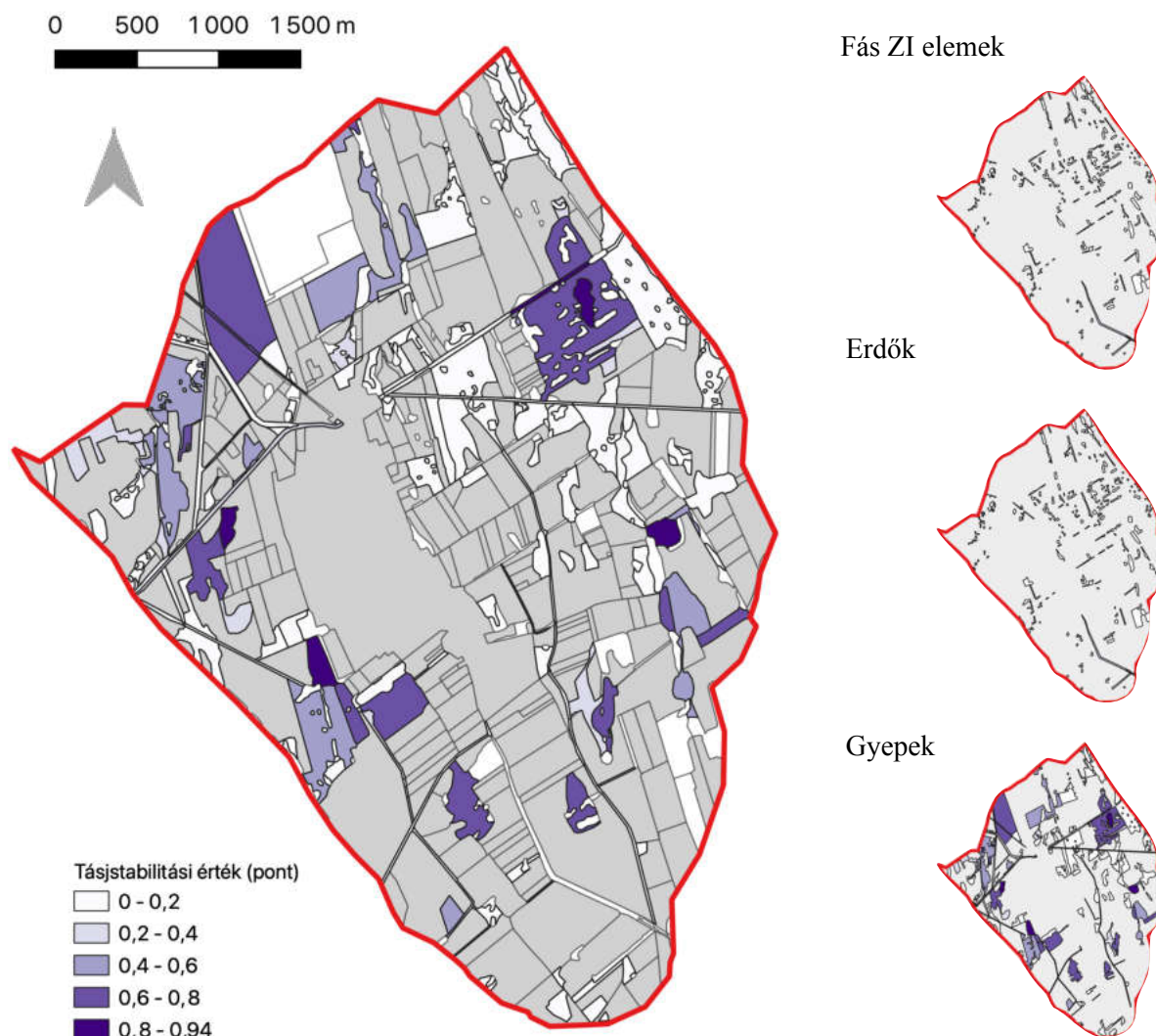
15. Tájstabilitás

Az értékelés során az összes indikátornál azonos lehatárolással dolgoztam és mivel nincs olyan terület, ami pontosan egyezik az elemzés során megkapott stabil területek lehatárolásával, ezért csak "nem stabil" elemeket kaptam. Ezért ennél az indikátornál a pontozást úgy alakítottam ki, hogy az **adott elemen belüli stabil területhasználatok arányát fejezi ki, tehát minél magasabb egy elemen belül a stabil területhasználat aránya, annál magasabb az értéke (8.ábra).**

GYEPEK: A **legstabilabb gyepterületek 0,84 és 0,93 közötti** értéket kaptak, ebből két elem gyepek sáv, három pedig legelőként hasznosított terület. A **legtöbb elem 0,00 - 0,20 értékű,** tehát de közepes értékű elemek is előfordulnak.

ERDŐK: Stabilitás szempontjából az erdők kivétel nélkül **0,00 értékelést** kaptak, mivel a mintaterületen csak a 2000-es évektől kezdődően van erdő területhasználat, így nem beszélhetünk ezek stabil jelenlétéről.

ZI ELEMÉK: A zöldinfrastruktúra elemeknél **3 olyan elem** van, amelynél **pozitív érték** figyelhető meg. Kettő közülük mezővédő fásítás, egy pedig útmenti fasor.



8. ábra Tájstabilitás indikátor eredmények (saját szerkesztés, 2022)

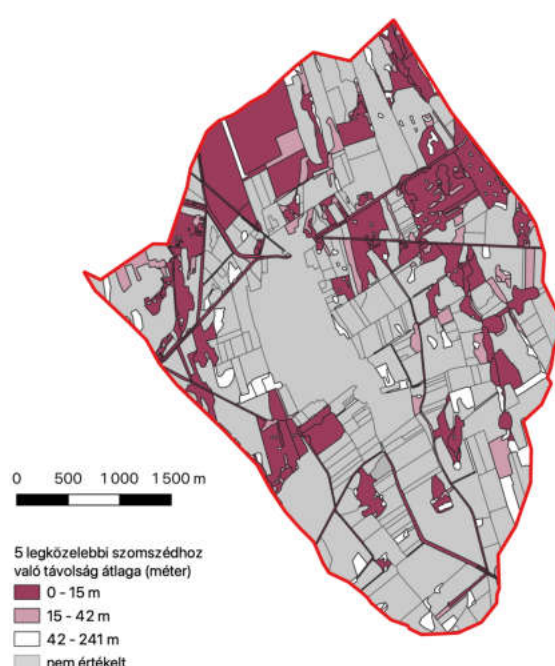
IV. ZI összekapcsoltság indikátorcsoport eredmények

A két elemzés azt mutatja, hogy zöldinfrastruktúra elemek többsége összekapcsoltságban van valamely másik ZI elemmel a területen. Az első elemzésnél (9.ábra), ahol csak a legközelebbi szomszéd távolságára vonatkozóan kapunk adatokat, azt látjuk, hogy **a legtöbb elemnek 12**

méteren belül van a legközelebbi szomszédja és csak a többi elemtől teljesen izoláltan elhelyezkedő foltok esetében fordul elő gyenge érték. A második elemzésnél (10. ábra) már több a gyengébb értékkel rendelkező elem, ezek az előzőhöz hasonlóan leginkább az izolált részek, illetve a döntően szánóföldi környezetben elhelyezkedő elemek. Továbbá megfigyelhető, hogy a település határainál, vagy azokhoz közel elhelyezkedő egyes részek is gyengébb minősítést kaptak, ezek kvalitására azonban nem következtethetünk, csak ha megvizsgáljuk a település határon kívül elhelyezkedő területhasználatokat is.



9. ábra ZI összekapcsoltság elemzés (1) A legközelebbi szomszéd távolsága alapján (saját szerkesztés, 2022)



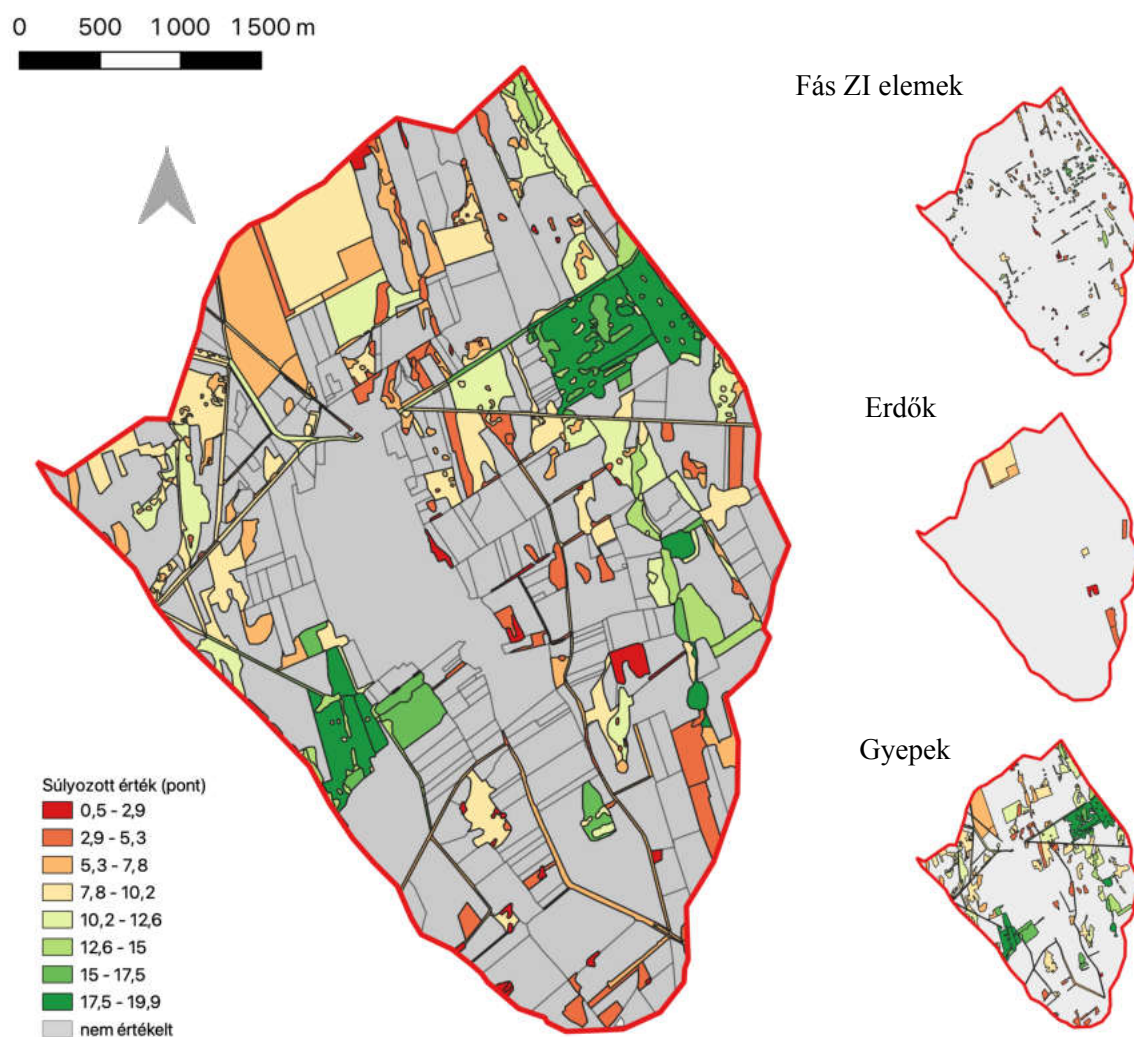
10. ábra ZI összekapcsoltság elemzés (2) Az 5 legközelebbi szomszéd átlagtávolsága alapján (saját szerkesztés, 2022)

3.3. Összesített eredmények, súlyozás

Az indikátorok eredményeit különböző súllyal vettem figyelembe a végső értékelésnél (11. ábra). Az első 4 indikátort (*Természetvédelem* (I1), *OÖH szabályozás* (I2), *Természetesség* (I3), *Tájéztétika* (I3)) egyszeres súllyal számítottam a végső eredménybe, a *Tájstabilitás* (I5) és a *ZI elemek összekapcsoltsága* (I6) indikátorok értékeit pedig kétszeresen.

A mintaterület ZI-elemeinek kiterjedése **524,91 ha**, ami a teljes terület **33,33%-át teszi ki**, a szántók 840,31 ha nagyságához viszonyítva nem túl kedvező, viszont **nem is szélsőségesen rossz**. A súlyozott értékelés szerint a zöldinfrastruktúra-hálózat **legértékesebb területei**, a **17,5 és 19,9 pont közötti értéket kapott gyepek**, amelyek minden indikátor szempontjából

jónak bizonyultak. **12,6–17,5 pontig szintén jónak tekinthetők**, ebben az értékkategóriában már fás elemek is jellemzőek. **Közepes érték 7,8-10,2 pont között, minden vizsgálati kategóriában előfordul**, arányait tekintve a fás elemeket jellemzi leginkább. A ZI-hálózatban betöltött funkciójuk alapján a leggyengébb elemek 0,5 és 5,3 közötti pontot kaptak, amely szintén minden vizsgálati kategóriában jellemző.



11. ábra Indikátorok súlyozott, összesített eredményei (saját szerkesztés, 2022)

3.4. Eredmények megvitatása, eredmények közötti összefüggések

II-12. Védelmi célú kijelölések: A természetvédelmi indikátor szempontjából legértékesebb elemek **nagyrészt azonosak** a OÖH szabályozási indikátor legértékesebb területeivel, mivel **”ex lege” lápok és az OÖH magterületei szinte teljes fedésben vannak**. Azonban az **”ex lege”** területek példáján megfigyelhető, hogy az OÖH szabályozás és a természetvédelmi

oltalom **nem feltétlenül jelenti a ZI elemek magas kvalitását**, vagy egyáltalán a lefedett területek zöldinfrastruktúra mivoltát. Ha összevetjük az indikátorok eredményeit, akkor az figyelhető meg, hogy természetvédelmi szempontból magas értékű területek kb. fele van a természetvédelmi oltalom meglétéből feltételezhető megfelelő természetességi állapotban, a **többi elemhez viszont közepes vagy alacsony természetességi érték társul**. Emellett fontos hozzátenni, hogy néhány terület alaphól kimaradt az értékelésből, amelyek "ex lege" védett lápként nyilvántartásba vannak véve, de évek óta szántóföldi művelés alatt állnak, így nem kerültek lehatárolásra zöldinfrastruktúra elemként. Ezzel szemben a Natura 2000 területek megfelelő természetességi állapotban vannak és fenntartásuk évről évre megvalósul.

Azt, hogy a két védettségi kategória területeinek **ilyen szintű természetességbeli különbségét** mi okozza a mintaterületen, több minden is befolyásolhatja. Az "ex lege" lápok országos jelentőségű, a Natura 2000 területek pedig európai közösségi jelentőségű területek; **mindkét kategória megfelelően erős védelmet feltételez**. A legnagyobb különbség talán abból adódik ezek fenntartásában, hogy míg a **Natura 2000 területek esetében külön támogatási rendszert hoztak létre** (41/2012. VM, 43/2012. VM) a gazdálkodók kompenzálására, illetve a legtöbb agrár-vidékfejlesztési támogatás keretében további anyagi ellentételezés jár ezek után; az "ex lege" területek fenntartása ezzel szemben csak "terhet" jelent a gazdálkodónak, amiért **cserébe semmilyen anyagi juttatást nem kap**. A Natura 2000 kompenzáció az EU-s források miatt tud működni, viszont a hazai költségvetésből az "ex lege" területek kompenzálása nem oldható meg. Ezeket számba véve nem meglepő, hogyha a profitorientált gazdálkodó úgy dönt, hogy inkább szántóföldi kultúrát termesztene a területen, több tízszeres haszonnal. Ehhez a **természetvédelmi hatóság engedélyére** van szükség, amelynek megszerzése a mintaterület esetében azért nem jelent gondolt, mivel az "ex lege" területek felülvizsgálata után, az újonnan kijelölt (és a fedvényben szereplő) területek védelmére vonatkozó adatok nem kerültek felvezetésre a tulajdoni lapokra (Vidékfejlesztési Értesítő 2013), így a természetvédelmi hatóságnak nincs jogalapja a kérelem elutasításához. A kérelem igazgatási-szolgáltatási díja 50.000 Ft/megkezdett hektár, amit a gyepet feltörő gazdálkodó köteles megtéríteni. Ez elsőre soknak tűnhet, viszont a várható haszon ellenében ez elenyészően alacsony összeg (INT-02).

13. Természetesség

A vizsgált elemek természetességi szintjének változatosságát több tényező is befolyásolja. A gyepek esetében a **(1) fenntartás és/vagy a hasznosítás, a (2) foltméret és a (3) területhasználati környezet**, amelyek leginkább meghatározóak a mintaterület esetében.

A belterülettől távolabb eső, szántóföldekkel határolt zárványjellegű foltok **hasznosítása sok esetben nem megoldott**. Ezeket egyáltalán nem legeltetik és sok esetben kaszálni sem kaszálják. Ebből adódóan **ezek természetességi állapota sok esetben közepes vagy gyenge**. Az alulhasznosítás a gyepek esetében nem feltétlenül lenne gond, sőt gyakran az **ilyen bolygatatlan területeken alakulnak ki agrárterületek legtermészetesebb, legértékesebb élőhelyei**. Ez Rétközberencs esetében is igaz volna, hogyha a szárazabb időszakokban nem próbálkoznának rendszeresen ezek felszántásával. Emellett **meghatározó tényező ezeknek a területeknek a mérete** (szigorúan véve alakjuk is), mivel a kisebb méretű foltokban **jobban érvényesül a szegélyhatás, érzékenyebbek az antropogén** eredetű közvetlen és közvetett **zavarásra is**, mellyel szemben – azonos feltételek mellett – a nagyobb méretű területek ellenállóbbak. A legelők esetében az alacsonyabb természetességet az **alullegeltetés és a túllegeltetés** egyaránt okozhatja. Rétközberencsen az utóbbi jellemző, abból adódóan, hogy néhány gazdálkodónak **a birtokolt legelői eltartókéességét meghaladó állatállománya van**. A ténylegesen és megfelelő módon legeltetett területek többsége megfelelő természetességi állapotban van, ahogyan a kaszálással fenntartott gyepek is. Jóllehet a kaszálás és a legeltetési némileg máshogyan hat a gyepek természetességére a fajdiverzitásra gyakorolt hatásukból fakadóan, ebből a szempontból én nem tettem különbséget a két kategória természetessége között, mivel az értékelés tekintetében nincs meghatározó jelentősége.

A fás ZI elemek esetében a természetességet elsődlegesen az adott elem **(1) fajösszetétele** határozza meg, illetve az, hogy **(2) telepített, vagy spontán létrejött növényzetről** beszélünk. Viszont emellett a gyepekhez hasonlóan itt is lényeges a **(3) területhasználati környezet**. Ez a három tényező a mintaterület esetében részben össze is függ. A **telepített fasorok természetessége összességében gyengébb** a mintaterületen, mivel ezek legnagyobb részét **telepített akác** vagy azok újulata alkotja. Ezek leginkább szántó mellett elhelyezkedő **védelmi célú fásítások vagy művi utak mentén létrehozott fasorok**. Ezzel szemben a

természetesebb gyepekben alapból magasabb az adott termőhelynek megfelelő **őshonos növényzetű fa- és cserjecsoport aránya** és ezek természetességi értéke csak tovább nő, hogyha a gazdálkodó képes természetes állapotuk megőrzésére a helyes mezőgazdasági gyakorlat által. Például a jobb természetességi állapotban lévő legeltetett területeken elhelyezkedő fás elemek szintén természetesebbek, mivel a legeltetés miatt ezek sincsenek olyan mértékben kitéve az invázióknak, illetve az antropogén zavarás káros hatásainak.

A **mintaterület esetében** az erdőkkel kapcsolatban nem lehet egyértelmű következtetéseket levonni **a többi vizsgálati típus eredményeivel összefüggésben**. Egyrészt a terepi felmérések idejében még nem történt meg a kitermelt vagy degradált erdők, erdőrészletek felújítása, másrészt a teljes területhez viszonyítva nagyon alacsony az erdők aránya, így a meghatározott változók mentén az eredmények nem tekinthető reprezentatívnak. Ezzel szemben viszont fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy az **erdők esetében kapott eredmény a mintaterület jellemzésének szempontjából nagyon is releváns**, mivel ennek célja a jelenlegi állapot leírása és értékelése volt, tehát módszertani szempontból megfelelő, viszont **mintaterületi tendenciák bemutatására nem feltétlenül alkalmas**.

I4. Tájesztétika

A tájesztétikai értékelés a **gyepek esetében a természetességi értékekkel mutat kapcsolatot** miszerint, **minél magasabb az adott gyepterület természetessége, annál magasabb az esztétikai értéke** is. Ez a **fás elemek esetében** azonban ez az **összefüggés nem áll fenn**, mivel pl. egy akácos faültetvény, vagy fasor is lehet esztétikailag kedvező, annak ellenére, hogy nem természetes. Ezért a fás szárú dominanciájú elemek esetében kevesebb a negatív érték és jóval több a pozitív, mivel a korábban leírt "semlegesség" hiánya miatt a kevésbé egyértelműen besorolható elemek értékei is pozitív irányba tolódtak; **negatív értéket csak a szélsőségesen rossz állapotban lévő fás növényzet kapott**.

I5. Tájstabilitás

Az indikátorok eredményeinek összevetéséből megállapítható, hogy a legstabilabb gyepek **természetvédelmi oltalommal érintettek és/vagy az OÖH magterületen helyezkednek el**. Azonban a gyakorlatban talán **még inkább meghatározó tényező a vízhatás**, mivel ez ami **ténylegesen (fizikailag) meggátolja a szántóföldi művelés alá vonást**. Jól megfigyelhető,

hogy a legstabilabbnak értékelt gyepterületek az **alacsonyabb térszíneken helyezkednek el**, ahol tartósabb vízborítás alatt állnak az év egy jelentős részében. Ez utóbbi állítást talán az is alátámasztja, hogy a település északnyugati részén található nagyméretű, az indikátor szempontjából stabilabbnak ítélt gyepterület, a zöldinfrastruktúra területek lehatárolásakor még kaszáló volt, sőt a MePAR szerint állandó gyepeknek minősült (Vizsgálati tervlap), viszont az ismételt terepi felmérésnél már feltörésre került. Ennek oka valószínűleg az, hogy a idei nyári aszály miatt **olyan mértékben kiszáradt a gyepterület, hogy alkalmassá vált a szántóföldi művelésre** és mivel nem védett területről van szó, még a természetvédelmi hatóság engedélye sem kellett ahhoz, hogy a gazdálkodó művelésiágot váltson.

I6. ZI elemek összekapcsoltsága

A ZI összekapcsoltsági elemzések alapján az figyelhető meg, hogy a mintaterületen **meghatározó jelentősége van a Belfő-csatorna mentén elhelyezkedő gyepes sávoknak**, amelyek a **ZI elemek összekapcsoltságát biztosítják**. Ha a település szántóterületeit nem hálózna be a csatornarendszer, illetve az ezt kísérő gyepes sávok, sokkal **rosszabb eredményeket kapnánk** a döntően szántóföldi környezetben elhelyezkedő ZI elemeket tekintve.

Eredmények összefoglalása

A mintaterület ZI-elemeinek kiterjedése **524,91 ha**, ami a teljes terület **33,33%-át teszi ki**, a szántók 840,31 ha nagyságához viszonyítva nem túl kedvező, viszont **nem is szélsőségesen rossz**. A minőségüket tekintve igen változatos képet mutatnak. A **természetvédelem, az OÖH szabályozás szempontjából a gyepek emelkednek ki leginkább**. A természetesség indikátor eredményei szerint minden vizsgálati kategória változatos az I3 indikátor szempontjából. A gyepek esetében a természetességi eredmények **részben ezt megerősítik**, részben pedig rontják a területek eddigi magas értékét. A tájlesztítikai értékelés a legtöbb elem szempontjából **kedvező eredményt** mutat, a kevésbé természetes **erdők és fás elemek értékén összességében**, ha csak keveset is (1 pont), de **javít**. A **tájstabilitás** elemzés szempontjából szintén a már eddig is értékesnek mutatkozó **gyepterületek értéke növekszik**, ezzel szemben a **fás ZI-elemek** és az **erdők esetében rontják** ezek minőségének átlagát, mivel a fás dominanciájú ZI elemek jelenléte nem stabil a mintaterületen. A ZI

összekapcsoltság a **szántók által határolt, izolált ZI-elemek esetében rosszabbak**, viszont a legtöbb esetben kedvező értéket mutat, ami főként a gyepes sávoknak köszönhető.

Összességében elmondható, hogy természetvédelmi oltalom és OÖH szabályozás alatt álló és védelemből adódó, annak megfelelő természetességi állapotban lévő **gyepek, illetve az azokon elhelyezkedő facsoportok, fasorok állapota a legkedvezőbb**. Közepes értéket kaptak a **nagyobb méretű gyepek**, amelyek **tájstabilitás szempontjából is kedvezőek**, viszont **természetességüket vagy összekapcsoltságukat tekintve nem megfelelőek, vagy nem állnak természeti védettség alatt**, valamint a északon található tölgyes erdő. A **legrosszabb területek a szántók által körülhatárolt elemek** (gyepek és fás elemek egyaránt) amelyek nem állnak védelem alatt, illetve természetességüket és stabilitásukat tekintve is gyengék.

4. JAVASLATOK, TOVÁBBI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK

4.1. Javaslatok

A mintaterületi zöldinfrastruktúra-hálózat állapotának javítását a gyakorlatban **két fejlesztési irány mentén javaslom**. Egyrészt szükséges a **már meglévő, de nem megfelelő állapotban lévő ZI elemek minőségének javítása**, annak érdekében, hogy a funkcionálisan képesek legyenek betölteni a zöldinfrastruktúra szerepet és ténylegesen támogatni tudják a természetes folyamatok működését, emellett sokrétű ökoszisztéma-szolgáltatást biztosítsanak. Másrészt szükséges a **hálózat bővítése, amelyhez a potenciális ZI területek kijelölése ad irányt a döntéshozók számára**.

1) Meglévő ZI elemek/területek minőségének javítása

Mivel a *természetvédelmi területeknek* a zöldinfrastruktúra-hálózatban kiemelkedő szerepe van, mindenképpen **szükséges védelmük effektív biztosítása**. A mintaterület esetében az "ex lege" lápok védelmének esetenkénti megoldatlansága főként adminisztratív jellegű probléma, de a gyakorlatban a **természetvédelmi kezelő aktív jelenléte mérsékeli** ezeknek a területeknek a károsodását. Emellett fontos, hogy a **gazdálkodók tudatában legyenek a területeiket érintő védettségről**. A *fás ZI elemek védelme* az **AKG és a zöldítési támogatás által közvetve valósítható meg**. A különböző típusú fás elemek a **HMKÁ-ban** és a **MePAR-ban** történő lehatárolásukkal **integrálhatók ezekbe a támogatásokba**, így a gazdálkodónak

meg kell őrizniük a kijelölt tájelemeket ahhoz, hogy jogosulttá váljanak a kifizetésekre (NAK-ZGS 2018). Ez nem jogi védelmet jelent, csupán ösztönzőként hat, de mindenképp hozzájárul a ZI elemek hatékonyabb védelméhez. A *gyepek kedvező állapotának megőrzéséhez a helyes mezőgazdasági gyakorlat*, tervszerű gyepgazdálkodás szükséges. A túllegeltetés problémája a **gazdálkodók kooperációjával** mérsékelhető legegyszerűbben. A szomszédos településen, Kisvárdán évtizedek óta jól működő és követendő példa a **közös legeltetési rendszer**, amit a gazdálkodók együttműködve tartanak fent.

Bár a dolgozatom társadalmi tényezőket közvetlenül nem vizsgál, fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy gazdálkodók és a településen élők **ökológiai szemlélete alapvetően meghatározza a ZI-hálózat állapotát**. Ez egyes indikátorok által közvetve mérhető is, leginkább a természetvédelmi és szabályozási problémák kapcsán. Ennek okán a **tájékoztatás a szemléletformálás szerepét** mindenképpen **hatékony eszközként** szeretném felsorakoztatni a gyakorlati javaslatok mellett, hiszen ezeknek a rendszereknek a fejlesztése, az érintett gazdálkodók bevonásával és érdekeik figyelembevételével lehetséges (SCHIAVON et al. 2021).

2) Potenciális területek kijelölése

A zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése a ZI területek védelmén és az állapotjavításán túl **a potenciális területek meghatározása és kijelölése mentén lehetséges**. Ezek országos szintű kijelölése egy KEHOP kutatás keretében történt meg, egységes koncepció mentén, azonban a hatékony fejlesztés érdekében – ahogyan azt a szerzők is hangsúlyozzák – fontos, hogy térségi és lokális szinten is meghatározzuk a ZI-fejlesztés potenciális célterületeit (TÖRÖK et al. 2021). Ezt minden esetben a terület adottságaiból és a helyi tapasztalatokból kiindulva kell megtenni. A mintaterület esetében ilyenek például a **belvíz-veszélyeztetett szántóterületek**, vagy azok a melyfekvésű **gyepterületek, amelyek hasznosítása megoldatlan és nem állnak természetvédelmi oltalom alatt**, valamint ezt nem is indokolja semmi. Ezek helyreállítása, vagy **fásítása ökológiai és gazdasági szempontból is kedvezőbb volna**, mint pár évente felszántani, amikor megengedik ezt a hidrológiai viszonyok.

A mintaterületen potenciális területekként kijelölhetők az olyan **fásításra javasolt területek**, mint a **védőfásítás nélküli nagyméretű szántók**, a Belfő-csatona **hiányzó vízvédelmi szegélyei**, vagy a fásítatlan utak, földutak, illetve az erdőtelepítésre javasolt területek.

4.2. További kutatási lehetőségek

A gyakorlati alkalmazhatósága érdekében **további indikátorok integrálását javaslom** az indikátorcsomagba. A dolgozat korlátai nem tették lehetővé többek között a **tájmintázat precízebb vizsgálatát**, a mintaterület **konnektivitás vizsgálatát** és **ökoszisztéma-szolgáltatások sokféleségének mérését**, amelyeket a téma szempontjából mindenképpen fontosnak tartok. A zöldinfrastruktúra-hálózat értékelése kiegészíthető a **szegélyekre, szegélytípusokra vonatkozó indikátorokkal, diverzitás-mutatókkal, specifikusabb szomszédsági elemzésekkel** és az elemzésből kihagyott egyéb **zöldinfrastruktúra elemek** pl. magasabb biológiai aktivitású szántóterületek (ugar, zöldugar stb.), gyümölcsösök értékelésével. Emellett javaslom az indikátorcsomag **tesztelését más, hasonló jellegű területeken**, és szükség esetén az értékek és a súlyozás finomítását, a megbízhatóbb alkalmazhatóság érdekében.

ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban az **agrártájhoz köthető zöldinfrastruktúra-hálózatot** elemeztem a mintaterületemen, Rétközberencsen. A célkitűzéseimhez igazodva **fogalmaztam meg a kutatói kérdéseimet**. A munkám során arra kerestem válaszokat, hogy **milyen módon vizsgálható a mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózata**, milyen ennek állapota, illetve, **hogyan mik okozzák az ezzel kapcsolatos problémákat és hiányosságokat**. Az önálló munkarészeket a témával kapcsolatos **szakirodalmak áttekintése és szintézise** előzte meg. Az Irodalmi áttekintés c. fejezetben a **zöldinfrastruktúrával kapcsolatos témákat tárgyaltam**, ismertettem a legfontosabb **fogalmakat** és bemutattam az **agrár zöldinfrastruktúra-hálózatot felépítő elemeket**. Röviden áttekintettem a **mezőgazdaság fejlődését a ZI vonatkozásában**, illetve a földhasználati rendszerek átalakulása okozta leglényegesebb **problémákat**. Kitértem az **agrár-zöldinfrastruktúra fontosabb funkcióira**, rövid áttekintést adtam ezen rendszerek **tervezésének módszertanáról** és az ezekkel kapcsolatos **jogszabályi, stratégiai és gazdasági ösztönző keretokről**. Ezt követően a **mintaterület átfogó vizsgálata** következett, amely során az általános tájvizsgálaton túl, foglalkoztam a **mintaterület agrár ZI változásával**, illetve a mezőgazdasági birtokstruktúra részletesebb vizsgálatával.

A módszertantanom **két, egymásra épülő szintből áll**, melyek a mintaterület **kvantitatív és kvalitatív elemzését** szolgálják. A kvalitatív elemzési szintjéhez egy **indikátorcsomagot dolgoztam ki**, amely a zöldinfrastruktúra-hálózatot felépítő elemek **különböző szempontú vizsgálatát és értékelését** teszi lehetővé. Az elemzést **három vizsgálati kategóriára** vonatkozóan végeztem el (gyepek, erdők, valamint vonalas és foltszerű ZI elemek) az indikátorcsomagot felépítő **4 indikátorcsoport** által. Az így kapott eredmények összevetése lehetőséget adott a **mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózatának minőségi jellemzésére**, illetve a **problémák és az ezeket okozó tényezők, folyamatok feltárására**.

A kétszintű értékelés eredményei alapján a következők állapíthatók meg a mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózatáról:

- Az agrártájhoz kapcsolódó **zöldinfrastruktúra elemek aránya** a település teljes területéhez viszonyítva **33,33%**, melynek több, mint 70%-a gyepterület, 12%-a erdő, a többi pedig fa-és cserjecsoport, fasor vagy fás sáv.
- A **természetvédelmi szempontból legértékesebb területek** a **Natura 2000** és az **"ex lege"** védelemmel érintett gyepterületek.
- Az zöldinfrastruktúra elemek **természetessége nagyon változatos**. A mintaterület esetében a természetességi szintet leginkább meghatározó tényezők a **fenntartás és hasznosítás**, illetve a **területhasználati környezet**.
- A **tájstabilitást leginkább meghatározó tényező a vízhatás**.
- A **legtöbb ZI-elem fizikailag összekapcsoltságban** van egymással, ami főként a csatornák mentén elhelyezkedő **gyepes sávoknak köszönhető**.
- Az összesített eredmények szerint, a **védett és a védelemnek megfelelő természetességű gyepterületek** képzik a zöldinfrastruktúra-hálózat legértékesebb és legstabilabb részét, illetve **ezekhez a területekhez kapcsolódó fás zöldinfrastruktúra elemek**.

Az eredményekkel összefüggésben a mintaterület zöldinfrastruktúra-hálózatának **fejlesztését két irány mentén határoztam meg**; a már meglévő, de funkciójukat tekintve nem megfelelő állapotban lévő elemek minőségének javítása, illetve a potenciális területek kijelölése mentén. Ezen felül az **indikátorcsomag továbbfejlesztési lehetőségeire** is kitérek és további javaslatokat fogalmazok meg annak kiegészítésére, amelyek hozzájárulhatnak a **hasonló jellegű területeken történő gyakorlati alkalmazhatóságához**.

Irodalomjegyzék

Nyomtatott irodalom

- (ÁNGYÁN-MENYHÉRT 2004) Ángyán József–Menyhért Zoltán (szerk.) (2004): Alkalmazkodó növény-termesztés, környezet- és tájgazdálkodás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 766 p.
- (ÁNGYÁN 1997) Ángyán József (1997): A természetvédelmi, ökológiai szempontok üzemi szintű integrálása a mezőgazdasági birtoktervezésben. „Zöld Belépő”: EU-csatlakozásunk környezeti szempontú vizsgálata. MTA Stratégiai Kutatási Program, Gödöllő. 57 p.
- (ÁNÉR 2011) Magyarország élőhelyei, Vegetációtípusok leírása és határozója. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácátót. 439 p.
- (BAJWA et al. 2019) Bajwa, A.–Farooq, M.–Nawaz, A.–Yadav, L. –Singh Chauhan, B.– Adkins, S.(2019): Impact of invasive plant species on the livelihoods of farming households: evidence from *Parthenium hysterophorus* invasion in rural Punjab, Pakistan. *Biol Invasions*. 21: 3285-3304
- (BENEDICT-McMAHON 2002) (Benedict, M.–McMahon, T (2002): Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century, *Renewable Resources Journal*, Vol. 5. No.2 pp. 12-17
- (BETHWELL et al. 2022) Bethwell, C.– Sattler, C.– Stachow, U. (2022): An analytical framework to link governance, agricultural production practices, and the provision of ecosystem services in agricultural landscapes. *Ecosystem Services* 53 (2022) 101402
- (BIRKÁS 2002) Birkás Márta (2002): Környezetkímélő és energiatakarékos talajművelés. Akaprint Nyomda és Kiadó, Budapest. 134 p.
- (CASSATELLA–PEANO 2011) Cassatella, C, – Peano, A. (2021): Landscape Indicators, Assessing and Monitoring Landscape Quality, Springer Dordrecht, Torino. 222 p.
- (CSÖSZI et al. 2021) Csöszi, M.–Vaszócsik V.–Török, K.–Kollányi, L.–Schneller, K– Teleki, M.– Bánhidai A– Kiss, D.–Konkoly-Gyuró, É.–Jáger, K.–Csecserits A.Szitár K. (2021): *A zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését biztosító stratégiai keretek és fejlesztési célok, prioritások meghatározása, országos szintű alkalmazása*. Jelentés. Agrárminisztérium, Budapest.
- (DÖVÉNYI 2010): Dövényi Zoltán (2010): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. 867 p.
- (EEA 2014) European Environment Agency (ed.) (2014): *Spatial analysis of green infrastructure in Europe*, EEA Technical report No 2/2014. Publications Office of the European Union, Copenhagen. 53p
- (FRIED et al. 2017) Fried, G.–Chauvel,B.–Reynaud, P.–Sache, I. (2017): Decreases in Crop Production by Non-native Weeds, Pests, and Pathogens. Impact of biological invasions on ecosystem services, Springer (2017), pp. 83-101
- (GÁL-KÁLDI 1997) Gál János–Káldi József (1977): Erdősítés. Akadémia Kiadó, Budapest.
- (KISS 1961): Kiss Lajos (1961): Régi Rétköz. Akadémiai Kiadó, Budapest. 481 p.
- (KONKOLY-GYÚRÓ 2013) Konkoly Gyúró Éva (2013): Környezettervezés, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 448 p.
- (KORMÁNY 2000) Kormány Gyula (2000): A Rétköz földrajza. Nyíregyházi Főiskola Földrajz Tanszéke, Nyíregyháza. 399 p.
- (LŐRINCI 2003) Arndtné Lőrinci Renáta (2003): A természetvédelmi szempontú mezőgazdálkodás földhasználati rendszerének fejlesztése Bonyhád külterületének példáján. Doktori (PhD.) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő. 124 p.
- (MÁRKUS 1993) Márkus Ferenc (1993): Extenzív mezőgazdaság és jelentősége Magyarországon. WWF-füzetek, 6. WWF Magyarországi Képviselő, Budapest. 24 p.

- (MEDEIROS et. al. 2021):** Mederios, A.–Fernandes, C.–Goncalves, F.–Farihna-Marques, P. (2021): Research trends on integrative landscape assessment using indicators – A systematic review, *Ecological Indicators*, Vol. 128, 107815.
- (MISKÓ–FOGARASI 2019)** Miskó Krisztina - Fogarasi József (2019): Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének tapasztalatai és agrárgazdasági jelentősége. *Gazdálkodás*, 63. évfolyam, 2. szám (95-115).
- (MOZUMDER–BERRENS 2007)** Mozumder, P.–Berrens, R. (2007): Inorganic fertilizer use and biodiversity risk: An empirical investigation. *Ecological Economics*, Vol 62. pp 538-543
- (NAK-AKG 2021)** Agrár-környezetgazdálkodás kézikönyv a támogatási kérelem benyújtásához Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest. 89 p.
- (NAK-ÖKO 2021)** Ökológiai gazdálkodás. Kézikönyv a támogatási kérelem benyújtásához. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest. 71 p.
- (NAK-ZGS 2018)** Zöldítés a gyakorlatban Gazdálkodói Segédlet. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest 35 p.
- (NÉMETH –Seregélyes 1989):** Német Ferenc–Seregélyes Tibor (1989): Természetvédelmi információs rendszer: Adatlap kitöltési útmutató. Kézirat, Környezetgazdálkodási Intézet (Institute of Environmental Management), Budapest
- (PÉCSI 1969)** Pécsi Márton (Szerk.) (1969): Magyarország tájföldrajza II., A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest. 381 p.
- (PIORR 2003)** Piore, H. P. (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators, *Agricultural Ecosystem Environment* Vol. 98.17–33.
- (POWER 2010)** Alison G. Power (2010): Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions Of The Royal Society B: Biological Sciences*. 365: 2959-1971.
- (RÉFI 1997)** Réfi Oszkó Magdolna (1997): Gazdálkodás a rétközben a XVIII- XIX. században. Nyíregyháza, A Szabolcs-Szatmár-Bereg-Megyei Levéltár Kiadványai III. Tanulmányok 4. 250 p.
- (ROUSE 2013)** Rouse, D.–Bunster-Ossa, I. (2013): *Green Infrastructure: A Landscape Approach*. APA Planning Advisory Service, Chicago. 163 p.
- (ŠANTL et al. 2021)** Sašo Šantl (ed.) (2021): *Handbook for recognising and planning green infrastructure*. Institute for Water of the Republic of Slovenia, Ministry of the Environment and Spatial Planning, Ljubljana. 67 p.
- (SCHIAVON et al. 2021)** Schiavon, E.–Taramelli, A.–Tornato, A. (2021): Modelling stakeholder perceptions to assess Green Infrastructures potential in agriculture through fuzzy logic: A tool for participatory governance, *Environmental Development* Vol 5. 100671
- (SINNETT et al. 2015)** Sinnett, D.–Smith, N.–Burgess, S. (ed.) (2015): *Green Infrastructure Handbook on Green Infrastructure: Planning Design and Implementation*. Edward Elgar, Cheltenham. 474 p.
- (SKOKANOVÁ et al. 2020)** Skokanová, H.– Netopil, P.–Havlíček, M.– Šarapatka, B. (2020): The role of traditional agricultural landscape structures in changes to green infrastructure connectivity. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 302: 107071
- (SZITÁR et al. 2021)** Szitár, K.–Csősz M.–Vaszócsik V.–Schneller K.–Csecserits A.–Kollányi L.–Teleki M.–Kiss D.–Bánhidai A.–Jáger K.–Petrik O.–Pataki R.–Lehoczki R., Halassy M.–Tanács E.–Kertész M.–Csákvári E.–Somodi I.–Lengyel A.–Gallé R.–Weiperth A.–Konkoly-Gyúró É.–Máté K.–Keszthelyi Á. B.–Török K. (2021): Az országos zöldinfrastruktúra-hálózat kijelölésének módszertana többszemponú állapotértékelés alapján. *Természetvédelmi Közlemények* 27: pp. 145–157

- (SZARVAS 2010)** Szarvas Péter (2010): Mezővédő erdősávok, fasorok jellemzése, ökológiai feltárása, kihatásai. Doktori értekezés. Debrecen. 149. p
- (TAKÁCS 2008)** Takács Viktor (2008): Útfásítások közlekedésbiztonsági vizsgálata Sopron-Fertőd kistérség Területén. Doktori (PhD.) értekezés. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron.
- (TÓTH 2003)** Tóth Gergely (2003): Fenntartható mezőgazdasági földhasználat: az integrált
- (TÓTH 2013)**: Tóth Zoltán (2013): Földhasználati rendszerek és a vetésváltás kérdései. 35-55. In: *Növény-termesztés és kertészeti termékek termelése*. Pepó Péter (szerk.). Debreceni Egyetem, AGTC, Debrecen. 213 p. tervezés lehetőségei. *Földrajzi Értesítő*. 2003. LII. 3-4. pp. 215-227.
- (TÖRÖK et al. 2021)** Török, K. – Csősz, M. – Vaszócsik, V. – Schneller, K. – Teleki, M. – Kollányi, L. – Keszthelyi, Á. – Máté, K. – Csecserits, A. – Halassy, M. – Kertész, M. – Szitár, K. (2021): A zöldinfrastruktúra-fejlesztés célterületei Magyarországon. *Természetvédelmi Közlemények* 27: 158–172
- (TÖMÖRI 2019)** Tömöri László (Szerk.) (2009): A Rétköz természetközeli élőhelyeinek felmérése, Ifjú Botanikus Barátok Köre, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium. 24 p.
- (Vidékfejlesztési Értesítő 2013)**: Vidékfejlesztési értesítő, LXII. évfolyam, 1.szám. 2012. Január 13., Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest.
- (WASCHER 2003)**: Wascher, Dirk M. (2003) Overview on agricultural landscape indicators across OECD countries, WUR
- (ZI-EU 2010)** A zöld infrastruktúra. Kiadvány. Európai Bizottság. 4 p.
- (ZIFFA 2016)** Módszertani útmutató a zöld infrastruktúra fejlesztési és fenntartási akcióterv készítéséhez, 1.0. változat, 2016. április, top-2.1.2-15/6.3.2-15 zöld város kialakítása felhíváshoz.
- (ZI-KEHOP I. 2017)** Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése. A zöldinfrastruktúra-hálózat felmérésével és fejlesztésével kapcsolatos hazai és nemzetközi tapasztalatok/jó gyakorlatok feldolgozása, adatigények meghatározása. MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ormos Imre Alapítvány, Budapest. 158 p.
- (ZI-KEHOP II. 2017)** Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése. A zöldinfrastruktúra szempontjából releváns intézményi és jogszabályi környezet áttekintése. MTA Ökológiai Kutató-központ, Ormos Imre Alapítvány, Budapest. 118 p.

Stratégiák, egyezmények

(COE 2000): Az Európai Tájékegyezmény

(EB 2013) Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye – A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és Régiók Bizottságának – Környezetbarát infrastruktúra – Európa természeti tőkéjének növelése 2013.

(EU-BS 2011) Az EU biodiverzitási stratégiája 2020-ig.

(EU-BS 2021) Az EU biodiverzitási stratégiája 2030-ig.

(EU-PT 2014) Az Európai Parlament és a Tanács 1143/2014/EU rendelete az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről.

Jogszabályok

1307/2013/EU: Az Európai Parlament és Tanács 2013. december 17-i 1307/2013/EU rendelete a közös agrárpolitika keretébe tartozó támogatási rendszerek alapján a mezőgazdasági termelők részére nyújtott közvetlen kifizetésekre vonatkozó szabályok megállapításáról (...)

43/2012:VM rendelet az EMVA-ból a Natura 2000 területek fenntartási terveinek készítéséhez nyújtandó támogatás igénybevétele részletes szabályairól.

41/2012:VM: Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a Natura 2000 erdőterületeken történő gazdálkodáshoz nyújtandó kompenzációs támogatás részletes szabályairól

Internetes források

(KSH 2022): KSH Magyarország földterülete művelési ágak szerint https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0008.html (letöltve: 2022.10.31.)

(INT-01): Rétközberencs honlapja: <https://www.retkozberencs.hu/> (letöltve: 2022.10.31.)

(INT-02): Gyep feltörése iránti kérelem: <https://kormanyablak.hu/hu/feladatok/194/OKTVF00159> (letöltve: 2022.10.31.)

(INT-03): Magyarország Ökoszisztéma-alaptérképe <http://alapterkep.termeszetem.hu/> (letöltve)

(INT-04): Erdőtérkép: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> (letöltve: 2022.10.31.)

(INT-05): Kollányi L., Máté, K., Keszthelyi, A. - *Green infrastructure and connectivity assesment on landscape or municipal level* c. előadás, ConnectGREEN 2021, Visegrád . <https://termeszetem.hu/hu/hirek/a-zoldinfrastruktura-kutatas-eredmenyei-nemzetkozi-konferencian-kerultek-bemutatasra> (letöltve: 2022.10.31.)

Mellékletek

Földművelési rendszer	Előnyök	Hátrányok	Hangsúlyos ZI elem/zöld komponens
Klasszikus földművelési rendszerek			
1. Parlagos, erdő és legelőváltó földművelési rendszer	- a talaj és a növényzet természetes regenerálódása; természeti adottságokhoz igazodó tájhasználat	- természeti erőforrások alacsony szintű kihasználása; az állattenyésztés és a növénytermesztés térben és funkcióban elkülönül egymástól	- parlagon hagyott földterület
2. Ugaros földművelési rendszer	- kedvező talajállapot fenntartása ugaroltatással; vetésváltás; legeltetés; szerves trágyázás; összehangoltabb hasznosítás	- legeltetés miatt talajtömörödés; gyepterületek feltörése	- ugar - zöldugar - zöldrágánövénnyek
3. Vetésváltó földművelési rendszer	- összehangolt növénytermesztés és állattenyésztés; magasfokú a talajtermékenység megőrzése; talajjavítás; terménydiverzifikáció	- gyepek intenzív gyökkenése, még több szántóföldi művelés alá vont terület; természetes területek csökkenése; intenzifikáció kezdete	- szálas takarmánynövények, pillangósok
4. Szabadföldművelési rendszer	- az értékelés szempontjából nem ismert	- műtrágyák széleskörű használata; megfelelő elővetemény és vetésváltás elhagyása	- szálas takarmánynövények, pillangósok
5. Monokultúrás földművelési rendszer	- az értékelés szempontjából nem ismert	- egyoldalú tápanyag-felhasználás, talajállapot romlása, vízháztartási problémák; növényvédelmi problémák; csökkenő biológiai védekezés, vegyi védekezés	- az értékelés szempontjából nem ismert
Napjaink földművelési rendszerei			
1. Iparszerű termelési rendszerek	- az értékelés szempontjából nem ismert	- magas környezetterhelés - csökkenő biológiai védekezés, mesterséges, vegyi védekezés	- az értékelés szempontjából nem ismert
2. Alternatív- ökológiai rendszerek	- kedvező talajállapot fenntartása; biológiai diverzitás fenntartása; korlátozott műtrágya és növényvédőszer használata; kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése	- az értékelés szempontjából nem ismert	- zöldgytrágánövénnyek - gyepek fenntartása
3. Integrált növénytermesztési rendszerek	- ökológiai és gazdasági érdekek integrálása; „fenntartható” mezőgazdasági koncepció	- az értékelés szempontjából nem ismert	- zöldgytrágánövénnyek

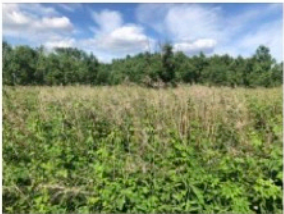
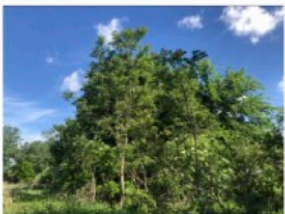
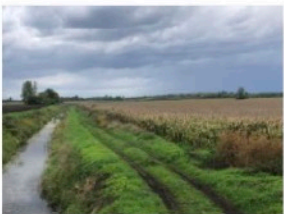
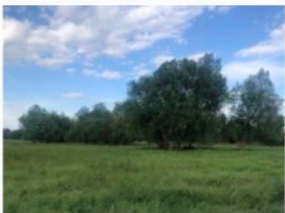
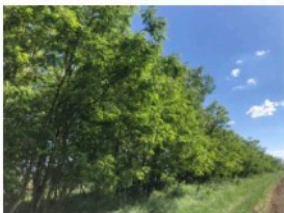
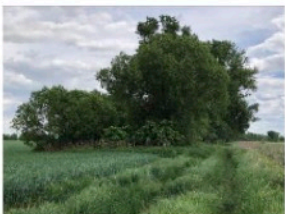
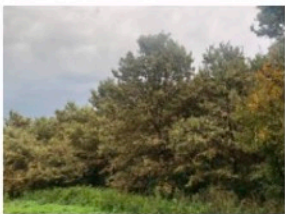
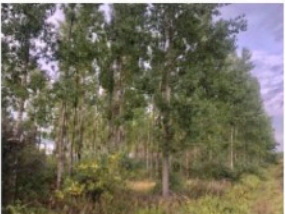
1.melléklet: Földművelési rendszerek agrár zöldinfrastruktúra-szemponitú értékelése
saját szerkesztés, Felhasznált források: BIRKÁS 2002, TÓTH 2013, ÁNGYÁN-MENYHÉRT 2004, NAK-ÖKO 2021

	Szabályozási terület	Szabályozás jelentősége, szabályozott zöldinfrastruktúra elemek
Környezetvédelem		
1995. évi LIII tv. a környezet védelméről	környezeti elemek, erőforrások védelme, kíméletes és takarékos felhasználásuk	környezeti elemek általános védeleme a megfelelő állapotú zöldinfrastruktúra megőrzéséhez, fenntartásához, lehetőség szerinti fejlesztéséhez
2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet	környezeti vizsgálatok, környezeti hatásvizsgálat/hatástanulmány készítés beruházásokkal kapcsolatban: környezeti elemekre gyakorolt hatás, tájra és a természeti rendszerekre gyakorolt hatás	- a zöldinfrastruktúra természetvédelmi oltalom alatt álló elemeinek fokozott figyelembevétele a beruházások során - zöldinfrastruktúra-elemek közötti kapcsolat figyelembevétele
314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet		
Természetvédelem		
1996. évi LIII. tv. a természet védelméről	természeti területek és védett természeti területek védelme	- zöldinfrastruktúra hálózatot felépítő potenciális elemek, területek: ökológiai hálózat, ökológiai folyosók és zöldfolyosók védelme - zöldinfrastruktúra hálózatok hatékonyabb fejlesztése
275/2004 (X.8.) Korm. rendelet - Natura 2000. területek Madárvédelmi (2009/147/EK) és élőhely-védelmi (43/92/EGK) irányelvek		
14/2010. (V.11) KvVM rendelet	Európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészek	Natura 2000 területek pontos határainak meghatározása, térképes nyilvántartása, ez által hatékonyabb védelme
Termőföld- és talajvédelem		
2007. évi CXXIX. törvény (Tfvtv.) a termőföld védelméről	ZI hálózat potenciális részeinek, elemeinek fennmaradásához szükséges feltételeknek fenntartása, - előírások a termőföld és a talaj védelmével kapcsolatban	<u>termőföld védelme:</u> - beépítés és zöldmezős beruházások korlátozása - hasznosítási kötelezettség: művelési ág szerinti hasznosítás, művelési ág megváltoztatásának szabályozása /a gyepek fenntartásában különös hangsúlyos/ - termőföld igénybevételeinek korlátozása
		<u>talajvédelem:</u> - erózió elleni védelem: gyp-, cserje- és erdősávok megőrzése, telepítése - talajtakaró növények termesztése, gyepesítés - vetésváltás alkalmazása, másodvetés vagy köztes növénytermesztés stb.
Mezőgazdaság		
1307/2013/EU - 10/2015. (III. 13.) FM rendelet “Zöldítési rendelet”	mezőgazdasági földhasználat, mezőgazdasági gyakorlatok	természet-és környezetvédelmi szempontok érvényesítése a mezőgazdasági termelésben és tervékenységekben
Köcsönös Megfeleltetés - 81/2009. (VII. 10.) FVM rendelet 1. JFGK: jogszabályban foglalt gazdálkodási követelmények 2. HMKÁ: helyes mezőgazdasági és környezeti állapot	mezőgazdasági tevékenységek ellenőrzése (környezet- és természetvédelem, állatvédelem stb.)	- mezőgazdasági földterületek kedvező mezőgazdasági és ökológiai állapotban tartása - az éghajlatváltozásból adódó negatív hatások csökkentése
	tájképi elemek megőrzése	MePAR-ban lehatárolt elemek: kunhalom, gémeskút, szántóval körülhatárolt vagy határos fa- és bokorcsoportok, magányosan álló fák, szántóterületeken elhelyezkedő tavak
Vízgazdálkodás		
1995. évi LVII. tv. a vízgazdálkodás szabályairól	a felszíni és felszín alatti vizekre, víztestekre vonatkozó tevékenységek szabályozása, vízkészlettel való gazdálkodás	a zöldinfrastruktúra részét képző „kékinfrastruktúra” elemek: természetközeli vizes élőhelyek, álló- és folyóvizek és ezekhez csatlakozó vízparti zöldsávok, időszakos vízfolyások, időszakosan vagy tartósan vízzel borított területek, mocsarak és lápok fenntartása, védelme
2009. évi CXLIV. tv. a víztársulatokról	mezőgazdasági vízhasznosítással kapcsolatos tevékenységek, vízviisszatartási, víztározási feladatok és feladatkörök meghatározása	
Erdőgazdálkodás		
Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény:	erdőgazdálkodás szabályozása, erdőgazdálkodási tervek - fakitermelés módja, erdőfelújításokra vonatkozó szabályozások	- természetes és természetközeli erdők, mint potenciális ZI elemek védelme - fásítások: a fás szárú állományokból álló mezsgyék, erdősávok, fasorok, facsoportokra vonatkozó előírások
Területfejlesztés és területrendezés		
A területfejlesztésről és a területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvény	területi tervezésben: társadalmi, gazdasági és környezeti céloknak megfelelő térszerkezet kialakítása helyi erőforrásokat hasznosító fejlesztéspolitika	az ökológiai területhasználatainak korlátozása, mezőgazdasági területhasználatok, zöldterületek hasznosítása a környezeti terhelhetőség figyelembevételével, ökológiai szempontok hatékonyabb érvényesülése
Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény (OTrT)	a területhasználatok és infrastruktúra rendszerekre vonatkozó szabályozás	

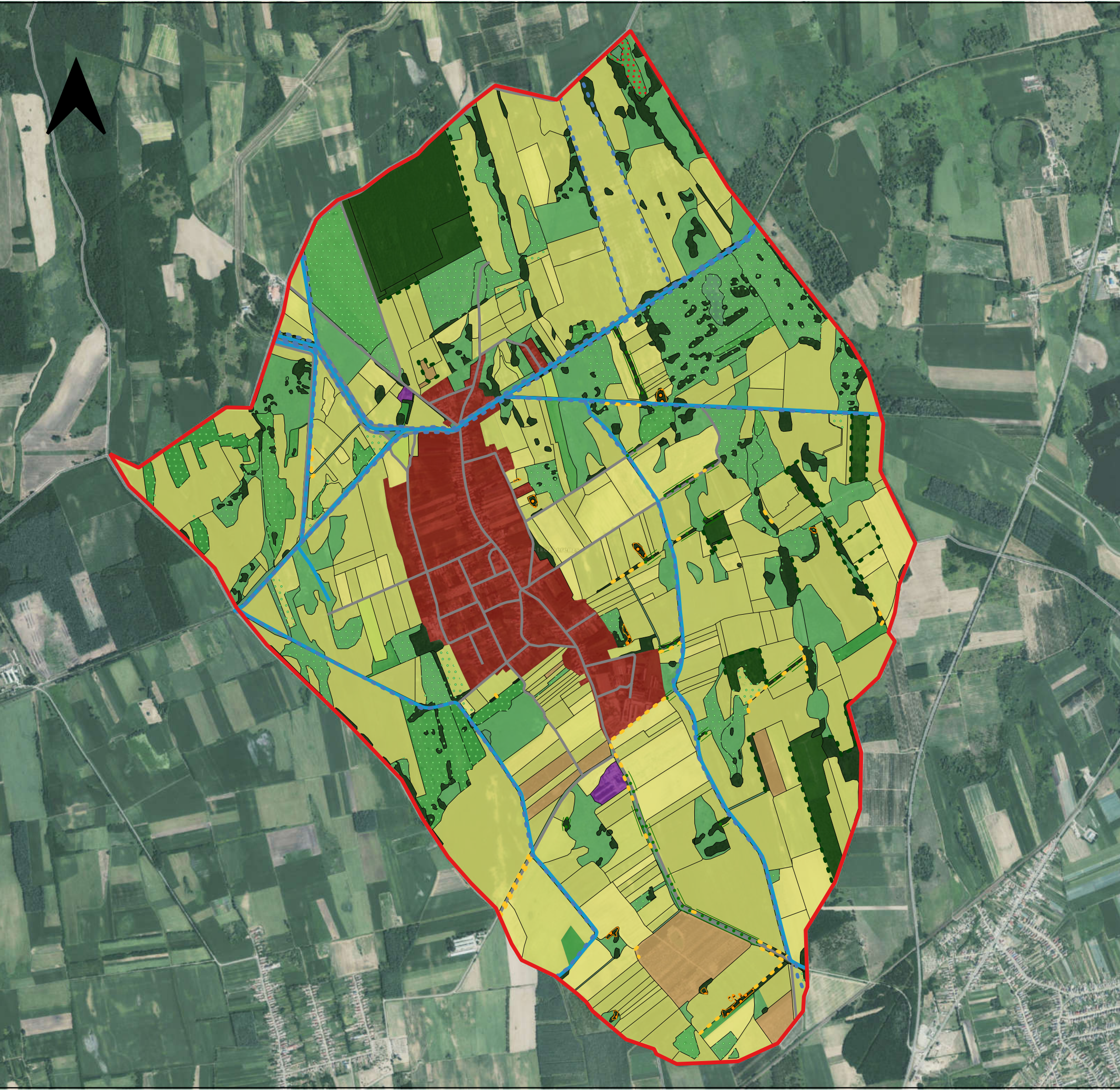
2. melléklet: Az agrár-zöldinfrastruktúrára vonatkozó jogszabályozási környezet *(saját szerkesztés, forrás: ZI-KEHOP I., [netjogtár.hu](#).)*

	1. VÉDELMI CÉLÚ KIJELÖLÉSEK				2. TERMÉSZETESSÉG		3. TÁJHASZNÁLATOK ÉRTÉKELÉSE				4. ZI ÖSSZEKAPCSOLTSÁG	
	(I1) Természetvédelmi védettséggel érintett területek		(I2) OÖH szabályozással érintett területek		(I3) Adaptált természetességi érték		(I4) Tájesztétika		(I5) Tájstabilitás		(I6) ZI emelek összekapcsoltsága	
Típusok	érték	védettségi kategóriák	érték	kategóriák	érték	leírás	érték	leírás	skála	leírás	érték	leírás
Erdők	4	Natura 2000 területek	1	Országos Ökológiai Hálózat pufferterülete	1	Idegenhonos és/vagy inváziós fajokból álló, jelentős antropogén hatásnak kitett, aljnövényzet nélküli ültetvények	-1	Rossz állapotban lévő, szegényes fajkészletű, növényzetű és aljnövényzetű, rendezetlen környezetű, homogén erdők	0	nem stabil tájhasználatok	0	42 m felett (gyenge)
			2	Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosói	2	Nagyobb arányban idegenhonos és/ vagy inváziós fajokból álló gyér aljnövényzettel rendelkező, antropogén hatás alatt álló erdők	0	Közepes állapotban lévő, néhol hiányos növényzetű, közepesen változatos fajkészletű, de többnyire rendezett környezetű, kevésbé homogén erdők			1	14-42 m (közepes)
	6	ex lege védett lápok			3	Országos Ökológiai Hálózat magterületei			3	Többnyire őshonos fajokból álló erdők, ahol már kialakult/kialakulhat aljnövényzet, de legalább kis mértékben antropogén hatás alatt áll és előfordulnak idegenhonos és/vagy inváziós fajok		
			4	Túlnyomó arányban őshonos fajokból álló, megfelelő aljnövényzettel rendelkező erdők, amelyben alacsony az idegenhonos és inváziós fajok aránya			1	Jó állapotú, összefüggő/kompakt, változatos fajkészletű, rendezett környezetű, <i>heterogén/változatos képet mutató</i> erdők	2	0-15 m (erős)		
	5	Az adott élőhelyek megfelelő bolygatatlan erdő (természetes állapot)										
	Gyepek	4	Natura 2000 területek	1	Országos Ökológiai Hálózat pufferterülete	1	Teljesen leromlott gyepek (pl. feltört, beszántott gyepek)	-1	Túllegeltetett, leromlott, kikoptt, szegényes fajkészletű gyepterületek	0	nem stabil tájhasználatok	0
2				Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosói	2	Erősen leromlott, túlnyomó arányban inváziós és/vagy gyom fajokkal tartalmazó gyepek (pl. erősen túllegeltetett gyepek)	0	Normál állapotú, közepesen fajgazdag rétek, legelők	1			14-42 m (közepes)
		6	ex lege védett lápok		3	Országos Ökológiai Hálózat magterületei				3	Közepes állapotú, jellegtelen gyepek, jelentős arányú inváziós és/vagy gyom fajokkal, közepesen jó fajkészlettel	
4				Jó állapotban lévő, "féltérmetes" gyepek, a termőhelyre jellemző fajkészlettel, kevés inváziós növényzettel								
5				Az adott termőhelynek megfelelő bolygatatlan növényzet								
Fás ZI elemek	4	Natura 2000 területek	1	Országos Ökológiai Hálózat pufferterülete	1	Inváziós fajok alkotta fasorok, fa- és cserjecsoportok, gyepek és cserjeszint nélkül	-1	Rossz állapotban lévő, szegényes fajkészletű, hiányos növényzetű ZI elemek, rendezetlen hatású környezettel (kidőlt, viharvert fák)	0	nem stabil tájhasználatok	0	42 m felett (gyenge)
			2	Országos Ökológiai Hálózat ökológiai folyosói	2	Inváziós fajokkal elegyes fasorok, fa- és cserjecsoportok Csak fiatal fákból álló telepített fasorok, fa- és cserjecsoportok	0	Közepes állapotban lévő, néhol hiányos növényzetű, de többnyire rendezett környezetű és összefüggő ZI elemek			1	14-42 m (közepes)
	6	ex lege védett lápok			3	Országos Ökológiai Hálózat magterületei			3	Őshonos fajokú, vegyes korösszetételű fasorok, fa- és cserjecsoportok, kevés inváziós növényzettel		
			4	Őshonos fajokú, vegyes faj- és korösszetételű fasorok, fa- és cserjecsoportok, idősebb fákkal, inváziós növényzet nélkül								
			5	Az adott termőhelynek megfelelő bolygatatlan növényzet (természetes állapot)								

3. melléklet: Az indikátorokhoz tartozó értékek és leírások összefoglaló táblázata (saját szerkesztés 2022)

	TERMÉSZETESSÉG				TÁJESZTÉTIKA		
érték	Fás ZI elemek	Gyepek	Erdők	érték	Fás ZI elemek	Gyepek	Erdők
1	—						
1,5			—	-1			
2							
2,5				0	—		—
3			—		—		—
3,5				1			
4							
4,5			—				

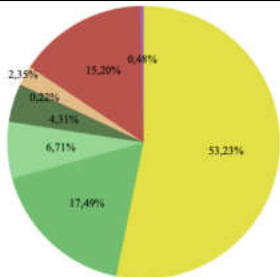
4. Melléklet: A ZI elemek terepi felmérését összefoglaló fényképes táblázat a *Természetesség* és *Tájesztétika* indikátorok szempontjából (saját fotók 2022)



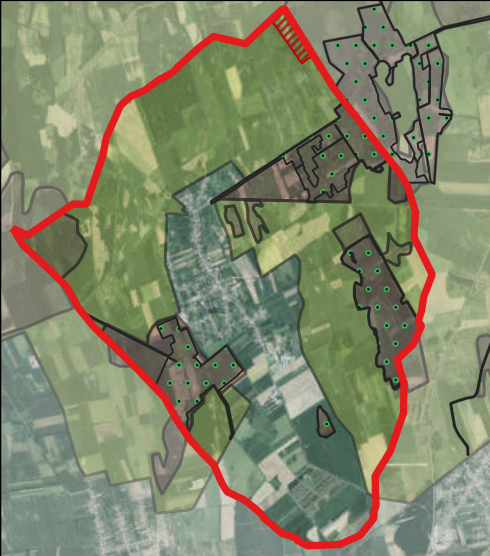
Jelmagyarázat

- Közigazgatási határ
- Csatornák
- Úthálózat
- Területhasználatok
 - Erdő
 - Fa- és cserjecsoport
 - Fasor, fás sáv
 - Kaszáló
 - Legelő
 - Hasznosítatlan gyepek
 - Szántó
 - Gyümölcsös
 - Lakó
 - Ipari terület

- EFA elemek
 - érzékeny állandó gyepek
 - állandó gyepek
 - fa- és bokorcsoport
 - fás sáv
 - vízparti sáv
 - táblaszegély
 - hektársáv
- Védettség és szabályozás
 - "Ex lege" védett lápok
 - Natura 2000 SAC
- Országos Ökológiai Hálózat
 - Magterület
 - Ökológiai folyosó
 - Puffer terület



Szántó	840,31 ha	53,20%
Kaszáló	276,86 ha	17,48%
Legelő	106,6 ha	6,71%
Erdő	67,92 ha	4,31%
Fásítás	3,56 ha	0,22%
Gyümölcsös	37,41 ha	2,35%
Lakó	240,01 ha	15,19%
Egyéb	7,70 ha	0,48%



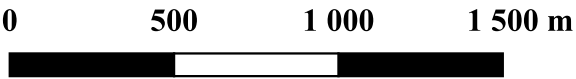
Az agártájhoz köthető zöldinfrastruktúra-hálózat vizsgálata és értékelése Rétközberencs példáján

1. Vizsgálati tervlap – Rétközberencs többszemponú tájvizsgálata

Készítette: Borkó Anna Éva

2022.10.01.

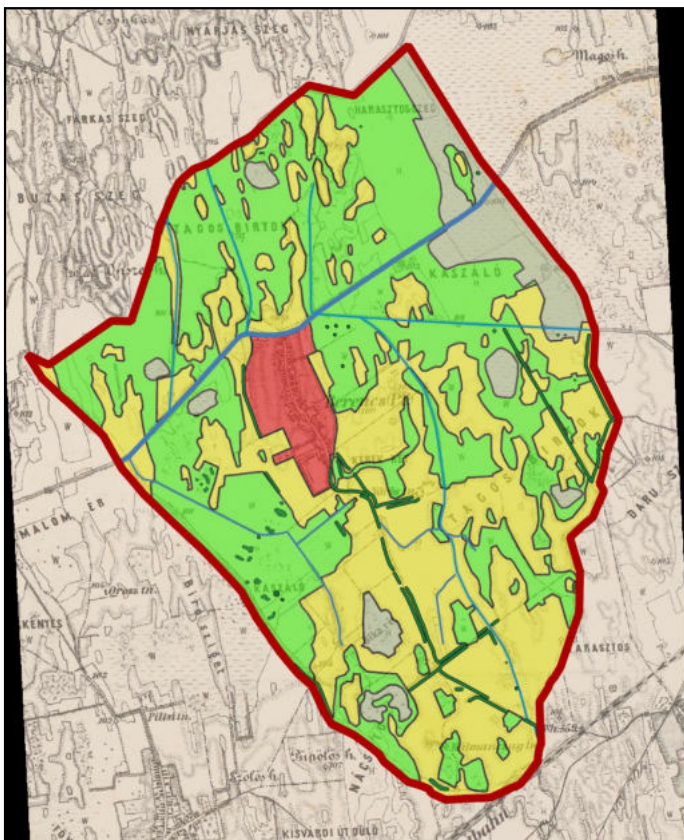
Kozulensek: Dr. Valánszki István és Varga Dalma



M = 1: 23000

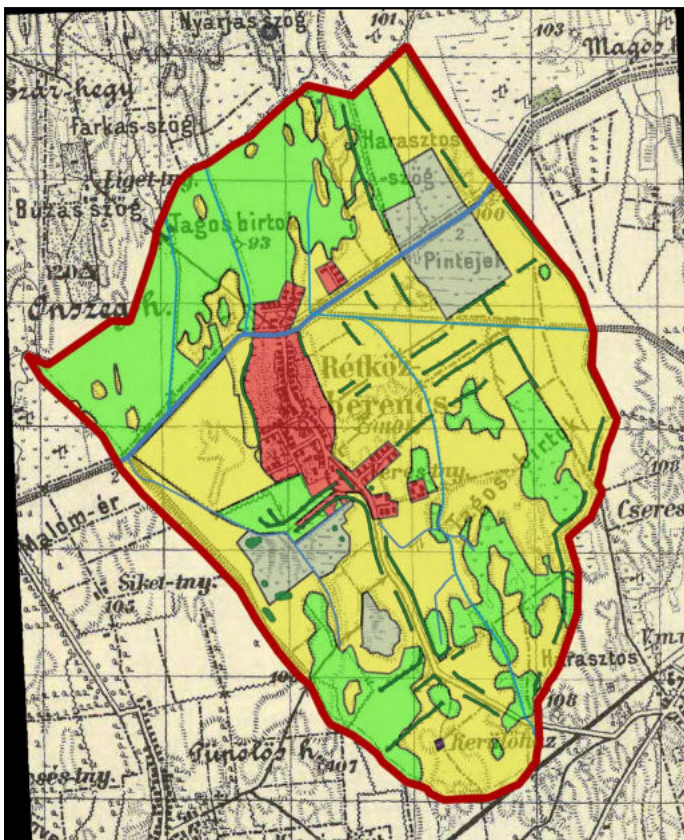


Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



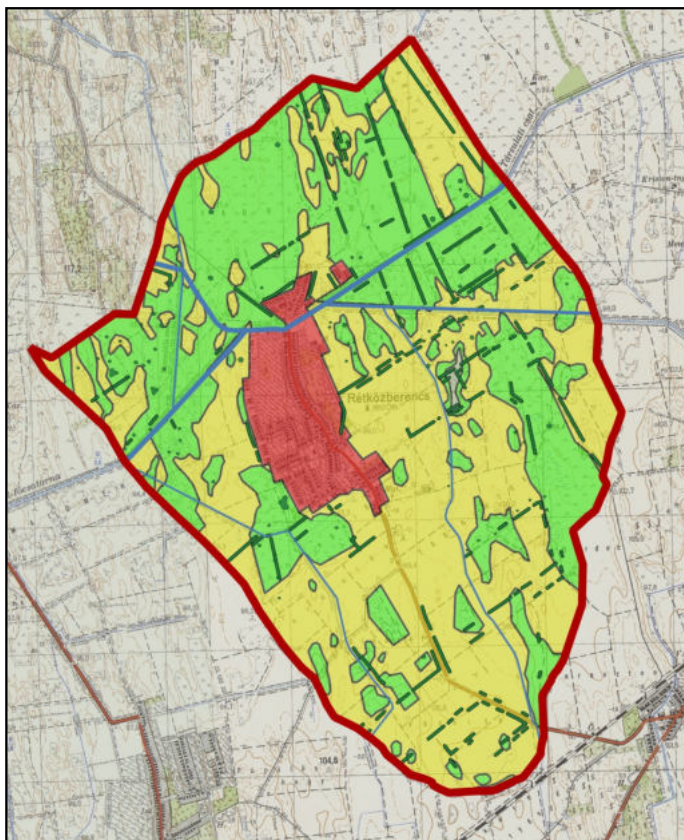
Rétközberencs területhasználata 1884-ben

Alaptérkép forrása: Harmadik Katonai Felmérés (1884)
maps.archanum.com



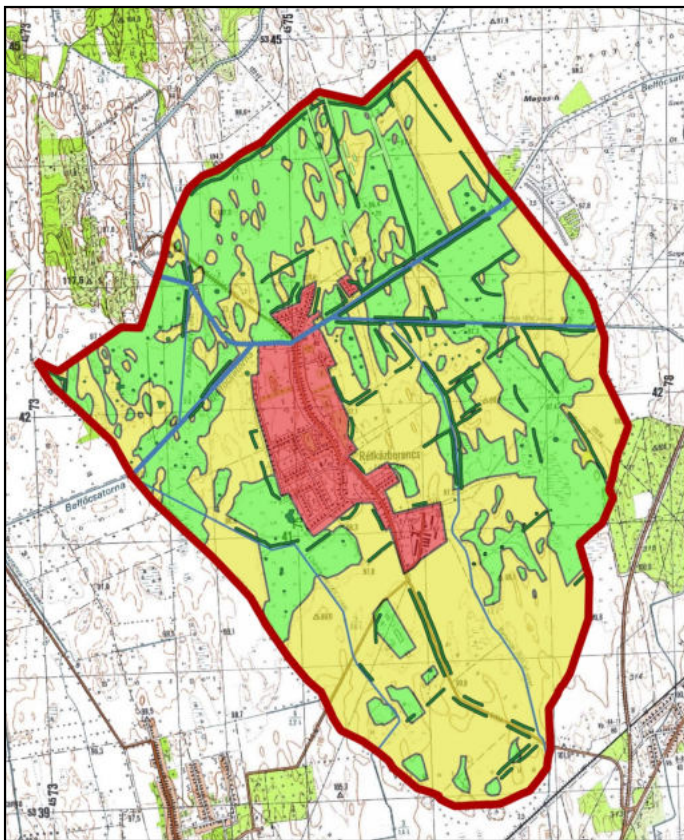
Rétközberencs területhasználata 1941-ben

Alaptérkép forrása: Magyarország Katonai Felmérése (1941)
maps.archanum.com



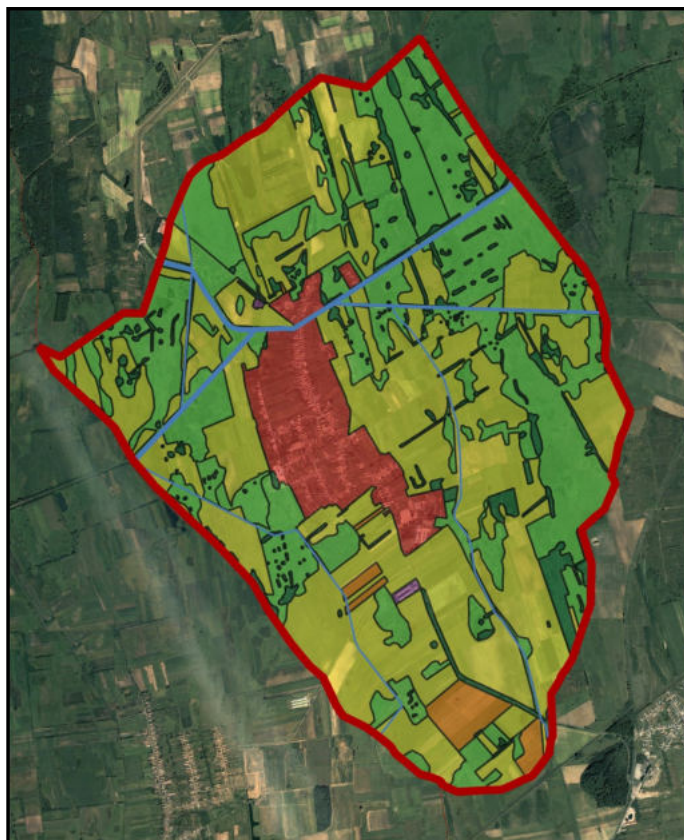
Rétközberencs területhasználata 1957-ben

Alaptérkép forrása: 1957-ben felmért térkép, M-34-141-A-c
szelvényszám, Hadtörténeti Intézet és Múzeum



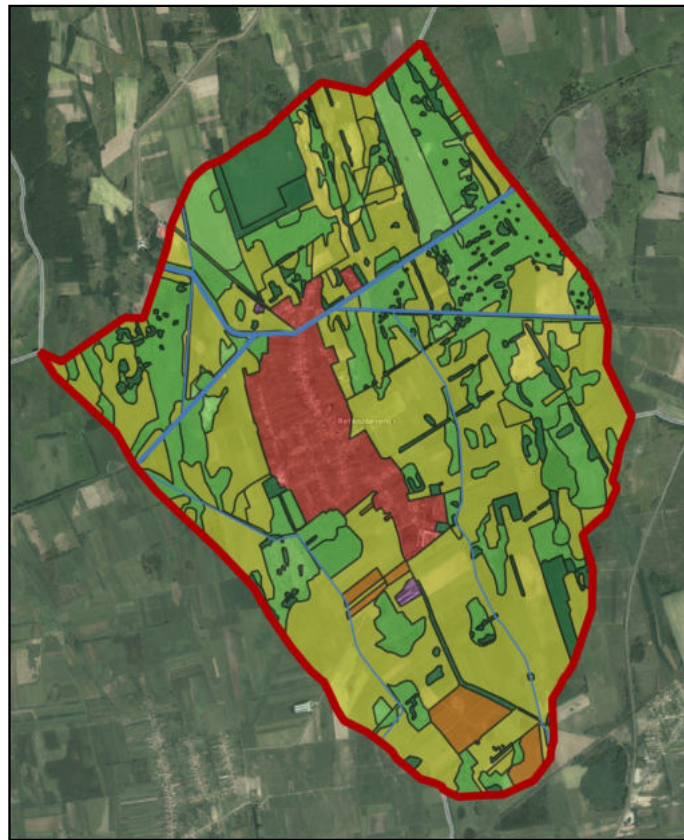
Rétközberencs területhasználata 1989-ben

Alaptérkép forrása: 1977-ben felmért, 1989-ben felújított M-34-141-A-c
szelvényszám, Hadtörténeti Intézet és Múzeum



Rétközberencs területhasználata 2005-ben

Alaptérkép forrása: Google Earth Pro (2005)
www.google.hu/intl/hu/earth/

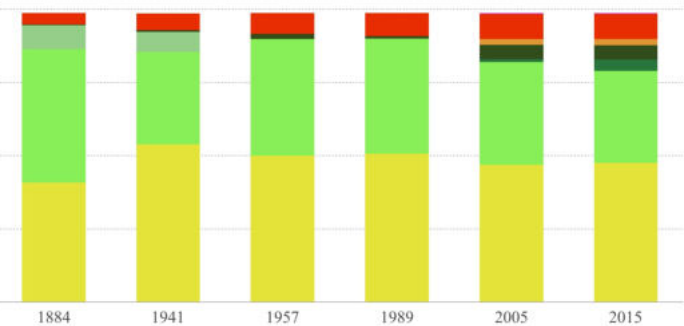


Rétközberencs területhasználata 2015-ben

Alaptérkép forrása: MePAR Archív ortofotók (2015)
mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu

Jelmagyarázat

- Közigazgatási határ**
- Területhasználat**
- Lakó
 - Ipari terület
 - Gyümölcsös
 - Szántó
 - Csatorna
 - Fasor
 - Gyep (összes)
 - Erdő
 - Fás terület
 - Vizenyős terület



	1884	1941	1957	1989	2005	2015
Szántó	653,09	861,87	801,98	813,45	751,48	761,87
Gyep	729,57	504,45	635,42	627,47	560,57	501,18
Vizenyős terület	130,45	111,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Erdő	0,00	0,00	0,00	0,00	15,09	61,69
Fásítás	6,12	7,79	29,04	12,37	78,36	79,73
Gyümölcsös	0,00	0,00	0,00	0,00	33,75	34,43
Lakó	60,07	93,45	112,86	126,01	137,47	137,52
Egyéb	0,00	0,41	0,00	0,00	2,58	2,88

Rétközberencs területhasználati változása 1885 és 2015 között
Saját szerkesztés 2022

Az agártájhoz köthető zöldinfrastruktúra-
hálózat vizsgálata és értékelése
Rétközberencs példáján

Tájtörténeti tervlap - Rétközberencs
tájtörténetének és ZI változásának vizsgálata

Készítette: Borkó Anna Éva

2022.10.01.

Kozulensek: Dr. Valánszki István és Varga Dalma

0 50 100 150 200 m

M = 1: 60 000



Tájépítészeti, Településtervezési és
Díszkertészeti Intézet
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék