

Doktori (PhD) értekezés

Prohászka Viola Judit

Budapest

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

**AZ ÖKOSZISZTÉMA-ÁLLAPOT ÉS
-SZOLGÁLTATÁSOK VIZSGÁLATA
ÖKOFALVAK PÉLDÁJÁN**

DOI: 10.54598/006300

Prohászka Viola Judit

Budapest

2025

A doktori iskola

megnevezése:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola

tudományága:

Agrárműszaki

vezetője:

Dr. Bozó László, egyetemi tanár, DSc, MHAS
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Környezettudományi Intézet, Vízgazdálkodási és
Klímaadaptációs Tanszék

Témavezetők:

Dr. Kollányi László egyetemi docens

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem,
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti
Intézet, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

Tormáné Dr. Kovács Eszter egyetemi tanár Magyar Agrár
és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi és
Tájgazdálkodási Tanszék

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezetők jóváhagyása

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	6
2. KUTATÁSI CÉLOK, KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK.....	8
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
3.1. Az ökoszisztéma-szolgáltatás koncepció, fogalommeghatározás, a Kaszkád-modell és a szolgáltatások csoportosítása	9
3.2. A vizsgált ökoszisztémaállapot-jellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások körének lehatárolása és a kapcsolódó kutatások bemutatása	12
3.3. Az ökofalvak bemutatása	19
3.3.1. Az ökofalvak fogalma és törekvéseik a fenntartható fejlődés tekintetében.....	19
3.3.2. Az ökofalvak kialakulása, nemzetközi és hazai helyzete	20
3.4. Az ökofalvakkal kapcsolatos kutatások	22
4. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	25
4.1. A mintaterületek kiválasztása és lehatárolása	26
4.2. A földhasználati kategóriák lehatárolása és a földhasználati térképek elkészítése.....	27
4.3. A mintaterületek bemutatása	29
4.3.1. Visnyeszéplak	29
4.3.2. Gyűrűfű	31
4.3.3. Magyarlukafa	34
4.4. Az adatgyűjtés és adatelemzés módszertana	36
4.4.1. Az alkalmazott főbb módszerek összefoglalása	36
4.4.2. A vizsgált állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások kiválasztása	43
4.4.3. Az ökoszisztémaállapot-jellemzők adatgyűjtésének és értékelésének módszertana	44
4.4.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások adatgyűjtésének és értékelésének módszertana	52
5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK.....	63
5.1. A mintaterületek földhasználati térképei.....	63
5.2. Az ökoszisztéma-állapot vizsgálat eredményei.....	67
5.3. Az ökoszisztéma-állapot összesített eredményei.....	79
5.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások eredményei	82
5.4.1. A vizsgált ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások	82
5.4.2. A vizsgált szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatások.....	90
5.5. Az ökoszisztéma-szolgáltatások összesített eredményei.....	95
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	106
6.1. Következtetések	106
6.2. Általános és speciális kutatási javaslatok.....	108
7. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	110
8. ÖSSZEFOGLALÁS.....	116
9. SUMMARY	117
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	118
11. MELLÉKLETEK.....	119

MELLÉKLETEK

M1. melléklet: Irodalomjegyzék

M2. melléklet: Általános interjúfonál

M3. melléklet: Ökoszisztéma-szolgáltatások interjúfonál

M4. melléklet: Kutak vízminősége interjúfonál

M5. melléklet: Ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás (ellátó szolgáltatás) kérdőív

M6. melléklet: Kutak vízminősége felvételezési lap

M7. melléklet: Pollináció felvételezési lap

M8. melléklet: Talajvizsgálati módszertan

M9. melléklet: A talaj minősége ökoszisztéma-állapot paramétereinek értékei településenként a 4 földhasználati kategóriára

M10. melléklet: A felszín alatti vizek minősége ökoszisztéma-állapot részletes számítása a 3 mintaterület nitrát, nitrit és ammónium értékeire

M11. melléklet: Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer – gyümölcsös

M12. melléklet: Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer – kert

M13. melléklet: Vadon termő növények – erdő

M14. melléklet: Vadon termő növények – gyep

M15. melléklet: Vadon termő növények – gyümölcsös

M16. melléklet: Genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő (termesztett gyümölcsfa- és szőlőfajták)

M17. melléklet: Genetikai készletek – tenyésztett állatok (tenyésztett állatfajták)

M18. melléklet: Pollináció (beporzás) – Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyümölcsös alatti gyep és gyep mintaterületeken számolt vadméh egyedszámok

M19. melléklet: Szélvédelem – Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erdő és gyümölcsös foltok nagysága hektárban (a táblázatokban a legnagyobb érték vastaggal szedve)

1. BEVEZETÉS

*„... elmenekülök a tébolyítóan gépiesedő, „civilizált” világtól, hátat fordítok
a bárgyú fogyasztást szolgáló eszelős termelés rögeszmés
megszállottságának, az öncélú változásokat övező bomlasztó
rajongásának, és a „Haladás”-nevezetű szajhaistennő agyalágyult imádatának.”
Farley Mowat – Meg kell ölni a bálnát? c. könyv*

Egy terület ökoszisztéma-szolgáltatásainak feltárása és térképezése során a módszertan kiválasztása sok esetben kihívást jelent. Minél részletesebb és pontosabb felmérést szeretnénk, annál inkább szükség van helyismeretre és olyan módszertan kidolgozására, amely az adott terület körülményeihez igazodik, alkalmazkodik. Ez sokszor nehézséget jelenthet különösen több terület ökoszisztéma-szolgáltatás kutatása esetében, melyeket össze szeretnénk hasonlítani. Doktori dolgozatom témájaként elsősorban azért választottam az ökofalvak ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelését, mert azt feltételeztem, hogy az életvitelszerűen, helyben gazdálkodó lakók rendelkeznek a megfelelő terület-ismerettel, amely elengedhetetlen a kutatásomhoz és a társadalom- és természettudományos vizsgálataim valós képet adhatnak ezeknek a falvaknak a szolgáltatás-nyújtó képességéről. Választásom azért is esett az ökofalvakra, mert valószínűnek tartottam azt, hogy ezeken a területeken elsődleges szempont a táj-ember fenntartható, harmonikus együttélése, így egy ilyen településen a ténylegesen használt ökoszisztéma-szolgáltatások igénybevétele is optimalizált, összhangban van a helyi ökoszisztémával. Az ökofalvak egyfajta kísérleti példái annak az életformának, ahol a természetközeli gazdálkodás és életmód egy közösségként, egy helyen és egy időben képes megvalósulni. A táj minőségét nagyban befolyásolja az ökofalvak lakóinak a természetközeli gazdálkodása és életmódja és rendszerint azonnali visszacsatolást ad a lakosok felé. Ez olyasfajta függőséget eredményez, ahol a lakók elemi érdeke a természetbarát gazdálkodás és életmód, amelyek kísérleti megfigyeléseken alapszanak. Ennek a szerves függőségnek és a tájra való hatásnak a leírására az ökoszisztéma-szolgáltatások lehetnek a legalkalmasabbak. Az ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálata multidiszciplináris fúzióval teszi lehetővé a táj összefüggéseiben való tanulmányozását. Tudományos részletességgel, de mégis összefüggéseiben méri fel a kutatási elemeket, amelyek a vizsgálat végén összehasonlíthatóvá teszik azokat.

A doktori disszertációm rendkívül összetett, hiszen nem csupán egy adott kérdésre kerestem a választ, de ennek teljes körű módszertanát is kidolgoztam. Céлом volt egyrészt a két legrégebbi ökofalu, valamint egy nem ökofalu ökoszisztéma-szolgáltatásait feltérképezni, mindezt olyan módszertannal, amely nem haladja meg egy disszertáció lehetőségeit és mégis tudományos értéket képvisel, kísérlet jellegű, mérhető és összehasonlítható. Fontos megemlíteni, hogy a téma

egyediségét nézve sokszor nem volt alkalmam már meglévő kutatásokra támaszkodni, így más, ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatára nyitott kutatókkal együttműködve sikerült olyan eredményeket elérni, amelyek reményeim szerint nemcsak az adott mintaterületekre vonatkozóan képviselnek tudományos értéket, de hasznára válnak majd a hasonló témakörben kutatni vágyó szakembereknek is.

2. KUTATÁSI CÉLOK, KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK

Kutatásunk fő célja két ökofalu: Visnyeszéplak és Gyűrűfű, és egy nem ökofalu: Magyarlukafa ökoszisztéma-állapotának és ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelésére alkalmas módszertan kidolgozása, ennek alkalmazása a három településre és az eredmények összehasonlítása volt.

Két kutatási célt (rövidítés C1 - C2) fogalmaztunk meg, melyek mindegyikéhez két-két kutatási kérdést (rövidítés (K1 - K4) és ezekhez hipotéziseket (H1 – H4) rendeltünk az alábbiak szerint.

C1. Az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésének -adatgyűjtés és adatelemzés- módszertanának kidolgozása a mintaterületeken.

K1. Milyen módszertannal lehet vizsgálni az ökoszisztéma-állapotot rurális település szinten?

K2. Milyen módszertannal lehet vizsgálni az ökoszisztéma-szolgáltatásokat rurális település szinten?

H1-H2. A társadalom- és természettudományos, illetve térinformatikai módszereket kombinálva lehet alkalmazni az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésére rurális település szinten, de a léptékhez való adaptációval.

C2. A mintaterületek összehasonlítása az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatások alapján.

K3. Milyen hasonlóságok és különbségek tapasztalhatóak a vizsgált ökofalvak és a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofalu ökoszisztémáinak állapotában?

H3. A vizsgált ökofalvakban az ökoszisztémák állapota összességében mindegyik földhasználati kategórián és mindegyik vizsgált állapotjellemző alapján jobb, mint a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofaluban.

K4. Milyen hasonlóságok és különbségek tapasztalhatóak a vizsgált ökofalvak és a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofalu ökoszisztéma-szolgáltatásaiban?

H4. A vizsgált ökofalvak több ökoszisztéma-szolgáltatást és összességében nagyobb mértékben nyújtanak, mint a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofalu.

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az irodalmi áttekintést két részre osztottam. Az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatások fogalomköre, története és háttere ugyanolyan hangsúlyt kap a dolgozatban, mint az ökofalvak fogalomkörének tisztázása és háttértörténete.

3.1. Az ökoszisztéma-szolgáltatás koncepció, fogalommeghatározás, a Kaszkád-modell és a szolgáltatások csoportosítása

Ökoszisztéma-szolgáltatások alatt azokat a kézzelfogható, illetve kézzel nem fogható (anyagi és nem anyagi) javakat értjük, amelyeket az ökológiai rendszerek nyújtanak a társadalom számára és amelyek hozzájárulnak az emberi jóléthez egyéni és társadalmi szinten egyaránt (MEA 2005, Kovács et al. 2011a, Kelemen 2013).

Az elmúlt évtizedekben az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciója nagyobb teret kapott a szakpolitikában és a tudományos kutatásokban egyaránt, és fontosságukat ma már számos területen elismerik (Kovács 2014, Kovács et al. 2014, de Groot et al. 2017). Nemzetközi szinten az 1990-es évek végén jelentek meg nagyobb jelentőségű művek a témával kapcsolatban (Costanza et al. 1997, Daily 1997). Az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalma az ENSZ (Egyesült Nemzetek Szervezete) Millennium Ökoszisztéma Értékelés (Millennium Ecosystem Assessment - MEA) kutatásával és tanulmányával (MEA 2005) jelent meg a közpolitikában. Jelentős mérföldkőnek számított továbbá a MEA folytatásaként létrejövő, intézményi struktúrában működő és kormánytagokból álló IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services – Biológiai Sokféleség és Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Testület (Palotás et al. 2019, INT01). Az ökoszisztéma-szolgáltatások fontosságát számos EU-s és magyarországi stratégia is kihangsúlyozza, kiemelve azok gazdaságot támogató előnyeit, összhangban az emberi jóléttel és a természet-gazdaság hosszú távú fenntarthatóságával (EB 2011, EB 2020, 28/2015 (VI. 17.) OGY határozat, INT02). A biológiai sokféleség stratégiákhoz szorosan kapcsolódó NÖSZTÉP (Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt) Magyarországon 2016 és 2022 között zajlott le. Ennek a projektnek az elsődleges célja volt a Magyarországra vonatkozóan kiválasztott ökoszisztéma-szolgáltatások országos szintű értékelése és térképezése (Kovács-Hostyánszki et al. 2019, Kisé Fodor et al. 2022, Vári et al. 2022).

Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciójának fogalomköre kettős, hiszen definiálható a piaci társadalmak haszonelvű alkalmazásaként, ugyanakkor kihangsúlyozza az emberek természettől való függését, rámutat az emberi tevékenységek hatásának környezeti visszacsatolására, és teret

ad az ember természetben való működésének multidiszciplináris vizsgálhatóságának (Jax et al. 2013, Kelemen–Pataki 2014). Az ökoszisztéma-szolgáltatások koncepciónak és gazdasági értékelésének számos kritikusa akadt az elmúlt évtizedekben (Norgaard 2010, Jax et al. 2013, Kelemen 2013), ami érthető, hiszen számos veszélyt rejt az, ha a természet javaira kizárólagosan piaci szemmel néznek az azt használók, figyelmen kívül hagyva az ökoszisztémák komplex, rendszerben való működését. Ugyanakkor kiemeli azt, hogy az ökoszisztémák egészséges működése alapvetően szükséges a szolgáltatások nyújtásához (Czucz 2010, Kovács et al. 2015), így tényként kezelve az ember, ökoszisztémák állapotától való függését.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások legáltalánosabb keretet nyújtó modellje az ún. Kaszkád-modell (1. ábra), amely a tárgyalt szolgáltatásokat és ezek a természettől a társadalom felé történő áramlását egyszerű és jól értelmezhető lépcsőfokokon keresztül magyarázza (Kovács et al. 2014).



1. ábra: Az ökoszisztéma-szolgáltatások Kaszkád-modellje

(forrás: Kovács et al. 2014, Haines-Young és Potschin 2010 alapján, módosítva)

Az ábrán is jól látható, hogy a tényleges ökoszisztéma-szolgáltatások (ökoszisztéma-szolgáltatások) (3. szint) az ökológiai rendszer és a társadalmi-gazdasági rendszer metszéspontjában helyezkednek el, amely egyértelműen kifejezi, hogy az ezen a szinten megjelenő természet által nyújtott javakat használják a társadalom résztvevői. Az ezt megelőző szinten (2.

szint) azok a szolgáltatások jelennek meg, amelyeket az 1. szinten lévő ökoszisztéma-állapot alapján képes potenciálisan nyújtani a természet (ökoszisztéma funkció). Az utolsó szint (4. szint) az emberi jóllét, amelyhez a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatások járulnak hozzá. Ez a modell egyszerűsége és más hiányosságai ellenére jól használható az ökoszisztéma-szolgáltatások természetétől a társadalomig folyó áramának követésére. Szintenként egyértelműen követhető, értékelhető és meghatározott indikátorok segítségével mérhető is, így jól használható az ökoszisztéma-szolgáltatások kutatására (Kovács et al. 2014). Vizsgálataink a Kaszkád-modell 1. és 3. szintjére terjednek ki.

Az ökoszisztéma-szolgáltatásoknak számos csoportosítása látott napvilágot az elmúlt évtizedekben (MEA 2003, de Groot 2006, Heine et al. 2006, TEEB 2010, Haines-Young–Potschin 2013 és 2018), de a napjainkban használatos CICES – Nemzetközi Klasszifikációs Rendszer szerint ezeket a szolgáltatásokat három fő csoportba sorolják: ellátó, szabályozó-fenntartó, valamint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások (Haines-Young–Potschin 2013 és 2018). Ezek közül vizsgálataink során az első két csoporttal foglalkozunk. Fontos lehet megemlíteni, hogy az elmúlt években összesen három verzió született a CICES kategóriarendszerében: 2013-ban a CICES 4.3, 2018-ban a CICES 5.1 (INT03), valamint 2023-ban a CICES 5.2 (INT04). Ezek közül a NÖSZTÉP kutatásainak módszertani kidolgozása során a CICES 4.3 verziónak készítették el a magyar nyelvű változatát (CICES-HU), amelyből csupán a Magyarországra nem releváns ökoszisztéma-szolgáltatásokat vették ki (Kovács-Hostyánszki et al. 2018, Kovács-Hostyánszki et al. 2022). Ebben a doktori kutatásban a CICES 5.1 verziója alapján kategorizáltuk az ökoszisztéma-szolgáltatásokat.

Az ellátó szolgáltatások (pl. élelmiszer, tűzifa, takarmány) közé azokat a mindennapi, anyagi javaink kielégítését szolgáló kézzel fogható javakat soroljuk (Kovács et al. 2011a, Kovács et al. 2014), melyeket az ember már régóta tudatosan hasznosít és előtérbe helyezi az ezekből a szolgáltatásokból kinyerhető minél nagyobb mennyiséget (Kovács-Hostyánszki 2022). Ezek, a fiziológiai alapszükségleteket nyújtó szolgáltatások és egyben az anyagi jólét növelését szolgáló javak értelmezhetőek az emberek számára a legkönnyebben, és értékelődnek fel a leginkább a többi szolgáltatáshoz képest (Kovács et al. 2011b). Ezzel szemben a szabályozó-fenntartó szolgáltatások (pl. beporzás, erózió elleni védelem) megléte, amelyeknek alapvető funkciója a kiszámítható és biztonságos környezet megteremtése (Kovács et al. 2014), már korántsem olyan könnyen észrevehető az emberek számára, csupán ezen szolgáltatások hiánya vagy degradációja, amely piaci szinten anyagi veszteségként jelentkezhethet (Kovács et al. 2011b). Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy ezen szolgáltatások egymástól élesen nem különválaszthatók és sokszor

ezekben a komplex rendszerekben befolyással lehetnek egymásra (Kelemen 2013, Kovács-Hostyánszki 2022).

A már említett ellátó szolgáltatások lehatárolása során, az ide sorolandó élelmiszereken belül a feldolgozott termékeket (pl. túró, bor, sajt stb.) nem tekintjük ellátó szolgáltatásnak, valamint a szabályozó-fenntartó szolgáltatások esetében, habár maga a szolgáltatás a stabil, biztonságos, kiszámítható környezeti körülményeket is magában foglalja, ez nem terjed ki az ember által, e célból készített épített elemekre (pl. csatorna, árvízvédelemhez kötött épített elemek) (Kovács et al. 2014).

3.2. A vizsgált ökoszisztémaállapot-jellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások körének lehatárolása és a kapcsolódó kutatások bemutatása

Az ökoszisztéma-szolgáltatások számos definíciója nem veszi figyelembe az ökológiai rendszerek komplex működését és inkább a fogalom emberközpontúságát emeli ki (Kelemen 2013), ugyanakkor a Kaszkád-modell lényegében determinálja az ökoszisztémák helyét az ökoszisztéma-szolgáltatások áramlásának rendszerében, hiszen 1. szintre helyezi azt, tehát alapnak tekinti. Az ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatakor így ezt a függőséget érdemes figyelembe venni és ez alapján az ökoszisztéma-állapot vizsgálatát is bevonni a kutatásba, hiszen az ökoszisztémák jó állapota hozzájárul a több, illetve jobb minőségű ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtásához (Kovács et al. 2014). Egy terület ökoszisztéma-szolgáltatásainak és ökoszisztéma-állapotainak párhuzamos értékelése lehetőséget adhat ezek kölcsönhatásainak feltárására, hiszen a társadalom által igénybe vett szolgáltatások, azok használatának mértéke nemcsak az adott ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtásának minőségét, illetve a vele kölcsönhatásban lévő más szolgáltatásokét befolyásolhatja, hanem ezek mellett visszahat az ökoszisztéma állapotára is (Tanács et al. 2021).

A vizsgált állapotjellemzőknél figyelembe vettünk néhány Maes et al. (2018) tanulmányban is kidolgozott és a NÖSZTÉP (Tanács et al. 2021) által is alkalmazott szempontot (pl. tudományos megalapozottság, térbeli explicitás, tartalmazzon talajállapot indikátort), de a három vizsgált település összehasonlíthatósága alapvetően befolyásolta a kiválasztásukat. Kutatásunk során az élőhely-diverzitás, az erózióveszélyeztetettség, a talaj minősége és a felszín alatti vizek minősége állapotjellemzőket vizsgáltuk.

A vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatásokat a CICES 5.1 verziója alapján választottuk ki aszerint, hogy a településeken készített interjúkban mely szolgáltatásokat említették meg. Az 1. táblázatban a kiválasztott szolgáltatásokat ismertetem a CICES elnevezés mellett a saját elnevezésemet és a dolgozatban alkalmazott tartalmi szűkítést is bemutatva.

1. táblázat. A vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatások a CICES 5.1 verzió megnevezései alapján

Ökoszisztéma-szolgáltatás típus	CICES 5.1 kód és elnevezés (class)	Saját elnevezés	A dolgozatban alkalmazott tartalmi szűkítés
ellátó ökoszisztéma-szolgáltatás	1.1.1.1 Élelmezési célból termesztett szárazföldi kultúrnövények (beleértve az algákat és gombákat)	agrár-ökoszisztémák termelt növényi élelmiszer	az agrár-ökoszisztémák termelt növényi élelmiszerei, beleértve a zöldség- és fűszernövényeket, szántóföldi növényeket, valamint a gyümölcsfákat
	1.1.3.1 Tenyésztett állatok	tenyésztett állatok	tenyésztett állatfajok
	1.1.5.1 Élelmezési célból felhasznált szárazföldi és vízi vadon termő növények (beleértve az algákat és gombákat)	vadon termő növények	a gyűjtött vadon termő gyógynövények, gyümölcsök és gombák
	1.1.3.2 Tenyésztett állatokból származó anyagok direkt felhasználásra vagy feldolgozásra (a genetikai anyagok kivételével)	állati biomassa direkt felhasználásra és feldolgozásra	a tenyésztett állatokból felhasznált anyagok
	1.1.1.3. Energiaforrás céljából termesztett kultúrnövények (beleértve az algákat és gombákat)	növényi energiaforrások	a területről gyűjtött tűzifa
	1.2.1.2 Növényekből, algákból, gombákból származó genetikai anyag: növénynemesítés céljából termesztett növények (beleértve a magasabb és alacsonyabb rendű növényeket)	genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő	termesztett növényfajták (gyümölcsfák és szőlő)
	1.2.2.1 Állatokból származó genetikai anyag: egy állati populáció fenntartására vagy egy új létrehozására gyűjtött állati anyag	genetikai készletek - tenyésztett állatok	tenyésztett állatfajták
szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatás	2.2.2.1 Beporzás	pollináció (beporzás)	vadméhek általi pollináció
	2.2.1.4 Szélvédelem	szélvédelem	a fás vegetációk szélvédelmi képessége
	2.2.1.1 Az erózió mértékének szabályozása	erózió elleni védelem	lefolyás-csökkentő hatás

Az ökoszisztémák állapotának vizsgálata meglehetősen komplex feladat, hiszen a jó állapotú ökoszisztéma meghatározása sem egyértelmű (Kovács et al. 2014). Sok esetben az állapotra vonatkozó információk nem elegendőek és az ökoszisztémákra ható terhelések együttes hatásának feltérképezése is problémás lehet (Erhard et al. 2017). Emiatt az ökoszisztéma-állapot kutatása során elengedhetetlen azok pontos meghatározása, a vizsgálati szempontok felállítása és ökoszisztéma-típusonként a megfelelő állapotjellemzők, illetve állapotindikátorok kiválasztása (Maes et al. 2018). Ugyanakkor, ha a Kaszkád-modellben vizsgáljuk az ökoszisztémaállapot-jellemzőket, azok valószínűleg szolgáltatás-fókuszúak lesznek, amit érdemes óvatosan kezelni, különösen a szolgáltatások és állapotjellemzők egymásra hatásának elemzésekor, hiszen több olyan ökológiai folyamat is van, amely nem követi a Kaszkád lineáris logikáját (Szilágyi 2024).

Az ökoszisztéma-állapot értékelésénél elengedhetetlen a talajok vizsgálata, hiszen azok állapota a szárazföldi ökoszisztémák esetében az ökoszisztémák állapotát alapvetően befolyásolja. Az ökoszisztéma-állapot értékelése során emiatt a Maes et al. (2018) általuk is javasolt talajjal kapcsolatos mutatókat is belevettünk a kutatásunkba, melyek a következők: a talaj minősége és az erózióveszélyeztetettség. A NÖSZTÉP projektben szintén vizsgáltak talajtani mutatókat: talajtermékenység és erózióveszélyeztetettség. A talaj termékenységét, mint állapotjellemzőt ebben a projektben az ökoszisztéma-állapot tanulmányban (Tanács et al. 2021), valamint az Élelmiszertermelés szakértői munkacsoport (SZMCS) tanulmányában (Rezneki et al. 2021) és a Klíma szakértői munkacsoport (SZMCS) tanulmányában (Koncz et al. 2021) is felhasználták néhány ökoszisztéma-szolgáltatás vizsgálatánál, mint a Kaszkád-modell 1. szintjének meghatározásához használt indikátor. A NÖSZTÉP projektben a talajtermékenység kifejezésére a talajértékszám mutatóját, pontosabban ennek a továbbfejlesztett változatát használták minden tanulmány esetében (Tanács et al. 2021). A talajértékszám egy általános termékenységet fejez ki a genetikai talajosztályozás egységeinek értékelésével. Ez a százpontos értékelési rendszer az 1970-es években készült elsősorban hazánk agroökológiai potenciáljának felmérése céljából, amelyhez a terméseredmények sokéves átlagát használták fel. Ez egyfajta nehézséget is eredményezett, amelyet az Élelmiszertermelés SZMCS tanulmányában is megfogalmaztak. Ugyanis ebben a tanulmányban az ökoszisztéma-szolgáltatásokat szántó, gyep és ültetvény (gyümölcsös, szőlő) földhasználati kategóriára nézték, de ez a mutatószám csak a szántóföldekre volt optimalizálva (Rezneki et al. 2021). Arany et al. (2017) tanulmányukban a talaj termékenysége, mint ökoszisztéma-állapot mutató szintén megjelenik, de a NÖSZTÉP országos léptékével ellentétben ez egy régiót ölel fel (Nyárád és Kis-Küküllő menti Natura 2000 területek). Arany et al. (2017) vizsgálataiknak esetében volt lehetőség részvételi kutatásra és a talajtermékenység esetében is szakértői becslések, javaslatok alapján határozták meg a talajtípusok ökoszisztéma-állapotát. Ebben a tanulmányban a talaj termékenysége alatt az adott terület talajának szántóföldi vagy kapás kultúrának való alkalmasságát értették, és ezt szakértői pontozással értékelték. Fontos megemlíteni, hogy sok esetben az ökoszisztéma-állapot és a szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatások csoportjába való besorolás nem mindig egyértelmű, amelyet Kelemen et al. (2015) munkájuk is jól érzékeltet. Ebben az esetben ugyanis a talajtermékenységet, mint szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatást kezelik a szerzők és nem, mint állapotot. Kelemen et al. (2015) tanulmányukban a kérdőíves módszertant alkalmazták, amely ebben az esetben egyfajta preferenciaértékelés volt, ahol a résztvevők (a Homokhátság 11 településének képviselői) a már kiválasztott 13 ökoszisztéma-szolgáltatásból választhattak összesen ötöt az alapján, hogy melyik szolgáltatásokat tartják a legfontosabbnak. A

talajtermékenység indikátora ebben az esetben a mezőgazdasági termelést lehetővé tévő talajban zajló természeti folyamatok voltak, amelyek hozzájárulnak a föld termőképességéhez. A talajt jellemző mutatók közül az erózióveszélyeztetettség, mint ökoszisztéma-állapotindikátor vizsgálata elsősorban olyan területeken lehet tanulságos, ahol a településen gazdálkodnak, így a talaj degradációja valós veszélyt jelent és az ökoszisztéma-szolgáltatások között is átváltásokat (trade-off) alakíthat ki (pl. agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer – erózió elleni védelem között) (Czucz 2010). A NÖSZTÉP projektben a Hidrológiai szakértői munkacsoport (SZMCS) (Vári et al. 2021) feladata volt az erózió elleni védelem ökoszisztéma-szolgáltatás értékelése és térképezése, amelyre kidolgozott Kaszkád-modell 1. szintje volt az erózióveszélyeztetettség. Ennek az ökoszisztémaállapot-jellemzőnek a térképezéséhez és értékeléséhez az Egyenletes Talajveszteségi Egyenlet (USLE) K tényezőjét használták, amely a talaj erodálhatóságát fejezi ki, vagyis azt, hogy a talajszemcsék milyen erősen tapadnak össze és válnak szét, majd mosódnak le a felszínről.

Egy terület talajjal kapcsolatos információi mellett fontos állapotindikátor lehet a víz minősége és mennyisége is, azonban a víz ökoszisztéma-állapot vagy ökoszisztéma-szolgáltatás csoportba való besorolása máig vitatott. A MEA (2005) jólléti dimenzióján belül az egészséghez szorosan kapcsolja a tiszta vizet, mint ellátó ökoszisztéma-szolgáltatást és a CICES-ben (INT03) is ugyanígy ellátó szolgáltatásként szerepel az ivóvíz (Kovács et al. 2011b, Haines-Young–Potschin 2013, Kovács et al. 2014). Kelemen is (Kelemen et al. 2015) a vizek megfelelő mennyiségű és minőségű megőrzését a szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatásokhoz sorolta, ahol az indikátor a vízháztartás természetes szabályozó képessége volt, amely kielégíti mind a természeti környezet, mind pedig a helyi lakosok igényeit mennyiségi és minőségi értelemben egyaránt. Ugyanakkor a NÖSZTÉP ökoszisztéma-állapot tanulmányában (Tanács et al. 2021) a víztestek állapotáról, mint kimaradt indikátorról írnak a kutatók. A doktori kutatásomban ezt a jellemzőt a NÖSZTÉP-pel összhangban az ökoszisztéma-állapothoz soroltuk (felszín alatti vizek minősége).

A stabil ökoszisztémák alapjául szolgáló biodiverzitás egyik mérőszáma az élőhelyek térbeli megoszlásának változatossága. A NÖSZTÉP kutatásban is a térképezendő indikátorok között szerepelt a területegységre jutó élőhely-típusok száma, azaz az élőhely-diverzitás (Tanács et al. 2021), amelyet a foltnál durvább indikátorok közé soroltak. Erre az állapotra vonatkozólag Tanácsék vizsgálták a területegységre jutó élőhely-típusok számát, valamint a területegységre jutó élőhely-típusok változatosságát. Utóbbi esetében Shannon diverzitás indexet számoltak (az adott területegységre vonatkoztatott élőhely-típus szám és területarány alapján) úgy, hogy összevontak

az Ökoszisztéma-alaptérképen szereplő egyes élőhelykategóriákat. A NÖSZTÉP projekten belül a Shannon diverzitás indexet a Klíma SZMCS is alkalmazta, mint a mikroklima-szabályozás ökoszisztéma-szolgáltatás egyik állapotindikátorát (Koncz et al. 2021). Arany et al. (2017) a Nyárad és Kis-Küküllő menti Natura 2000 területeken történtő vizsgálatukban szintén foglalkoztak a táj diverzitásával, mint ökoszisztéma-állapottal. Ebben az esetben elsősorban a szakirodalmi információkra és szakértői javaslatokra támaszkodtak és Shannon diverzitást számoltak, ahol a táj diverzitását a főbb élőhely-csoportok változatosságával fejezték ki.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások közül az ellátó szolgáltatások esetében elmondhatjuk, hogy indikátornak általában mennyiségi jellemzőket alkalmaznak. A NÖSZTÉP Élelmiszertermelés SZMCS (Rezneki et al. 2021) által vizsgált agrárökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer szolgáltatás esetében a tényleges ökoszisztéma-szolgáltatás mérőszáma a hozam adatok (t/ha), a tenyésztett állatok és termékeik szolgáltatás esetében pedig a terület állattartó-képessége, valamint az állati termékek mennyisége voltak. Mindkét szolgáltatás esetében csupán szántó, gyepek és ültetvény (gyümölcsös, szőlő) földhasználati kategóriára értékelték, amely vizsgálatokat adott növénykultúrákra szűkítették. Érdekesség, hogy Kelemen et al. (2015) bár eredetileg nem vizsgálták az állattenyésztést (tenyésztett állatok ökoszisztéma-szolgáltatás) utólag mégis berakták az eredményekbe, ugyanis az agrobiodiverzitás szolgáltatás fontosságát (amely esetünkben a genetikai készletek szolgáltatást jelenti) a kérdőívük egyes kitöltői az állattenyésztés fontosságával azonosították.

A vadon termő növények és termékeik ökoszisztéma-szolgáltatást Arany et al. (2017) és Kelemen et al. (2015) is vizsgálták, és a NÖSZTÉP Kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásokkal foglalkozó szakértői munkacsoportja (Csákvári et al. 2021) is foglalkozott ezzel a szolgáltatással érintőlegesen. Arany et al. (2017) munkájukban a vadon termő növényeket és gombákat, mint ellátó szolgáltatást vizsgálták. A szolgáltatások értékelését megelőzte egy élőhelytérképnek az elkészítése, amely alapján a helyi szakértők 1–10 skálán pontozták adott élőhelyek szolgáltatásnyújtó képességét. Ezt tovább finomították szakértői becslések és szakirodalom alapján, amely ebben az esetben a kiadott gyűjtési engedélyekből származó statisztikai adatok voltak. Kelemen et al. (2015) vizsgálataikban ezt az ökoszisztéma-szolgáltatást gyógynövények szolgáltatásnak nevezik és a szabályozó-fenntartó szolgáltatások közé sorolják az ellátó helyett. Ennek összességében az az oka, hogy a helyiek ugyan fontosnak tartották a gyógynövényeket, elsősorban az egészségmegőrző hatásuk miatt, de szinte senki nem gyűjtötte ezeket, így inkább globális, mint helyi kötődés állt fenn ebben az esetben. Érdekességképpen említjük csak meg

Csákvári et al. (2021) NÖSZTÉP kutatásukat, ahol a gombagyűjtést, gombászást, mint kulturális örökség ökoszisztéma-szolgáltatást vizsgálták, ahol a Kaszkád 3. szintjének indikátora a tényleges gombászóhelyek voltak, és az értékeléshez szükséges adatokat kérdőíves felmérésből nyerték ki.

A növényi energiaforrás, elsősorban faanyagként, mint ellátó ökoszisztéma-szolgáltatás több kutatásban is szerepel, és általában mennyiségi adatokra támaszkodnak a szolgáltatás fontosságának felmérésekor. A NÖSZTÉP kutatás során, a Klíma szakértői munkacsoport (Koncz et al. 2021) a faanyagot, mint tűzifa alapanyagot értelmezte az erdő földhasználati kategóriában 2015-re. A Kaszkád 3. szintjének indikátora a tűzifaként felhasznált mennyiség, amely ebben az esetben a fajlagos tűzifikitermelés mennyisége volt ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{év}$). Fontos hangsúlyozni, hogy a tűzifa-szolgáltatás alatt a hazai kitermeléseket és nem a hazai teljes tűzifafelhasználást értették a szerzők, ugyanis a felhasználásba már a külkereskedelemből bekerült tűzifa is beletartozik. Az alapadatokat az Országos Erdőállomány Adattár adatbázisából (bruttó fahasználati statisztika: adott évben kitermelt bruttó faanyag mennyisége) nyerték ki. Arany et al. (2017) ezt a szolgáltatást (növényi energia) faanyagként, illetve tűzifaként értelmezték az ellátó szolgáltatások csoportján belül. Ennek a szolgáltatásnak az értékelését is megelőzte egy élőhelytérképnek az elkészítése, amely alapján a helyi szakértők 1–10 skálán pontozták adott élőhelyek szolgáltatásnyújtó képességét. Ezt tovább finomították szakértői becslések, javaslatok és szakirodalom alapján, amely ebben az esetben a fatermési adatokból ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{év}$) származó statisztikai adatok voltak. Kelemen et al. (2015) vizsgálataik során szintén faanyagnak (haszonfa-, tüzelőanyag) nevezték ezt a szolgáltatást, amelyet a természetes, illetve a természetközeli erdők nyújtanak. Ábrám et al. (2020) kutatásukban szintén szerepelt a számunkra is releváns faanyag, mint ellátó szolgáltatás. Vizsgálatukban a Kolon-tó 3058 ha területén mérték fel az ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A szolgáltatások értékelése során, az adott szolgáltatásra jellemző és az értékelés alapját szolgáló mennyiségi adatokat adtak meg indikátorként a kutatók, amely a faanyag esetében a Kiskunsági Erdészeti és Faipari Zrt. (KEFAG) 2017-ben kitermelt faanyag mennyisége ($\text{m}^3/\text{év}$) volt. A terület szolgáltatásainak meglétét szakértői becsléssel állapították meg 0–1 skálán, pontozással. Ezek után adott ökoszisztéma-szolgáltatás fontosságát az érintett csoportok képviselőivel (11 fő) értékeltették 1–5 skálán, szintén pontozással.

A genetikai készletek ökoszisztéma-szolgáltatást, amelyet a CICES 5.1 verziójának megfelelően ebben a kutatásunkban kettő szolgáltatásra bontottunk (genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő; genetikai készletek - tenyésztett állatok) Kelemen et al. (2015) egyben kezelték a felmérésük során és agrobiodiverzitás szolgáltatásnak nevezték. Ez tulajdonképpen a táji sajátosságok miatt

kialakult, a mezőgazdasági termelésben hasznosítható régi, hagyományos fajták sokféleségét jelentette.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások másik nagy csoportja a szabályozó-fenntartó szolgáltatások, melyek közül a pollináció (beporzás) szolgáltatásra a NÖSZTÉP projektben csak a vadméhekre vonatkozó adatokat vették figyelembe (a házi méh és a többi pollinátor nem került bele a vizsgálatba). A szakértői becsléssel meghatározott relatív beporzási potenciált a Kaszkád 2. szintjén számították ki. A Kaszkád 3. szintjén az indikátor a beporzásra való igény és potenciál találkozása volt, amely adott helyen értelmezett rovarbeporzástól való függés és a beporzási potenciál viszonyát jelentette. Arany et al. (2017) ezt a szabályozó szolgáltatást szorosan kötötték a méz, nektár ellátó szolgáltatáshoz, így a vizsgált pollinátor faj a házi méh volt. Alapvető szempont ebben az esetben az adott terület méztermeléshez való hozzájárulása volt, a nektár és virágpor meglétén keresztül. Az elemzés során a megporzás szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatás esetében hangsúlyozták, hogy egy adott terület méz és nektár szolgáltatás nyújtásának képessége nemcsak a házi méhek, hanem a vadméhek számára is adott, így ugyanaz a kapacitásbecslés és térképezés jó mindkét szolgáltatás esetében. Kelemen et al. (2015) szolgáltatás-felmérő munkájukban külön kérdeztek rá a mézre, nektárra és külön a beporzásra, mint ökoszisztéma-szolgáltatásokra. A beporzást a következőképpen értelmezték: a növények terméshezatalához hozzájáruló beporzás, amelyet a természetben szabadon élő méhek, illetve más rovarok végeznek. Mészáros et al. (2021) kutatásuk a pollinációs szolgáltatással kapcsolatban kifejezetten érdekes lépték szempontjából, ugyanis itt három (permakultúrás, ökológiai, konvencionális), 1–2 ha-os zöldségtermelő gazdaságot vizsgáltak terepi módszerekkel, összesen 14 pollinátor taxonra, illetve taxoncsoportra. A vizuális mintavételezés során, amelyet négy alkalommal végeztek, a megfigyelt pollinátorok egyedszámát és diverzitását vizsgálták.

Szintén a szabályozó-fenntartó szolgáltatások csoportjába tartozik az erózió elleni védelem, amely szolgáltatáshoz a NÖSZTÉP projekt Hidrológia SZMCS tanulmányában a Kaszkád 3. szintjének kiszámításához (az állapothoz hasonlóan) az USLE modellt használták. Ebben az esetben ez a szolgáltatás azt a le nem hordott talaj mennyiségét jelentette, amelyet az adott növényzetborítás nélkül lemosna a víz. A projektben az USLE modell C-tényezőjével (növényfedettség és művelési tényező – a tényleges növényzet erózió-csökkentő kapacitása) számoltak szakirodalom és szakértői vélemények alapján. Végül az Ökoszisztéma-alaptérkép élőhelykategóriáira a becsült eróziós tényező (C-tényező) egy 0–1 közötti pontértéket kapott (Vári et al. 2021). A talajerózió elleni védelmet Arany et al. (2017) közös szabályozó szolgáltatáscsoportba vonták össze a

vízmeztartással és a mérőszámok kialakítása során kiderült, hogy ugyanazok a mérőszámok határozzák meg a két szolgáltatást, amely leginkább a lejtőszögtől és a talajt borító növényzettől függ. Ebben az esetben is szakirodalmak, valamint szakértői becslések és javaslatok alapján dolgoztak.

Összességében a fenti példákból jól kitűnik, hogy az ökoszisztéma-állapot jellemzők és szolgáltatások esetében sem mindig egyértelmű az értékelési módszertan megválasztása. Az eddigi kutatások arra is ráirányítják a figyelmet, hogy egy terület ökoszisztéma-állapotának és ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése során fontos figyelembe venni a léptéket és a lehetőségekhez mérten érdemes a szakértők vagy érintett csoportok tudására is támaszkodni.

3.3. Az ökofalvak bemutatása

3.3.1. Az ökofalvak fogalma és törekvések a fenntartható fejlődés tekintetében

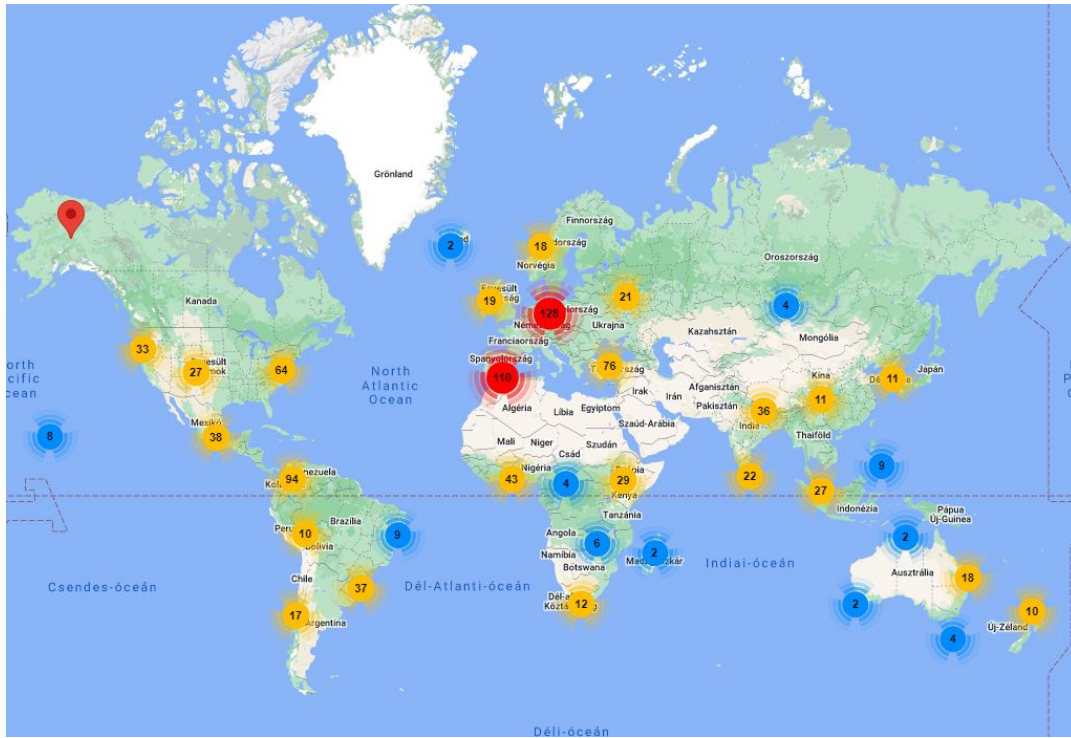
Az ökofalura, mint fogalomra számos definíció létezik, melyek kiemelik az ökofalvak természetkárosítás nélküli, a természeti erőforrások megőrzésén alapuló, emberi léptékű, fenntarthatósággal szorosan kapcsolódó működését (Gilman–Gilman 1991, Borsos 2007, INT05). Az ökofalut, mint életmódot és jelenséget valójában nem is érdemes egy dogmatikus kereteket adó definícióra szűkíteni, hiszen annak lakói inkább egyfajta kísérletként tekintenek önmagukra és életmódjukra, amelynek főbb jellemzőit a folyamatos tanulásban, megfigyelésben és alkalmazkodásban lehet megfogalmazni (Borsos 2007, Leafe 2012). Többek között emiatt is az ökofalvak értelmezése során érdemes inkább irányvonalakat és célkitűzéseket figyelembe venni, hiszen nincsen két egyforma ökofalu sem szerkezeti működését, sem pedig alapítási körülményeit tekintve (Farkas 2014a).

Az ökofalvak egyik törekvése, hogy a munkahelyet, lakhatást, szabadidő eltöltését, közösségi életet, kereskedelmi funkciókat egy vagy egymáshoz közeli fizikai térbe helyezzék (Borsos 2007). Az ökofalu lakói narratívájukban kiemelik a fogyasztói-társadalomtól való leszakadás mellett a természettel harmóniában való együttélést is, amellyel párhuzamosan létrejön egyfajta egészséges függőség a természeti környezettől (Farkas 2017a). Az ökofalvak főbb jellemzőihez tartozik még a visszafogott fogyasztás és takarékoskodás, gazdálkodásukban és életmódjukban pedig a természeti rendszerekbe való minél alkalmazkodóbb beilleszkedés (vegyszermentesség, környezetbarát technológiák alkalmazása) (Würfel 2012, Farkas 2014a, Boyer 2016).

Az ökofalvakat és azok lakóit sokszor azonosítják a fenntartható fejlődés úttörőiként (Borsos 2007, González-Arnedo et al. 2022). Erre egyik jó példa lehet a permakultúra, amely közel áll az ökofalvakban folytatott természetközeli gazdálkodáshoz (Borsos 2007, Abdala–Mocellin 2010, Birnbaum–Fox 2014, Farkas 2016), és amely szintén hozzá tartozik a fenntarthatósághoz. Az ökofalvak lakói leginkább a táplálkozásban törekszenek az önellátásra (Farkas 2015) és általában a minőségi, egészséges ételek termelését és fogyasztását részesítik előnyben, valamint nagy hangsúlyt fektetnek az őshonos háziállatok és a tájfajta növények megőrzésére (Brombin 2015). A kerti gyomokat és a vadon termő növényeket is élelmiszerként kezelik, valamint olyan növényeket is bevonnak a termesztésbe, melyek nem szokványosak, felkészülve ezzel a klímaváltozásra, a fokozott aszályra, a biodiverzitást is figyelembe véve (Farkas 2015). Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy ezek a fenntarthatósági szempontok nemcsak az élelmezésben nyilvánulnak meg, de jelen vannak többek között az építkezésben (Mahlabani et al 2016), és a turizmusban is (González-Arnedo et al. 2022). Az ökofalu koncepciója és az ökofalu lakói azonban nem csupán egy egységes fenntarthatósági szabályrendszert követnek, hanem működésük a természet tiszteletén, egyfajta természethiten alapszik (Farkas 2014b). Ezáltal az ökofalvakban élőknek rendkívül fontos a körülöttük lévő ökoszisztéma „jólléte”, amit a gazdálkodásukon és életmódjukon keresztül bizonyítanak.

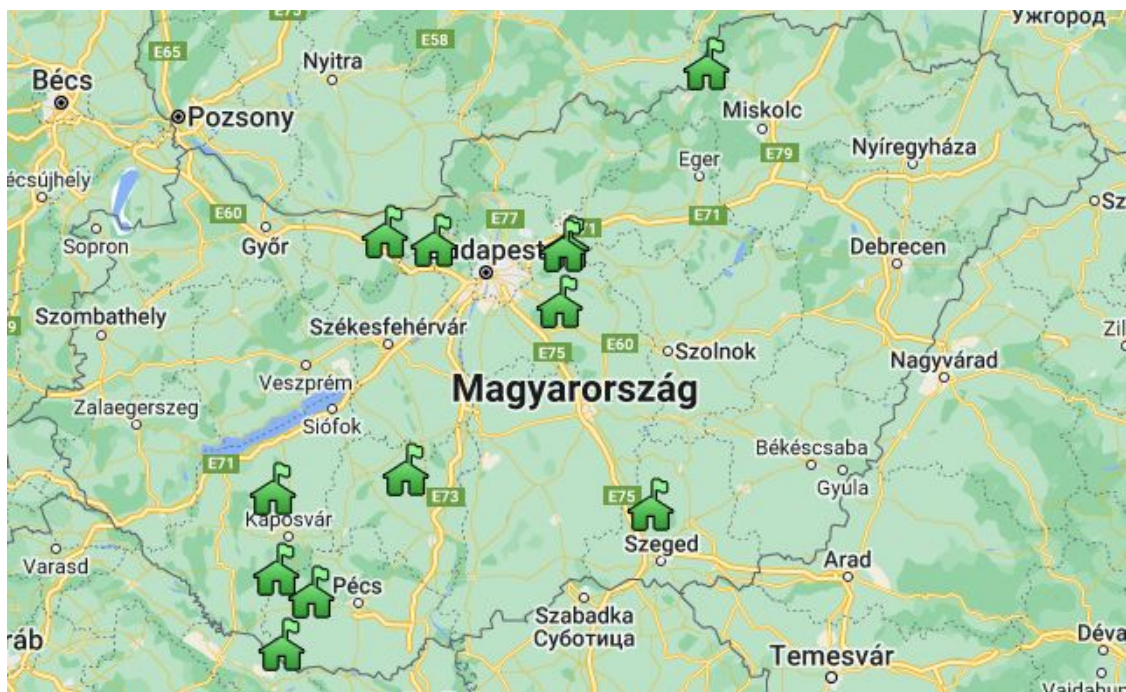
3.3.2. Az ökofalvak kialakulása, nemzetközi és hazai helyzete

Az ökofalu mozgalom gyökerei szorosan kapcsolódnak a környezetvédelmi mozgalmakhoz és az újfajta közösségalkotási próbálkozásokhoz, amelyek az 1970-es években indultak nemzetközi szinten. Ebben az időszakban számos kezdeményezés indult és hamarosan egyfajta együttműködés kezdett kialakulni a létrejött csoportok között, amelynek köszönhetően az első találkozók is elindultak az 1990-es években. Legjelentősebb előrelépés az ökofalvak nemzetközi összefogó szervezete a Global Ecovillage Network (GEN) (INT06) 1994-es létrejötte volt (Farkas 2014a). Ez a szervezet a világ ökofalvait képviseli többek között (2. ábra) és 5 régióban működik, köztük Európában is (INT07).



2. ábra. A Global Ecovillage Network (GEN) hálózathoz tartozó ökofalvak a világban
(forrás: INT08)

A GEN tagjai között az ökofalvakon (több mint 100 ökofalu) kívül szerepelnek az ökoprojektek (pl. cohousing közösségek) és a nagyobb régiókat felölelő hálózatok is (INT08). A jelentkezőknek egy komplex folyamaton kell végigmenniük, és több kritériumot kell teljesíteniük ahhoz, hogy teljes jogú taggá váljanak (INT09), cserébe viszont élvezhetik a tagság előnyeit (INT10). A GEN hálózatának magas színvonalát az is erősíti, hogy részt vesz az ENSZ munkájában (Borsos 2007). A magyarországi ökofalvakat összefogó szervezet a Magyar Élőfalu Hálózat (MÉH), amely 1999-ben alakult (Farkas 2017b) és a GEN hálózatánál egy lazább, informálisabb szerveződés. Tagjai 2024-ben az alábbi települések és szervezetek voltak: Galgahévíz ökofalu, Nagyszékely, Nyimi Öko Közösség, Gyűrűfű, Visnyeszéplak, Ormánság Alapítvány, MAGfalva, Krisna-völgy, Természetes Életmód Alapítvány – Agostyán, Máriahalom Biofalu, Gömörszőlős, Szeri Ökotanyák Szövetsége (SZÖSZ) (3. ábra).



3. ábra. Ökofalvak Magyarországon
(forrás: INT11)

A hazai ökofalvak az 1990-es években, a rendszerváltás után alakultak, szorosan kötődve a zöldmozgalmakhoz és környezetvédelmi törekvésekhez. Habár lakói nem voltak sokan és a társadalom többsége „kivonulóknak”, „menekülőknak” bélyegezte őket, ők inkább az ökológiai rendszerbe illeszkedőknek mondták magukat. Az ökofalvak nemcsak nemzetközi, de hazai szinten is különbözőek a megalakulásukat és életvitelüket tekintve egyaránt. Azonban a fenntarthatósági alapelvek, a környezet- és természetvédelem minden ökofalulakó célja és szívügye a mai napig (Farkas 2014a).

3.4. Az ökofalvakkal kapcsolatos kutatások

Az ökofalu kutatások (habár ez a mozgalom, életvitel több évtizede létezik) nem voltak jelen az első ökofalvak létrejöttékor. Egyrészt a kutatók sem találták újszerűnek az ökofalusi életmódot tudományos szempontból, de az ökofalvak lakói is inkább elzárkóztak a tudományos kutatások elől (Lüpke 2012). Mára azonban több tudományos mű is született az ökofalvokról, köztük az általunk is vizsgált 2 települést: Visnyeszéplak és Gyűrűfű ökofaluról is.

Gyűrűfű esetében az egyik alapító, Borsos Béla írt doktori disszertációjában (Borsos 2007), majd később ezt kibővítve egy könyvben (Borsos 2016) az ökofalu megalakulásáról, működéséről, nehézségeiről és tanulságairól. A legjelentősebb és legnagyobb számú folyóiratcikkek Gyűrűfűvel

kapcsolatban a Biodiverzitás Napok kutatásai alapján készültek, melyekről a mintaterületeim bemutatásánál írok bővebben. Visnyeszéplak és Gyűrűfű ökofalu esetében a folyóiratcikkek és tanulmányok mellett több szak- és diplomadolgozat is született a településekről. Közülük kiemelném Hári (2008) dolgozatát, aki a fenntarthatóság jellemzése és értékelése szempontjából mindkét ökofalut feldolgozta, továbbá Ilisics (2010) munkáját, aki a Visnyeszéplak kútjaiból vett vízminták alapján vízminőségvizsgálatot végzett. Visnyeszéplak ökofalu történetét: a közösségi életet, hitrendszerét, életmódját és gazdálkodását, valamint kulturális életét egy alapító visnyeszéplaki lakos, Zaja Péter írta le (Zaja 2009). Az összehasonlító tanulmányok közül Moravčíková és Fürjeszová (2018) cikkében mintaterületként szerepel Visnyeszéplak, amelyben többek között a vizsgált ökofalvak életmódján, gazdálkodásán és önellátási képességén (pl. élelmiszer, energia) arra keresik a választ, hogy az ökofalvak jó modelljei-e a vidéki fenntarthatóságnak. Szintén fenntarthatósággal foglalkozik Urbán-Falusi–Kőszegi (2017) cikke, amelyben Gyűrűfű az egyik vizsgált település, ezt hasonlítják össze Galgahévíz ökofaluval megalakulás, életmód, gazdálkodás és infrastruktúra szempontjából. Összehasonlító elemzést Lovász et al. (2020) is végeztek, amelyben a vizsgált települések között szerepelt Visnyeszéplak és Gyűrűfű is. A szerzők olyan sikertényezőket szerettek volna feltárni, amelyek hátrányosabb helyzetű, krízisben lévő településeken is adaptálhatóak. Ez azon a feltételezésen alapult, hogy a sikeres ökofalu projektek átültethetőek sikeres vidékfejlesztési gyakorlatokká. Az egyik legjelentősebb mű pedig Farkas (2017c) könyve, amely a magyarországi ökofalvakat, így Visnyeszéplakot és Gyűrűfűt is, elsősorban kultúrantropológiai szempontból dolgozza fel.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások kutatása vidéki térségekben ugyan jellemző (Latterra et al. 2012, Mohri et al. 2013, Sinare et al. 2016, Malmberg et al. 2018, Fernández Martínez et al. 2020, Duan–Xu 2022), viszont ökofalvakat kevesen vizsgáltak ebből a szempontból (Thiesen et al. 2022, Li–Lei 2023).

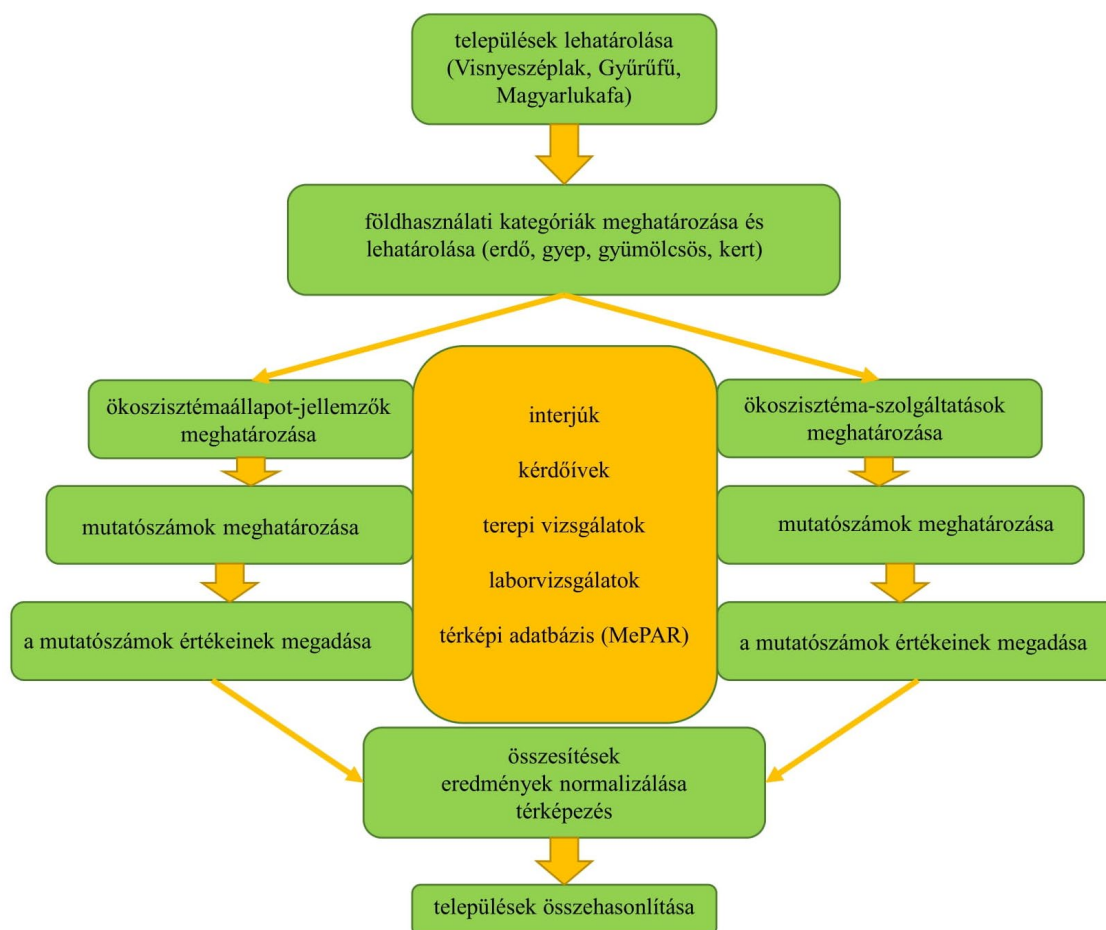
Thiesen et al. (2022) kutatásuknak célja városi tájak ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése volt egy újfajta keretrendszer segítségével, amely négy meglévő keretrendszert szintetizált. Összesen 12 floridai mintaterülettel dolgoztak a szerzők, amelyek közül az egyik (Earth n US Farms) ökofaluként van megemlítve. Ez a terület 1,21 ha és egy tulajdonosa van 1977 óta, aki az alapítás után szép lassan felvásárolta a környező házakat és telkeket. Ezeket a házakat most kiadja családoknak, akik együtt, egy közösségben élnek a területen. Az alapító már a kezdetektől zöldséget- és gyümölcsöt is termeszt és háztáji állatokat tart. A tanulmány egyik érdekessége, hogy öt csoportba sorolja a szolgáltatásokat: ellátó, támogató, szabályozó, gazdasági és kulturális szolgáltatások. Ezeket összesítve a vizsgálat során 16 ökoszisztéma-szolgáltatást választottak ki a kutatók, amelyekhez egyenként több indikátort (almutatót) is rendeltek. Ezek közül a számunkra

is releváns szolgáltatások a következők voltak: élelmiszer-ellátás (ehető növények termesztése), nyersanyagok (tűzifa, de ide sorolták a gyógynövényeket és a gombákat is), éghajlatszabályozás (szél – szélvédők használata), biológiai ellenőrzés (beporzás, genetikai változatok), erózió/árvízvédelem. Ezen kívül a frissvíz-ellátást és a talajminőséget is vizsgálták. Thiesen et al. (2022) a frissvíz-ellátást az ellátó, a talajminőséget pedig a támogató szolgáltatások közé sorolták, de jelen disszertációban ezeket ökoszisztémaállapot-jellemzőknek vettük. A vizsgálatokat helyszíni megfigyelések, felmérések, interjúk és szakirodalmak alapján végezték. Az értékelés során az indikátorokat (almutatókat) 0–5 skálán pontozták meghatározott kritériumok szerint, amelyeket ezek után három lépésben súlyoztak, majd átlagolták az értékeket.

Li–Lei (2023) tanulmányukban a vidéki fenntartható földhasználat értékelési módszertanát vizsgálták, amely az ökoszisztéma-szolgáltatások értékén alapul. A vizsgálat során figyelembe vett rendszerek (földrendszer, gazdasági rendszer és a föld-öko-gazdasági rendszer fenntarthatósága) egyik indikátora volt az ökoszisztéma-szolgáltatás érték (ecosystem service value - ESV). A mintaterület a Kínában található Yahne ökofalu (1163,24 ha) volt, amelynek vizsgálatát 2008 és 2020 között folytatták. A faluban 303 család él, amely több mint 1000 főt jelent. A vizsgált időszak alatt a lakók egy főre jutó jövedelme jelentősen megnövekedett, valamint a falu turizmusa és teaipara is jelentős volt. Az adatgyűjtés során műholdfelvételeket használtak és talajvizsgálatokat végeztek a földhasználat és az ökoszisztéma-szolgáltatás értékek meghatározására, nyomonkövetésére. A gazdasági-társadalmi adatok és az ökoszisztéma-szolgáltatás értékek kiszámításához kérdőíves felméréseket és interjúkat készítettek Yahne ökofalu lakóival és főbb képviselőivel. Az ökofalu földhasználatát két főtypusba és 10 altípusba sorolták, amelyekhez több ökoszisztéma-szolgáltatást is kötöttek többek között az élelmiszertermelést, élelmiszerellátást, a biológiai sokféleséget, a talaj- és vízsabályozást, az éghajlatot és a nyersanyagellátást is. Az ökoszisztéma-szolgáltatások közül egy, számunkra is releváns szolgáltatást azonosítottak (élelmiszertermelés, élelmiszerellátás), amelyet szántóföld, kert, erdő, gyepek és víztest földhasználatokhoz kötöttek. Az ökoszisztéma-szolgáltatások gazdasági értékét számították ki, amelynek alapja a mezőgazdasági területek (szántóföldek) gazdasági értéke volt. Az épített területek esetében negatív szolgáltatásértékekkel számoltak. Fontos kihangsúlyozni, hogy ennek a cikknek az ökoszisztéma-szolgáltatás elemzés csupán egy kis részét képezte, és elsősorban gazdasági számításokra épült a vidéki fenntartható földhasználat vizsgálata. Ugyanakkor a tanulmány elismeri azt, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatát érdemes beépíteni a vidéki fenntartható földhasználat kutatásokba.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás során természet- és társadalomtudományos, valamint térinformatikai módszereket egymásra építve egyaránt használtunk és ezeket alkalmaztuk az ökoszisztéma-állapot, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatához (4. ábra).



4. ábra. A kutatási folyamat lépései folyamatábrában
(Forrás: saját szerkesztés)

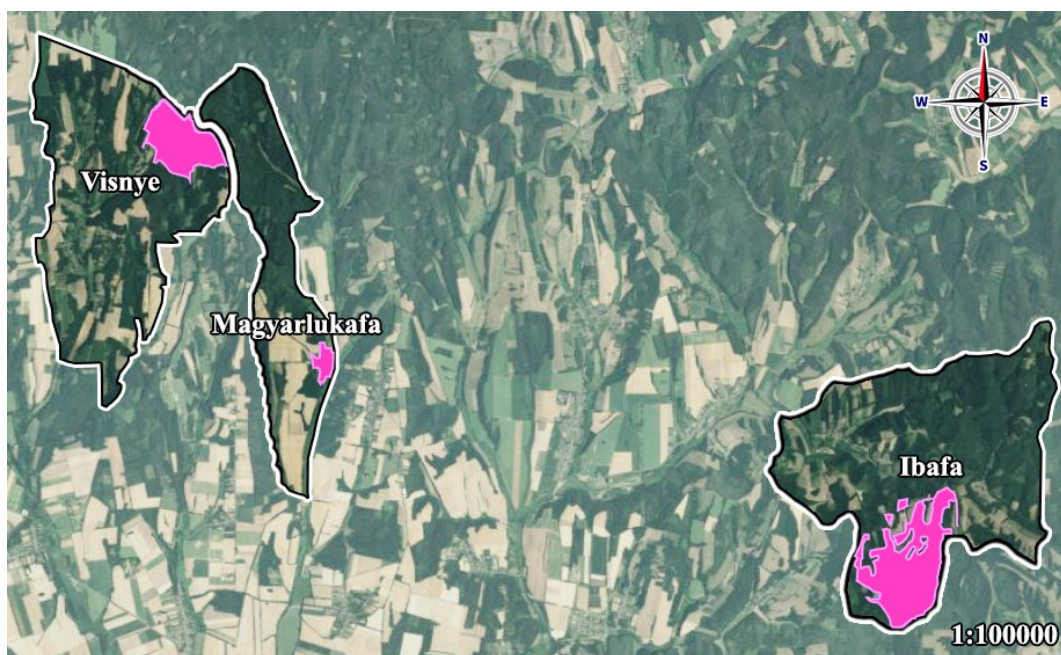
A települések lehatárolását követően az interjúk segítségével meghatároztuk a településekre jellemző földhasználati kategóriákat, majd kiválasztottuk a vizsgálni kívánt állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat. A társadalomtudományos (interjú, kérdőív), valamint a természettudományos (terepi- és laborvizsgálatok) módszerekre támaszkodva kijelöltük az állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások mutatószámait, indikátorait. Az adatgyűjtést követően pedig az adatelemzés során azonos skálára hoztuk (normalizáltuk) az eredményeket és táblázatosan, valamint térképileg is ábrázoltuk azokat. Végeredményben összehasonlítottuk a településeken kapott értékek eredményeit.

4.1. A mintaterületek kiválasztása és lehatárolása

Összesen három mintaterületet választottunk ki a kutatásunkhoz: Visnyeszéplak és Gyűrűfü ökofalvakat, valamint egy Visnyeszéplakhoz közeli nem ökofalut: Magyarlukafát (5. és 6. ábra).



5. ábra. Visnyeszéplak, Gyűrűfü és Magyarlukafa magyarországi elhelyezkedése
(Forrás: saját szerkesztés)



6. ábra. Visnyeszéplak (Visnye településen), Gyűrűfü (Ibafa településen) és Magyarlukafa vizsgált területei rózsaszínnel jelölve
(Forrás: Google maps alapján saját szerkesztés)

Az ökofalvak kiválasztásánál figyelembe vettük, hogy a Magyarországon létrejött ökofalvak sem szerkezetükben, működésükben, sem pedig létrejöttük körülményeit tekintve nem egységesek. Összességében nincs hivatalosan kiadott nyilvántartás az ökofalvakról, de az 1999 óta működő (Farkas 2014a) Magyar Élőfalu Hálózat csoport taglistája közül választottuk a két vizsgált ökofalvat (INT11).

Az ökofalvak kiválasztása során elsődleges szempont volt az, hogy a falvak hasonló típusú tájban helyezkedjenek el, közel 30 éve már működjenek és a falu egészét figyelembe véve a lakosság aktív gazdálkodást folytasson.

A nem ökofalu kiválasztása során az ökofalvakhoz hasonló táji elhelyezkedés volt a mérvadó.

A mintaterületek lehatárolásához a két ökofalu esetében nem a hivatalos közigazgatási határt vettük alapul, hanem azokat a területeket, amelyeken az ökofalu elvei mentén gazdálkodnak, illetve valamilyen formában (magántulajdon, alapítvány, egyesület, önkormányzat stb.) az ökofalu vagy lakói tulajdonában vannak. Visnyeszéplakon Zaja Péter (visnyeszéplaki lakos) és Fűszfás Balázs (Visnye település polgármestere, visnyeszéplaki lakos) volt a segítségünkre a területi lehatárolásban. Gyűrűfű esetében Borsos Béla (Gyűrűfű ökofalu alapítója) tanulmányában szereplő térképet (Borsos 2007) vettük alapul, és ezt egészítettük ki Kilián Imre (Gyűrűfű ökofalu alapítója, gyűrűfűi lakos) segítségével. A vegyes tulajdonviszonyok miatt ennél az ökofalunál több helyen vannak olyan foltok, melyek nem képezik az elkészített területhasználati térkép részét. Ezek a területek földrajzi szempontból a településhez tartoznak, de tulajdonosai nem az ökofaluban laknak, így ezeket a területeket nem vettük bele a vizsgálatunkba. Magyarlukafánál a Településrendezési terv térképeit (Koszorú et al. 2003), valamint Magyarlukafa Településképi arculati kézikönyvének térképeit (Farkas et al. 2018) használtuk és egészítettük ki Gregorics Csabáné Marianna (Magyarlukafa polgármester asszonya), valamint Dornacher Kinga (magyarlukafai lakos) által megadott területi információkkal. Ebben az esetben voltak olyan területek, amelyeken bár a magyarlukafai lakosok gazdálkodnak, de földrajzilag nem képeznek egységet a vizsgált településsel, így ezeket nem vontuk be a vizsgálatunkba.

4.2. A földhasználati kategóriák lehatárolása és a földhasználati térképek elkészítése

Mindhárom település esetében az általunk elkészített földhasználati térképek szolgáltak a vizsgálat alapjául. Mivel az ökoszisztéma-szolgáltatások élőhelyhez kötöttek, emiatt célunk volt egy minél pontosabb és precízebb földhasználati térkép elkészítése mindhárom település esetében. Visnyeszéplaknál, Gyűrűfűnél és Magyarlukafánál a pontos területhasználati kategóriák lehatárolásában az előző fejezetben említett személyeken kívül más helyi lakosok is segítettek a

kérdőívek kitöltése során. A térképek elkészítésénél a gyepekkel kapcsolatban felhasználtuk a MePAR állandó gyepfedvénytérképét (INT12), valamint az erdőborítottsággal kapcsolatban az erdőtérképet is (INT13). Fontos megjegyezni, hogy a térkép készítése során adott területhez a helyi lakosok által társított földhasználati kategória minden esetben felülírta a hivatalos térképek által megjelölt kategóriákat. Ezáltal egy olyan részletgazdag térképet tudtunk elkészíteni, amely leginkább tükrözi a jelenlegi területhasználatokat. A földhasználati kategóriákat a művelési ágak szerinti erdő, rét, legelő, gyümölcsös és kert szerint határoztuk meg (109/1999. (XII. 29.) FVM rendelet) minden esetben átfogalmazva az adott területkategóriához tartozó definíciót. Erre elsősorban azért volt szükség, hogy közös pontra hozzuk mindhárom település lakosai által definiált területhasználati kategóriákat úgy, hogy ezzel párhuzamosan megfeleljünk az ökoszisztéma-szolgáltatások élőhely alapú kritériumainak is. Az erdő esetében a művelési ágban meghatározott erdőt és fásított területeket egy kategóriába soroltuk. A rét és legelő kategóriát összevontuk gyep földhasználati kategóriába. Ennek fő oka az volt, hogy több ökofalu lakó nyilatkozott úgy, hogy vegyesen kezeli a területeit, így egyik kategóriába sem sorolható be határozottan még úgy sem, hogy a művelési ág definíciója mindkét kategóriával szemben (rét és legelő) megengedően fogalmaz a kaszálás és legeltetés tekintetében. Gyümölcsös kategória esetében ide soroltuk a szőlő területeket is. Gyümölcsös alatt általában a vegyes gyümölcsös állományokat értjük (kivételt képeznek Gyűrűfű egyes gyümölcsösei), amelyek nagy része alatt (főleg ökofalvak esetében) gazdag gyepvegetáció van. A kert kategóriába pedig a konyhakert, valamint a ház körüli területek tartoznak, kivéve a gyümölcsfákkal- és bokrokkal, valamint szőlővel borított területeket. A kert és a szántó kategóriát összevontuk. Fontos megemlíteni, hogy a mintaterületeken alapvetően kevés a klasszikus szántóterület, elsősorban a kertek dominálnak. Mindhárom település esetében az utakat és az épületeket külön jelöltük beépített területként és ezeken a területeken nem vizsgáltunk ökoszisztéma-állapotot és ökoszisztéma-szolgáltatásokat. Minden területösszevonás esetében elmondhatjuk, hogy a hasonlóan kezelt területeket soroltuk egy kategóriába.

4.3. A mintaterületek bemutatása

Ebben a fejezetben a három mintaterületemet: Visnyeszéplakot, Gyűrűfűt és Magyarlukafát mutatom be.

4.3.1. Visnyeszéplak

Visnyeszéplak ökofalu közigazgatás szempontjából nem önálló település, hanem Visnye település része és Somogy vármegyében található. A Dunántúli-dombság nagytájon belül a Mecsek és Tolna-Baranyai-dombvidék középtájon és az Észak- és Dél-Zselic kistájon (mindkét kistájra esik a területeiből (INT14)), a Zselic délnyugati részén fekszik (Dövényi 2010). Csorba 2021-ben kiadott könyve (Csorba 2021) már összevontan kezeli ezt a két kistájt, mint Zselic kistáj. Az 1990-es években elindult hazai ökofalu mozgalom kezdetekor költöztek be az első családok Visnyeszéplakra. A jelenlegi ökofalu helyén, annak megalakulása előtt működő falu volt, amely a rendszerváltásra már gazdaságilag és infrastrukturálisan is szinte teljesen leépült és elnéptelenedett (Farkas 2014a).

A KSH 2022-es adatai alapján (INT15) Visnye település lakossága (a népszámlálási lakónépesség összesen) 211 fő. Visnyén összesen 9 külterületi településrészt tartanak számon, köztük az általunk vizsgált Visnyeszéplakot is, valamint az Öreghegyet, amelyet a kutatásunk során a terület közelsége, valamint a lakosok szemléletmódja és hovatartozási identitása miatt szintén Visnyeszéplakhoz tartozónak vettünk. A 2022-es KSH adatok alapján Visnyeszéplakon 112 fő, Öreghegyen 7 fő él, és mindkét külterületi egység települési jellegét tekintve mezőgazdasági jellegű (készenléti, szolgálati) lakótelepnek, illetve lakóhelynek, mezőgazdasági jellegű tanyának minősül. Ibfával és Magyarlukafával ellentétben Visnyén a KSH adatai alapján kiegyenlített leginkább a korosztályokhoz tartozó létszám. Ugyanis ugyanannyi ember tartozik a 10–19, 20–29 és a 50–59 közötti korosztályhoz (34 fő). A lakosság több mint 60%-a 50 év alatti (INT16). Érdekesség, hogy a vizsgálat során az interjúalanyok elmondása alapján viszont Visnyeszéplakon (Öreghegyet is beleértve) nagyjából 150–180 fő él, amely nagyjából 30–35 családot jelent.

Háztartási adatok alapján elmondhatjuk, hogy a visnyei lakott ingatlanok többsége komfortos (összesen 36 lakás), viszont érdekesség, hogy a komfort nélküli lakások száma nem sokkal marad el mögötte (összesen 33 lakás) (INT16). Előbbi azt jelenti, hogy közművesítettséggel, melegvíz-ellátással és egyedi fűtési móddal rendelkezik, viszont a komfort nélküli lakásokat a jogszabály közművesítettség terén csupán úgy definiálja, hogy egyedi fűtési móddal rendelkezik és van

vízvételi lehetőség (1993. évi LXXVIII. törvény). A településen a Lakossági e-közműtérkép szerint (INT17) közműves-villamosenergia szolgáltatás van, de vezetékes vízellátás, vízelvezetés (csatornázás), távhőszolgáltatás, és vezetékes gáz nincs. Visnyeszéplak nem rendelkezik saját rendezési és szabályozási tervvel.

Korábban működött egy iskola is itt, szervezett keretek között, de ez az együttműködés megszűnt (INT18). Kiskereskedelmi egységet az ökofalu létezése óta nem működtetnek itt.

Visnye teljes területe 2438 ha (INT15). A gazdaságok (számuk összesen 44) használatában lévő mezőgazdasági területek összesen 284 ha-t tesznek ki, amelyből 156 ha gyeperő, 122 ha szántó, 5 ha gyümölcsös és 1 ha konyhakert területként vannak bejegyezve (INT19).

Visnyeszéplak a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik, közvetlenül mellette helyezkedik el a Zselici Tájvédelmi Körzet, de Visnyeszéplak nem védett terület és nem tartozik a Natura 2000 területek közé. Az Országos Ökológiai Hálózat része, a településen magterület, ökológiai folyosó és puffertérlet övezet is található. Az ökofalu a Zselici Ezüsthárs Natúrpark része (INT20).

Talaj szempontjából Visnyeszéplak területén genetikai talajtípus szerint előfordul agyagbemosódásos barna erdőtalaj és Ramann-féle barna erdőtalaj (INT21). Textúra osztály (USDA) szerint vályog és iszapos vályog talajok fordulnak elő az ökofaluban (INT22).

4.3.2. Gyűrűfű

Gyűrűfű ökofalu közigazgatási szempontból nem önálló település, hanem Ibafa település része és Baranya vármegyében található. A Dunántúli dombság nagytáján belül a Mecsek és Tolna-Baranyai dombvidék középtáján és az Észak- és Dél-Zselic kistáján (mindkét kistájra esik a területeiből (INT23)), a Zselicség déli részén helyezkedik el (Dövényi 2010). Csorba 2021-ben kiadott könyve (Csorba 2021) már összevontan kezeli ezt a két kistájat is Zselic kistáj néven. Az eredeti falu teljesen elnéptelenedett az 1970-es évek elején, és 20 évvel később (1990-es évek eleje) ugyanezen a néven alapították meg Gyűrűfű ökofalut, amely hazánkban Visnyeszéplakhoz hasonlóan szintén az elsők között volt (Farkas 2009). Ibafához 1974-ben csatolták (INT24).

A 2022-es KSH adatok szerint (INT24) Ibafa település lakossága (a népszámlálási lakónépesség összesen) 185 fő, amely csökkenő tendenciát mutat az 1990-es évek népszámlálási adataihoz képest, viszont ennél alacsonyabb létszám még nem volt ezen a településen. Ibafán összesen 4 külterületi településrészt tartanak számon, köztük az általunk vizsgált Gyűrűfűt is, ahol ezen adatok alapján 20 fő él. Gyűrűfű, mint Ibafa külterületi egysége települési jellegét tekintve gazdasági tevékenységhez vagy egyéb funkcióhoz nem köthető lakóhelynek minősül. Ibafa településen a 2022-es népszámlálási adatok alapján legnagyobb arányban az 50–59 és a 60–69 éves korosztály van. A kettő együttvéve a lakosság 40,5%-át teszi ki (INT16). Vizsgálatunk során a helyi lakosok elmondása alapján Gyűrűfűn nagyjából 20–30 fő él, amely 10–11 családot jelent, amely szinte megegyezik a KSH adatokkal.

A háztartási adatok alapján elmondhatjuk, hogy az ibafai lakott ingatlanok többsége komfortos (összesen 43 lakás) és ebben az esetben második helyen az összkomfortos lakóingatlanok állnak (összesen 24 lakás) viszont a komfort nélküli lakások száma csupán 5 (INT16). Az összkomfortos lakások közművesítettség tekintetében abban különböznek a komfortos lakásoktól, hogy központos fűtési móddal vannak ellátva (1993. évi LXXVIII. törvény). Gyűrűfű rendezési és szabályozási tervében (Farkas 1996, INT25) leírtak alapján az ökofaluban kiefeszültségű hálózati villamosenergia-ellátás működik, de vezetékes víz és gáz nincs a területen, amelyet a Lakossági e-közműtérkép is megerősít (INT17) és kiegészíti azzal, hogy a település nem rendelkezik vízelvezetéssel (csatornázás) és távhőszolgáltatással sem. Vízellátás tekintetében a rendezési terv külön kiemeli, hogy ezt fűt vagy ásott kutakkal kell megoldani.

Iskolát és kiskereskedelmi egységet az ökofalu létezése óta nem működtetnek a területen.

Ibafa teljes területe 2930 ha (INT24). A gazdaságok (számuk összesen 32) használatában lévő mezőgazdasági területek összesen 802 ha-t tesznek ki, amelyből 657 ha gyeplő, 137 ha szántó és 8 ha gyümölcsös területként vannak bejegyezve (INT19).

Gyűrűfű a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik. Az Országos Ökológiai Hálózat része, a település egész területe magterület övezet. Az ökofaluban összesen négy egyedi tájérték található (kettő kökereszt, egy tanösvény és egy tájképi elem) (INT20). 1996 óta helyi védettséget élvez (három települést magába foglalóan: Ibafa, Dinnyeberki, Nagyváty) Gyűrűfűi Természetvédelmi Terület (ibafai rész: Ibafai Gyűrűfű Természetvédelmi Terület (INT26); dinnyeberki rész: Gyűrűfű TT (INT27); nagyvátyi rész: Nagyváty, Gyűrűfű TT (INT28) néven, melynek oka elsősorban az itt megalakuló ökofalu fenntartható vidékfejlesztési kísérleti törekvéseinek támogatása volt (Borsos 2007).

Talaj szempontjából Gyűrűfű területén genetikai talajtípus szerint előfordul agyagbemosódásos barna erdőtalaj, Ramann-féle barna erdőtalaj és réti talaj (INT21). Textúra osztály (USDA) szerint vályog és iszapos vályog talajok fordulnak elő az ökofaluban (INT22).

Az ökofalu kiemelkedő természeti értékeit a 2006., 2007. és 2008. évben a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, valamint a Gyűrűfű Egyesület szervezésében megrendezett Biodiverzitás Napok felmérései bizonyítják a legjobban. A területválasztás oka elsősorban a helyi lakosok környezetkímélő életmódja, biogazdálkodása, valamint a több élőhelytípust magába foglaló mozaikszerű táj volt. A vizsgált terület összesen 1 km² volt, amely a Szentléleki völgy tengelyénél található (Borsos 2007, 2016) és nagyjából, egy kisebb rész kivételével beleesik az általunk vizsgált Gyűrűfű területébe. A számos azonosított faj az egysejtű szervezetek (Török 2009), a gombák (Pál-Fám et al. 2009), a növények (Morschhauser et al. 2009), és az állatok (Ábrahám 2009, Ábrahám et al. 2009, Cser 2009, Farkas et al. 2009, Héra 2009, Józán 2009, Kondorosy 2009, Kovács 2009, Kovács et al. 2009, Körmendi 2009, Krausz et al. 2009, Kutasi 2009, Lanszki–Zsebők 2009, Lökkös 2009, Orosz 2009, Podlussány 2009, Rozner–Rozner 2009/a, Rozner–Rozner 2009/b, Szeőke 2009, Sziráki 2009, Tartally 2009, Tóth 2009/a,b, Uherkovich–Ábrahám 2007, Uherkovich 2009, Wágner et al. 2009) csoportjából került ki. A gombák közül az egyetlen itt előforduló védett faj a tüskés sörénygomba (*Hericium cirrhatum* vagy *Creolophus cirrhatum*) volt, melynek a Biodiverzitás Napokon leírt előfordulása volt a 14. ismerté vált adata Magyarországon. Különlegessége, hogy (az itt talált néhány másik gombafajjal egyetemben) a tüskés sörénygomba jól mutatja a terület háborítatlanságát és kiváló fajmegtartó képességét (Pál-Fám et al. 2009). A felvételezés során összesen 328 edényes növényfajt találtak a

kutatók, amelyből 12 faj volt védett. Közülük a harasztok egyetlen védett képviselője a szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*) került elő, a többi védett faj a zárvatermők közül került ki úgy, mint a szártalan kankalin (*Primula vulgaris*), amely kifejezetten gyakori volt, valamint a Szent-László tárnicsból (*Gentiana cruciata*) is több száz tövet találtak. Ugyanakkor a kardos madársisakból (*Cephalanthera longifolia*) és a bíboros kosborból (*Orchis purpurea*) 5–5, valamint a madárfészek (*Neottia nidus-avis*) nevű orchideafajból csupán három tövet sikerült leírni (Morschhauser et al. 2009). A számtalan állatfajból összesen 115 védett vagy fokozottan védett fajt írtak le a három évben, melyek közül számos érdekesség is akadt. Közülük egyet emelnék ki, a fokozottan védett keleti lápibagolylepkét (*Arytrura musculus*), amelyet a 2007-es Biodiverzitás Napokon fogtak be, és amely a faj első zselici előfordulásaként lett detektálva (Uherkovich–Ábrahám 2007, Ábrahám et al. 2009). Élőhelyek tekintetében összesen 16 MÉTA kód (ÁNÉR) szerinti élőhelyet írtak le a Biodiverzitás Napokon: állóvízi békalencsés hínár (A1), nádas (B1a), magassásosok (B5), patakmenti magaskórós (téli zsurlós) (D5), égerliget (J5), gyertyános-tölgyes (K2), bükkös (K5), cseres-tölgyes (L2a), mocsárrétek (D34), löszgyep (szárazgyep) (H5a), üde cserjések (P2a), tövises (száraz) cserjések (P2b), fehérfüz-csoportok és cseres-tölgyes maradvány fasor (RA), hazai fafajokból álló jellegtelen erdők (RC) (- itt regenerálódó gyertyános-tölgyes (K2reg)), gyomos üde gyepek (OB), akácos, Solidago-s (RD). Összességében a kutatók kijelentették, hogy ez az 1 km²-es terület is jól reprezentálja a kistáj (jelen esetben a Dél-Zselic) élőhelyeinek sokféleségét, sőt, a kistáj egészéhez képest a természetessége jobbnak is mondható (Ortmann-né Ajkai et al. 2009).

A Biodiverzitás Napokon kívül a helyi jelentőségű Gyűrűfű Természetvédelmi Területen (INT29) 2013-ban végzett ökológiai állapotfelmérés is bizonyította a terület fajgazdagságát. Összességében 3 ökológiai állapot-felmérő adatlap készült (Bank–Völgyi 2013, Bank 2013/a, Bank 2013/b), mivel a természetvédelmi terület a fentebb is említett három településrészt is magába foglalja: Ibaft, Dinnyeberkit és Nagyvátyot. Gyűrűfű ökofalu az ibafai részén fekszik a védett területnek. Az erre a területre vonatkozó ökológiai állapot-felmérő adatlapon Bank és Völgyi kiemelik a terület mozaikosságát és számos védett, fokozottan védett, illetve Natura 2000 fajt sorolnak fel (9 edényes növényfaj, 1 emlős, 54 madár, 3 kételtű és 1 ízeltlábú). Azonban Gyűrűfű területén több özönfajt is megtaláltak úgymint akác, selyemkóró, parlagfű és aranyvessző fajok. Élőhelyek tekintetében gyeppel borította a vizsgált terület több mint felét (53%), az erdő (30%) és cserjés (15%) területek összességében pedig majdnem a felét. A maradék 2% az élőhelyeknek az egyéb besorolást kapta, mely ebben az esetben a lakott területet és a szántót jelentette. Élőhelyi besorolás szerint Bank–Völgyi (2013) összesen 8 élőhelyet különböztettek meg ÁNÉR-besorolás szerint (INT30): nem zsombékoló magassárrétek (B5), mocsárrétek (D34), gyertyános-kocsánytalan

tölgyesek (K2), löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek (H5a), galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések (P2b), ültetett akácok (S1), egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák (T1), falvak, falu jellegű külvárosok (U1). A tanulmány szerint a jellemző területhasználatok a legeltetés, a kaszálás, valamint az erdészeti tevékenység (Bank–Völgyi 2013).

4.3.3. Magyarlukafa

Magyarlukafa Baranya vármegyében található. A Dunántúli-dombság nagytájon belül a Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék középtájon és a Dél-Zselic kistájon, a Zselic délnyugati részén helyezkedik el (Dövényi 2010), amit Csorba (2021) már csak egyszerűen Zselic kistájnak nevez. A település a Szigetvári járás része és eredetileg Somogy megyéhez tartozott, azonban Baranya megyéhez csatolták az 1950-es években lezajlott megyerendezés során. Az előző két településsel ellentétben Magyarlukafának nincsenek külterületi településrészei. Magyarlukafa soha nem tartozott a nagy lélekszámú települések közé, az I. világháborút megelőzően 400 fő élt ezen a területen, de a II. világháború után ez a szám rohamosan csökkent (Farkas et al. 2018).

Jelenleg a KSH 2022-es adatai szerint a településen (a népszámlálási lakónépesség összesen) 77 fő él (INT31). Magyarlukafán a lakosok több mint fele 50 év feletti (INT16) és a falu rohamos ütemben néptelenedik el. A három település közül csak itt figyelhető meg, hogy a népszámlálási adatok között nem szerepel a 10 év alatti, illetve a 30 és 39 év közötti korosztály.

A háztartási adatok alapján elmondhatjuk, hogy a magyarlukafai lakott ingatlanok többsége komfortos (összesen 16 lakás), és ebben az esetben is a második helyen az összkomfortos lakóingatlanok állnak (összesen 12 lakás), valamint a komfort nélküli lakások száma ebben az esetben is csupán négy (INT16). Magyarlukafa Településrendezési tervében (Koszorú et al. 2003) az áll, hogy a vezetékes ivóvízhálózat, valamint a villamosenergia-ellátás a településen kiépített és megoldott, viszont vezetékes gázzal és csatornahálózattal nem rendelkezik, amelyet a Lakossági e-közműtérkép is megerősít (INT17) és kiegészíti azzal, hogy a település nem rendelkezik távhőszolgáltatással sem.

Óvoda és közoktatási intézmény, valamint helyben működő kiskereskedelmi egység nem működik a faluban. Élelmiszerértélezési lehetőség a környékbeli falvakat járó autós kereskedelmi rendszerben létezik (Gregorics Csabáné Marianna – polgármester asszony, szóbeli közlés 2020).

Magyarlukafa teljes területe 1297 ha (INT31). A gazdaságok (számuk összesen négy) használatában lévő mezőgazdasági területek összesen 28 ha-t tesznek ki, amelyből 26 ha gyepterület, 1 ha szántó és 1 ha gyümölcsös területként vannak bejegyezve (INT19).

Magyarlukafa a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területéhez tartozik és a területének egy része Natura 2000 terület. Az Országos Ökológiai Hálózat része, a településen magterület és ökológiai folyosó övezet is található (INT20).

Talaj szempontjából Magyarlukafa területén genetikai talajtípus szerint előfordul Ramann-féle barna erdőtalaj, földes kopár talaj, lápos réti talaj és réti talaj (INT21). Textúra osztály (USDA) szerint vályog és iszapos vályog talajok fordulnak elő a faluban (INT22).

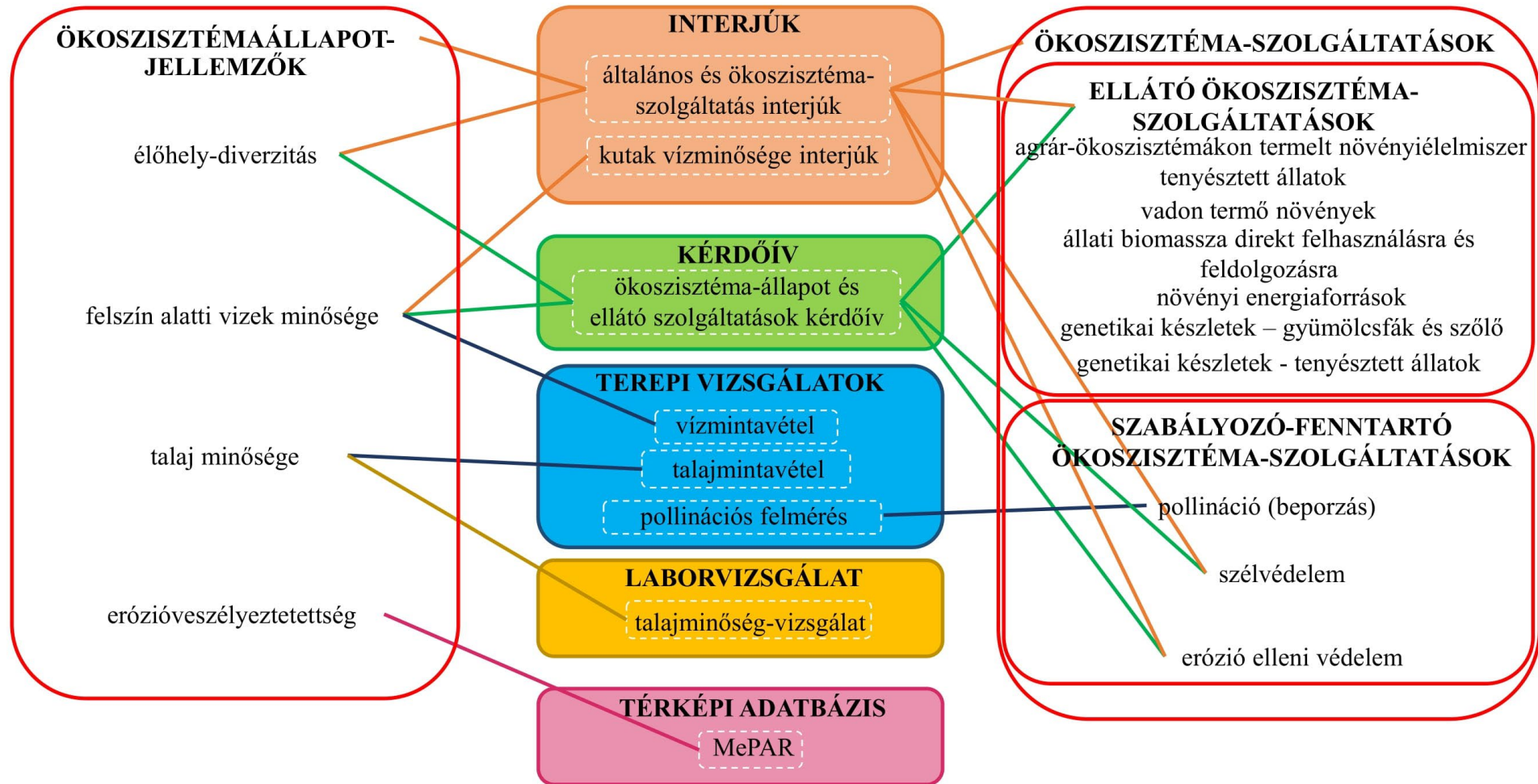
4.4. Az adatgyűjtés és adatelemzés módszertana

4.4.1. Az alkalmazott főbb módszerek összefoglalása

Ebben a fejezetben általánosságban és bővebben írok az adatgyűjtésről, az adatelemzést egy ábrában foglalom össze a fejezet végén. Az adatok elemzését részletesebben lentebb, az ökoszisztémaállapot-jellemzőknél, illetve az ökoszisztéma-szolgáltatásoknál fejtem ki.

Az adatgyűjtés során többféle társadalom- és természettudományos módszert, valamint egy térképes adatbázist is használtunk az ökoszisztémaállapot-jellemzőkkel és az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatban (7. ábra).

ADATGYŰJTÉS MÓDSZERTANA



7. ábra. Az adatgyűjtés módszertanának folyamatábrája (Forrás: saját szerkesztés)

Az adatgyűjtés módszertanának kidolgozása során elsősorban az volt a célunk, hogy a mintaterületek ökoszisztéma-állapotáról és -szolgáltatásairól is egy reális helyzetképet kaphassunk. Emiatt arra törekedtünk, hogy a vizsgálat tárgyához igazodva (legyen az állapotjellemző vagy szolgáltatás), a lehetőségekhez mérten mindig a legmegfelelőbb kutatási módszertantípust válasszuk.

Kétféle társadalomtudományos módszert: interjúzást és kérdőívezést alkalmaztunk (2. táblázat). Az interjúfonalakat és a kérdőív kérdéseit az M2. - M5. melléklet tartalmazza. Mindkét módszert alkalmaztuk az ökoszisztéma-állapot és -szolgáltatások felmérésére.

Az általános és ökoszisztéma-szolgáltatás témájú interjúk félig strukturált interjúk voltak. Ezt az interjú-típust elsősorban azért választottuk ezekben az esetekben, mert ez lehetővé teszi az interjúfonal kötött kérdési sorrendjétől való eltérést, valamint lehetőséget ad egy nyitottabb, szabadabb beszélgetésre, ahol az interjúalany bővebben ki tudja fejteni véleményét, álláspontját és tapasztalatait az adott témakörben (Newing et al. 2011). Az általános témájú interjú az ökoszisztéma-állapot jellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások kiválasztását is szolgálta, ugyanis ezesetben egy helyzetfelmérés volt a célunk, ahol a falvak főbb képviselőinek életéről és adott faluról tettünk fel kérdéseket. Az ökoszisztéma-szolgáltatás interjúnál azonban részletes feltárást végeztünk, ahol az adott mintaterület szolgáltatásait térképeztük fel. A kutak vízminőségével kapcsolatos interjúk strukturált interjúk voltak, ahol az interjúalanyok kötött sorrendben válaszoltak a kérdésekre, lehetőleg tömören, lényegre törően (Héra–Ligeti 2005). Ebben az esetben a kutak használatára, elhelyezkedésére és azokra a körülményekre kérdeztünk rá, amely befolyásolhatja egy-egy kút vizének minőségét.

A kérdőív elősorban az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatásokra vonatkozóan tartalmazott kérdéseket, de érintette az ökoszisztéma-állapotot, valamint a helyi lakosok gazdálkodási módjait is. A kérdéssor zárt, félig zárt (félig nyitott) és nyitott kérdéseket is tartalmazott. A kérdőív elkészítése során figyelembe vettük az alapvető szabályokat, úgymint egyszerű, érthető megfogalmazás, lényegre törő kérdések, valamint tényszerű kérdés-megfogalmazások és válaszok (Héra és Ligeti 2005). Fontos megemlíteni, hogy a pontosabb adatgyűjtés érdekében személyes lekérdezést alkalmaztunk.

Az interjú és a kérdőív esetében a rögzítés jegyzeteléssel és az alanyok által is engedélyezett hanganyagfelvétellel történt.

2. táblázat. Társadalomtudományos módszertan (rövidítések: ÖÁ – ökoszisztéma-állapot; ÖSZ – ökoszisztéma-szolgáltatás) (Forrás: saját szerkesztés).

Társadalomtudományos módszertan												
Típus	Téma	A vizsgálat leírása, célja	Minek az értékeléséhez használtuk fel?		Interjúalanyok	Interjúalanyok száma településenként (fő)			Vizsgálat időpontja	Vizsgálat időtartama	Kérdések száma	Adatrögzítés módja
			ökoszisztéma-állapot	ökoszisztéma-szolgáltatás		Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa				
INTERJÚK (strukturált és félig strukturált)	általános	az interjúalanyokról általános információk, a településsel és annak lakóival kapcsolatos ismeretek	-	-	a falvak főbb képviselői	2	1	3	2017–2020	1–2,5 óra/interjú	22	jegyzet, hanganyag
	ÖSZ	a földhasználati kategóriák és azok ökoszisztéma-szolgáltatásainak feltérképezése	Shannon Wiener diverzitás index	ellátó és szabályozó-fenntartó szolgáltatások	a falvak főbb képviselői	2	3	1	2019–2022	2–5 óra/interjú	56	jegyzet, hanganyag
	kutak vízminősége	a kutakkal és a kúthasználattal kapcsolatos információk gyűjtése	felszín alatti vizek minősége	-	küttulajdonosok	30	4	3	2020–2021	15–20 perc/interjú	10	jegyzet
KÉRDŐÍV	ÖÁ, ÖSZ, helyi gazdálkodás	ellátó szolgáltatások feltérképezése, a terület ökoszisztéma-állapotának felmérése, a gazdálkodás és megélhetés módjának feltárása, földhasználati térképek pontosítása	felszín alatti vizek minősége, Shannon Wiener diverzitás index	ellátó szolgáltatások, erózió elleni védelem	a falvak lakosai	23	7	12	2021–2022	1–1,5 óra	145	jegyzet, hanganyag

Fontos megemlítenünk, hogy a kérdőív gyümölcsfajok- és fajtákra vonatkozó kérdéseinél külön kiegészítő felmérést végeztünk Visnyeszéplakon Zaja Péter segítségével 2021-ben. A felmérés oka a település nagymértékű gyümölcsfaj- és fajtagazdagsága volt.

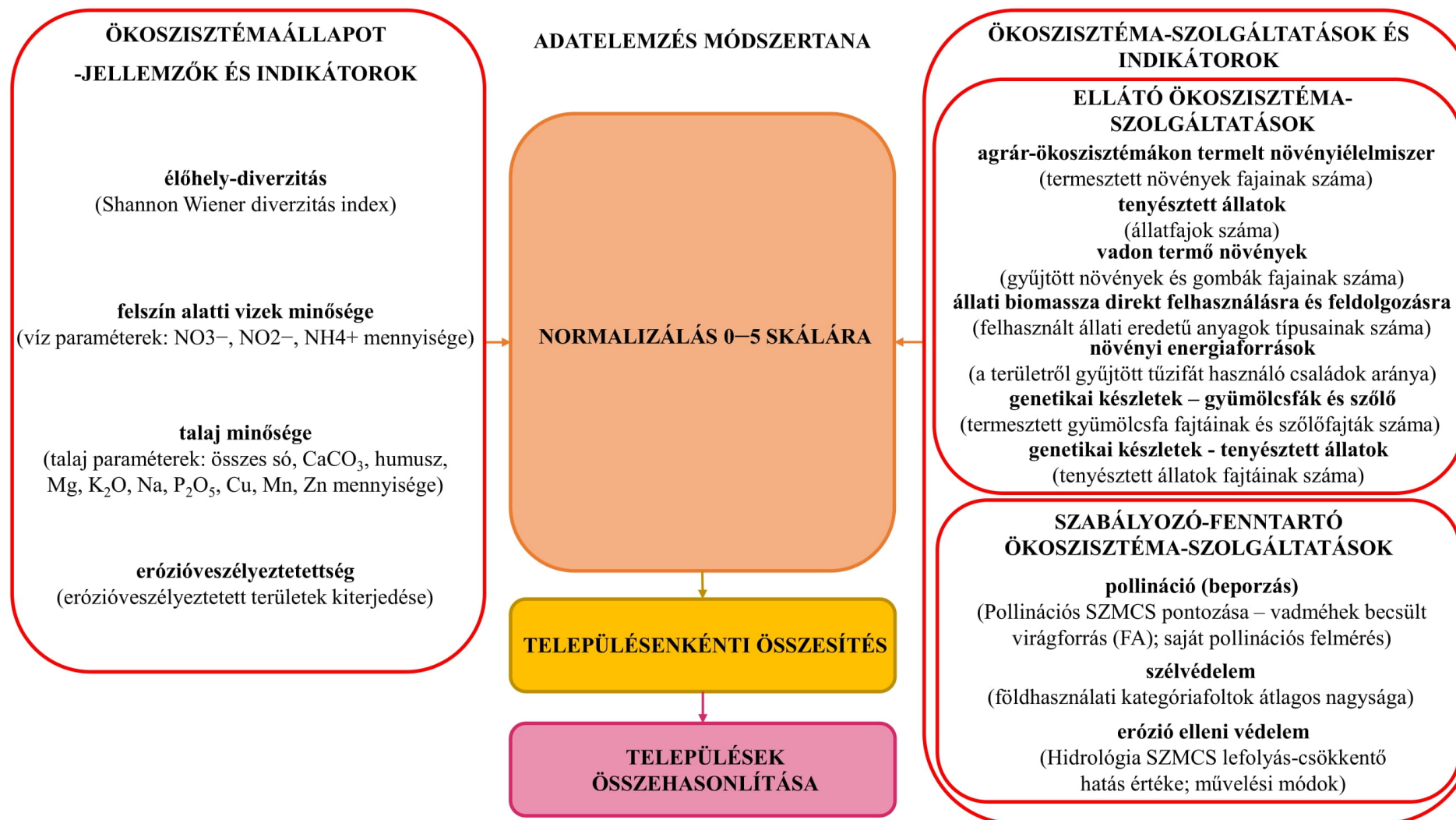
A természettudományos módszertant illetően összesen háromféle vizsgálatot végeztünk (talajminőség, kutak vízminősége, pollináció) (3. táblázat). A felvételezési adatlapokat az M6. és M7. melléklet tartalmazza. A természettudományos módszertant elsősorban az ökoszisztéma-állapot felmérésére alkalmaztuk, de felhasználtuk az ökoszisztéma-szolgáltatások felmérésére is. A részletes módszertant a későbbiekben ismertetem.

3. táblázat. Természettudományos módszertan (rövidítések: ÖÁ – ökoszisztéma-állapot; ÖSZ – ökoszisztéma-szolgáltatás) (Forrás: saját szerkesztés)

Természettudományos módszertan										
Típus	Téma	Minek az értékeléséhez használtuk fel?		Vizsgálat leírása, célja	Mintavételek száma/település			Vizsgálat időpontja	Vizsgálat időtartama	Mintavétel módja
		ÖÁ	ÖSZ		Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa			
TEREPI FELMÉRÉS	talajminőség	talaj minősége	-	a települések földhasználati kategóriáinak talajminőség-vizsgálata	20	20	20	2020	1 hét	földhasználati kategóriánként 5 talajmintavétel/település
	kutak vízminősége	felszín alatti vizek minősége	-	a települések ásott kútjainak vízminőség-vizsgálata	189	24	13	2020 – 2021	2 havonta 1 hét - összesen 7 vizsgálat/kút	37 ásott kútból vödörrel vagy szivattyúval való mintavétel és a minták vizsgálata 8 paraméter alapján, a helyszínen fotométerrel
	pollináció	-	pollináció	a települések pollinátor állományának felmérése a települések két típusú gyepterületén (gyep - fátlan és gyümölcsös alatti gyepek)	18	18	18	2021-2022	1 óra/mintaterület	adott mintaterületen a pollinátorok megfigyelésén alapuló egyedszám rögzítése felvételezési lapra
LABOR-VIZSGÁLAT	talajminőség	talaj minősége	-	a terepen begyűjtött talajminták laboratóriumi vizsgálata 14 paraméter alapján	20	20	20	2020	-	-

Az erózióveszélyeztetettség ökoszisztéma-állapot jellemzőit a MePAR (INT12) adatbázisából nyertük ki.

Az értékeléshez az ökoszisztémaállapot-jellemzők és az ökoszisztéma-szolgáltatások esetében is az indikátorok értékeit normalizáltuk 0–5 skálára, ezt településenként összesítettük, majd ezek alapján a falvakat összehasonlítottuk (8. ábra).



8. ábra. Az adatelemzés módszertanának folyamatábrája (Forrás: saját szerkesztés).

Az alábbi képlet alapján normalizáltunk (Freedman et al. 2007, Patro–Sahu 2015, Shantal et al. 2023) 0–5-ös skálára:

$$X^{\text{norm}} = a + (X' - X_{\min}) * (b - a) / (X_{\max} - X_{\min})$$

Amelyben az értékek jelentése a következő:

X^{norm} - a normalizált érték

a - a skála '0' (minimum) értéke

X' - az eredeti, normalizálandó érték

$X_{\min}$ - az alapsokaság potenciálisan minimum értéke (0)

b - a skála '5' (maximum) értéke

$X_{\max}$ - az alapsokaság maximum vagy potenciálisan maximum értéke.

Az $X_{\min}$ értéke minden esetben 0 volt és nem az alapsokaság legkisebb értéke, elsősorban a kevés település- és így a kevés mintaelemszám miatt. Az $X_{\min} = 0$ értékkel finomabb különbségeket tudtunk kimutatni az eredményekben.

Az $X_{\max}$ értéke az állapotjellemzők és az ökoszisztéma-szolgáltatások esetében konkrét meghatározásra került.

A disszertációban az egyszerűség kedvéért az ebből a képletből végzett számítást normalizálásnak nevezzük a továbbiakban.

Fontos megemlíteni, hogy két állapotjellemző (erózióveszélyeztetettség, felszín alatti vizek minősége) és egy szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatás (erózió elleni védelem) esetében nem a normalizálás képletével számoltunk, de végeredményben mindhárom esetben ugyanarra a 0–5 skálára konvertáltuk az eredményeket, mint a normalizálás esetében. Emiatt a 8. ábrán az egyszerűség és jobb átláthatóság, érthetőség végett ezekhez is normalizálást írtunk.

Lehetőség szerint az eredményeket térképen is ábrázoltuk.

Az adatok feldolgozása során két szabályozó-fenntartó szolgáltatás esetében felhasználtuk a NÖSZTÉP élőhelyekhez kötött pontértékeit is: a pollináció esetében a Pollinációs SZMCS tanulmányában (Kovács-Hostyánszki et al. 2021), az erózió elleni védelem szolgáltatásnál pedig a Hidrológia SZMCS tanulmányában (Vári et al. 2021) szereplő pontértékeket.

Az adatok feldolgozása során a kérdőívek anyagainak egy részéből és az interjúk anyagaiból leiratokat készítettünk, a kérdőív adatait pedig Excel táblázatban összesítettük. A kérdőívek egy része és az interjúk esetében a leiratokat használtuk fel kvalitatív tartalomelemzéshez (Patton 2002).

4.4.2. A vizsgált állapotjellemzők és ökoszisztéma-szolgáltatások kiválasztása

Kutatásunk során a vizsgált állapotjellemzőket és ökoszisztéma-szolgáltatásokat elsősorban az interjúkra építve választottuk ki. A kiválasztás fontos szempontja volt a vizsgált jellemzők és szolgáltatások egyértelmű csoportosíthatósága, mérhetősége, földhasználati kategóriákhoz vagy legalább falvakhoz való köthetősége és a vizsgálatuk reális terepi időtartama.

Ökoszisztémaállapot-jellemzők

Az állapotjellemzők vizsgálatakor fontos szempont volt, hogy mindhárom falut lehessen vele jellemezni, illetve az összehasonlíthatóság érdekében mindhárom településre egységes adatok álljanak rendelkezésre.

Az interjúk alapján négy állapotjellemzőt választottunk ki: élőhely-diverzitás, erózióveszélyeztetettség, a talaj minősége, valamint a felszín alatti vizek minősége.

Ökoszisztéma-szolgáltatások

Az ökoszisztéma-szolgáltatások kiválasztása során egyrészt fontos szempont volt, hogy földhasználati kategóriákhoz köthetők legyenek, másrészt pedig az, hogy kvantitatívan és kvalitatívan is mérhetőek legyenek.

Az interjúk alapján összesen 10 ökoszisztéma-szolgáltatást választottunk ki (Haines-Young–Potschin 2018; INT03): 7 ellátó szolgáltatást (agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszerek, tenyésztett állatok, vadon termő növények, állati biomassa direkt felhasználásra és feldolgozásra, növényi energiaforrások, genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő, genetikai készletek – tenyésztett állatok) és három szabályozó-fenntartó szolgáltatást (pollináció, szélvédelem, erózió elleni védelem).

4.4.3. Az ökoszisztémaállapot-jellemzők adatgyűjtésének és értékelésének módszertana

Élőhely-diverzitás (Shannon Wiener diverzitás index)

Adatgyűjtés módszertana

Az élőhely-diverzitást a Shannon Wiener diverzitás index alapján számoltuk. Ehhez szükségünk volt egyrészt a mintaterületek négy földhasználati kategóriájának (erdő, gyep, gyümölcsös, kert) területi kiterjedési adataira (külön mintaterületenként és külön kategóriánként), valamint a három település összterületének nagyságára. Ezeket az adatokat az ArcGIS-ben elkészített földhasználati térképek attribútum táblázataiból nyertük ki. Az adatokat Excel táblázatba vezettük fel.

Értékelés módszertana

A Shannon Wiener diverzitás index alapján a következő képlettel számoltunk:

$$SHDI = -\sum[(p_i) * \ln(p_i)]$$

Ahol az SHDI a Shannon Wiener diverzitás index értéke, a p_i pedig az egyes földhasználati kategóriák területi aránya (a vizsgált földhasználat típus teljes területe adott település teljes területéhez viszonyítva). Ezalapján minden településhez kaptunk egy-egy értéket (Shannon Wiener diverzitás index), amelyet 0–5 skálán normalizáltunk úgy, hogy az $X_{\max}$ értéke a legmagasabb Shannon Wiener diverzitás index értéket kapott település értéke legyen.

Erózióveszélyeztetettség

Adatgyűjtés módszertana

Az adatokat a MePAR térképi adatbázisának, az „Erózió veszélyeztetett területek” rétegének (INT12) lekérdezéséből nyertük ki. Az adatbázist működtető Magyar Államkincstár, a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Ügyfélszolgálaton keresztül mezőgazdasági blokkok formájában hozzáférést biztosított az általunk lekért mintaterületekre vonatkozó shape fájlokhoz, amelyeket a földhasználati térképeken is meg tudtunk jeleníteni.

Értékelés módszertana

Az ArcGIS-ben meghatároztuk a mintaterületeink erózióveszélyeztetettségének kiterjedését százalékos arányban mind a négy földhasználati kategóriára (erdő, gyep, gyümölcsös, kert), így településenként 4–4 számot kaptunk. Az ökoszisztéma-állapot pontozást úgy végeztük el, hogy ki

tudjuk mutatni a különbségeket a települések földhasználati kategóriái között. A 100%-os erózióveszélyeztetettségnek 0 pontot adtunk, a többi egységet (0–99%) 5 részre osztottuk. A pontozás fordítottan arányos, így minél nagyobb százalékban erózióveszélyeztetett egy terület, annál kevesebb pontot kap (4. táblázat). A földhasználati kategóriánként kapott százalékos értékeket egész számra kerekítettük, és ez alapján végeztük el a pontozást, amelynek segítségével rangsort tudtunk felállítani a falvak között.

4. táblázat. Az erózióveszélyeztetettség százalékos intervallum értékei és a hozzájuk rendelt ökoszisztéma-állapot pontértékek

erózióveszélyeztetettség mértéke (%)	0–20	21–40	41–60	61–80	81–99	100
ökoszisztéma-állapot pontértékek	5	4	3	2	1	0

A talaj minősége

Adatgyűjtés módszertana

Kutatásunk során 2020 szeptemberében a három település négy földhasználati kategóriáján (erdő, gyepterület, gyümölcsös, kert), kategóriánként 5–5 területen vettünk talajmintákat. Eredetileg Visnyeszéplakhoz és Gyűrűfűhöz hasonlóan Magyarlukafán is az összes mintát a vizsgált területen belül terveztük venni. Erre azonban nem volt lehetőségünk egyrészt a terület nagysága, másrészt a portákhoz való részleges és bizonytalan bejutás végett. Emiatt a mintavételezés során Magyarlukafa esetében négy erdő, kettő gyepterület és egy gyümölcsös talajmintát az általunk vizsgálati területként meghatározott területen kívül vettünk, de Magyarlukafa közigazgatási határain belül maradván, amely mintavételi pontokat egyenértékűnek tekintettünk a vizsgálati területtel. A talajmintavételt magyar szabvány szerint végeztük (Szabolcs 1966), a következő módszerrel: minden mintavételi területen átlagmintavétel történt átlósan, 5 mintavételi ponton. Az 5 mintavételi ponton ásó segítségével a talaj felső 0–30 cm-es rétegéből vettünk mintákat, azokat egyenletesen összekevertük és ebből bezacsizóztunk nagyjából 1 kg-nyi talajmintát, amit ezek után felcímkeztünk. A kutatásban rajtam kívül Dr. Centeri Csaba (egyetemi docens - MATE) és Lyndré Nel (Doktorandusz hallgató - MATE) vett részt és segített a terepi munkában. A minták vizsgálatát ezek után a Mertcontrol HL-LAB Kft, HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium, NAH által NAH-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium (címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1–3.) végezte, amely során a következő paramétereket vizsgálták: pH (KCl 1:2,5) [-], humusz [m/m%], Arany-féle kötöttségi szám [KA], vízben oldható összes só [m/m%], szénsavas mész (CaCO₃) [m/m%], foszfor-pentoxid (P₂O₅) (ammónium-laktát oldható)

[mg/kg légsz.a.], Kálium-oxid (K₂O) (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.], Nátrium (Na) (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.], Magnézium (Mg) (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.], Mangán (Mn) (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.], Cink (Zn) (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.], Réz (Cu) (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.], Kén (SO₄) (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.], Nitrogén-nitrit+nitrát (NO₂ +NO₃) (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]. A paraméterekre vonatkozó vizsgálati módszereket az M8. melléklet tartalmazza.

Értékelés módszertana

A három település laborba beküldött talajmintái esetében a következő paramétereket vettük figyelembe a számításunk során: K_A, pH(KCl), összes só, CaCO₃, humusz, Mg, K₂O, Na, P₂O₅, Cu, Mn, Zn. Négy földhasználati kategóriát vizsgáltunk: erdő, gyep, gyümölcsös és kert. Az Arany-féle kötöttségi számot [K_A], valamint a pH értékeket (5. táblázat) elsősorban azért használtuk fel, mert volt olyan paraméter, melynek határértéke függött ettől az értéktől (Buzás 1983, Debreczeni 1986, Filep 1995, Fülek 1999, Birkás 2006, Gyuricza 2002).

5. táblázat. Az Arany-féle kötöttségi szám [K_A], valamint a pH-értékek határérték szerinti besorolásai

Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	vályog	agyagos vályog	agyag	nehéz agyag		
határértékek	37-42	42-50	50-60	60<		
pH (KCl 1:2,5) [-]	erősen savanyú	savanyú	gyengén savanyú	semleges	gyengén lúgos	lúgos
határértékek	<4,5	4,5-5,4	5,5-6,7	6,8-7,1	7,2-7,9	8,0<

Adatelemzésünk során a szakirodalomban (Buzás 1983, Debreczeni 1986, Filep 1995, Fülek 1999, Birkás 2006, Gyuricza 2002) megtalálható határértékeket vettük alapul (néhány paraméter esetében szakértői javaslatra módosítva azt) az általunk vizsgált paraméterekre és ez alapján pontoztuk a határérték kategóriákat, illetve színekkel jelöltük azokat (6-15 táblázat). Fontos, hogy ezek a határértékek elsősorban mezőgazdasági kultúrákra vonatkoztatva reálisak, ugyanakkor azért döntöttünk ezen határértékek alapján történő számolás mellett, mert egységes értékelést tesznek lehetővé.

6. táblázat. A vizsgált paraméter: összes só határérték szerinti pontozása

Vízben oldható összes só [m/m%]	kis sótartalmú	gyengén szoloncsákos	szoloncsákos	erősen szoloncsákos
határértékek	<0,05	0,05-0,15	0,15-0,4	0,4<
pontok	3	2	1	0

7. táblázat. A vizsgált paraméter: CaCO_3 határérték szerinti pontozása

Szénsavas mész [m/m%]	mészhiányos	gyengén meszes	közepesen meszes	erősen meszes	túlzottan meszes
határértékek	<1	1-4,9	5,0-14,9	15-20	20<
pontok	0	1	2	1	0

8. táblázat. A vizsgált paraméter: humusz határérték szerinti pontozása

Humusz [m/m%]			igen gyenge	gyenge	közepes	jó	igen jó
határértékek	barna erdőtalajok	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 38<	<1,5	1,51-1,9	1,91-2,5	2,51-3,5	3,5<
		Arany-féle kötöttségi szám [KA]<38	<1,2	1,21-1,5	1,51-2	2,01-3	3<
pontok			0	1	2	3	4

9. táblázat. A vizsgált paraméter: Mg határérték szerinti pontozása

Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]		gyenge	közepes	jó
határértékek	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 30-43	<60	60-100	100<
	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 43<	<100	100-200	200<
pontok		0	1	2

10. táblázat. A vizsgált paraméter: K_2O határérték szerinti pontozása

Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]			igen gyenge	gyenge	közepes	jó	igen jó	igen jó fölött	túlzottan jó
határértékek	barna erdőtalajok	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 38<	90	91-140	141-210	211-300	301-500	501-1000	1000<
		Arany-féle kötöttségi szám [KA]<38	60	61-100	101-160	161-250	251-450	451-900	900<
pontok			0	1	2	3	0	-1	-2

11. táblázat. A vizsgált paraméter: Na határérték szerinti pontozása

Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	jó	közepes	gyenge szikesedés	szikesedés
határértékek	<30	30-39	40-60	60<
pontok	3	2	1	0

12. táblázat: A vizsgált paraméter: P_2O_5 határérték szerinti pontozása

Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]			igen gyenge	gyenge	közepes	jó	igen jó	igen jó fölé	túlzottan jó
határértékek	barna erdőtalajok	Karbonátosság 1<	40	41-70	71-120	121-200	201-400	401-800	800<
		Karbonátosság <1	30	31-60	61-100	101-160	161-360	361-720	720<
pontok			0	1	2	3	0	-1	-2

13. táblázat: A vizsgált paraméter: Cu határérték szerinti pontozása

kategóriák		nem kielégítő	kielégítő	nem kielégítő	kielégítő
talajparaméter		Humusz [m/m%]			
határértékek		1-3	1-3	3<	3<
talajparaméter		Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]			
határérték	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 30-42	<0,6	0,6≤	<1,4	1,4≤
	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 42<	<1,2	1,2≤	<3,2	3,2≤
pontok		0	1	0	1

14. táblázat: A vizsgált paraméter: Mn határérték szerinti pontozása

kategóriák		nem kielégítő	kielégítő	nem kielégítő	kielégítő	nem kielégítő	kielégítő
talajparaméter		pH (KCl 1:2,5) [-]					
határértékek		<6	<6	6-8	6-8	8<	8<
talajparaméter		Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]					
határértékek	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 37-50	<52	52≤	<13	13≤	<4	4≤
	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 50<	<118	118≤	<30	30≤	<7	7≤
pontok		0	1	0	1	0	1

15. táblázat: A vizsgált paraméter: Zn határérték szerinti pontozása

Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]		gyenge	jó
határérték	Arany-féle kötöttségi szám [KA]<38	<1	1<
	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 38-50	<2,5	2,5<
	Arany-féle kötöttségi szám [KA] 50<	<3,5	3,5<
pontok		0	1

A pontozás fő szempontja az volt, hogy minden esetben 0-tól induljon. Ez alól két paraméter képezett kivételt (K_2O és P_2O_5), melynek oka, hogy a szakirodalomban leírt maximum határértékhez képest a falvakban mért értékek némely esetben kimagaslóak voltak, amelyeket ebben a formában szerettem volna kihangsúlyozni. Emiatt ennél a két paraméternél két új kategóriát hoztam létre: igen jó fölött (-1 pont) és túlzottan jó (-2 pont). Ezeken kívül két paraméterre vonatkozóan árnyaltam a határértékeket szakértői javaslatra (Dr. Centeri Csaba), amelyek a következők voltak: nátrium (ebben az esetben a közepes kategóriát hoztam létre a többi kategóriát pedig elneveztem) és a $CaCO_3$ (itt a közepesen meszes kategóriát osztottam ketté közepesen meszes és erősen meszes kategóriára és a legfelső határérték kategóriáját túlzottan meszesnek neveztem el). A számítás során egy településen belül, földhasználati kategóriánként a mintavételenkénti paraméter-értékeket paraméterenként átlagoltuk és ezekhez az értékekhez rendeltük hozzá a megfelelő pontokat, amelyeket a végén földhasználati kategóriánként összeadtunk. Ezek után az összeadott értékekre egy normalizált értéket számoltunk, ahol a maximum érték (X_{max}) az egyes paraméterekre maximálisan adható pontszámok összege volt ($X_{max}=23$).

A felszín alatti vizek minősége

Adatgyűjtés módszertana

A három településen összesen 49 ásott kút található (Visnyeszéplak: 38, Gyűrűfű: 4, Magyarlukafa: 7), amelyből 37 ásott kutat vizsgáltunk meg (Visnyeszéplak: 30, Gyűrűfű: 4, Magyarlukafa: 3) 8 paraméter (hőmérséklet, pH, oldott oxigén, vezetőképesség, nitrit, nitrát, ammónium, foszfát) alapján. A vízmintavételt 2020. október és 2021. november között (kéthavonta), összesen 7 alkalommal végeztük helyben történő vizsgálatokkal. A vízvizsgálathoz szükséges felszerelés tartalmazott egy fotométert (PF-12^{PLUS} kompakt fotométer), egy pH, hőmérséklet- és vezetőképesség-mérőt (ADWA AD14 digitális pH/ORP mérő), egy digitális DO oldott oxigén-mérőt (AD 630 DO meter (2–45 ppm)), valamint a vizsgált anyagokhoz (nitrát, nitrit, ammónium, foszfát) szükséges reagenseket. A vízmintát általában kútból feljövő szivattyúrendszeren keresztül vettük, de Visnyeszéplakon 10 családnál volt lehetőség a kútból vödörrel felhúzni a szükséges vízmennyiséget. Ebben az esetben a harmadik húzásból történt a vízmintavétel. A mintavételt követően a vízminták vizsgálata minden esetben 30 percen belül történt. A vízmintát minden esetben egy tiszta, műanyag vödörben tároltuk a vizsgálat ideje alatt. Az adatok rögzítése terepen, jegyzeteléssel egy előre elkészített felvételi adatlapra (M6. melléklet), majd Excel táblázatba történt.

Értékelés módszertana

A felszín alatti vizek esetében a 8 vizsgált paraméterből három paramétert (nitrát, nitrit, ammónium) használtunk fel az ökoszisztéma-állapot értékének megadásakor, mert a mérések során ezen paraméterek esetében kaptunk az ökoszisztéma-állapot számításához szükséges, értékelhető számadatokat, valamint ezen paraméterek esetében álltak rendelkezésre számunkra is használható határértékek. Számításunk során a vizsgált paraméterekre vonatkozó rendeletben meghatározott határértékadatokra építettünk (201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet) (16. táblázat).

16. táblázat: A 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló rendeletben szereplő nitrátra, nitritre és ammóniumra vonatkozó határértékek

HATÁRÉRTÉKEK	nitrát (NO ₃ ⁻) mg/l	nitrit (NO ₂ ⁻) mg/l	ammónium (NH ₄ ⁺) mg/l
201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről	50	0,1	0,2

Nem volt ismert, hogy a vizsgált kutak vizei talaj- vagy rétegvizek, ugyanakkor erre az információra szükségünk volt a határértékek meghatározásánál, emiatt úgy döntöttünk, hogy a talajvíz határértékeit nézzük az eredmények kiértékelése során.

A terepen felvett és Excel táblázatban rögzített nitrát, nitrit és ammónium értékeket a 16. táblázat határértékei alapján 0–5 skálán pontoztuk (17. táblázat).

17. táblázat: Nitrát, nitrit és ammónium 0–5 pontozása határértékek alapján

Nitrát (mg/l)	0–10	>10–20	>20–30	>30–40	>40–50	>50
Nitrit (mg/l)	<0,01	0,01-0,03	>0,03-0,06	>0,06-0,09	>0,09-0,1	>0,1
Ammónium (mg/l)	<0,1	-	0,1	-	0,2	>0,2
PONTOK	5	4	3	2	1	0

A 17. táblázatban szereplő pontok felosztása 0-tól 5-ig történt, amely 6 egységet jelent. A pontokat alapvetően úgy határoztuk meg, hogy a határérték fölötti érték 0 pontot kapott, az alacsonyabb értékek (mg/l) pedig lehetőség szerint egyenlő felosztásban 1–5 pontot kaptak úgy, hogy minél alacsonyabb volt az adott érték (mg/l) annál magasabb pontszámot rendeltünk hozzá. Az ammónium esetében a pontozás során két pontérték kimaradt (2 és 4 pont), mivel a PF-12PLUS kompakt fotométer az ammónium legalacsonyabb értékének a <0,1 mg/l-t tudta csak meghatározni, valamint ez a műszer csupán tizedes pontossággal tudta mérni ezt a paramétert és a határérték pedig adott volt (0,2 mg/l). Emiatt a pontozás értékek szerinti felosztása négy érték alapján történt.

Számításunk során mindhárom település mindhárom mért paraméterének összes mérési eredményét egyesével átkonvertáltuk a 17. táblázat szerinti pontértékekre. Ezek után a pontokból átlagot számoltunk először kutanként, majd ezeket az átlagokat is átlagoltuk vizsgált paraméterenként (nitrát, nitrit és ammónium), és végül ezeket is átlagoltuk településenként, amelyből megkaptuk adott település felszín alatti vízminőségére vonatkozó ökoszisztéma-állapot pontszámát.

4.4.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások adatgyűjtésének és értékelésének módszertana

Adatgyűjtés módszertana

Az ökoszisztéma-szolgáltatások kiválasztása többlepcsős folyamat volt, melyhez első körben az interjúkat használtuk fel. Az ellátó szolgáltatások tekintetében a kérdőív segítségével finomítottuk ezeket, a szabályozó-fenntartó szolgáltatások esetében pedig az adatgyűjtést a kérdőívek mellett terepi vizsgálatokból is végeztük.

Értékelés módszertana

Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat a négy kiválasztott földhasználati kategóriához kötöttük (erdő, gyepek, gyümölcsösök, kert) és ezeket a kategóriákat adott ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából, egy-egy településen belül ugyanolyan értékűnek tekintettük. Fontos megemlíteni, hogy egyik szolgáltatás esetében sem volt teljeskörű a mintavételezés. A szolgáltatások értékelését mátrix modell segítségével (Arany et al. 2017, Burkhard 2017, Arany 2024) végeztük, a három település négy földhasználati kategóriájára. A mátrix modellben 0–5 skálán határoztuk meg adott ökoszisztéma-szolgáltatás értékét adott településen és adott földhasználaton a mért vagy kapott adatok alapján. A szolgáltatásonként változó, diverz adatsokaságból kifolyólag a szolgáltatásokat különböző mértékegységekben mértük. A mintáknál számolt értékek átlagát tekintettük érvényesnek az összes hasonló földhasználati kategóriára. A különböző mértékegységben számolt értékeket normalizáltuk 0–5-ös skálára.

A kapott ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámokat végül mindhárom település esetében földhasználati kategóriánként összeadtuk és végül településenként is összegeztük. Ezek után településenként számítottunk egy 1 hektárra eső súlyozott ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámot is úgy, hogy az adott település adott földhasználati kategóriájára kapott ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámot megszoroztuk az adott földhasználati kategória ha-ban megadott területével, majd a mind a négy földhasználati kategóriára kapott számértéket összeadtuk és ezt az összeget elosztottuk az adott település teljes ha-ban megadott területével.

A vizsgált ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások

Összesen 7 ellátó ökoszisztéma-szolgáltatást vizsgáltunk (18. táblázat), melyek számoláshoz szükséges adatait a kérdőívek adataiból nyertük ki. Mindegyik ellátó szolgáltatás esetében úgy formáltuk annak elnevezését, hogy az teljes mértékben lefedje a vizsgálatban gyűjtött és elemzett adatokat és azok eredményeit.

18. táblázat. Az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások értékelési módszertana

Ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások	Mely földhasználati kategóriák nyújtják az adott szolgáltatást?				Az ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésére használt mutatószám	A normalizálás X _{max} értéke
	erdő	gyep	gyümölcsös	kert		
Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer			x	x	élelmiszernek használt gyümölcs-, szőlő-, zöldség- és fűszernövényfajok összesített száma	mindhárom településre vonatkoztatva az adott földhasználati területen található összes növényfaj
Tenyésztett állatok		x	x	x	tenyésztett állatfajok összesített száma	mindhárom településen előforduló összes tenyésztett állatfaj
Vadon termő növények	x	x	x		vadon termő, gyűjtött növények és gombák fajainak összesített száma	mindhárom település adott földhasználati kategóriáján megtalálható összes gyógynövény vagy összes gyümölcs vagy összes gomba
Állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra		x	x	x	felhasznált állati eredetű anyagok típusainak összesített száma	mindhárom településen előforduló összes állati nyersanyagtípus
Növényi energiaforrások	x		x		a falu területéről tűzifát gyűjtő családok száma	a százalékszámítás miatt a 100(%)
Genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő			x		élelmiszernek használt gyümölcsfa fajták, szőlőfajták összesített száma	mindhárom településre vonatkoztatva a gyümölcs- és szőlőfajták összesítve
Genetikai készletek - tenyésztett állatok		x	x	x	tenyésztett állatfajták összesített száma	mindhárom településen előforduló összes tenyésztett állatfajta

Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer

A gyümölcsök és szőlő esetében azokat a fajokat vettük alapul, melyeket a NÉBIH is meghatározott (INT32). A zöldségek és fűszernövények esetében szintén a NÉBIH fajtajegyzéket használtuk (INT33, INT34), a zöldségek esetében felhasználtuk még Ferschl Barbara: A zöldségfélék faj és fajtaismerete című tanulmányát (Ferschl 2008). Fontos megjegyeznünk, hogy zöldségek esetében nem mindig volt egyértelmű a rendszertani besorolás (faj, fajta vagy variáció). Voltak olyan zöldségfélék és fűszernövények, amelyek egyik szakirodalomban sem szerepeltek, de mégis fontosnak tartottuk bevenni a felsorolásba, mivel a kérdőív kitöltői említették. A kert földhasználat esetében a zöldség- és fűszernövényeket a NÉBIH nemzeti fajtajegyzéke alapján egybe vettük, és összevontuk a szántóföldi növényekkel és ezeket is a zöldségnövények közé soroltuk. A gyümölcsfajokhoz egy fajként hozzászámoltuk a szőlőt is, és ez alapján számoltunk normalizált értéket.

Tenyésztett állatok

A tenyésztett állatok esetében csak azokat az állatfajokat vettük bele ebbe a szolgáltatásba, amelyeknek valamilyen formában kapcsolatuk volt valamely földhasználati kategóriával (tehát pl. az egész életében ólban tartott disznót nem számoltuk bele, ha adott fajnak egyik településen sem volt semmiféle kapcsolata a gyeppel, gyümölcsösökkel vagy a kerttel).

Vadon termő növények

A kérdőívezés során a gyümölcsös és erdő területek esetében a falun belüli saját és nem saját területeket egyben kezeltük, de a gyepek esetében ezt szétválasztottuk, így lett egy listánk a saját gyepterületen, valamint a falun belüli, de nem saját gyepterületen gyűjtött növényekről és gombákról. Az adatelemzés során végül ezt egyben értelmeztük. A gyepek és erdők terület esetében gyógynövények, gyümölcsök és gombák kategóriákkal számoltunk, gyümölcsös földhasználat esetében azonban csak gyógynövény és gomba kategóriával. Ennek elsősorban az az oka, hogy alapvetően azt feltételeztük, hogy a kérdőívben felsorolt és megemlített vadon termő gyümölcsfajok (pl. szajmeggy, vadalma) nem fordulnak elő gyümölcsösökben.

Mindhárom település minden élőhelyére külön számoltunk normalizált értéket a gyógynövény-gyümölcs-gomba csoportokra, amelyeket ezután átlagoltunk egy település adott élőhelyére

vonatkozóan. Gyep és erdő fajlistája esetében mindhárom csoportnál összevontuk a saját vagy bérelt és a nem saját, nem bérelt területeken gyűjtött gyógynövényeket, gyümölcsöket és gombákat. Erdőnél nem vettük bele a számolásba a falu területén kívül eső területeket.

Állati biomassa direkt felhasználásra és feldolgozásra

Azon kitöltők esetében, akik válaszoltak a kérdőív erre vonatkozó kérdésére, megnéztük, hogy milyen állatokat tartanak és azt, hogy ezeknek az állatoknak mely földhasználati kategóriákkal vannak kapcsolataik. A számítás alapját ezen állatok felhasznált nyersanyagtípusai jelentették. Fontos megemlíteni, hogy nem vettük külön a különböző állatfajokból származó anyagokat (pl. a bőrt egynek számoltuk és nem volt külön szarvasmarhabőr és kecskebőr).

Növényi energiaforrások

Számolásunk két lépcsőből állt. Először kiszámoltuk, hogy a kérdőív kitöltői közül az emberek hány százaléka gyűjt tűzifát a gyümölcsösökről (ebben az esetben csak azokkal a kérdőívkitöltőkkel számoltunk, akiknek van gyümölcsöse) és a falun belüli erdőterületekről, majd ezt a százalékot normalizáltuk úgy, hogy minden esetben az $X_{\max}=100$, azaz 100% volt.

Genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő

A fajták elkülönítésére a NÉBIH fajtajegyzékét használtuk (INT32), illetve a Tündéerkert faiskola részletes fajtajegyzékét (INT35). A felsorolásba olyan fajtákat is belevettünk, amelyeket, ha nem is lehet szakirodalomban megtalálni, de pontos helyi elnevezést kaptak az adott területen.

Genetikai készletek - tenyésztett állatok

A fajtákat a következő módon határoztuk meg: a különböző fajcsoportokhoz használtunk szakirodalmakat (lófajták: Hermsen 2006, INT36; szarvasmarhafajták: INT37; kecske- és juhajták: INT38; disznófajták: INT39, 45/2019. (IX. 25.) AM rendelet; baromfi/szárnyasfajták: INT40, 45/2019. (IX. 25.) AM rendelet, Turóci et al. 2020; nyúlajták: 45/2019. (IX. 25.) AM rendelet). Amennyiben a gazda nem tudta pontosan megmondani, hogy milyen fajta vagy milyen fajták keveréke az adott állat, akkor az a keverék fajták elnevezésű csoportba került. Illetve egyetlen egy esetben regisztráltunk keverék fajtát külön csoportba, ha a keverék állat két,

szakirodalomban is megnevezett, különálló fajtától származott. Fontos megjegyezni, hogy a tenyésztett állatfajokhoz hasonlóan itt is csak azokat az állatfajtákat vettük bele az értékelésünkbe, amelyeknek bármilyen kapcsolatuk volt az adott földhasználati kategóriával.

A vizsgált szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatások

Pollináció

Adatgyűjtés módszertana

A pollináció ökoszisztéma-szolgáltatás pontozásához a NÖSZTÉP Pollináció SZMCS tanulmányának (Kovács-Hostyánszki et al. 2021) vadméhekre vonatkoztatott virágforrás (FA) becslés értékei adták az alapot, amelyet Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriáinként adtak meg (19. táblázat).

19. táblázat. A NÖSZTÉP projekt pollináció SZMCS tanulmányában (Kovács-Hostyánszki et al. 2021) az Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriáira 0–1 közötti értékkel becsült virágforrás (FA)

Ökoszisztéma-alaptérkép			saját földhasználati kategóriák	A NÖSZTÉP Pollináció SZMCS által becsült virágforrás (FA) pontozása (0-1)
1. szint	2. szint	3. szint		
Erdők és egyéb fás szárú növényzet	Többletvízhatástól független erdők	Egyéb elegyes lomberdők	erdő	0,3
Gyepterületek és egyéb lágy szárú növényzet	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	gyep	0,9
Agrárterületek	állandó kultúrák	Gyümölcsösök, bogyósok	gyümölcsös	0,4
	Komplex területek	Komplex művelési szerkezet épületek nélkül	kert	0,4

Eredetileg a tanulmányban területhez kötött fészkelésre való alkalmassággal (NA) is számoltak. A mintaterületeink pollináció ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésénél saját terepi méréseket is használtunk, amelyek nem terjedtek ki a pollinátoroknak alkalmas fészkelőhelyek vizsgálatára, így ezt elvetettük. Fontos kihangsúlyozni, hogy a NÖSZTÉP pollinációs szolgáltatás vizsgálata a pollinátorokon belül csak a vadméhekre terjedt ki. Fontos továbbá, hogy ebben az esetben a NÖSZTÉP tanulmányban a Kaszkád 1. szintjének eredményeit, azaz az ökoszisztéma-állapot pontértékeit használtuk fel. Ennek egyik legfőbb oka az volt, hogy ennél a projektnél a Kaszkád 3. szintjéhez felhasználták a 2. szinten számolt eredményeket is, jelen kutatásunk azonban nem terjedt ki a potenciális ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatára. Másik fő szempontunk pedig a tanulmányban szereplő pontértékek voltak, amelyek csak az ökoszisztéma-állapotnál szerepeltek.

Saját vizsgálatainkat pollinátor felmérés formájában Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyepek (fátlan) és gyümölcsös alatti gyepek területein végeztük összesen három alkalommal (2021. június, 2022. május és 2022. június).

A pollinátorok felmérése során olyan megfigyelésen alapuló módszerrel dolgoztunk, amelyet Bihaly és munkatársai (2018), valamint Mészáros és munkatársai (2021) is alkalmaztak. Az ezekben szereplő felvételezési lapok mintáját használtuk mi is a kutatásunkhoz és vittük fel a pollinátorok egyed- és fajszámadatait. A fajokat összesen 14 taxonómiai kategóriába (fajok és fajcsoportok) regisztráltuk megfigyelés alapján. Adatgyűjtés szempontjából a pollináció ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésébe a NÖSZTÉP kutatásához hasonlóan csak a vadméheket vettük bele, amelyek a következők voltak: poszméhek (*Bombus* spp. – *Bombus terrestris*, *Bombus lapidarius*, *Bombus pascuorum*) és egyéb méhek. Az egyéb méhekhez soroltuk a szabóméh (*Megachile* spp.), a falíméh (*Osmia* spp.), illetve a karcsúméh (*Halictidae* spp.) fajokat többek között. A megfigyelések alkalmával a beazonosítás képes határozóból kigyűjtött képek alapján zajlott, begyűjtés és utólagos fajmeghatározás nem történt. A pollinációs felvételezés a három vizsgált településen, azon belül is három gyeper és három gyümölcsös alatti gyepterületen, három alkalommal történt. A felvételezési napok kiválasztásánál a következő szempontokat vettük figyelembe: aznapi időjárás (általában viszonylag felhőtlen, eső- és mérsékelt szélmentes); egy-egy alkalom során a települések területi felvételezései között ne teljen el túl sok idő; mindhárom alkalommal ugyanazok a területek legyenek felvételezve. Utóbbi alól legeltetés miatt két terület (egy gyeper és egy gyümölcsös alatti gyeper) egy alkalommal történő vizsgálata képezett kivételt 2022 júniusában Visnyeszéplakon. Ugyanakkor ezekben az esetekben is egy-egy, az eredeti területekhez hasonló, azokhoz közel lévő élőhelyet felvételeztünk, emiatt ezeket a területeket a korábban vizsgált területekkel egyenértékűnek tekintettük. A napi felvételezéseket 9:00 és 18:30 között végeztük (ebben az időben optimális a beporzók mozgása). Mintaterületenként egy óra volt a vizsgálat, amelyet terepbejárással végeztünk el, három méterenként kiválasztott pontokon megállva, amely pontokon összesen 2,5 percet töltöttünk. Adott ponton történő megfigyelés a felvételező 1,5 méteres sugarú körzetében történt, ahol feljegyeztük a látott megporzókat a fent ismertetett adatlapon. Egyszer sem mértünk fel két azonos pontot egy területen belül, viszont egy terület bejárása során nem standard alakzatban haladtunk. Ennek oka az volt, hogy mindenképpen azt akartuk, hogy a megfigyelt területen belül legyen virágzó növény. A kitöltött mintavételi lapokról az adatokat Excel táblázatba is felvittük.

Értékelés módszertana

Az adatok elemzéséhez a 19. táblázatban található értékek szolgáltak alapként a gyümölcsös kategóriát kivéve. Ennek a kategóriának az alapértékét a gyepek és gyümölcsösök értékének átlaga adta. Ennek a változtatásnak elsősorban az volt az oka, hogy a vizsgált területek gyümölcsösei

kaszáló gyümölcsösök, amelyek különös értéket, jó minőséget képviselnek. A 19. táblázat becsült virágforrás 0–1 közötti értékét átkonvertáltuk az ökoszisztéma-szolgáltatás mátrix modelljének 0–5 közötti pontozására. Gyümölcsös és gyepterület kategória esetében finomítottuk az eredményeket a saját terepi vizsgálatunk eredményeivel. A gyümölcsös alatti gyepterületekre és gyepterület kategóriára mintavételi évenként és településenként egyedszámátlagot számoltunk. Ezt az értéket normalizáltuk, ahol $X_{\max}$ mindhárom településen mért, adott földhasználati kategórián előforduló legtöbb vadméh egyedszáma volt. Ezek után ezt a normalizált értéket átlagoltuk a virágforrás 0–1 közötti értékének 0–5 közötti átkonvertált értékével. Az erdő és kert esetében a pollináció ökoszisztéma-szolgáltatásának pontértéke megegyezik a pollináció SZMCS-ben megadott, általunk 0–5 skálára átkonvertált értékekkel.

Szélvédelem

Adatgyűjtés módszertana

A szélvédelem ökoszisztéma-szolgáltatás esetében a falvak erdő és gyümölcsös földhasználati kategóriájára néztünk számadatokat, mert egyrészt azt feltételeztük, hogy ezek a területek nyújtják ezt a szolgáltatást, másrészt pedig az interjúkban is ezeket a földhasználati kategóriákat emelték ki a helyi lakosok ezzel a szolgáltatással kapcsolatban. A szélvédelem szabályozó-fenntartó szolgáltatás esetében az erdő- és gyümölcsös foltok hektárban mért átlagos területi kiterjedését vettük alapul, és az ehhez szükséges adatokat az ArcGIS-ben elkészített földhasználati térképek attribútum táblázataiból nyertük ki.

Értékelés módszertana

A szélvédelem értékének számításánál csak az erdő és a gyümölcsös kapott pontot, ugyanis ezen földhasználati kategóriák esetében van fás társulás, amely nyújthatja ezt a szolgáltatást. A normalizált értékek számítása során a képletben az erdő 'b' értékét 5-nek vettük (0–5 skálán való értelmezés), a gyümölcsös 'b' értékét pedig 4-nek (0–4 skálán való értelmezés). Ennek oka, hogy összességében azt feltételeztük, hogy egy erdő fás vegetációja sűrűbb egy gyümölcsösénél, ugyanis egy gyümölcsfából álló vegetációban általában nagyobb a fák tőtávolsága és a lombkoronaszint sem összefüggő úgy, mint egy erdő esetében. Számításunk során normalizáltuk a falvakhoz tartozó erdő és gyümölcsös földhasználati kategóriák foltjainak átlagos nagyságának

értékét. Ebben az esetben az $X_{\max}$ érték a három település legnagyobb átlagos foltnagysággal rendelkező értéke volt külön erdő és külön gyümölcsös kategóriában.

Erózió elleni védelem

Adatgyűjtés módszertana

Az erózió elleni védelem szolgáltatáshoz a NÖSZTÉP Hidrológia SZMCS tanulmányában (Vári et al. 2021) a szakirodalomra és szakértői becslésre alapozott lefolyás-csökkentő hatás értékelését használtuk fel, amelyet az Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriáira számoltak. Fontos kiemelni, hogy elsősorban azért döntöttünk így, mert a NÖSZTÉP tanulmány erózió elleni védelem ökoszisztéma-szolgáltatásának pontozása a lefolyás-csökkentő hatás pontértékeinek komplementere, így véleményünk szerint inkább erózióhatást és nem erózió elleni védelmet takar. Az SZMCS táblázatából a tanulmányunkban is vizsgált földhasználati kategóriák értékeit használtuk fel a számításainkhoz (20. táblázat).

20. táblázat. A NÖSZTÉP projekt hidrológia SZMCS tanulmányában (Vári et al. 2021), az Ökoszisztéma-alaptérkép kategóriáira meghatározott lefolyás-csökkentő hatás 0–1 közötti súlyszáma (adott érték minél közelebb van 1-hez, annál nagyobb a lefolyás-csökkentő hatás)

Ökoszisztéma-alaptérkép				saját földhasználati kategóriák	becsült lefolyásmérséklés (súlyszám 0-1 között)
1. szint	2. szint	3. szint	Egyéb tényező/megjegyzés		
erdő	-	minden kivéve tűlevelű ültetvények	lombhullató	erdő	0,95
gyepek	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb és hegyvidéken	-	gyep	0,89
agrár	állandó kultúrák	Gyümölcsösök, bogyósok	-	gyümölcsös	0,5
	Komplex területek	-	-	kert	0,5

Ezeket az adatokat egészítettük ki a kérdőív adott földhasználati kategóriára vonatkozó művelési mód számadataival gyümölcsös és kert földhasználati kategóriák esetében.

Értékelés módszertana

Az adatok elemzéséhez a 20. táblázatban található értékek szolgáltak alapként a gyümölcsös kategóriát kivéve. Ennek a földhasználati kategóriának a végleges súlyszám értékét az erdők és gyepek súlyszámának átlaga adta. Elsősorban azért döntöttünk így, mert a vizsgált gyepek

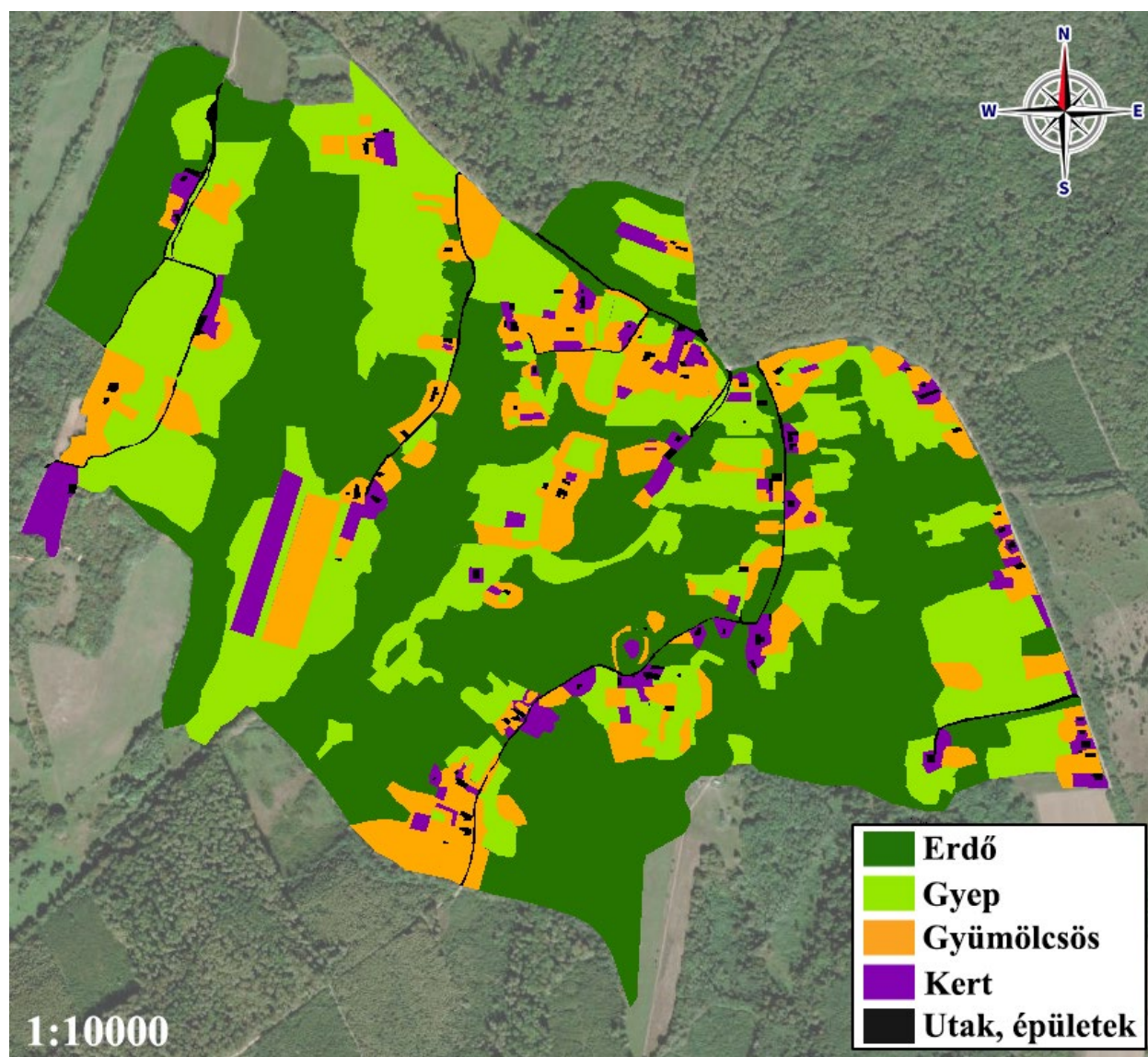
minősége és a fák jelenléte így tud leginkább érvényesülni a számolásunkban és így az eredményben is. Ezt követően a 20. táblázat becsült lefolyásmérséklés 0–1 közötti súlyszámát átkonvertáltuk az ökoszisztéma-szolgáltatás egyszerű mátrix modelljének 0–5 közötti pontozására. Gyümölcsös és kert kategória esetében árnyaltuk az eredményeket a kérdőív adatsorával, ahol a művelési módokra kérdeztünk rá. Ehhez az eróziócsökkentő hatással bíró mulcsozást és a forgatás nélküli művelést végző családok számát vettük alapul mindhárom településen és mindkét földhasználati kategóriában. Az adott településen azoknak a családoknak a százalékos arányát vettük alapul, akiknek volt az adott földhasználati kategóriája, és akik legalább az egyik vagy mindkettő művelési módot folytatták. Külön számoltuk a kert és a gyümölcsös kategóriát. Ezt a százalékszámot átszámítottuk az ökoszisztéma-szolgáltatások 0–5 skála pontjaira. Ezek után a gyümölcsös és kert esetében ezt a számot átlagoltuk az ezekhez a kategóriákhoz tartozó lefolyásmérséklés 0–1 közötti súlyszámok 0–5 közötti átkonvertált értékével. Az erdő és gyep esetében az erózió elleni védelem ökoszisztéma-szolgáltatás pontértéke megegyezik a hidrológia SZMCS-ben megadott, általunk 0–5 skálára átkonvertált értékekkel.

5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

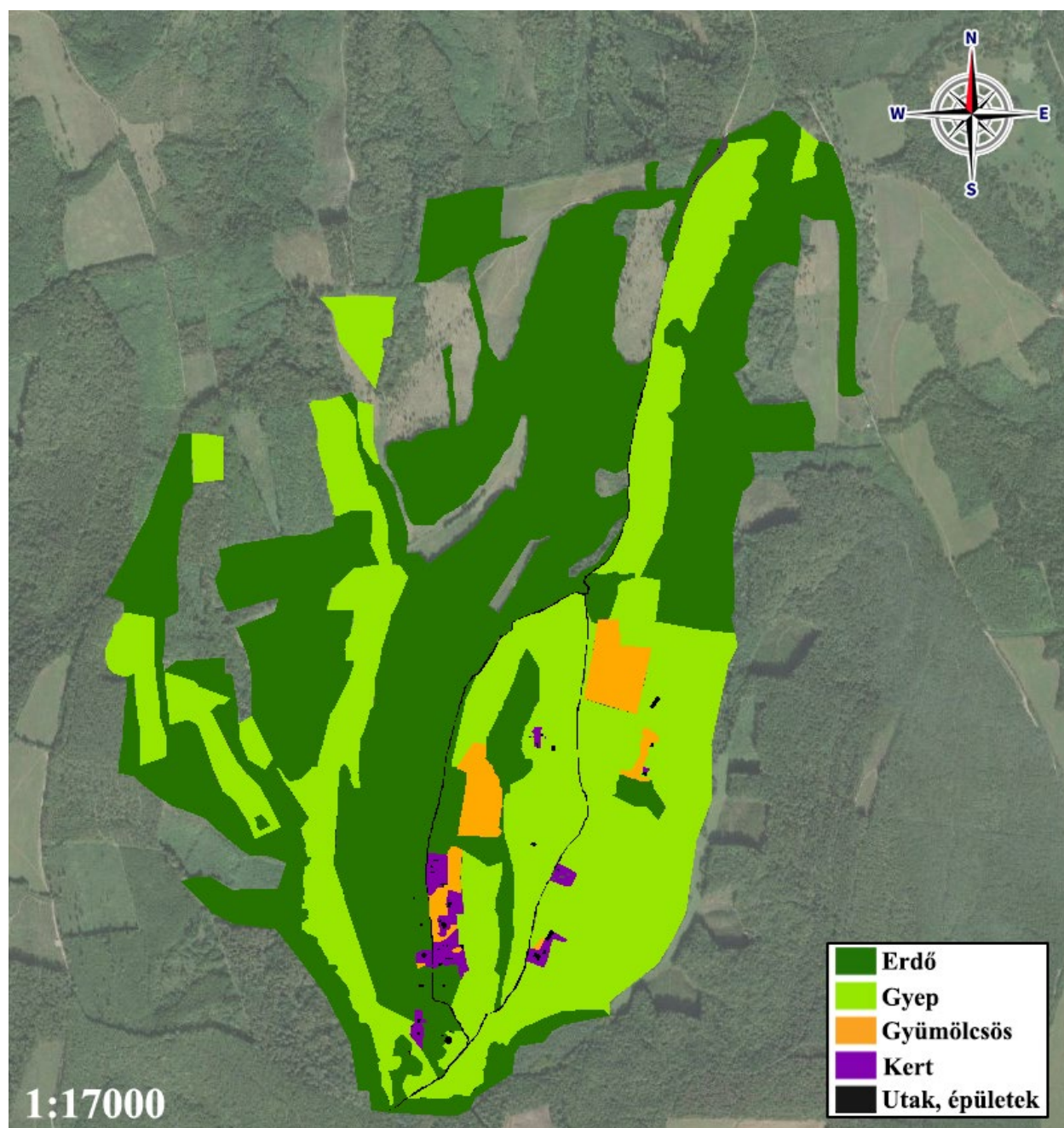
Ebben a fejezetben mutatom be a mintaterületekhez elkészített földhasználati térképeket, az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás értékelés eredményeit, majd összehasonlítom a vizsgált falvakat.

5.1. A mintaterületek földhasználati térképei

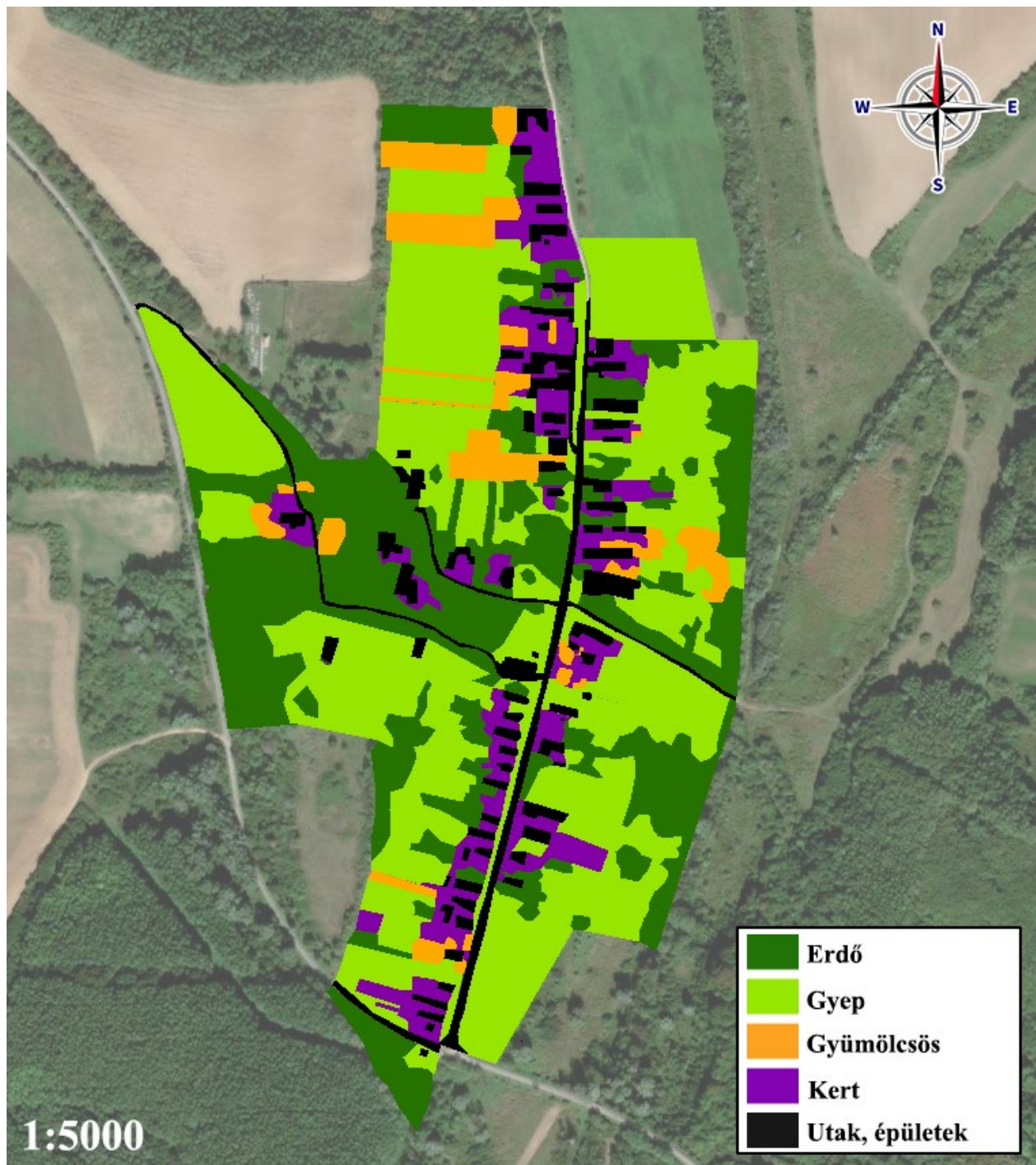
Az interjúk során feltárt területhasználati kategóriákat (erdő, gyeplő, gyümölcsös, kert) térképen is ábrázoltuk, amelyet a kérdőív során pontosítottunk (9., 10. és 11. ábra) mindhárom település esetében.



9. ábra. Visnyeszéplak földhasználati térképe



10. ábra. Gyűrűfű földhasználati térképe



11. ábra. Magyarlukafa földhasználati térképe

Ezek a földhasználati térképek képezik az alapot a vizsgált területek ökoszisztéma-állapot és az ökoszisztéma-szolgáltatás térképeinek.

Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa földhasználati kategóriáinak területi eloszlását a 21. és a 22. táblázat mutatja be hektárban és százalékosan.

21. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa földhasználati kategóriáinak területi eloszlása hektárban

	Földhasználati kategóriák (ha)					Terület összesen (ha)	
	erdő	gyep	gyümölcsös	kert	épületek és utak	épületekkel és utakkal	épületek és utak NÉLKÜL
Mintaterületek							
Visnyeszéplak	107,7	61,43	26,54	9,2	3,68	208,55	204,87
Gyűrűfű	254,85	161,81	10,73	4,2	3,4	434,99	431,59
Magyarlukafa	9,93	15,23	2,04	2,99	3,02	33,21	30,19

22. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa földhasználati kategóriáinak területi eloszlása százalékos arányban

mintaterületek	földhasználati kategóriák (%)					ÖSSZESEN (%)
	erdő	gyep	gyümölcsös	kert	épületek és utak	
Visnyeszéplak	52	29	13	4	2	100
Gyűrűfű	59	37	2	1	1	100
Magyarlukafa	30	46	6	9	9	100

A 21. táblázatban egyértelműen látszik, hogy Gyűrűfű rendelkezik a legnagyobb összterülettel (434,99 ha) és Magyarlukafa a legkisebbel (33,21 ha) az épületeket és utakat is beleszámítva. Földhasználati kategóriákat tekintve az ökofalvak esetében az erdő a legjelentősebb (Visnyeszéplak és Gyűrűfű esetében is 50% felett van), Magyarlukafánál viszont a gyep kategória van túlsúlyban a többi területhez képest 46%-kal. A mintaterületek közül Gyűrűfűnek van a legjelentősebb kiterjedésben erdő- és gyepterülete. Visnyeszéplakon található a legnagyobb gyümölcsös terület (összesen 26,54 ha), amely a település 13%-át teszi ki. Gyűrűfűn pedig arányaiban kevés gyümölcsös található (2%), habár hektárban több mint ötszöröse a magyarlukafai gyümölcsös területeknek. A kert kategória esetében érdekes eredményeket figyelhetünk meg. Ugyanis, amíg területi kiterjedés tekintetében a csökkenő sorrend: Visnyeszéplak (9,2 ha), Gyűrűfű (4,2 ha), Magyarlukafa (2,99 ha), addig az összterülethez képest számolt százalékos arány ebben a kategóriában (csökkenő sorrendben): Magyarlukafa (9%), Visnyeszéplak (4%), Gyűrűfű (1%).

Gyümölcsös tekintetében fontos megemlítenünk az alkalmazkodó gyümölcsösöket, amelyek leginkább Visnyeszéplakon jellemzőek. Az alkalmazkodó gyümölcsös általános jellemzője, hogy nem csupán egy gazdálkodási formát takar, hanem egyfajta gondolkodásmódot is, amely a természetből való haszonvétel mellett célul fogalmazza meg az „emberi minőség” természettel való egységbe szerveződésének helyreállítását és megőrzését. Ezek a területek nem iparszerű ültetvények, hanem ligetes szerkezetűek, természetszerűek és az „üzemméretük” inkább családi léptékű. Lehetnek többek között kaszáló és legelő gyümölcsösök is attól függően, hogy a fák alatti

gyepet hogyan kezelik. A gazdák jellemzően ezeket a ligetes gyümölcsösöket nem vegyszerezik és nem műtrágyázzák, valamint kerülnek a monokultúrát és az invazív, nem őshonos fajok használatát. Összességében az alkalmazkodó gyümölcsös egyfajta termelő rendszer, amelyben a gyümölcsészeti tevékenységek alkalmazkodnak a természet folyamataihoz, működéséhez (Lantos 2018). Az alkalmazkodó gyümölcsösnek számos haszonvétele van a gyümölcsön kívül. Ilyen a tűzifa, „ipari” fa (bútorfa, szerszámnak való), a fűszer- és gyógynövények, a gombák, a méhészeti termékek, valamint a gyümölcsöst karbantartó, háznál tartott haszonállatok termékei és egyéb alapanyagai (pl. csont, bőr, gyapjú, szarv stb.) is (Lantos 2005).

5.2. Az ökoszisztéma-állapot vizsgálat eredményei

Élőhely-diverzitás (Shannon Wiener diverzitás index)

A települések Shannon Wiener diverzitás index értékeinek normalizált értékei alapján (23. táblázat) Visnyeszéplak és Magyarlukafa egyforma értéket mutat, Gyűrűfű pedig 1 ponttal marad le ezek mögött a települések mögött.

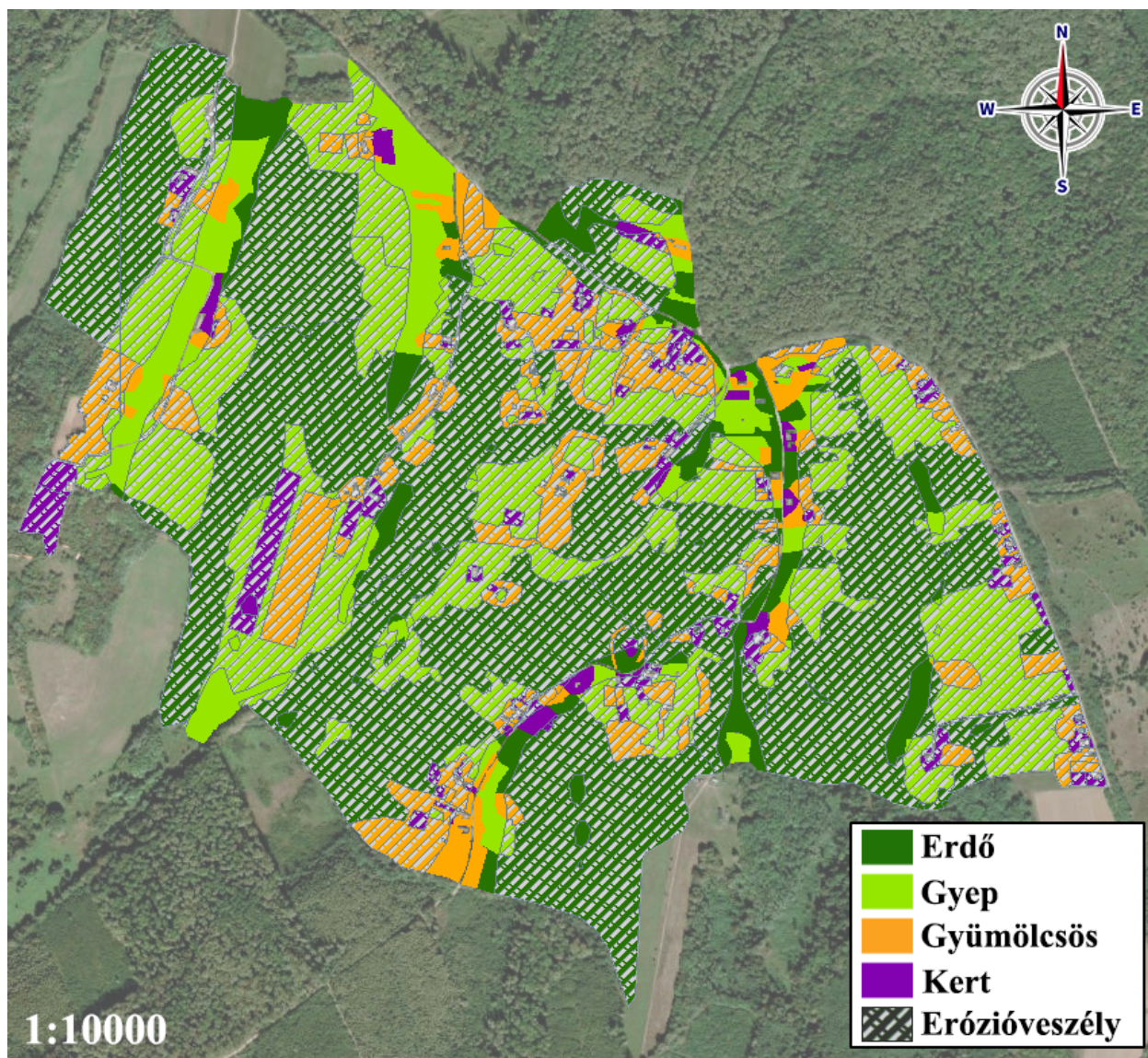
23. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa Shannon Wiener diverzitás index értéke és a hozzájuk rendelt ökoszisztéma-állapot pontértékek

települések	Shannon Wiener diverzitás index érték	ökoszisztéma-állapot pontérték (a Shannon Wiener diverzitás index értékének normalizált értéke)
Visnyeszéplak	1,1	5
Gyűrűfű	0,82	4
Magyarlukafa	1,12	5

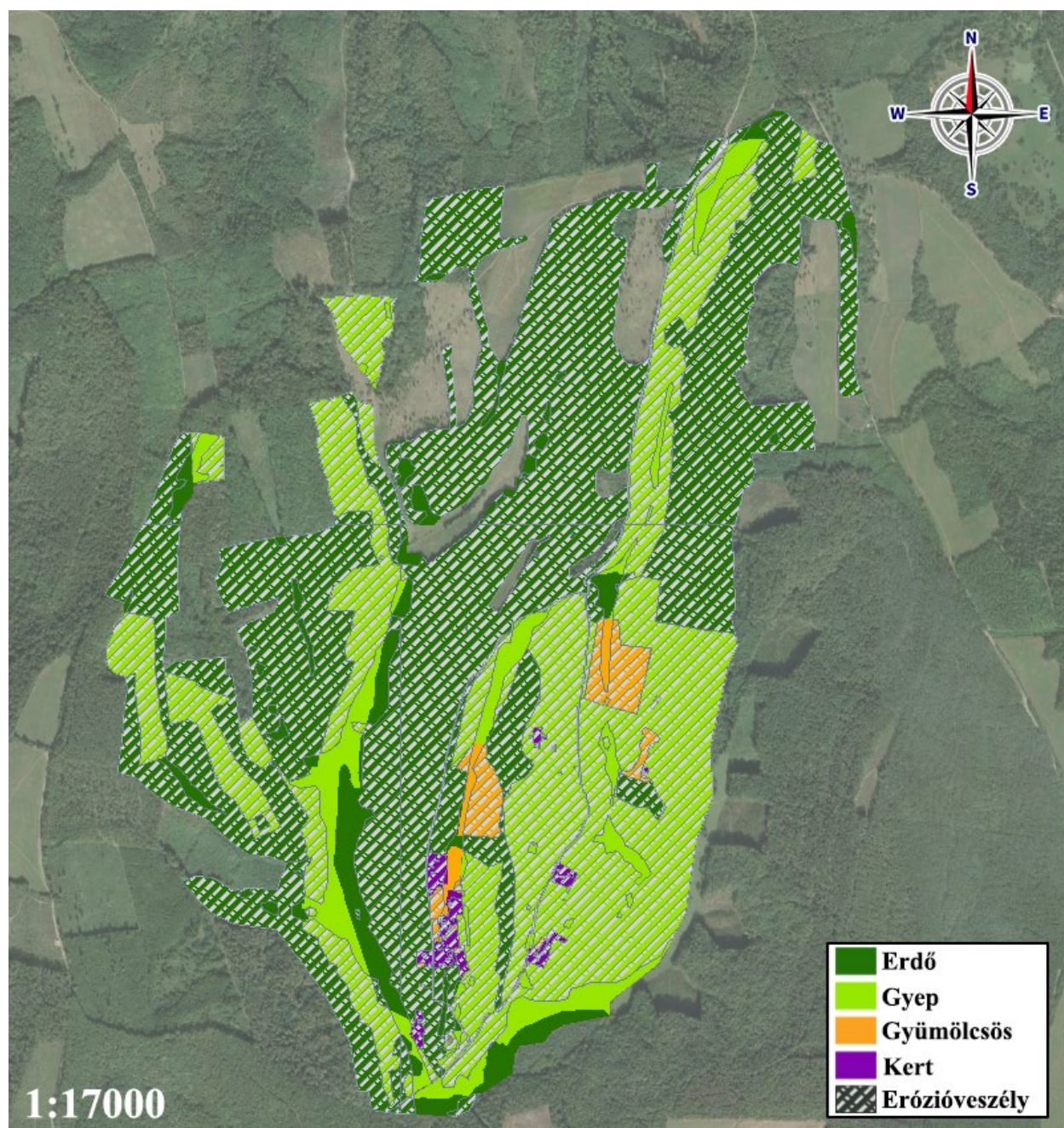
Ez az eredmény elsősorban annak köszönhető, hogy mindhárom település alapvetően hasonló fokú tájdiverzitással rendelkezik és Gyűrűfű esetében csupán a magasabb arányú erdő földhasználati kategória tette kis mértékben aránytalanná a területi megoszlásokat.

Erózióveszélyeztetettség

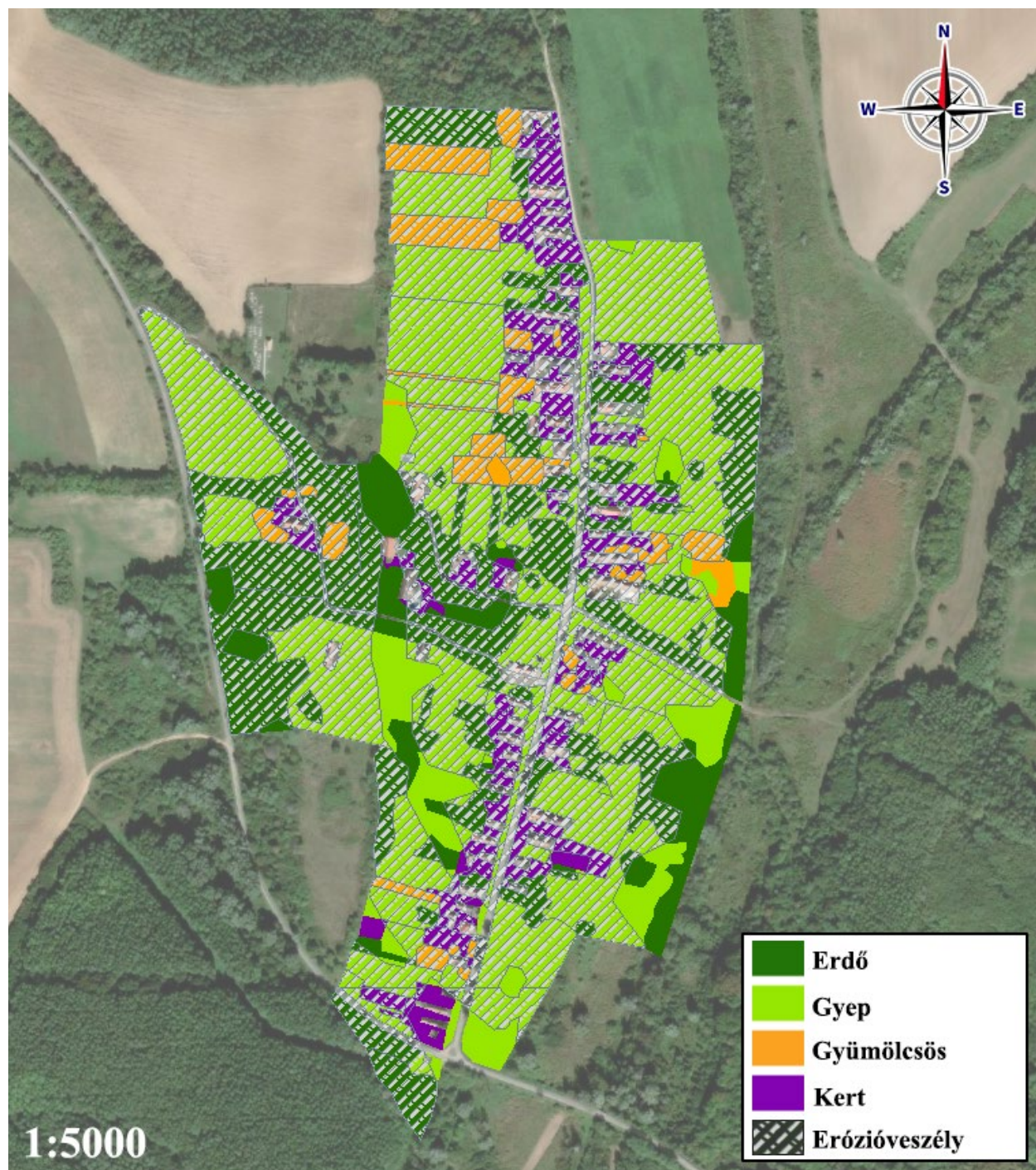
Mindhárom mintaterületről összességében elmondhatjuk, hogy fokozottan erózióveszélyeztetett területek, amely a térképeken is jól megmutatkozik (12., 13. és 14. ábra).



12. ábra. Visnyeszéplak erózióveszélyeztetett területeinek térképe



13. ábra. Gyűrűfű erózióveszélyeztetett területeinek térképe



14. ábra. Magyarlukafa erózióveszélyeztetett területeinek térképe

A 24. táblázat szerint a legkevésbé erózióknak kitett települések földhasználati kategóriái Magyarlukafa erdői és Visnyeszéplak gyepjei (79%-al), a leginkább erózióknak kitett területek pedig (92%-al) Gyűrűfű erdői és kertjei, valamint Magyarlukafa gyümölcsösei.

24. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erózióveszélyeztetett területeinek százalékos aránya földhasználati kategóriánként

erózióveszélyeztetett terület (%)				
mintaterületek	földhasználati kategóriák			
	erdő	gyep	gyümölcsös	kert
Visnyeszéplak	91	79	83	80
Gyűrűfű	92	86	80	92
Magyarlukafa	79	87	92	89

A százalékos eredményekből számított (24. táblázat) erózióveszélyeztetettség ökoszisztéma-állapot pontszámait a 25. táblázatban mutatjuk be.

25. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erózióveszélyeztetett területeinek ökoszisztéma-állapot pontszámai földhasználati kategóriánként

ökoszisztéma-állapot pontok (erózióveszélyeztetettség)				
mintaterületek	földhasználati kategóriák			
	erdő	gyep	gyümölcsös	kert
Visnyeszéplak	1	2	1	2
Gyűrűfű	1	1	2	1
Magyarlukafa	2	1	1	1

Ebben az esetben akkor kaptak több pontot a települések földhasználati kategóriái, ha kevésbé voltak erózióveszélyeztetettek. Összességében elmondhatjuk, hogy a térképek mellett az ökoszisztéma-állapot pontszámok is azt mutatják, hogy mindhárom mintaterület fokozottan erózióveszélyeztetett, ugyanakkor különbség mutatkozik Visnyeszéplak gyep, kert, Gyűrűfű gyümölcsös, valamint Magyarlukafa erdő kategóriái között a többi területhez viszonyítva, amely földhasználati kategóriák kevésbé erózióveszélyeztetett területek a többi területhez képest.

A talaj minősége

A talaj minőségére vonatkozó eredményeket a 26., 27. és 28. táblázat mutatja be (a részletes eredményeket lásd az M9. mellékletben).

26. táblázat. Visnyeszéplak talaj minőségére vonatkozó vizsgált paramétereinek átlagai, az azokhoz tartozó pontértékek és az összpontszámból normalizálással kiszámított ökoszisztéma-állapot pontértékek földhasználati kategóriánként (színmagyarázat: kék és árnyalatai: határérték alatti érték; zöld és árnyalatai: határértéken belüli érték (optimális); sárga-piros és árnyalatai: határérték feletti érték)

VISNYESZÉPLAK									ÖSSZESEN
Földhasználati kategóriák	ERDŐ		GYEP		GYÜMÖLCSŐS		KERT		
Vizsgált paraméterek	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,03	3	0,01	3	0,03	3	0,08	2	
Szénsavas mész [m/m%]	0,49	0	0,23	0	1,9	1	2,81	1	
Humusz [m/m%]	2,74	3	2,04	2	2,17	2	2,99	3	
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	281,48	2	270,54	2	267,78	2	246,60	2	
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	140,33	1	112,33	1	183,16	2	572,21	-1	
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	11,14	3	12,01	3	17,49	3	23,59	3	
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	69,60	2	51,68	1	109,19	2	593,99	-1	
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	4,75	1	3,92	1	7,81	1	3,88	1	
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	142,70	1	130,78	1	118,14	1	113,35	1	
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,12	0	0,81	0	1,22	0	2,99	1	
Σ pontok		16		14		17		12	
Ökoszisztéma-állapot pontszám (normalizálással kiszámított érték)		3		3		4		3	

ÖSSZESEN

27. táblázat. Gyűrűfű talaj minőségére vonatkozó vizsgált paramétereinek átlagai, az azokhoz tartozó pontértékek és az összpontszámból normalizálással kiszámított ökoszisztéma-állapot pontértékek földhasználati kategóriánként (színmagyarázat: kék és árnyalatai: határérték alatti érték; zöld és árnyalatai: határértéken belüli érték (optimális); sárga-piros és árnyalatai: határérték feletti érték)

GYŰRŰFŰ									ÖSSZESEN
Földhasználati kategóriák	ERDŐ		GYEP		GYÜMÖLCSŐS		KERT		
Vizsgált paraméterek	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontozás	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,02	3	0,01	3	0,03	3	0,07	2	
Szénsavas mész [m/m%]	1,3	1	1,66	1	2,88	1	0,41	0	
Humusz [m/m%]	3,12	3	2,45	2	2,9	3	3,28	3	
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	330,50	2	304,98	2	292,90	2	302,28	2	
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	205,54	2	177,13	2	280,29	3	652,59	-1	
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	13,44	3	18,4	3	20	3	15,22	3	
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	115,42	2	60,36	1	286,71	0	903,82	-2	
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,80	0	1,58	1	2,08	1	2,41	0	
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	127,19	1	112,89	1	129,41	1	124,01	1	
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,27	0	0,78	0	1,73	0	3,39	0	
Σ pontok		17		16		17		8	
Ökoszisztéma-állapot pontszám (normalizálással kiszámított érték)		4		3		4		2	13

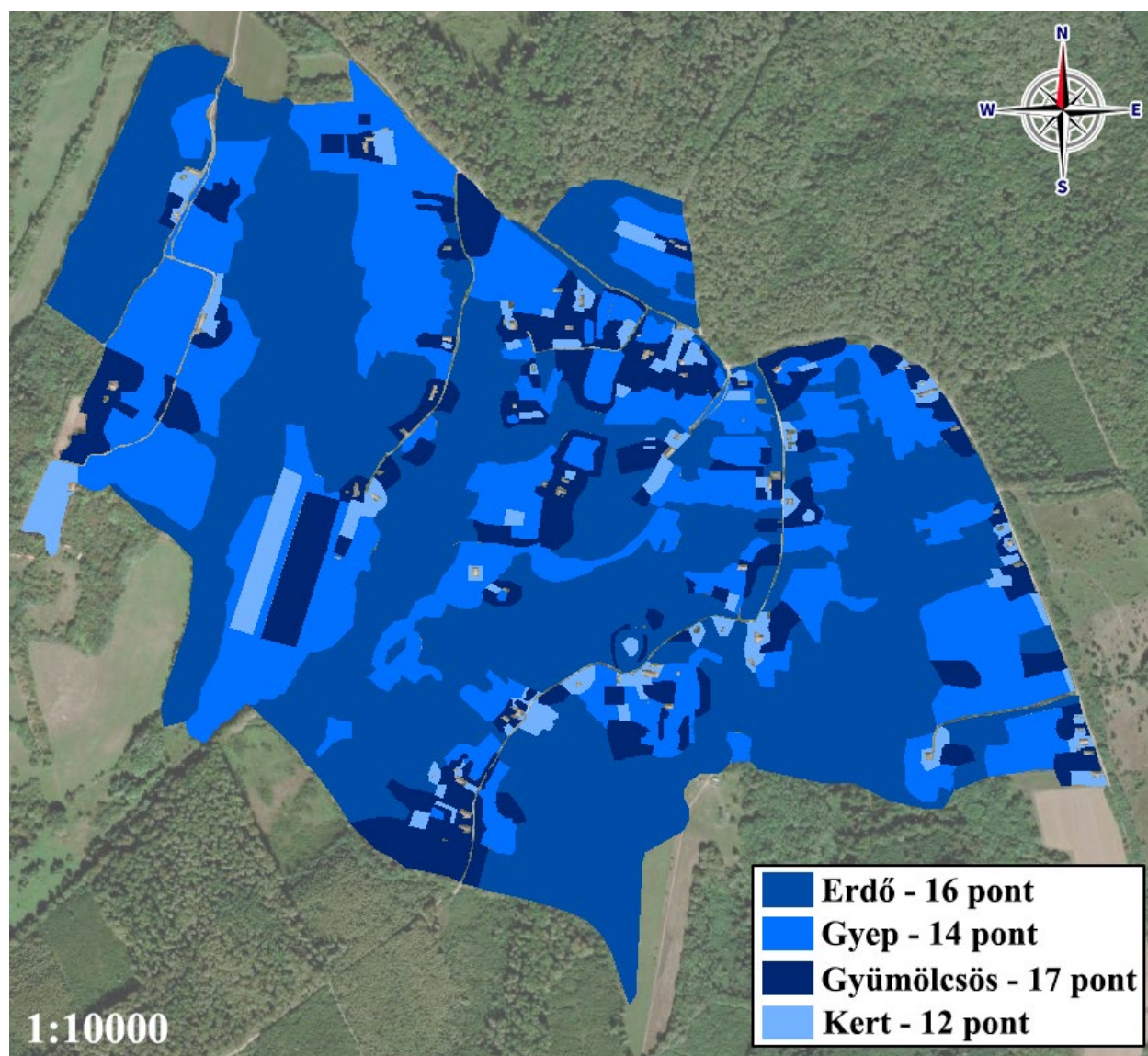
ÖSSZESEN

28. táblázat. Magyarlukafa talaj minőségére vonatkozó vizsgált paramétereinek átlagai, az azokhoz tartozó pontértékek és az összpontszámból normalizálással kiszámított ökoszisztéma-állapot pontértékek földhasználati kategóriánként (színmagyarázat: kék és árnyalatai: határérték alatti érték; zöld és árnyalatai: határértéken belüli érték (optimális); sárga-piros és árnyalatai: határérték feletti érték)

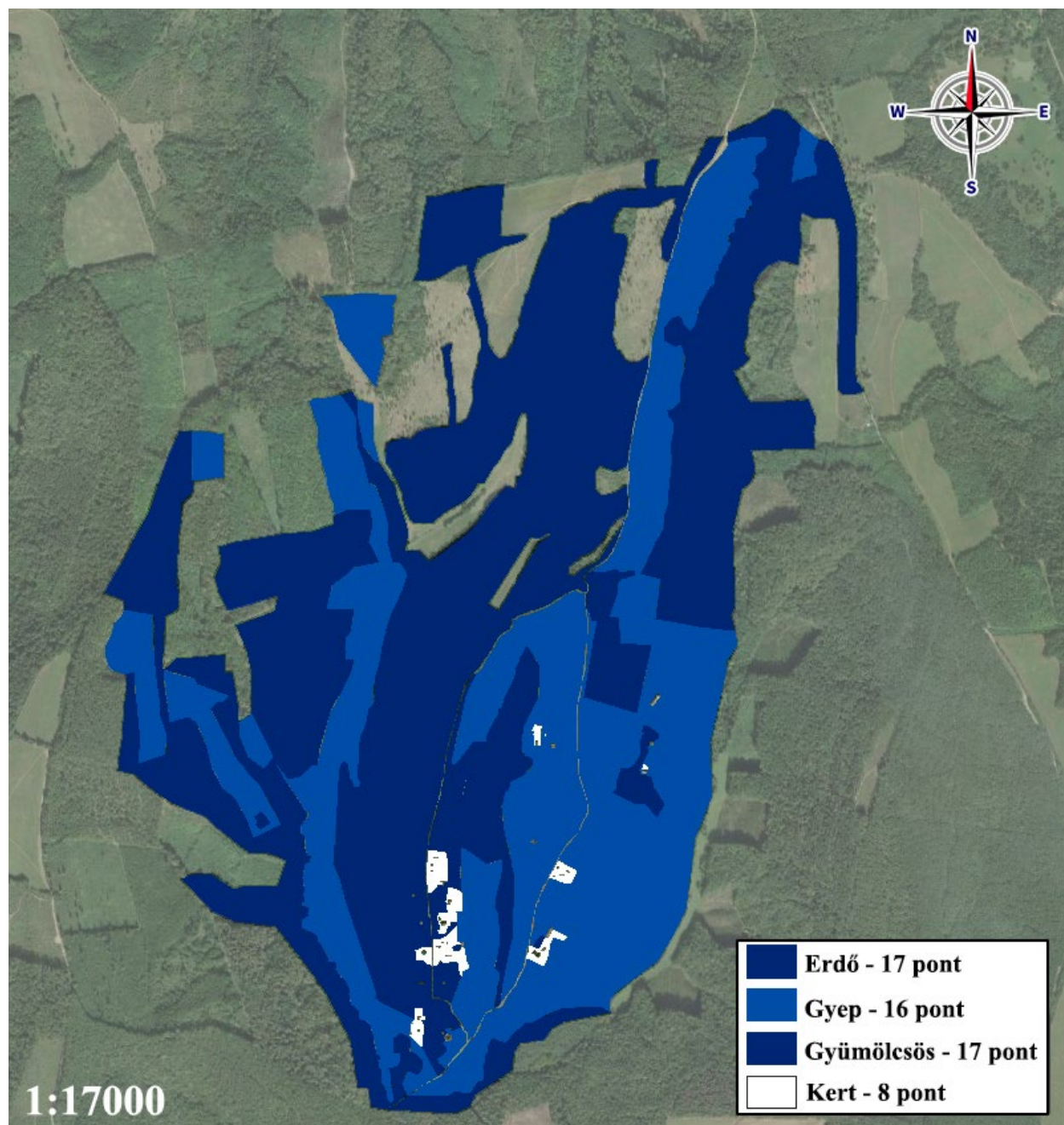
MAGYARLUKafa								
Földhasználati kategóriák	ERDŐ		GYEP		GYÜMÖLCSŐS		KERT	
Vizsgált paraméterek	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok	átlag értékek	pontok
Vízben oldható összes só [m/m%]	0,02	3	0,04	3	0,04	3	0,049	3
Szénsavas mész [m/m%]	0	0	2,47	1	2,5	1	2,91	1
Humusz [m/m%]	3,41	3	2,9	3	2,31	2	1,92	2
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	266,18	2	314,94	2	250,12	2	218,88	2
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	197,07	2	130,37	1	354,84	0	843,77	-1
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	8,56	3	33,04	2	16,30	3	25,29	3
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	261,78	0	126,82	3	675,29	-1	2318,67	-2
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	3,59	1	2,51	1	5,72	1	3,08	1
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	151,1	1	124,08	1	106,57	1	109,41	1
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,7	0	0,98	0	2,75	0	5,77	1
Σ pontok		15		17		12		11
Ökoszisztéma-állapot pontszám (normalizálással kiszámított érték)		3		4		3		2
ÖSSZESEN								55
								12

Összességében elmondhatjuk, hogy ennél az ökoszisztéma-állapot jellemzőnél az ökofalvak lettek a jobbakk a nem ökofaluhoz képest, mind az összes pontszámot (Visnyeszéplak: 59 pont, Gyűrűfű: 58 pont, Magyarlukafa: 55 pont), mind pedig a normalizált értékek összes pontszámát tekintve (Visnyeszéplak és Gyűrűfű 13–13 pont, Magyarlukafa: 12 pont). A legrosszabb eredményt Gyűrűfű és Magyarlukafa érte el 2 ponttal a kert földhasználati kategóriában. A legjobb ponteredményt (4 pont) pedig a két ökofalu gyümölcsöse, Gyűrűfű erdő kategóriája és a magyarlukafai gyepek kapták. A kapható legnagyobb pontértéket (5 pont) egyik település sem érte el, semelyik földhasználati kategóriában, a legtöbbszor pedig a 3 pont lett kiosztva. Érdemes megfigyelni az összpontszámokat is, melyet földhasználati kategóriánként kaptak a vizsgált

települések. Ebben az esetben finomabb léptékben láthatjuk a különbségeket, melyeket a talajminőség-térképek is egyértelműen megmutatnak (15., 16. és 17. ábra).



15. ábra. Visnyeszéplak talajminőség-térképe az összpontszámok (Σ pontok) alapján (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)



16. ábra. Győrűfű talajminőség-térképe az összpontszámok (Σ pontok) alapján (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)



17. ábra. Magyarlukafa talajminőség-térképe az összpontszámok (Σ_{pontok}) alapján (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)

A felszín alatti vizek minősége

A három település esetében vizsgált paraméterek (nitrát, nitrit, ammónium) pontjainak átlagát, valamint az ezen értékek átlagából kiszámított végleges ökoszisztéma-állapot pontszámot, a 29. táblázat mutatja be. A részletes pontozást az M10. melléklet tartalmazza, ahol a módszertani fejezet 17. táblázata ad iránymutatást a színmagyarázattal kapcsolatban, valamint fontos megemlíteni, hogy a fekete, ki nem töltött négyzetek azt jelentik, hogy adott mérést nem tudtuk elvégezni (elsősorban technikai okok (pl. kútkiszáradás vagy elszennyeződés, portára való nehézkes bejutás stb.) miatt).

29. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa felszín alatti vizekből vizsgált nitrát, nitrit és ammónium tartalmának átlagértékeiből számolt pontok átlaga és a települések felszín alatti vízminőség alapján meghatározott ökoszisztéma-állapot pontértéke (színmagyarázat: piros (határérték fölötti érték): 0 pont; sárga (legkevesbé határérték alatti érték): 2 pont; fehér: 3 pont; zöld (leginkább határérték alatti érték): 4 pont)

Települések	a mért paraméterek határérték alapján meghatározott pontjainak átlaga településenként			ökoszisztéma-állapot pontszám
	Nitrát (pont)	Nitrit (pont)	Ammónium (pont)	
Visnyeszéplak	1,64	4,18	2,88	3
Gyűrűfű	3,19	4,37	2,11	3
Magyarlukafa	0,22	3,62	1,62	2

A 29. táblázat alapján elmondhatjuk, hogy a két ökofalu a felszín alatti vízminőség tekintetében azonos ökoszisztéma-állapot pontszámot ért el (3–3 pont), amely magasabb a Magyarlukafa által elért pontszámánál (2 pont). Érdeemes megfigyelni a nitrát falvankénti eredményeit, amelyek a többi vizsgált paraméterhez képest a legheterogénebb értékeket adták. Ebben az esetben egyértelmű rangsort tudunk felállítani, ahol Gyűrűfű szerepel az első, Visnyeszéplak a második és Magyarlukafa a harmadik helyen. A nitrit paraméter eredményeiben mutatták a legjobb minőséget az ásott kutak vizei és egyben a leghomogénebb eredményeket is. A részletesebb pontértékeket tekintve azonban ebben az esetben is tudjuk a településeket rangsorolni. Gyűrűfű ennél az értéknél is első helyen szerepel, utána jön Visnyeszéplak és utolsónak Magyarlukafa. Ammónium tekintetében pedig Visnyeszéplak mutatkozott jobb vízminőségű településnek a másik két mintaterülethez képest. Összességében elmondhatjuk, hogy habár az ökofalvak megelőzték a nem ökofalut felszín alatti vízminőség tekintetében, ezek mégis csupán közepes minőségűnek mondhatóak.

Többek között a 'kutak vízminősége' interjú (2. táblázat, M4. melléklet) eredményei alapján a szennyeződések eredete egyértelműen nem azonosítható, de feltételezhetőek a korábbi

szennyeződések, a jelenlegi állattartás, a szennyvízkezelés vagy akár a konyhakertekben használt szerves trágya és mulcs potenciális hatásai, amelyek nagyban befolyásolhatják a házak közelében elhelyezkedő kutak vizének minőségét. Magyarlukafán a 2 pont magyarázható a vegyszerek és műtrágya múltbeli, illetve jelenlegi használatával is többek között.

5.3. Az ökoszisztéma-állapot összesített eredményei

Az ökoszisztéma-állapot esetében a talaj minősége jellemzőket, valamint az erózióveszélyeztetettséget pontoztuk földhasználati kategóriánként, az élőhely-diverzitás, valamint a felszín alatti vizek pontszámát településenként határoztuk meg, és ezek összegét vettük a falvak ökoszisztéma-állapot pontszámának (30. táblázat).

30. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa ökoszisztéma-állapot pontszámai

mintaterületek		Visnyeszéplak				Gyűrűfű				Magyarlukafa			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert	erdő	gyep	gyümölcsös	kert	erdő	gyep	gyümölcsös	kert
ökoszisztémaállapot-jellemzők	indikátorok												
élőhely-diverzitás	Shannon Wiener diverzitás index	5				4				5			
erózióveszélyeztetettség	erózióveszélyeztetett területek kiterjedése	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1
talaj minősége	talaj paraméterek: összes só, CaCO ₃ , humusz, Mg, K ₂ O, Na, P ₂ O ₅ , Cu, Mn, Zn mennyisége	3	3	4	3	4	3	4	2	3	4	3	2
felszín alatti vizek minősége	víz paraméterek: NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , NH ₄ ⁺ mennyisége	3				3				2			
Σ PONT mintaterületenként		27				25				24			

Az ökoszisztéma-állapotra összesen maximálisan 50 pontot lehetett kapni településenként, ebből Visnyeszéplak 27 pontot, Gyűrűfű 25 pontot, Magyarlukafa pedig 24 pontot kapott. A pontok alapján elmondható, hogy habár rangsort lehet felállítani a települések között (1. Visnyeszéplak, 2. Gyűrűfű, 3. Magyarlukafa), mindhárom település ökoszisztémájának-állapota alapvetően közel hasonló értéket mutat. Összességében pedig kijelenthetjük, hogy a maximálisan adható pontszámhoz képest mindhárom település ökoszisztéma-állapota közepesnek mondható.

Az interjúk alapján elmondhatjuk, hogy mindhárom település esetében az élőhely-diverzitás elsősorban mint esztétikai élmény kapott szerepet a falu lakói részéről, illetve Visnyeszéplakon hangsúlyozták a terület mozaikosságát, mint elsődleges tényezőt, ami alapján letelepedtek a faluban.

A kérdőívek feldolgozása alapján az erózióveszélyeztetettség egyik mintaterületen sem kapott nagy hangsúlyt, mint probléma. Az ökofalvakban, ha szóvá is tették az eróziót, akkor az elsősorban az utakra és a falu körüli állami erdőterületekre vonatkozott.

A talaj minőségével kapcsolatban az interjúkban elsősorban az ökofalu lakói nyilatkoztak, akik a talaj kötöttségét és nehéz megművelhetőségét hangsúlyozták. Visnyeszéplakon emelték ki a talaj humusztartalmát, amelyen tudtak javítani a kertekben szerves trágyázással és mulcsolással az idők során, amióta ott laknak, valamint itt emelték ki és hozták összefüggésbe a talaj minőségét a háznál tartott állatokkal, amelyekből, ha túl sok egyed van, akkor a taposásuk, talajtömörítésük tönkre teheti a talajt, viszont a legelő állatok ugyanakkor termékenyítik is a talajt a szerves trágyájukkal a gyepen és gyümölcsösön. Emiatt a háznál tartott állatok legeltetésére és mennyiségére fokozottan odafigyelnek az ökofalu lakói. Kelemen et al. (2015) kutatásukban a kérdőív kitöltői szintén fontosnak tartották a talaj termőképességét és a létfenntartással hozták összefüggésbe, valamint összekötötték a mezőgazdasági potenciállal és az egészséges élelmiszerekkel is. Arany et al. (2017) vizsgálataikban a talaj termőképességének mértékét szoros összefüggésbe hozták a talajok vízellátottságával, valamint az erózió mértékével.

Az interjúk és a kérdőívek alapján kijelenthetjük, hogy a víz megléte mindhárom falu esetében fontos, de az ökofalvakban ez sokkal hangsúlyosabb, egyfajta központi kérdés és súlyos probléma, amely inkább a víz mennyiségéből (vízhiány), mintsem a minőségéből fakad. Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn a vízmegtartás mindennapos téma és az ásott vagy fűrt kutak mellett majdnem mindenkinek van egy egyedi megoldása erre (ciszterna, hordó, köbös tartály, tó, (öv)árok, ereszcsonna kiépítése stb.). Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn többek között azért kiemelten fontos a víz jelenléte, mert az ökofalu lakói egész évben, elsősorban ásott kutakból (fűrt kút is előfordul) nyerik a vízszükségletüket, amely nagy többségében az általános használat mellett (mosogatás, főzés, mosás, állatok itatása) az ivóvízként való használatot is jelenti. A magyarlukafaiaknak viszont van vezetékes vízhálózatuk és az ásott kútjaikból kinyert vizet jellemzően inkább csak időszakosan, locsolásra használják. Kelemen et al. (2015) tanulmányukban a kérdőív kitöltői a szolgáltatások rangsorolása során a vizet a visnyeszéplakiakhoz és gyűrűfűiekhez hasonlóan szintén fontosnak tartották. A kérdőív kitöltői a vizet minőségi és mennyiségi vonatkozásában is első helyre tették, amelynek elsődleges indoka a víz szűkös hozzáférhetősége és a létfenntartásban betöltött szerepe volt. Ebben a disszertációban igaz, hogy a falvak lakóival készített interjúkban Visnyeszéplak és Gyűrűfű ökofalu lakói elsősorban a víz mennyiségének fontosságát hangsúlyozták, de az eredményekből kitűnik az is, hogy a vizek minősége is fontos a számukra. Ezt különösen Visnyeszéplak esetében tudjuk bizonyítani, egyrészt a magasabb mintaelemszám (30 ásott kút) miatt, másrészt pedig amiatt, hogy a felszín alatti vizek ökoszisztéma-állapot úgy

kapott 3 pontot a maximálisan elérhető 5 pontból, hogy Gyűrűfűhöz hasonlóan Visnyeséplakon sincs vezetékes víz és csatornarendszer, az ökofalu lakói közül szinte mindenki aktívan gazdálkodik és több portán tartanak állatot is. Ezzel szemben Magyarlukafa, ahol bár szintén nincs csatornarendszer, de van vezetékes víz és visszafogottabb a gazdálkodás, rosszabb ökoszisztéma-állapot pontszámot ért el (5 pontból 2 pontot) a település a felszín alatti vizek minősége tekintetében is.

5.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások eredményei

„...Amit a Jóisten eléd rak, azért le kell hajolni.”
Sz. B. Visnyeszéplak

5.4.1. A vizsgált ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások

Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében a gyümölcsös és a kert kategóriában tudtuk értékelni (31. táblázat).

31. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyümölcsösben és kertben termesztett növényfajainak száma gyümölcsös és kert földhasználati kategóriában

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
GYÜMÖLCSÖS			KERT		
összesen hányféle termesztett gyümölcsfaj van a gyümölcsösben			összesen hányféle zöldség- és fűszernövény van a kertben		
19	16	10	96	47	66

A gyümölcsös földhasználati kategóriánál mindhárom településre vonatkoztatva az adott földhasználati területen található összes gyümölcsfaj (és szőlő) ($X_{\max}$) 20 faj volt (M11. melléklet), a kertenél pedig mindhárom településre vonatkoztatva az adott földhasználati területen található összes zöldség- és fűszernövényfaj (és szántóföldi növényfaj) ($X_{\max}$) 97 faj volt (M12. melléklet). Mindkét földhasználati kategória esetében a 31. táblázat értékei, valamint a fent említett $X_{\max}$ értékekből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 32. táblázat tartalmazza. A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta mindkét földhasználati kategóriában, a legkevesebb pontot pedig a gyűrűfűi kert érte el (32. táblázat).

32. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	0	0	5	5
	Gyűrűfű	0	0	4	2
	Magyarlukafa	0	0	3	3

A 31. és 32. táblázatban egyértelműen látszik, hogy Visnyeszéplak magasan kiemelkedik a vizsgált települések közül gyümölcs-, valamint zöldség- és fűszernövényfajok tekintetében, amely

bizonyítja, hogy az itt élők különös hangsúlyt fektetnek a változatos növénytermesztésre. A helyiek folyamatosan kísérleteznek, és próbálnak alkalmazkodni a változó környezeti hatásokhoz.

A kert esetében megfigyelhetjük (31. táblázat), hogy Magyarlukafán több zöldség- és fűszernövényt termesztnek, mint Gyűrűfűn, holott alapvetően azt várnánk, hogy egy ökofaluban erre nagyobb hangsúlyt fektetnek, mint egy nem ökofaluban. Magyarlukafa esetében volt egy lakos, akinél kiemelkedő fajszámot írtunk le, összesen 48 fajt. Érdekességképpen megnéztük, hogy milyen eredményt kapnánk, ha ezeket az értékeket kivennénk az értékelésből, de azt tapasztaltuk, hogy ennek a lakosnak az értékei nélkül is Magyarlukafa hozná a jobb eredményt. Csupán 12 növényfaj volt ugyanis, amit csakis kizárólag ez a magyarlukafai lakos termesztett, így enélkül is 54 zöldség- és fűszernövényfaj lett volna az érték.

Tenyésztett állatok

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében a gyepterület, a gyümölcsös és a kert kategóriában tudtuk értékelni (33. táblázat).

33. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa tenyésztett állatfajainak száma gyepterület, gyümölcsös és kert földhasználati kategóriában

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
GYEP			GYÜMÖLCSÖS			KERT		
összesen hányféle állatfajnak van kapcsolata a gyepterülettel			összesen hányféle állatfajnak van kapcsolata a gyümölcsösrel			összesen hányféle állatfajnak van kapcsolata a kerttel		
5	2	1	5	3	4	4	2	2

Ennél az ökoszisztéma-szolgáltatásnál az $X_{\max}=7$ volt, amely a három településen tenyésztett összes állatfaj, amelynek kapcsolata van bármely földhasználati kategóriával (ló, szarvasmarha, juh, kecske, tyúk, kacsa, lúd). Mindhárom földhasználati kategória esetében a 33. táblázat értékei, valamint a fent említett $X_{\max}$ értékből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 34. táblázat tartalmazza.

34. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa tenyésztett állatok ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		tenyésztett állatok szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	0	4	4	3
	Gyűrűfű	0	1	2	1
	Magyarlukafa	0	1	3	1

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta gyep és gyümölcsös kategóriában, a legkevesebb pontot pedig Gyűrűfű és Magyarlukafa esetében is a gyep és a kert kategória érte el (34. táblázat).

A 33. táblázatban megfigyelhetjük, hogy Visnyeszéplakon van a legtöbb olyan tenyésztett állatfaj, amelynek közvetlen kapcsolata van a vizsgált földhasználati kategóriákkal Gyűrűfűhöz és Magyarlukafához képest. Ebben a táblázatban szintén jól látszik, hogy a gyümölcsös földhasználati kategórián belül mindhárom település magas fajsámértéket mutat. Ez azt bizonyítja, hogy habár különbség van a települések között, a gyümölcsös területek kifejezetten jó minőséget mutatnak tenyésztett állatok ökoszisztéma-szolgáltatás tekintetében.

Vadon termő növények

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében az erdő, a gyep és a gyümölcsös kategóriában tudtuk pontozni (35. táblázat).

35. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyűjtött gyógynövényeinek, gyümölcseinek és gombáinak száma

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
ERDŐ			GYEP			GYÜMÖLCSÖS		
összesen hányféle gyógynövényt gyűjtenek a falun belüli erdőterületen			összesen hányféle gyógynövényt gyűjtenek a gyepterületen			összesen hányféle gyógynövényt gyűjtenek a gyümölcsösben		
30	3	3	31	11	17	22	5	4
összesen hányféle gyümölcsöt gyűjtenek a falun belüli erdőterületen			összesen hányféle gyümölcsöt gyűjtenek a gyepterületen					
10	6	8	13	6	7			
összesen hányféle gombát gyűjtenek a falun belüli erdőterületen			összesen hányféle gombát gyűjtenek a gyepterületen			összesen hányféle gombát gyűjtenek a gyümölcsösben		
22	11	5	13	6	5	15	4	3

Erről az ökoszisztéma-szolgáltatásról mondhatjuk el leginkább, hogy összetett volt, hiszen egy földhasználati kategóriához háromféle csoporttal (gyógynövények, gyümölcsök és gombák)

számoltunk. A gyümölcsös földhasználati kategória esetében viszont csak gyógynövényt és gombát számoltunk.

A 36. táblázatban láthatóak mindhárom település adott földhasználati kategóriáján megtalálható összes gyógynövény, összes gyümölcs és összes gomba értékei ($X_{\max}$) (részletesen lásd: M13., M14. és M15. melléklet).

36. táblázat. Az erdő, gyeper és gyümölcsös földhasználati kategóriákhoz tartozó gyógynövény, gyümölcs és gomba $X_{\max}$ értéke

földhasználati kategóriák	erdő	gyep	gyümölcsös
mindhárom település adott földhasználati kategóriáján megtalálható összes <i>gyógynövény</i> fajainak száma ($X_{\max}$)	31	36	23
mindhárom település adott földhasználati kategóriáján megtalálható összes <i>gyümölcs</i> fajainak száma ($X_{\max}$)	10	13	-
mindhárom település adott földhasználati kategóriáján megtalálható összes <i>gomba</i> fajainak száma ($X_{\max}$)	28	14	17

Mindhárom földhasználati kategória esetében a 35. és a 36. táblázat értékeiből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 37. táblázat tartalmazza.

37. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa vadon termő növények ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált és átlagolt pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		vadon termő növények szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	5	5	5	0
	Gyűrűfű	2	2	1	0
	Magyarlukafa	2	2	1	0

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta mindhárom földhasználati kategóriában, a legkevesebb pontot pedig Gyűrűfű és Magyarlukafa kert kategóriája (37. táblázat).

A 35. táblázatban egyértelműen látszik, hogy Visnyeszéplakon mindhárom földhasználati kategóriában jelentős mennyiségű gyógynövényt, gyümölcsöt és gombát gyűjtenek a lakosok a településen belül, és emiatt ez a település minden földhasználati kategóriában első helyen van (37. táblázat). A növényfajok és gombafajok számát tekintve egyrésről látszik Visnyeszéplak fajgazdagsága, másrésről pedig az, hogy a helyi lakosoknak is fontos ezek gyűjtése.

Ugyanakkor Gyűrűfű és Magyarlukafa esetében egyáltalán nem egyértelmű a rangsor, amely a legtöbb esetben egy-egy földhasználati kategórián belül változik (35. táblázat). Ennek oka

valószínűleg az, hogy habár lenne lehetőség a gyűjtésre, a gyűrűfűi és magyarlukafai lakosok mégsem használják ezt ki. Magyarlukafa esetében a rosszabb eredményeket azzal is lehet magyarázni, hogy alapvetően sokkal kisebb terület áll rendelkezésre a településen belül a gyógynövény, gyümölcs és gomba gyűjtésére, mint Visnyeszéplakon vagy Gyűrűfűn.

Állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében a gyepterület, a gyümölcsös és a kert kategóriában tudtuk pontozni (38. táblázat).

38. táblázat: Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa felhasznált állati nyersanyag típusainak száma

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
GYEP			GYÜMÖLCSÖS			KERT		
összesen hányféle állati nyersanyag van a gyeperen			összesen hányféle állati nyersanyag van a gyümölcsösben			összesen hányféle állati nyersanyag van a kertben		
5	0	0	3	0	1	2	0	1

Ennél az ökoszisztéma-szolgáltatásnál az $X_{\max}=6$ volt, amely a három település összes, helyi lakosok által használt állati nyersanyag típusát jelentette: csont, bőr, szarv, gyapjú, faggyú és toll. Mindhárom földhasználati kategória esetében a 38. táblázat értékei, valamint a fent említett $X_{\max}$ értékből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 39. táblázat tartalmazza.

39. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	0	4	3	2
	Gyűrűfű	0	0	0	0
	Magyarlukafa	0	0	1	1

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta mindhárom földhasználati kategóriában, Gyűrűfűnél ez volt az egyetlen szolgáltatás, ahol egyik földhasználati kategória sem kapott pontot, Magyarlukafa pedig csupán a gyümölcsös és a kert kategóriában kapott pontot, de egyik sem érte el Visnyeszéplak legalacsonyabb kapott pontértékét (39. táblázat).

Visnyeszéplak ebben az esetben is első helyen áll, ahol a gyepterület állatokkal használják fel a legkülönbözőlegesen nyersanyagként (38. táblázat). Ennek az ökofalunak a lakosai a feldolgozott

állatok minden részét igyekeznek felhasználni, hogy csak a legvégső esetben legyen hulladék annak származékaiból.

Növényi energiaforrások

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében az erdő és a gyümölcsös kategóriában tudtuk pontozni, ahol a falubeliek általában a tűzifát gyűjtötték (40. táblázat).

40. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erdő és gyümölcsös területein tűzifát gyűjtő családok száma és aránya

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
ERDŐ			GYÜMÖLCSÖS		
összesen hány család használja a falun belüli erdőterületet tűzifagyűjtésre			összesen hány család használja a gyümölcsöst tűzifagyűjtésre		
20	6	4	13	3	4
a falun belüli erdőterületet tűzifagyűjtésre használó családok százalékos aránya			a gyümölcsöst tűzifagyűjtésre használó családok százalékos aránya		
87	86	33	59	43	40

Mindkét földhasználati kategória esetében a 40. táblázat értékeit (családok százalékos aránya) normalizálva számoltunk ($X_{\max}=100$) ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket, amelyet a 41. táblázat tartalmaz.

41. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa növényi energiaforrások ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		növényi energiaforrások szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	4	0	3	0
	Gyűrűfű	4	0	2	0
	Magyarlukafa	2	0	2	0

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak és Gyűrűfű kapta erdő földhasználati kategóriában (41. táblázat). Ennek valószínűsíthető oka, hogy mindkét településhez viszonylag nagyobb méretű erdőterület tartozik. Visnyeszéplak gyümölcsöse több pontot kapott, mint a másik két település ugyanezen földhasználati kategóriája, melynek az lehet az egyik lehetséges oka, hogy ezen a településen van arányaiban a legtöbb gyümölcsös a másik két mintaterülethez képest.

A 40. táblázatból kitűnik, hogy ha a kérdőív kitöltőit vesszük számításba, akkor a visnyeszéplakiak és a gyűrűfűiek sokkal nagyobb arányban gyűjtenek az erdőből tűzifát, mint a magyarlukafaiak, viszont a gyümölcsösben gyűjtött tűzifára ugyanez már nem mondható el. Itt ugyanis közelebb állnak egymáshoz az arányosított értékek, mint az erdő esetében.

Genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében a gyümölcsös kategóriában tudtuk pontozni (42. táblázat).

42. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa termesztett gyümölcsfa- és szőlőfajtáinak száma

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
GYÜMÖLCSÖS		
hányféle termesztett gyümölcsfajta (gyümölcsfa és szőlő) van összesen a gyümölcsösben		
211	35	16

Ennél a földhasználati kategóriánál az $X_{\max}$, amely mindhárom településre vonatkoztatva a gyümölcs- és szőlőfajtákat jelentette összesítve, az összesen 226 fajta volt (M16. melléklet).

A gyümölcsös földhasználati kategória esetében a 42. táblázat értékei, valamint a fent említett $X_{\max}$ értékből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 43. táblázat tartalmazza.

43. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	0	0	5	0
	Gyűrűfű	0	0	1	0
	Magyarlukafa	0	0	0	0

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta, a legkevesebb pontot Gyűrűfű érte el, viszont Magyarlukafa egyáltalán nem kapott rá pontot (43. táblázat).

A 42. táblázatban egyértelműen látszik, hogy a gyümölcsfa- és szőlőfajta számát tekintve Visnyeszéplak szerepel az első helyen, ezt követi Gyűrűfű majd Magyarlukafa.

Habár Gyűrűfűn is akadt szép számmal az értékes fajtákból, Visnyeszéplak többszörösen megelőzi amiatt, hogy a lakosok különös figyelmet fordítanak a fajtavédelemre mind a gyümölcsfák mind pedig a szőlőfajták terén.

Genetikai készletek - tenyésztett állatok

Ezt a szolgáltatást mindhárom mintaterület esetében a gyepterület, a gyümölcsös és a kert kategóriában tudtuk pontozni (44. táblázat).

44. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa tenyésztett állatfajtainak száma

Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
GYEP			GYÜMÖLCSÖS			KERT		
összesen hányféle állatfajta van kapcsolata a gyeppel			összesen hány állatfajta van kapcsolata a gyümölcsösrel			összesen hány állatfajta van kapcsolata a kerttel		
18	4	1	16	5	4	10	3	2

Ennél az ökoszisztéma-szolgáltatásnál az $X_{\max}=29$ volt (M17. melléklet), amely mindhárom településen előforduló összes tenyésztett állatfajta jelentette.

Mindhárom földhasználati kategória esetében a 44. táblázat értékei, valamint a fent említett $X_{\max}$ értékből számolt ökoszisztéma-szolgáltatás pontértékeket a 45. táblázat tartalmazza.

45. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa genetikai készletek – tenyésztett állatok ökoszisztéma-szolgáltatás normalizált pontértékei 0–5-ig

ökoszisztéma-szolgáltatás		genetikai készletek - tenyésztett állatok szolgáltatás pontértékei			
földhasználati kategóriák		erdő	gyep	gyümölcsös	kert
mintaterületek	Visnyeszéplak	0	3	3	2
	Gyűrűfű	0	1	1	1
	Magyarlukafa	0	0	1	0

A legtöbb ökoszisztéma-szolgáltatás pontot Visnyeszéplak kapta mindhárom földhasználati kategóriában, a legkevesebb pontot pedig Gyűrűfű gyep, gyümölcsös és kert, valamint Magyarlukafa gyümölcsös kategóriája érte el (45. táblázat).

A 44. táblázatban egyértelműen látszik, hogy Visnyeszéplak kiemelkedő eredményt ért el, amelynek egyik oka, hogy ennek a településnek a lakói nem a tartott állatok mennyiségére, hanem azok változatosságára fektetik a hangsúlyt.

Ebben az esetben is csak azokat a fajtákat vettük alapul, amelyek bármilyen kapcsolatban vannak az adott földhasználati kategóriával. Ha összevetjük a tenyésztett állatok fajszerkezetével, akkor elsősorban Visnyeszéplak esetében tűnhet fel, hogy habár a fajok száma nem látszik soknak, a fajtaszerkezet miatt mégis sokszínűnek mondható a tenyésztett állatállomány.

5.4.2. A vizsgált szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatások

Pollináció

A terepi állapotfelmérés eredményeit a 46. táblázat mutatja be (részletesebben lásd: M18. melléklet).

46. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa vadméh összegyedszáma (a három mintavételi időpontban), azok átlaga és normalizált értéke (a piros vastagítás az X_{max} -ot jelöli)

mintaterületek	vizsgálati időpontok	összegyedszám	
		gyümölcsös alatti gyep	gyep
Visnyeszéplak	2021 június	148	147
	2022 május	389	595
	2022 június	185	177
	ÁTLAG	240,7	306,3
	Normalizált érték	3	3
Gyűrűfű	2021 június	203	397
	2022 május	131	109
	2022 június	230	255
	ÁTLAG	188	253,7
	Normalizált érték	2	2
Magyarlukafa	2021 június	151	129
	2022 május	109	120
	2022 június	136	153
	ÁTLAG	132	134
	Normalizált érték	2	1

A legmagasabb egyedszámokat mindkét területtípuson (gyümölcsös alatti gyep és gyep) a 2022 májusi vizsgálati időpontban, Visnyeszéplakon mértük. Érdekes, hogy Gyűrűfű viszont ennél a vizsgálati időpontnál mutatta a legalacsonyabb egyedszámot, a másik két időpontban azonban mindegyik alkalommal és területen magasabb egyedszámot mutatott Visnyeszéplakhoz képest. A három település közül Magyarlukafa mutatta a leggyengébb számértékeket, ennek a településnek az esetében volt a mért egyik legalacsonyabb vadméh egyedszám is 109 egyeddel 2022 májusában

a gyümölcsös alatti gyepeknél (ugyanebben a mintavételezési időpontban Gyűrűfűn is 109 egyedet számoltunk a gyepeken).

Az eredmények alapján (47. táblázat) elmondhatjuk, hogy a két ökofalu mutatja a magasabb értékeket ezzel a szolgáltatással kapcsolatban. A táblázat 'A NÖSZTÉP Pollináció SZMCS által becsült virágforrás (FA) (0–1)' oszlop gyümölcsös értéke már az általunk korrigált érték.

47. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa pollináció ÖSZ számolása normalizálással a NÖSZTÉP Pollinációs SZMCS által becsült virágforrás (FA) (Kovács-Hostyánszki et al. 2021) és a saját terepi vizsgálatokból gyűjtött adatok alapján

saját földhasználati kategóriák	A NÖSZTÉP Pollináció SZMCS által becsült virágforrás (FA) (0–1)	0–5 skálára átkonvertált érték	A terepi vizsgálatok összegyűjtött átlagából számolt normalizált érték			Végleges pollináció ÖSZ értékek (0–5)		
			Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
erdő	0,3	2	-	-	-	2	2	2
gyep	0,9	5	3	2	1	4	4	3
gyümölcsös	0,65	3	3	2	2	3	3	2
kert	0,4	2	-	-	-	2	2	2

Elmondható tehát, hogy a két ökofalu jobban teljesített a nem ökofaluvál szemben, azonban Visnyeszéplak és Gyűrűfű között a pontszámok alapján nem lehet különbséget tenni, mivel mindegyik földhasználati kategóriában ugyanolyan értéket értek el. Magyarlukafa esetében pedig a terepi vizsgálatok miatt a gyep és gyümölcsös kategóriákban volt különbség a két ökofaluhoz hasonlítva, még hozzá negatív irányban, ugyanis 1–1 ponttal kevesebbet ért el hozzájuk képest. Földhasználati kategóriák tekintetében a legalacsonyabb pontszámokat az erdő és a kert kapta 2–2 ponttal és első, valamint második helyen a gyep és a gyümölcsös áll. Ezeknél a földhasználati kategóriáknál ugyan nincs különbség rangsor tekintetében a NÖSZTÉP által meghatározott virágforrás értéke és a végleges ökoszisztéma-szolgáltatás értékek között, viszont a finomított eredmények falvak szintjén mégis ki tudták mutatni a különbségeket. Ez jól látható a 46. táblázatban is, ahol Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn fordultak elő a legnagyobb vadméh egyedszámok.

Szélvédelem

A szélvédelem ökoszisztéma-szolgáltatás értékelést a 48. táblázat mutatja be. A szélvédelem pontozása során az erdő és a gyümölcsös kategóriában is a foltok átlagos nagyságát vettük alapul (M19. melléklet). Ezeket az értékeket normalizáltuk erdő esetében 0–5, gyümölcsös esetében pedig 0–4 skálára.

48. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa szélvédelem ökoszisztéma-szolgáltatás értékének számítása (X_{max} vastagított piros színnel jelölve)

földhasználati kategória	erdő		gyümölcsös	
települések	erdőfoltok átlagos nagysága (ha)	ÖSZ pontszám (az erdőfoltok átlagos nagyságának normalizált értéke)	gyümölcsös foltok átlagos nagysága (ha)	ÖSZ pontszám (a gyümölcsös foltok átlagos nagyságának normalizált értéke)
Visnyeszéplak	5,39	1	0,36	1
Gyűrűfű	28,32	5	1,53	4
Magyarlukafa	0,12	0	0,09	0

A szélvédelem esetében a gyeperdő és a kert kategória szélvédelem ökoszisztéma-szolgáltatás tekintetében 0 pontot kapott, melynek oka, hogy általános esetben ezeken a területeken nincs fás vegetáció, így a szélvédelemben nincs szerepük.

A 48. táblázatban bemutatott eredmények szerint Gyűrűfű áll az első helyen, Visnyeszéplak a második helyen és Magyarlukafa utolsó a szélvédelem szolgáltatás tekintetében. Erdő kategóriánál ennek egyértelmű oka Gyűrűfű nagyfokú erdősültsége. Gyümölcsös tekintetében is Gyűrűfű áll az első helyen. Magyarlukafa eredményei több szempontból is szembetűnőek. Egyrészt fontos kiemelni, hogy ez a falu 0 pontot kapott az erdő földhasználati kategóriában erre a szolgáltatásra, pedig itt majdnem a területek 1/3-a erdős terület. Ezek az eredmények nagyrészt visszavezethetők (elsősorban erdő kategória tekintetében) arra, hogy amíg Gyűrűfűhöz nagy kiterjedésű, összefüggő erdőterületek tartoznak, addig Magyarlukafát többnyire lakott terület jellemzi.

Erózió elleni védelem

A kérdőívből kinyert, ökoszisztéma-szolgáltatás pontozás számításához felhasznált adatokat a 49. és az 50. táblázat mutatja be gyümölcsös és kert földhasználati kategóriára vonatkoztatva.

49. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa azon családjainak száma és százalékos aránya, akik mulcsoznak vagy forgatás nélkül művelik a gyümölcsösüket (zárójelben azoknak a családoknak a száma szerepel, akiknek van gyümölcsöse a kérdőív kitöltői közül)

Visnyeszéplak (22)	Gyűrűfű (7)	Magyarlukafa (11)
A családok száma, akik a forgatás nélküli művelés vagy a mulcsozás közül legalább az egyik módszert alkalmazzák a gyümölcsösben.		
20	7	6
A családok százalékos aránya, akik a forgatás nélküli művelés vagy a mulcsozás közül legalább az egyik módszert alkalmazzák a gyümölcsösben.		
91	100	55

50. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa azon családjainak száma és százalékos aránya, akik mulcsoznak vagy forgatás nélkül művelik a kertjüket (zárójelben azoknak a családoknak a száma szerepel, akiknek van kertje a kérdőív kitöltői közül)

Visnyeszéplak (23)	Gyűrűfű (6)	Magyarlukafa (10)
A családok száma, akik a forgatás nélküli művelés vagy a mulcsozás közül legalább az egyik módszert alkalmazzák a kertben		
22	6	5
A családok százalékos aránya, akik a forgatás nélküli művelés vagy a mulcsozás közül legalább az egyik módszert alkalmazzák a kertben.		
96	100	50

Az ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésének összesítője az 51. táblázatban látható, ahol az erdő és gyeperő esetében a NÖSZTÉP hidrológiai SZMCS becsült lefolyásmérséklés 0–5 skálára átkonvertált értékei maradtak a végleges erózió elleni védelem ökoszisztéma-szolgáltatás értékei. A gyümölcsös és a kert esetében ezeket az értékeket finomítottuk a megadott művelési módokat végző családok százalékos arányának 0–5 skálára átkonvertált értékével.

51. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erózió elleni védelem ÖSZ számítása a NÖSZTÉP hidrológiai SZMCS becsült lefolyásmérséklés értékei (Vári et al. 2021), valamint a kérdőívből nyert adatok alapján

Földhasználati kategóriák	Becsült lefolyásmérséklés (súlyszám 0–1 között) (NÖSZTÉP hidrológiai SZMCS)	0–5 skálára átkonvertált érték	Mulcsozást és/vagy forgatás nélküli művelést végző családok százalékos arányából 0-5 skálára átkonvertált érték			Erózió elleni védelem ÖSZ értékek		
			Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
erdő	0,95	5	-	-	-	5	5	5
gyep	0,89	4	-	-	-	4	4	4
gyümölcsös	0,92	5	5	5	3	5	5	4
kert	0,5	3	5	5	3	4	4	3

Az eredmények alapján (51. táblázat) elmondhatjuk, hogy a két ökofalu mutatja a legkiemelkedőbb értékeket ezzel a szolgáltatással kapcsolatban.

Visnyeszéplak és Gyűrűfű megegyező pontszámokkal ugyanolyan jó eredményeket ért el, Magyarlukafa esetében azok a földhasználati kategóriák kaptak a két ökofaluhoz képest eggyel kevesebb pontot, ahol a kérdőívek alapján finomítani tudtuk a pontozást.

A földhasználati kategóriák közül első helyen az erdő áll mindhárom településen 5 ponttal, a legutolsó helyet pedig a kert foglalja el, amely Magyarlukafán kapta a legkevesebb, 3 pontot.

Érdemes megfigyelni és összehasonlítani a gyümölcsös és kert kategória esetében az 51. táblázat becsült lefolyásmérséklés 0–5 skálára átkonvertált értékeit a végleges ökoszisztéma-szolgáltatás értékekkel. Gyümölcsös földhasználati kategóriában Visnyeszéplak és Gyűrűfű értékein nem változtatott, de Magyarlukafa esetében 1 ponttal lerontotta az eredményt. Ennek leginkább az volt az oka, hogy a családoknak csak nagyjából 55%-a mulcsozta vagy művelte forgatás nélkül a gyümölcsösét (49. táblázat), amely fokozhatja adott terület erózióval való kitettségét. A kert kategória esetében is változtak a pontszámok a számítások finomítása miatt, ebben az esetben Visnyeszéplak és Gyűrűfű értékei nőttek 1–1 ponttal. Magyarlukafa pontja nem változott. A két ökofalu esetében a javulás magyarázata szintén a mulcsozásban és a forgatás nélküli művelési módban keresendő, amelyet nagy százalékban alkalmaznak az ökofalu lakói (50. táblázat).

5.5. Az ökoszisztéma-szolgáltatások összesített eredményei

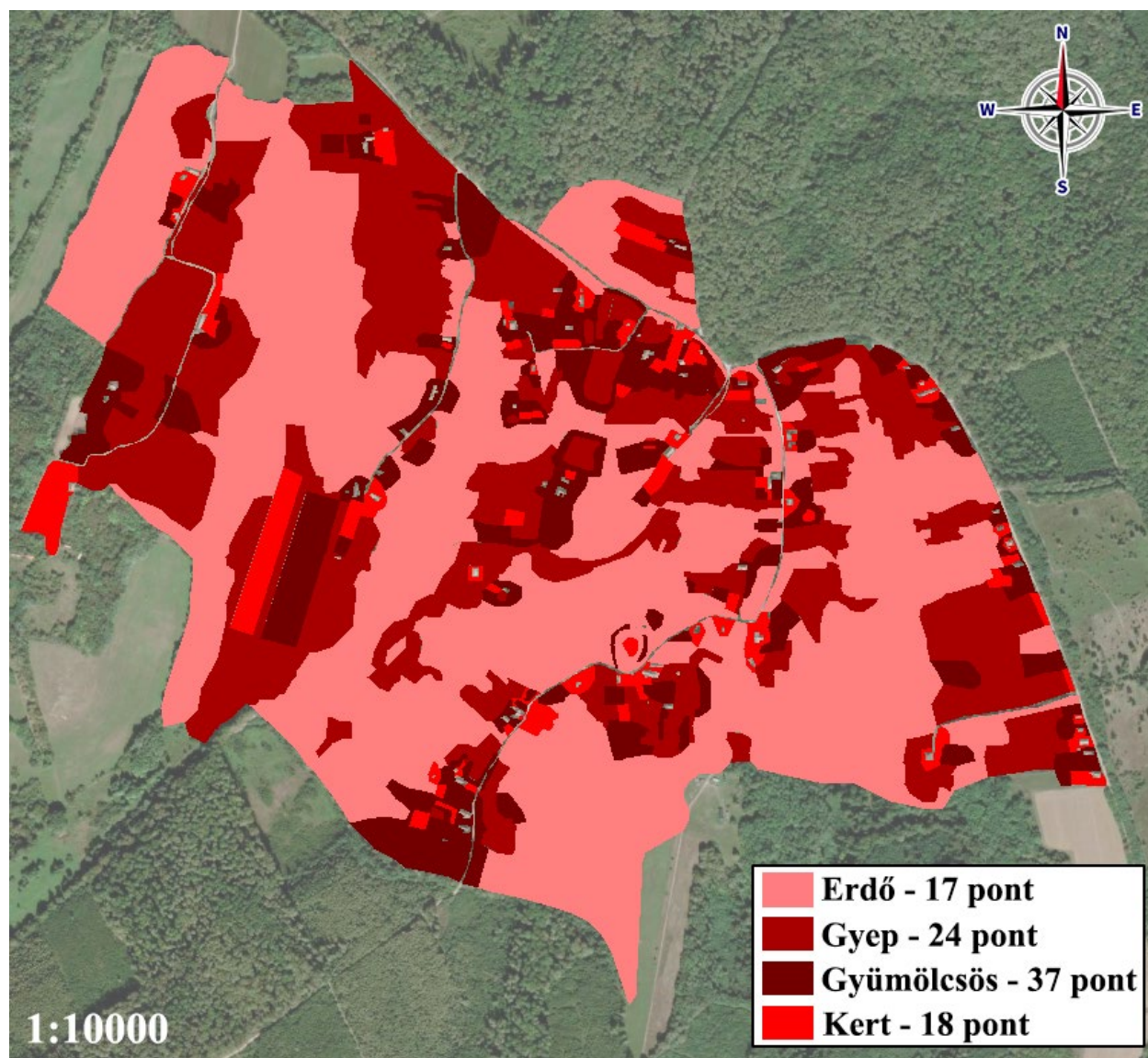
Az ökoszisztéma-szolgáltatásokat egy 0–5 skálán meghatározott mátrix modellben pontoztuk (52. és 53. táblázat), amelyet térképeken is ábrázoltunk (18., 19. és 20. ábra).

52. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelése indikátorokkal, 0–5 skálán

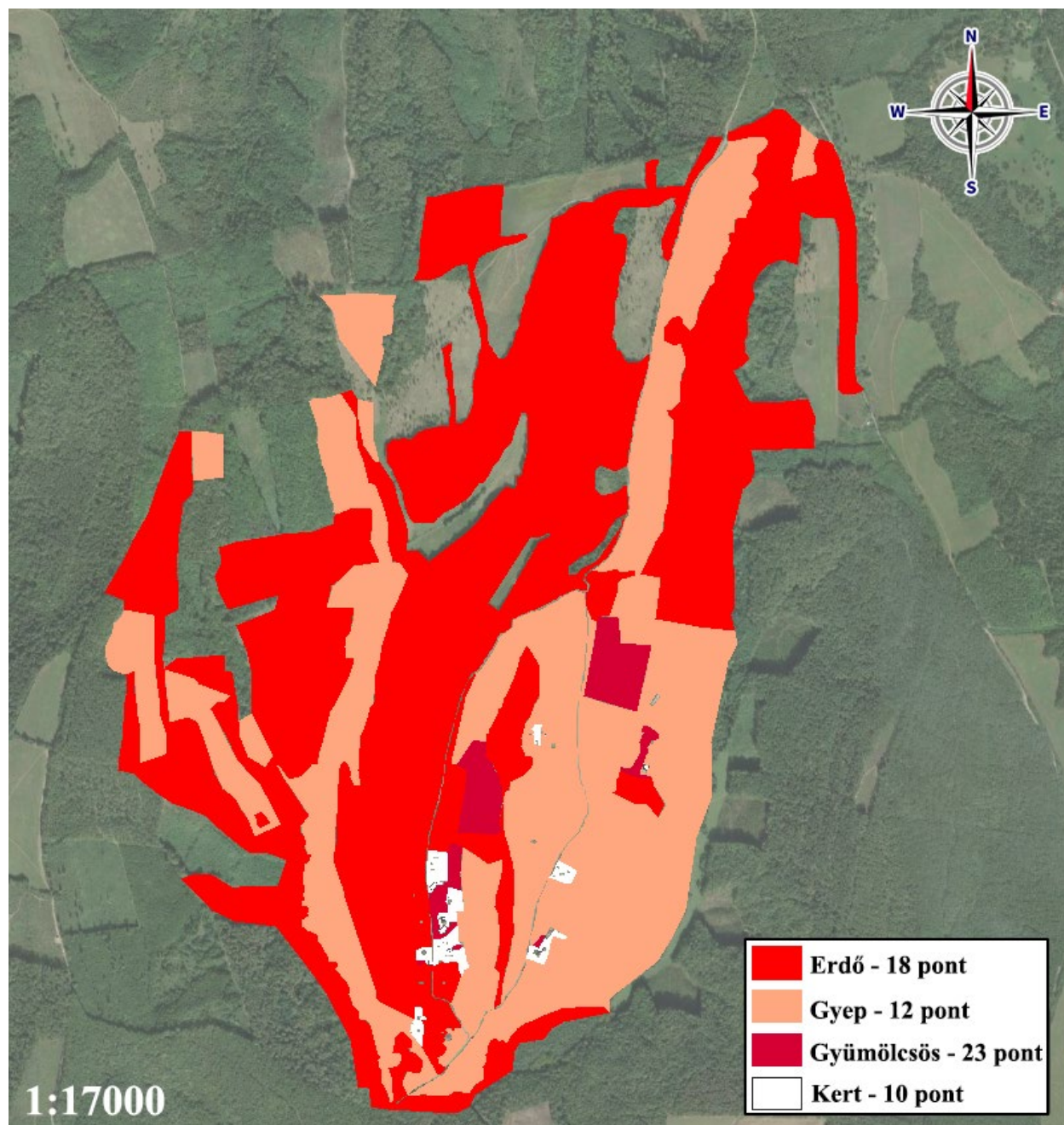
mintaterületek			Visnyeszéplak				Gyűrűfű				Magyarlukafa			
földhasználati kategóriák			erdő	gyep	gyümölcsös	kert	erdő	gyep	gyümölcsös	kert	erdő	gyep	gyümölcsös	kert
ökoszisztéma-szolgáltatások		indikátorok												
előadó	agrár-ökoszisztémákban termelt növényi élelmiszer	termesztett növények fajainak száma	0	0	5	5	0	0	4	2	0	0	3	3
	tenyésztett állatok	állatfajok száma	0	4	4	3	0	1	2	1	0	1	3	1
	vadon termő növények	gyűjtött növények és gombák fajainak száma	5	5	5	0	2	2	1	0	2	2	1	0
	állati biomassa direkt felhasználásra és feldolgozásra	felhasznált állati eredetű anyagok típusainak száma	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	1	1
	növényi energiaforrások	a területéről gyűjtött tűzifát használó családok aránya	4	0	3	0	4	0	2	0	2	0	2	0
	genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő	termesztett gyümölcsfa fajtáinak és szőlőfajták száma	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	genetikai készletek - tenyésztett állatok	tenyésztett állatok fajtáinak száma	0	3	3	2	0	1	1	1	0	0	1	0
szabályozó-fenntartó	pollináció (beporzás)	Pollinációs SZMCS pontozása - vadméhek becsült virágforrás (FA); saját pollinációs felmérés	2	4	3	2	2	4	3	2	2	3	2	2
	szélvédelem	földhasználati kategóriaoltok átlagos nagysága	1	0	1	0	5	0	4	0	0	0	0	0
	erózió elleni védelem	Hidrológia SZMCS lefolyás-csökkentő hatás értéke; művelési módok	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3
Σ PONT földhasználati kategóriánként			17	24	37	18	18	12	23	10	11	10	17	10
Σ PONT mintaterületenként			96				63				48			

53. táblázat. Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa ökoszisztéma-szolgáltatásainak értékelésének összesítése

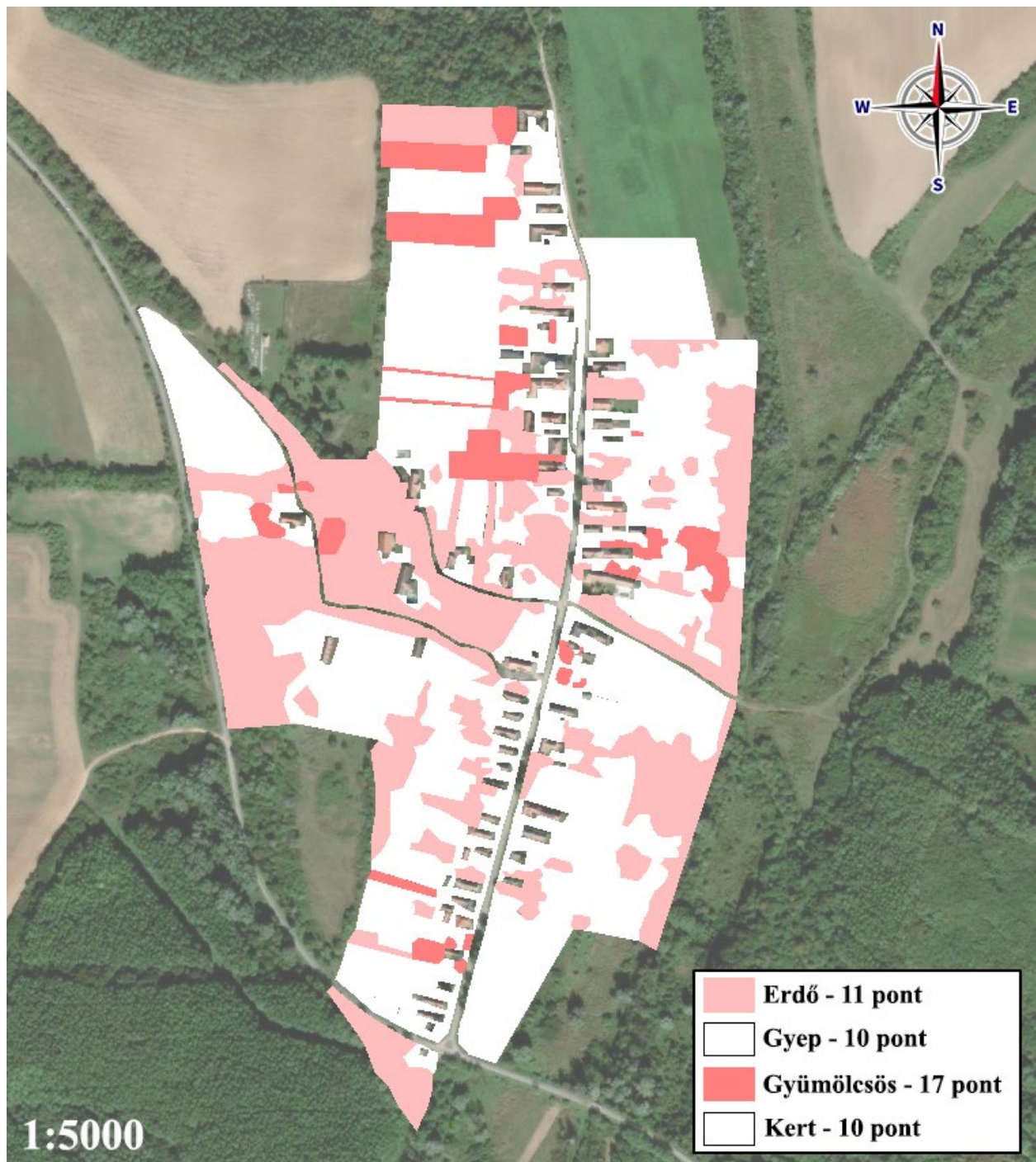
mintaterületek		Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
ökoszisztéma-szolgáltatások		földhasználati kategóriáinként összesített pontok		
ellátó	agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer	10	6	6
	tenyésztett állatok	11	4	5
	vadon termő növények	15	5	5
	állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra	9	0	2
	növényi energiaforrások	7	6	4
	genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő	5	1	0
	genetikai készletek - tenyésztett állatok	8	3	1
	Σ ellátó ÖSZ pontszám	65	25	23
szabályozó-fenntartó	pollináció (beporzás)	11	11	9
	szélvédelem	2	9	0
	erózió elleni védelem	18	18	16
	Σ szabályozó-fenntartó ÖSZ pontszám	31	38	25
Σ PONT mintaterületenként		96	63	48



18. ábra. Visnyezéplak ökoszisztéma-szolgáltatás térképe (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)



19. ábra. Gyűrűfű ökoszisztéma-szolgáltatás térképe (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)



20. ábra. Magyarlukafa ökoszisztéma-szolgáltatás térképe (a sötétebb szín mindig a magasabb pontszámot jelöli)

Az 52. táblázat ponteredményeit tekintve egyértelműen kijelenthetjük, hogy az ökofalvak nagyobb mértékben nyújtják a vizsgálatunkban meghatározott ökoszisztéma-szolgáltatásokat, mint a nem ökofalu és a földhasználati kategóriákon belül minden falunál a gyümölcsös szerepel első helyen.

Az ökofalvak közül Visnyeszéplak mondható kiemelkedőnek. Ennél a településnél az ökoszisztéma-szolgáltatások esetében az erózió elleni védelem (18 pont) és a vadon termő növények (15 pont) kapták a legtöbb pontot (53. táblázat). Földhasználati kategóriák tekintetében pedig a gyümölcsös érte el a legjobb eredményt még hozzá kiemelkedő pontozással (37 pont) nemcsak Visnyeszéplakon belül, de az összes település, összes földhasználati kategóriáját figyelembe véve. A 18. ábra térképén is ez a terület a legsötétebb, amely a magas értéket jelzi. Ezeket a területeket Visnyeszéplakon általában alkalmazkodó gyümölcsösként kezelik, amely hangsúlyosan hozzájárul a terület magas fokú szolgáltatás nyújtó képességéhez. A gyümölcsösökkel kapcsolatosan fontos kihangsúlyozni, hogy mindhárom településen ez a földhasználati kategória kapta a legtöbb pontot, amely azt bizonyítja, hogy maga a földhasználati kategória jobb minőségű szolgáltatás nyújtó képességgel rendelkezik a többi területhez képest.

Az összpontszámokat tekintve Magyarlukafa pontosan fele annyi ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámot kapott, mint Visnyeszéplak, amelynek leginkább az lehet az oka, hogy Magyarlukafán a legtöbb családnál nem kap hangsúlyt a gazdálkodás és kevésbé használják ki a természet adta lehetőségeket. Gyűrűfű Visnyeszéplakhoz képest ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtó képesség szempontjából a második helyen van. Ennek valószínűsíthető oka abból ered, hogy Gyűrűfűn alapvetően kevesebb család tartózkodik, mint Visnyeszéplakon, amely különösen az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatásoknál befolyásolja hangsúlyosan az eredményeket (53. táblázat). Az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatáscsoporttal kapcsolatban egyik településnél sem fordult elő az, hogy mindegyik földhasználati kategória pontot kapott volna egy ellátó szolgáltatásra. Csak Visnyeszéplak esetében figyelhető meg, hogy az ellátó szolgáltatások mindegyike legalább egy földhasználati kategóriában pontot kapott. Ezzel szemben Gyűrűfűnél és Magyarlukafánál ugyan csak egyetlen szolgáltatásnál, de előfordult, hogy egyik földhasználati kategória sem nyújtotta azt (Gyűrűfű - állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra; Magyarlukafa - genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő). Érdekeség továbbá, hogy az 53. táblázatnál megfigyelhetjük, hogy amíg ellátó ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából Visnyeszéplak kiemelkedő helyen van és Gyűrűfű nagyjából egy szinten van Magyarlukafával (csupán 2 pont különbség van közöttük), addig a szabályozó-fenntartó szolgáltatások esetében Gyűrűfű áll az élen és csak utána jön Visnyeszéplak és Magyarlukafa. Ennél a szolgáltatáscsoportnál sokkal hangsúlyosabban húzhatunk határt és írhatunk le különbséget az ökofalvak és a nem ökofalu között, mint az ellátó szolgáltatás esetében.

Az 1 hektárra eső súlyozott ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámítás eredménye a következő:

Visnyeszéplak: 22 pont

Gyűrűfű: 16 pont

Magyarlukafa: 11 pont.

Ezek a pontszámok a fenti eredményeket is megerősítik, ahol Visnyeszéplak összességében az első, Gyűrűfű a második, Magyarlukafa pedig a harmadik helyen áll a rangsorban az ökoszisztéma-szolgáltatások tekintetében.

Az interjúk és kérdőívek alapján kiemelnék néhány érdekességet és összefüggést a vizsgált ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatosan.

Az agrár ökoszisztémákon termelt élelmiszerek szolgáltatás esetében az interjúkban elsősorban a gyűrűfűiek hangsúlyozták ki a víz mennyiségének jelentőségét elsősorban a gyümölcsfákkal kapcsolatban, amelyek a vízhiány miatt később fordulnak termőre és kevesebb termést is hoznak, mint a vízben gazdagabb élőhelyen élő társaik. A visnyeszéplakiak, szintén interjújában viszont azt emelték ki, hogy amelyik fa túléli az első 10-15 évet, az életerős lesz és jobban bírja az aszályosabb, vízben szegény időszakokat is. Ez a megállapítás elsősorban arra erősít rá, hogy egy terület ökoszisztémaállapot-jellemzői összefügghetnek és befolyásolhatják is adott élőhelyek, illetve földhasználati kategóriák ökoszisztéma-szolgáltatásait. Érdekes lehet továbbá ennél a szolgáltatásnál, hogy ezek a megtermelt élelmiszerek hány százalékban fedezik a falvakban élő családok ételmezési szükségleteit. A kitöltött kérdőívek alapján a megtermelt zöldségeket, fűszereket és gyümölcsöket véve Visnyeszéplak esetében ez a szám (összesített átlag) 52% (zöldségek, fűszerek) és 56% (gyümölcsök) volt, Magyarlukafa esetében 42% (zöldségek, fűszereket) és 25% (gyümölcsök), Gyűrűfűnél pedig 13% (zöldségek, fűszerek) és 24% (gyümölcsök) volt. Visnyeszéplak esetében több család gazdálkodik úgy és folytat olyan életmódot, hogy azt fogyasztják, amit meg tudnak termelni a saját vagy bérelt földjeiken. Magyarlukafa esetében inkább az idősebbeknél vagy a tudatos gazdálkodóknál fordult elő az 50% fölötti eredmény (3 főnél a zöldség esetében, 1 főnél pedig mindhárom élelmiszer esetében 100% volt). Gyűrűfűnél csupán 1 főnél fordult elő, hogy a megtermelt zöldségek fedezték volna a család ételmezésének 50%-át és ugyanúgy 1 főnél fordult elő a gyümölcsnél is ugyanez. A gyűrűfűiek jellemzően alig vagy egyáltalán nem termelnek fűszereket. Az élelmiszernek szánt fajok száma és a családok élelmiszer-fedezete Visnyeszéplak esetében ugyanúgy magasabb értéket hozott a többi faluhoz képest mind a zöldség- és fűszernövények, mind pedig a gyümölcsök tekintetében. A zöldség, fűszer tekintetében Magyarlukafa mindkét esetben megelőzte Gyűrűfűt. Ugyanakkor a gyümölcs esetében Magyarlukafánál és Gyűrűfűnél nincs egyenes arányosság a fajok száma és az élelmiszer-fedezet között, ugyanis, amíg a fajszámnál az ökoszisztéma-szolgáltatás pontszámérték az ökofalunál 4 pont, a nem ökofalunál pedig 3, addig az élelmiszer-fedezet esetében Magyarlukafa van előrébb (25%) Gyűrűfűnél (24%).

A vadon termő növények szolgáltatás esetében a kérdőív kitöltői közül Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn egy olyan ember sem volt, aki legalább az egyik, megkérdezett földhasználati kategóriában (erdő, gyepterület, gyümölcsös) nem gyűjtött volna vagy gyógynövényt vagy vadgyümölcsöt vagy pedig gombát és Magyarlukafán is a kérdőív kitöltői közül csupán 3 fő volt, aki nem gyűjtött semmit egyik földhasználati kategóriában sem. Arany et al. (2017) tanulmányukban a vadon termő növények és gombák szolgáltatást csupán a felmért lakosság fele tartotta fontosnak, de akinek fontos volt ez a szolgáltatás, azok nagymértékű hagyományos, helyi tudással rendelkeznek, amelyet Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa esetében szintén kijelenthetünk, hiszen azok a falubeliek, akik aktívan használták ezt a szolgáltatást jó hely- és fajismerettel rendelkeznek. Földhasználati kategória tekintetében érdekesség, hogy Arany et al. (2017) vizsgálatuknál ez a szolgáltatás a fás legelőknél rendelkezett a legnagyobb kapacitással, amely állítás a saját eredményeink kapcsán csak részben igazolható. Ha jelen esetben a fás legelőhöz legközelebb álló kategóriát az általunk vizsgált gyümölcsösöknek tekintjük, akkor Visnyeszéplakon nem volt különbség a többi pontot kapott élőhelyhez képest (az erdő a gyepterület és a gyümölcsös is 5–5 pontot kapott), Gyűrűfűn és Magyarlukafán pedig a gyümölcsös kevesebb pontot kapott a gyepterülethez és az erdőhöz képest. Ebben az esetben inkább az lehet a magyarázat, hogy alapvetően Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa is jó kapacitással rendelkezik mindegyik földhasználati kategóriában, de ezt a lehetőséget Visnyeszéplakon használják ki leginkább, a másik két településen mérsékelten fontos ez a szolgáltatás.

Az állati biomassa direkt felhasználásra és feldolgozásra ökoszisztéma-szolgáltatással kapcsolatban Visnyeszéplakot szeretném kiemelni, ahol összesen nagyjából 30féle használati- és díszanyagot soroltak fel a falubeliek, amelyet a felhasznált állati eredetű anyagokból (csont, bőr, szarv, gyapjú, faggyú) készítenek. Ilyen volt például a csontból készült késnyél (ezt szarvból is készítenek), ékszerek (gyűrű, medál, fülbevaló, csatok), gyermekjátékok, továbbá ilyen volt még a bőrből készült ruhák (szandál, mellény stb.), táskák (övtáska, hátizsák, oldaltáska, derékalj), lószerszámok és dob, a faggyúból készített cipő- és kézkrém, valamint a traktor ülésbéléshez használt gyapjú is többek között. Magyarlukafán a tollat említette egy falubeli lakos, aki például álomfogót készít belőle.

A kérdőív adatai alapján a genetikai készletek szolgáltatás esetében mind a gyümölcs és szőlőnél, mind pedig a tenyésztett állatoknál az ökofalvaknál kapott nagyobb hangsúlyt a tájfajta, illetve az őshonos fajta használata, viszont mind Gyűrűfűnél mind pedig Visnyeszéplaknál elsősorban azért fontos ez a falubelieknek, mert ezek jobban bírják az adott terület, élőhely körülményeit (az interjúban a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást hangsúlyozták). A kérdőívben többen említették a genetikai megőrzés fontosságát is (Visnyeszéplakon nagyobb arányban, mint

Gyűrűfű), de az interjúban ezt már csak a visnyeszéplaki lakosok emelték ki, a gyűrűfűiek az interjúban is a jobb területhez való alkalmazkodást mondták elsődleges indoknak a tájfajták és őshonos fajták használatában.

Az interjúban a pollinációt az ökofalvakban szorosan összekapcsolták a klímával elsősorban a tavaszi fagyokat említették negatívumként, hogy a gyümölcsök esetében olyankor kevesebb a termés, mert nincs vagy alig van beporzás.

A szélvédelmet az interjúk során Gyűrűfű is említették, de Visnyeszéplakon emelték ki hangsúlyosabban, hogy kifejezetten az erdő megvédi őket elsősorban az északi, észak-nyugati szelektől. Visnyeszéplakon csinálnak szélfogósávokat is sövényből, illetve bokrok meghagyásával.

Az interjúk és a kérdőívek alapján az erózió elleni védelemre nagy hangsúlyt fektet Visnyeszéplak és Gyűrűfű is, azonban Magyarlukafa esetében nem egyöntetű az erózióhoz, illetve annak megelőzéséhez való hozzáállás. Ezt az eredményt a gyümölcsös és a kert kategóriában kapott erózió elleni védelem szolgáltatás pontszámai is jól tükrözik, ahol mindkét ökofalu gyümölcsös kategóriában 5–5, kert kategóriában 4–4 pontot kapott, Magyarlukafa gyümölcsöse viszont 4 pontot és a kertje is csak 3 pontot ért el. Elsősorban azért hangsúlyos ez a két földhasználati kategória, mert ezekben az esetekben tudtuk a kérdőíves elemzésből kinyert saját adatainkkal finomítani a NÖSZTÉP Hidrológia SZMCS tanulmányában (Vári et al. 2021) leírt adatokat. Itt fontosnak tartom ezt az ökoszisztéma-szolgáltatást (különösen erre a két földhasználati kategóriára) az erózióveszélyeztetettség állapotjellemző pontértékeivel összehasonlítani, ahol mindhárom település alacsony pontszámot kapott (Visnyeszéplak gyeper és kert, Gyűrűfű gyümölcsös, Magyarlukafa erdő 2–2 pont; Visnyeszéplak és Gyűrűfű erdő, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyeper és kert, Visnyeszéplak és Magyarlukafa gyümölcsös 1–1 pont). Ebben az esetben érdemes megfigyelni, hogy amíg az erózióveszélyeztetettség állapotjellemző alacsony pontszámokat kapott, tehát nagyfokú az erózió veszélye mindhárom településen, addig az erózió elleni védelem szolgáltatás magasabb pontszámokat kapott, ami jól mutatja az erózió elleni hatékony védekezést, amely gyümölcsös és kert kategóriában az ökofalvaknál nagyobb mértékű, mint a nem ökofaluban. Arany et al. (2017) a talaj erózióját szoros összefüggésbe hozták a növényborítással, amely különösen a szántók és a legeltetett gyepeknél kerül veszélybe. Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn az interjúk és kitöltött kérdőívek összesített eredményei azt mutatják ezzel kapcsolatban, hogy az ökofalu lakói a kertben folyamatos növényborítást, takarást biztosítanak, a gyepeket és a gyümölcsösök alatti gyepeket pedig vegyesen, azaz kaszálással és

legeltetéssel is kezelik. Legeltetés esetében pedig fokozott figyelmet fordítanak a terület eltartóképességéhez igazodó optimális állatállomány mennyiségére.

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

6.1. Következtetések

Elsődleges célkitűzésem a mintaterületek ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésének módszertani kidolgozása volt (C1), amelyhez tartozóan azt a tudományos kérdést tettem fel, hogy milyen módszertannal lehet vizsgálni az ökoszisztéma-állapotot (K1) és az ökoszisztéma-szolgáltatásokat (K2) rurális település szintjén. A kutatási kérdésekhez (K1 – K2) pedig összevontam a hipotéziseket, amelyek a következők voltak:

(H1-H2) A társadalom- és természettudományos, illetve térinformatikai módszereket kombinálva lehet alkalmazni az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésére rurális település szinten, de a léptékhez való adaptációval.

A hipotéziseim (H1 – H2) igazolására a kutatásaim során bizonyítottam, hogy a társadalom- és a természettudományos terepi, illetve térinformatikai módszerek kombinálására egyaránt szükség van ahhoz, hogy a valósághoz minél közelebbi képet kapjunk egy adott terület ökoszisztéma-állapotáról és ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtó képességéről. Az állapotjellemzők közül az élőhely-diverzitáshoz szükséges adatokat társadalomtudományos (interjú, kérdőív) majd térinformatikai adatokból nyertem ki, az erózióveszélyeztetettség esetében pedig térképi adatbázisból (MePAR) kinyert térinformatikai adatokkal dolgoztam. A talaj minősége állapotjellemző esetében terepi- és laborvizsgálatokat végeztem, a felszín alatti vizek minősége vizsgálatnál pedig szintén terepi felmérést végeztem, amelyet ebben a témában kiegészítettem interjúkkal és a kérdőívbe beépített kérdésekkel is. A szolgáltatások közül az ellátó szolgáltatás esetében társadalomtudományos módszertant alkalmaztam (interjú, kérdőív). A szabályozó-fenntartó szolgáltatásoknál a pollináció szolgáltatások adatgyűjtéséhez terepi mintavételezést alkalmaztam, amelyet a feldolgozás során integráltam a NÖSZTÉP Pollinációs SZMCS (Kovács-Hostyánszki et al. 2021) adataival. Az erózió elleni védelemnél szintén NÖSZTÉP-es adatokkal dolgoztam (Hidrológia SZMCS – Vári et al. 2021), amelyet finomítottam a kérdőívekből kinyert adatokkal és kiegészítésként az interjúkat is felhasználtam. A szélvédelem esetében az adatokat az interjúkból és kérdőívekből, valamint térinformatikai adatokból nyertem ki. A módszertan kidolgozása során fokozottan figyelembe kellett vennem a léptéket, különös tekintettel a terepi felmérésekre.

A hipotézis igazolódott.

A következő célkitűzésem a mintaterületek összehasonlítása volt az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatások alapján (C2), amelyhez tartozóan azt a tudományos kérdést tettem

fel, hogy milyen hasonlóságok és különbségek tapasztalhatóak a vizsgált ökofalvak és a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofalu ökoszisztémáinak állapotában (K3) és ökoszisztéma-szolgáltatásaiban (K4).

A kutatási kérdésekhez (K3 – K4) külön-külön rendeltam a hipotéziseket, amelyek a következők voltak:

H3. A vizsgált ökofalvakban az ökoszisztémák állapota összességében mindegyik földhasználati kategórián és mindegyik vizsgált állapotjellemző alapján jobb, mint a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofaluban.

A kutatásaim során ezt a hipotézist (H3) bizonyítottam, mert az ökofalvak ökoszisztéma-állapota a vizsgált állapotjellemzőket (élőhely-diverzitás, erózióveszélyeztetettség, talajminőség, felszín alatti vizek minősége) figyelembe véve összességében jobb volt, mint a nem ökofalu ökoszisztéma-állapota. Az egyes állapotjellemzők esetében azonban vegyes eredmények születtek, ugyanis külön-külön vizsgálva a jellemzőket csak a talaj minősége és a felszín alatti vizek minősége esetében tudjuk egyértelműen kijelenteni, hogy mindkét ökofalu jobb eredményt ért el a nem ökofalunál. Az erózióveszélyeztetettség állapotjellemzőnél az ökofalvak közül Visnyeszéplak volt a legjobb és Gyűrűfű ugyanolyan eredményt hozott, mint a nem ökofalu Magyarlukafa, ez a 2 település pedig rosszabb eredményt hozott Visnyeszéplaknál. Összességében azonban ökoszisztéma-állapot tekintetében az ökofalvak jobb eredményt adtak.

A hipotézis igazolódott.

H4. A vizsgált ökofalvak több ökoszisztéma-szolgáltatást és összességében nagyobb mértékben nyújtanak, mint a vizsgált, hasonló táji adottságokkal rendelkező nem ökofalu.

A kutatásaim során ezt a hipotézist (H4) bizonyítottam, mert az ökofalvak összességében több ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtottak és nagyobb mértékben nyújtották azokat, mint a nem ökofalu. Földhasználati kategóriák tekintetében az erdő, gyeperős és gyümölcsös kategóriák esetében mondhatjuk el, hogy az ökofalvak magasabb ponteredményeket értek el a nem ökofaluhoz képest és egyedül a kert kategóriánál fordult elő az, hogy Gyűrűfű azonos pontszámot ért el Magyarlukafával, de Visnyeszéplaknak ebben az esetben is magasabb volt a pontszáma. Az ellátó és szabályozó-fenntartó szolgáltatásokat külön-külön vizsgálva is elmondhatjuk, hogy ezen szolgáltatáscsoportok összesített ponteredménye jobb volt az ökofalvaknál. Az összesített eredmények alapján az ökofalvak az ökoszisztéma-szolgáltatások számában és nyújtásuk összesített mértékében is jobbak voltak a nem ökofalunál.

A hipotézis igazolódott.

6.2. Általános és speciális kutatási javaslatok

Ez a doktori disszertáció egy kísérleti alapú kutatás, amely során megmutatkoztak – elsősorban a témával kapcsolatos kutatások hiánya miatt – a módszertan kidolgozásának és kivitelezésének nehézségei. Fontos kijelenteni ugyanakkor, hogy mind az ökoszisztéma-szolgáltatás, mind pedig az ökofalvak egy rendkívül gazdag és innovációra, kreativitásra ösztönző kutatási terület. Tapasztalataim alapján érdemes a táj és ember komplex kapcsolatát és kölcsönhatásait az ökofalvak területein vizsgálni az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatások kutatásán keresztül, ha azok módszertana multidiszciplináris, széleskörű és nagy mértékben támaszkodik a helyi lakosok tudására és tapasztalataira.

Az általános javaslataim a következők:

- **Az ökoszisztéma-állapot szélesebb körű vizsgálata (terület tekintetében):** Ahhoz, hogy értelmezni tudjuk az ökoszisztéma-szolgáltatások és ökoszisztéma-állapot összefüggéseit, nemcsak az adott mintaterületek állapotát, de legalább egy meghatározott sugarú körben a környező területeket is érdemes vizsgálni.
- **Az ökoszisztéma-állapot szélesebb körű vizsgálata (indikátorok tekintetében):** Az ökoszisztéma-szolgáltatások és ökoszisztéma-állapot összefüggéseinek megismerésére érdemes az indikátorok szélesebb körű vizsgálata is. Az általam vizsgált állapotindikátorok mellett a következő vizsgálatokkal lehetne az ökoszisztéma-állapot értékelését kiegészíteni: vadkár-felmérés, fajdiverzitással kapcsolatos vizsgálatok (rovar, kételtű, hüllő, madár, emlős) - különös tekintettel a Natura 2000 jelölőfajokra, valamint vegetáció-felmérés és az inváziós növényfajok feltérképezése.
- **Az elemzés módszertanának mintaelemszámhoz való optimalizálása:** A normalizálás során az adatok számításához a legtöbb esetben az $X_{\min}$ értékéhez 0 értéket rendeltünk, amely véleményünk szerint jobb és finomabb eredményt ad alacsony mintaelemszám esetében, mint ami a jelenlegi kutatásban is jellemző volt. Magasabb mintaelemszámnál azonban érdemes lehet az adott állapotjellemzőhöz vagy szolgáltatáshoz tartozó adatok legkisebb értékével számolni az $X_{\min}$ esetében. Érdemes továbbá az $X_{\max}$ értéknek lehetőség szerint a potenciálisan elérhető legmagasabb értéket (ha van ilyen) venni.

Úgy vélem, hogy az általam használt módszerek alkalmasak ökofalvak, illetve az azokhoz hasonlító, illetve részben hasonló életmódra és gazdálkodásra törekvő falvak ökoszisztéma-állapot-jellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak vizsgálatára, amelynek továbbfejlesztésére a speciális javaslataim a következők:

- **A földhasználati térkép** elkészítése során érdemes a lehetőségek függvényében a minél pontosabb területhasználatok térbeli ábrázolására törekedni, akár légi lézerszkennelés, drón felmérés vagy más, részletesebb térképet eredményező módszerek használatával.
- **A felszín alatti vizek minőségének** (ökoszisztéma-állapot) vizsgálata során (amennyiben a mintavétel ásott kutakból történik) érdemes legalább a mintavételt megelőző egy hét (a mintavétel napjával bezárólag) csapadékra vonatkozó meteorológiai adatait is begyűjteni. Javasolt ezenfelül laboratóriumban elvégezhető, bővített laborvizsgálatot is végezni különös tekintettel a különböző szennyezőanyagokra (pl. nehézfém). Érdemes továbbá kontrollmintákat gyűjteni a mintaterület, valamint annak meghatározott sugarú körében fellelhető felszín feletti vizekből is.
- **Az agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer** (ellátó ökoszisztéma-szolgáltatás) esetében célszerű lehet a megtermelt zöldség -és fűszernövények, szántóföldi növények, valamint gyümölcsök beltartalmi értékét (pl. összes cukor, vitamin, szárazanyag-tartalom stb.) megvizsgálni, kiemelt figyelmet fordítva a megtermelt élelmiszerek minőségi értékének.
- **A genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő** ellátó szolgáltatás esetében érdemes a fajták meghatározására irányuló vizsgálatot terepi mintavételt követően laboratóriumban elvégezhető genetikai vizsgálatokkal is kiegészíteni.
- **A pollináció** szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatás esetében, egy éven belüli ciklust nézve érdemes tavaszi, nyári, illetve őszi időszakokban, akár évszakonként több alkalommal is elvégezni a mintavételezést a kiválasztott területeken és azok élőhelyein, földhasználati kategóriáin, ha ez lehetséges. Javasolom továbbá ezzel a szolgáltatással kapcsolatban a felmért területeken és környékükön elvégzett vegetációtérképezést is, különös tekintettel a pollinátorok számára tömeges nektár- és virágporhordást biztosító növényekre vonatkozóan.

7. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A doktori kutatásom során feltárt új és újszerű tudományos eredményeket az alábbi tézisekben foglalom össze.

Tézis 1: A rurális település szintjén végzett ökoszisztéma-állapot értékelés során kiemelten alkalmaztam a természettudományos, valamint a térinformatikai módszereket, de ezekkel együttesen használtam társadalomtudományos módszereket is. A háromféle módszertan együttes alkalmazása pontosabb és reálisabb eredményekhez vezetett, mintha csak az egyik módszert alkalmaztam volna. A háromféle módszertant egymással összehangoltam és a vizsgált területi léptékhez igazítottam.

A kutatás során település szinten végeztem Visnyeszéplakon, Gyűrűfűn és Magyarlukafán terepi méréseket az állapotjellemzőkkel kapcsolatos adatgyűjtésre (vízvizsgálat ásott kutakból, talajmintavétel a vizsgált négy földhasználati kategóriában (erdő, gyeper, gyümölcsös, kert)), valamint térinformatikai módszereket alkalmaztam az erózióveszélyeztetettség és élőhely-diverzitás jellemzők vizsgálatára. A társadalomtudományos módszerek közül az interjúzást és a kérdőívezést használtam, amelyek az ökoszisztéma-állapot vizsgálatának előkészítéséhez, valamint az ok-okozati összefüggések feltárásához is nagymértékben hozzájárultak.

Tézis 2: A rurális település szintjén végzett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelés során a pontosabb és reálisabb eredmények érdekében sikeresen, egymással kombinálva alkalmaztam a társadalom- és természettudományos, valamint a térinformatikai módszertant. Megállapítottam, hogy az ellátó szolgáltatások esetében a társadalomtudományos módszerek alkalmazására, a szabályozó-fenntartó szolgáltatások esetében pedig a természettudományos módszerek alkalmazására érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni. A háromféle módszertant egymással összehangoltam és a vizsgált területi léptékhez igazítottam.

A kutatás során Visnyeszéplakon, Gyűrűfűn és Magyarlukafán is készítettem interjúkat és kérdőíves felmérést, amely a vizsgált 7 ellátó szolgáltatáshoz (agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszerek, tenyésztett állatok, vadon termő növények, állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra, növényi energiaforrások, genetikai készletek – gyümölcsfák és

szőlő, genetikai készletek – tenyésztett állatok) teljes mértékben, és egy szabályozó-fenntartó szolgáltatáshoz (erózió elleni védelem) pedig részben szolgáltatott adatokat. Terepi vizsgálati módszert a pollináció szabályozó-fenntartó szolgáltatás felmérésére alkalmaztam, amely a megfigyelt vadméhek feljegyzésén alapult a települések gyepein és a gyümölcsös alatti gyepeken. A szélvédelem szabályozó-fenntartó szolgáltatáshoz az erdő és gyümölcsös földhasználati kategóriák átlagos foltnagyságát vettem alapul, amelyet térinformatikai adatokból nyertem ki. Térinformatikai módszerek segítségével pedig a rurális település léptékben térben is ábrázolni tudtam a szolgáltatásokat.

Tézis 3: A vizsgált három települést tekintve (Visnyeszéplak, Gyűrűfű, Magyarlukafa) terepi mintavételezés és társadalomtudományos felmérés alapján adatbázist készítettem, különös tekintettel a talaj minősége és a felszín alatti vizek minősége állapotjellemzőkre, valamint az agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszerek, vadon termő növények, genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő, genetikai készletek – tenyésztett állatok és pollináció ökoszisztéma-szolgáltatásokra.

A **talaj minősége** ökoszisztéma-állapot esetében a 10 vizsgált és pontozáshoz felhasznált paraméter 60 mintavételi pontjához (földhasználati kategóriánként 5–5 minta/település) összesen **600 mérési adat** tartozik.

A **felszín alatti vizek minősége** ökoszisztéma-állapot esetében a három vizsgált és pontozáshoz felhasznált paraméter, 7 mintavételi alkalomhoz tartozó 37 mintavételi pontjához (a sikertelen méréseket leszámítva: 33 mérés, amely 99 mérési adatnak felel meg) összesen **678 mérési adat** tartozik.

Az **agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszerek** ökoszisztéma-szolgáltatás esetében a kérdőív kitöltői segítségével a vizsgált három településen összesítve **117 termesztett növényfajt** (gyümölcsfaj és szőlő, zöldség- és fűszernövény, valamint szántóföldi növény) jegyeztem fel.

A **vadon termő növények** ökoszisztéma-szolgáltatás esetében a gyógynövényeket, gyümölcsöket és gombákat összesítve a kérdőív kitöltői összesen **104 fajt** (54 gyógynövény, 14 vadgyümölcs, 36 gomba) gyűjtöttek a vizsgálat idején a falun belüli területekről.

A **genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő** ökoszisztéma-szolgáltatás esetében a kérdőív kitöltői a három településre nézve összesen **226 növényfajta**t termesztettek a vizsgálat idején.

A **genetikai készletek – tenyésztett állatok** esetében a kérdőív kitöltői a három településre nézve összesen **29 tenyésztett állatfajta**t tartottak a vizsgálat idején.

A **pollináció** ökoszisztéma-szolgáltatás esetében a három település, három mintavételi időpontjában vizsgált két élőhelyen (gyepek és gyümölcsös alatti gyepek) történt vizsgálata során, amely 18 mérési alkalmat jelent, összesen **3764 vadméh egyed**et számoltam.

Tézis 4: Az ökoszisztéma-állapot vizsgálata tekintetében új módszertant dolgoztam ki az állapotjellemzők értékelésére rurális települési szinten. A három faluban elvégzett terepi vizsgálatok alapján a talaj minősége és a felszín alatti vizek minősége állapotjellemzők esetében egy olyan részletes pontozáson alapuló értékelési rendszert fejlesztettem ki, amely lehetővé teszi a különböző paraméterek egy értékelési rendszerbe való beépítését, ezáltal összehasonlíthatóvá téve azokat egymással. A pontozásnál a talajminőség tekintetében szakirodalmi és szakértői ajánlásokra, a vízminőség esetében jogszabályok által meghatározott határértékekre támaszkodtam.

A talaj minősége pontozásának kidolgozása során 8 paraméternek (összes só, CaCO_3 , humusz, Mg, Na, Cu, Mn, Zn) minden esetben 0 pont, kettő paraméter (K_2O , P_2O_5) esetében pedig -2 pont volt a legalacsonyabb adható pontérték, a maximálisan adható pontérték pedig 1–4 között mozgott a paraméterek határértékeitől függően. Ezek alapján a paraméterek maximálisan elérhető összesített pontszámának összege 23 pont volt.

A felszín alatti vizek minősége pontozás kidolgozása során szintén a határértékekre támaszkodtam a vizsgált három paraméter esetében (nitrit, nitrát, ammónium), de az ezekre meghatározott pontokat 0–5 skálán határoztam meg, és a mérési adatokra egyenként alkalmaztam. Így ennek az összesített átlaga adta az ökoszisztéma-állapot pontértéket.

Ez a két, pontozáson alapuló értékelési rendszer azért ideális, mert az adott határértékek miatt objektív pontozást tesznek lehetővé. Ezeket a pontokat tudtam egy rendszerben értékelni a 0–5 skálára való normalizálás segítségével.

Tézis 5: A rurális települések ökoszisztéma-szolgáltatás vizsgálatára új értékelési módszertant dolgoztam ki. Két szabályozó-fenntartó ökoszisztéma-szolgáltatás (pollináció, erózió elleni védelem) esetében a saját mérési adatokat (pollináció szolgáltatás esetében terepi felmérés, erózió elleni védelem szolgáltatás esetében kérdőíves adatok) integráltam

egy országos léptékű adatokból dolgozó projekt (NÖSZTÉP) eredményeivel. A szolgáltatások pontozásos értékelésének alapjául szolgáló mért vagy gyűjtött adatokat 0–5 skálán való normalizálás segítségével közös nevezőre hoztam, és mátrix modellt alkalmazva ezeket a pontokat rendeltem a vizsgált földhasználati kategóriákhoz (erdő, gyepterület, gyümölcsös, kert). Ez lehetővé tette a szolgáltatások összesített értékelését és térképen való ábrázolását (térképezését) is.

Az általam vizsgált 7 ellátó szolgáltatás és részben egy szabályozó-fenntartó szolgáltatás (erózió elleni védelem) esetében elsősorban a kérdőívekből kinyert, számszerűsített adatokkal dolgoztam. Öt ellátó szolgáltatásnál (agrár-ökoszisztémákban termelt növényi élelmiszerek, tenyésztett állatok, vadon termő növények, genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő, genetikai készletek – tenyésztett állatok) a kiválasztott indikátorok eltérnek az általánosan használt mutatószámoktól, ugyanis a mennyiség helyett (pl. kg (alma, hús)) faj- és fajtaszámmal építettem. Ez a megközelítés (mennyiségi vizsgálat minőségi mutatókkal) az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésén túl számos más kutatási terület számára (pl. természetvédelem, genetikai megőrzés) hordozhat információkat. A NÖSZTÉP által használt pontozási rendszert finomítani tudtam a terepi mérések segítségével a pollináció szolgáltatásnál gyümölcsös és gyepterület földhasználati kategóriák esetében, valamint a kérdőívben kinyert adatokkal az erózió elleni védelem szolgáltatásnál gyümölcsös és kert kategóriák esetében.

Tézis 6: Megállapítottam, hogy a vizsgált három településen (ökofalvak: Visnyeszéplak, Gyűrűfű, nem ökofalu: Magyarlukafa) a négy vizsgált állapotjellemző (élőhely-diverzitás, erózióveszélyeztetettség, talaj minősége, felszín alatti vizek minősége) alapján az ökofalvak jobb eredményt mutatnak a nem ökofaluvá összehasonlítva.

Összesen négy állapotjellemzőt értékeltem, amelyek közül kettő jellemzőre (élőhely-diverzitás és felszín alatti vizek minősége) falu szinten, kettő jellemzőre (talajminőség, erózióveszélyeztetettség) pedig földhasználati kategóriánként tudtam pontértéket számítani. Az eredményekben az élőhely-diverzitás esetében, ahol falu szinten tudtam ökoszisztéma-állapot pontértéket adni, mindhárom település magas pontszámot kapott és hasonló volt a diverzitásuk egymáshoz képest (Gyűrűfű: 4 pont, Visnyeszéplak és Magyarlukafa: 5–5 pont). Az erózióveszélyeztetettség tekintetében földhasználati kategóriánként tudunk pontszámot számolni. Ebben az esetben akkor kaptak több pontot a települések földhasználati kategóriái, ha kevésbé

voltak erózióveszélyeztetettek. Az eredmények alapján mindhárom település erősen erózióveszélyeztetett terület, amelyet az erre az állapotjellemzőre kapott pontok is megmutatnak. A normalizált összpontszám maximum 20 pont lehetett (földhasználati kategóriánként 5–5 pont), amiből Visnyeszéplak 6 pontot, Gyűrűfű és Magyarlukafa pedig 5–5 pontot ért el. Összesítve Visnyeszéplakot jobbnak lehet mondani Gyűrűfűnél és Magyarlukafánál erózióveszélyeztetettség szempontjából. A talajminőség állapotjellemző esetében szintén földhasználati kategóriánként kaptak pontot a települések. Visnyeszéplak és Gyűrűfű normalizált összpontszámai (amely ebben az esetben is maximum 20 pont lehetett) 13–13 pont volt, amíg a nem ökofalu normalizált összpontszáma 12 pont volt. Talajminőség tekintetében emiatt az ökofalvak jobbnak mondhatóak, mint a nem ökofalu. A felszín alatti vizek minősége ökoszisztéma állapotjellemző esetében településenként tudtunk pontozni és az ökofalvak pontszámai (Visnyeszéplak és Gyűrűfű: 3–3 pont) szintén magasabbak voltak, mint Magyarlukafa ökoszisztéma-állapot pontszáma (2 pont). Az összesített ökoszisztéma-állapot pontértékek alapján rangsort lehet felállítani a települések között, ahol Visnyeszéplak szerepel az első helyen, Gyűrűfű a második, Magyarlukafa pedig a harmadik helyet foglalja el (Visnyeszéplak: 27 pont, Gyűrűfű: 25 pont, Magyarlukafa: 24 pont). A hasonló összpontszámok miatt azonban nem beszélhetünk nagy különbségről, és a maximálisan adható összesen 50 ponthoz képest elmondható, hogy mindhárom település közepes ökoszisztéma-állapottal rendelkezik.

Tézis 7: Megállapítottam, hogy a vizsgált három település (ökofalvak: Visnyeszéplak, Gyűrűfű, nem ökofalu: Magyarlukafa) közül az ökofalvak a vizsgált 10 ökoszisztéma-szolgáltatásból több ökoszisztéma-szolgáltatást és nagyobb mértékben nyújtanak, mint a nem ökofalu.

Összesen 10 ökoszisztéma-szolgáltatást (agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszerek, tenyésztett állatok, vadon termő növények, állati biomassza direkt felhasználásra és feldolgozásra, növényi energiaforrások, genetikai készletek – gyümölcsfák és szőlő, genetikai készletek – tenyésztett állatok, pollináció, szélvédelem, erózió elleni védelem) értékeltem és térképeztem a három településen, amelyek közül 7 ellátó, három pedig szabályozó-fenntartó szolgáltatás volt.

Visnyeszéplak esetében 10, Gyűrűfűnél 9, Magyarlukafa esetében pedig 8 ökoszisztéma-szolgáltatást azonosítottam, amely alapján az ökofalvak több ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak a nem ökofalunál, de nem nagy a különbség.

Össességében az ökoszisztéma-szolgáltatások falvanként összesített pontjai alapján (Visnyeszéplak: 96 pont, Gyűrűfű: 63 pont, Magyarlukafa: 48 pont), valamint az 1 ha-ra számított súlyozott ökoszisztéma-szolgáltatás pontérték alapján (Visnyeszéplak: 22 pont, Gyűrűfű: 16 pont, Magyarlukafa: 11 pont) bebizonyítottam, hogy az ökofalvak nagyobb mértékben nyújtják az ökoszisztéma-szolgáltatásokat a nem ökofalunál és az ökofalvak közül is Visnyeszéplak magasan kiemelkedik ebből a szempontból.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

Az ökofalvak, ahol vegyszermentesen és a természet folyamatait megfigyelve, ahhoz alkalmazkodva gazdálkodnak, ideális mintaterületek az ökoszisztéma-szolgáltatások vizsgálatára. A szolgáltatások feltárásán túl szükségszerű egy terület ökoszisztéma-állapotának megismerése is, mivel egy terület állapota nagyban befolyásolja annak szolgáltatásnyújtó képességét. Kutatásom fő célkitűzése volt, hogy az általam kidolgozott módszertannal értékeljem és összehasonlítsam két ökofalu és egy nem ökofalu ökoszisztéma-állapotát és ökoszisztéma-szolgáltatásait. Kiválasztottam a Somogy vármegyei Visnyeszéplak és a Baranya vármegyei Gyűrűfű ökofalvakat, majd később egy szintén Baranya vármegyében található nem ökofalut, Magyarlukafát. Az értékelés alapja az általam elkészített földhasználati térkép volt, ahol négy földhasználati kategóriát ábrázoltam: erdő, gye, gyümölcsös, kert. A kiválasztott négy ökoszisztémaállapot-jellemzőhöz és 10 ökoszisztéma-szolgáltatáshoz indikátorokat rendeltem. Az adatgyűjtéshez komplex módszertant alkalmaztam, amely interjúkból, kérdőívekből, terepi- és laborvizsgálatokból, valamint egy térképi adatbázis feldolgozásából állt. Az ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatások értékelését ezeknek az indikátoroknak a számadataira alapozva végeztem, amelyeket 0–5 skálán normalizáltam, majd településenként összesítettem és összehasonlítottam. A szolgáltatások esetében az eredményeket térképezni is tudtam. A kutatás egyértelműen bebizonyította, hogy az ökofalvak összességében jobb eredményt mutatnak a nem ökofaluvál összehasonlítva mind állapotjellemzők, mind pedig szolgáltatások tekintetében. Az eredmények alapján összességében kijelenthető, hogy egy terület állapotjellemzőinek és ökoszisztéma-szolgáltatásainak kutatásához elengedhetetlen a holisztikus gondolkodás és a multidiszciplináris módszertan különösen, ha települések komplex összehasonlítása a cél. A társadalom- és természettudományos, valamint a térinformatikai módszerek kombinált alkalmazása lehetővé teszi továbbá egy terület ökoszisztéma-állapot és a nyújtott szolgáltatások közötti összefüggések feltárását. A kutatással kapcsolatos tapasztalatok alapján hasonló vizsgálatok esetében kiegészítésként szélesebb körű és nagyobb mintavételű vizsgálatokat javasoltam.

9. SUMMARY

Eco-villages, where farming is chemical-free and based on observation and adaptation to natural processes, are ideal model sites for studying ecosystem-services. In addition to the identification of services, it is also necessary to know the ecosystem condition of a site, as the condition of a site has a strong influence on its capacity to provide services. The main objective of my research was to assess and compare the ecosystem condition and ecosystem-services of two eco-villages and one non eco-village using the methodology I developed. I selected the ecovillages of Visnyeszéplak in Somogy County and Gyűrűfű in Baranya County, and later on a non eco-village, Magyarlukafa, also in Baranya County. The evaluation was based on the land use map I prepared, where I depicted four land use categories: forest, grassland, orchard, garden. I assigned indicators to the selected four ecosystem state characteristics and 10 ecosystem-services. A complex methodology was used for data collection, consisting of interviews, questionnaires, field and laboratory studies and processing of a map database. The assessment of ecosystem status and ecosystem-services was based on the figures of these indicators, which were normalized on a scale of 0–5 and then aggregated and compared by municipality. For services, I was also able to map the results. The research clearly demonstrated that eco-villages show overall better results compared to non eco-village in terms of both condition characteristics and services. Overall, the results suggest that holistic thinking and a multidisciplinary methodology are essential for researching the condition characteristics and ecosystem-services of an area, especially when complex comparisons between settlements are the objective. The combined use of social and natural sciences and spatial information methods also allows the exploration of the relationship between the ecosystem condition of an area and the services provided. Based on the experience gained from this research, a wider and larger sample size was suggested as a complement for similar studies.

10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A doktori dolgozatom összetettsége miatt sok embernek tartozom köszönettel, mert rengeteg helyről kaptam segítséget mind az adatok gyűjtése mind pedig a feldolgozásuk folyamán.

Elsősorban szeretném megköszönni konzulenseimnek Dr. Kollányi Lászlónak és Tormáné Dr. Kovács Eszternek, akik évekig támogatták a munkámat és akik nélkül nem jöhetett volna létre ez a doktori disszertáció.

Ezúton szeretném megköszönni dr. Grósz Jánosnak és Dr. Waltner Istvánnak, akik segítették a vízvizsgálati méréseimet felszereléssel és nagyfokú szakmai támogatással. Továbbá szeretném megköszönni Dr. Centeri Csabának és Nel Lyndrenek a talajtani vizsgálatokban való nagymértékű segítséget, támogatást és szervezést. Szeretném továbbá megköszönni Dr. Sárospataki Miklósnak és Dr. Saláta Dénesnek a pollinációs vizsgálatokban való segítségüket.

Szeretném megköszönni minden visnyeszéplaki, gyűrűfűi és magyarlukafai lakónak, akik szívesen álltak rendelkezésemre és nagymértékben segítették a doktori munkámat interjúkkal és a kérdőívekkel. Különösen szeretném megköszönni Máté Lászlónak, Máté Piroskának, Zaja Péternek, Fűszfás Balázsnak, Kilián Imrének, Fridrich Istvánnak, Borsos Bélának, Gutman Zoltánnak, valamint Gregorics Csabáné Mariannak és Dornacher Kingának.

Szeretném megköszönni páromnak is, Hága Krisztiánnak a térképekben és posztterekben való sok segítséget és kitartást.

Szeretném így külön is megköszönni Tormáné Dr. Kovács Eszternek, aki végig kísért ezen az úton emberi és szakmai támogatásával.

11. MELLÉKLETEK

M1. melléklet: Irodalomjegyzék

1. ABDALA, P. R. Z., MOCELLIN, G. d. M. P. (2010): Ecovillages and permaculture: a reference model for sustainable consumption? *encontro da ANPAD*, 34, Rio de Janeiro. [Anais]. Rio de Janeiro: ANPAD, 2010.
2. ARANY, I. (2024): A potenciális mézhozam, mint ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésének módszertani áttekintése és gyakorlati alkalmazása. PhD értekezés. Gödöllő: MATE Környezettudományi Intézet. 117 p.
3. ARANY, I., CZÚCZ, B., KALÓCZKAI, Á., KELEMEN, A. M., KELEMEN, K., PAPP J., PAPP T., SZABÓ L., VÁRI Á., ZÓLYOMI Á. (2017): Mennyit érnek a természet ajándékai? – A Nyárad és KisKüküllő menti Natura 2000 területek ökoszisztéma szolgáltatás kutatásának összefoglaló tanulmánya. Románia, Marosvásárhely: Milvus Csoport. 72 p.
4. ÁBRAHÁM, L. (2009): Adatok a Biodiverzitás Napokon Gyűrűfűn előkerült recésszárnyú fajokról (Neuroptera). *Natura Somogyiensis*, 13: 147-150. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.147
5. ÁBRAHÁM, L., UHERKOVICH, Á., SZEŐKE, K. (2009): Nagylepke fauna felmérése a Biodiverzitás Napok alkalmából a zselici Gyűrűfűn (Lepidoptera: Macrolepidoptera). *Natura Somogyiensis*, 13: 169–178. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.169
6. ÁBRÁM, Ö., BIRÓ, CS., MORVAI, E., KOVÁCS, E. (2020): A Kiskunsági Nemzeti Park kolon-tavi törzsterülete által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése, térképezése. *Tájökológiai Lapok*, 18 (1): 1-13. DOI: 10.56617/tl.3476
7. BANK, L., VÖLGYI, S. (2013): Ökológiai állapot-felmérő adatlap. Elérhető: http://provertes.hu/vedett_teruletek_pdf/baranya_megye/adatlap_4389.pdf (letöltés ideje: 2024. július 14.)
8. BANK, L. (2013/a): Ökológiai állapot-felmérő adatlap. Elérhető: http://provertes.hu/vedett_teruletek_pdf/baranya_megye/adatlap_4379.pdf (letöltés ideje: 2024. július 14.)
9. BANK, L. (2013/b): Ökológiai állapot-felmérő adatlap. Elérhető: http://provertes.hu/vedett_teruletek_pdf/baranya_megye/adatlap_4423.pdf (letöltés ideje: 2024. július 14.)
10. BIHALY, Á., VASKOR, D., LAJOS, K., SÁROSPATAKI, M. (2018): Agrártájba ékelődött természetközeli élőhelyfoltok hatása a napraforgót megporzó rovarregyütesekre. *Tájökológiai Lapok*, 16(1): 45–52.
11. BIRKÁS, M. (2006): Földművelés és földhasználat. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 413 p.
12. BIRNBAUM, J., FOX, L. (2014): Sustainable (r)evolution – permaculture in ecovillages, urban farms and communities worldwide. California: North Atlantic Books. 585 p.
13. BOYER, R. H. W. (2016): Achieving one-planet living through transitions in social practice: a case study of Dancing Rabbit Ecovillage. In: *Sustainability: Science, Practice, Policy*, (12) pp. 1–6. DOI: 10.1080/15487733.2016.11908153
14. BORSOS, B. (2007): Az ökofalu koncepciója és helye a fenntartható település- és vidékfejlesztésben. PhD értekezés. Pécs: PTE TTK Földrajzi Intézet. 207 p.
15. BORSOS, B. (2016): Az új Gyűrűfű. Az ökofalu koncepciója és helye a fenntartható település- és vidékfejlesztésben. Budapest: L' Harmattan Kiadó. 247 p.
16. BROMBIN, A. (2015): Faces of sustainability in Italian ecovillages: Food as 'contact zone'. *International Journal of Consumer Studies*, 39(5) pp. 468–477.

17. BURKHARD, B. (2017): Ecosystem services matrix. pp. 227–232. In: BURKHARD, B., MAES, J. (Eds.) (2017): *Mapping ecosystem services*. Sofia: Pensoft Publishers. 374 p.
18. BUZÁS, I. (1983): A növénytaplálás zsebkönyve. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. 232 p.
19. COSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEIL, E. V., PARUELO, J., RASKIN, R. G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M. (1997): The value of the world's ecosystem services and natural capital In: *Nature*, Vol. 387:253–260.
20. CZÚCZ, B. (2010): Az éghajlatváltozás hazai természetközeli előhelyekre gyakorolt hatásainak modellezése. PhD Értekezés. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem. 164 p.
21. CSÁKVÁRI, E., FABÓK, V., BABAI, D., DÓSA, H., KISNÉ FODOR, L., JOMBACH, S., KELEMEN, E., TORMÁNÉ KOVÁCS, E., KÖNCZEY, R., MÁRTONNÉ MÁTHÉ, K., MICHALKÓ, G., REMENYIK, B., TANÁCS, E., VALÁNSZKI, I., ZÖLEI, A. (2021): A gyalogos természetjárás és gombászás mint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése – Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektelem. Budapest: Agrárminisztérium. 119 p. DOI szám: 10.34811/osz.rekreacio.tanulmany
22. CSER, B. (2009): Kérész (Ephemeroptera) és álkérész (Plecoptera) faunisztikai vizsgálatok a gyűrűfűi Biodiverzitás Napon. In: *Natura Somogyiensis*, 13 pp. 73–76.
23. CSORBA, P. (2021): Magyarország kistájai. Debrecen: Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány. 409 p.
24. DAILY, G. C (1997): *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island press. 412 p.
25. DEBRECZENI B.-NÉ (1986): Agrokémiai gyakorlatok. Keszthely: Agrártudományi Egyetem. 230 p.
26. DE GROOT, R.S. (2006): Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 75: 175–186.
27. DE GROOT, R., BRAAT, L., COSTANZA, R. (2017): A short history of the ecosystem services concept. pp. 31–34. In: BURKHARD, B., MAES, J. (Eds.) (2017): *Mapping ecosystem services*. Sofia: Pensoft Publishers. 374 p.
28. DÖVÉNYI, Z. (Szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 876 p.
29. DUAN, H., XU, N. (2022): Assessing Social Values for Ecosystem Services in Rural Areas Based on the SolVES Model: A Case Study from Nanjing, China. *Forests*, 13(11):1877. DOI: 10.3390/f13111877
30. EB – EURÓPAI BIZOTTSÁG (2011): Életbiztosításunk, természeti tőkénk: a biológiai sokféleséggel kapcsolatos, 2020-ig teljesítendő uniós stratégia. A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, a Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának (COM (2011) 244)
31. EB – EURÓPAI BIZOTTSÁG (2020): A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia Hozzuk vissza a természetet az életünkbe! A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, a Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának (COM (2020) 380)

32. ERHARD, M., BANKO, G., MALAK, D. A., and MARTIN, F. S. (2017): Mapping ecosystem types and conditions. pp. 77–82. In: BURKHARD, B., MAES, J. (Eds.) (2017): *Mapping ecosystem services*. Sofia: Pensoft Publishers. 374 p.
33. FARKAS, G. (1996): Ibafa összevont rendezési tervének módosítása, Gyűrűfű rendezési terve, Szabályozási terv. Gyűrűfű. 14 p.
34. FARKAS, I., NÉMETH, I., MÓRUCZ, L., BODNÁR, E., SÁGHEGYI, A. L. (2018): Magyarlukafa Településképi Arculati Kézikönyv. Magyarlukafa: Magyarlukafa Község Önkormányzata. 36 p.
35. FARKAS, J. (2009): „Meghalt Gyűrűfű – éljen Gyűrűfű!”. Egy jelképpé vált falutörténet (újra)hasznosítása. *Tabula*, 12(1): 75–94.
36. FARKAS, J. (2014a): „Kicsi kis hősök”. Az ökofalu-mozgalom története és gyökerei. *Kovács*, 18(1–4): 43–66.
37. FARKAS, J. (2014b): *"Túl a puszta megértésen": újpogányság és a magyar ökofalvak*. In: I. Povedék – R. Szilárdi (Ed.): *Sámán sámán hátán: a kortárs pogányság multidiszciplináris elemzése*. Szeged: MTA – SZTE Néprajzi és Kulturális Antropológiai Tanszék pp. 97–114.
38. FARKAS, J. (2015): „Nincsenek receptek” A magyar ökofalvak táplálkozásantropológiai vizsgálat. *Tabula Online* 16(1–2). https://tabula.neprajz.hu/neprajz.07.16a.php?bm=1&as=418&kr=A_10_%3D%222015%2016%281-2%29%22
39. FARKAS, J. (2016): ‘Where is the large garden that awaits me?’ Critique through spatial practice in a Hungarian ecological community. *Socio.hu, Space and Society – Special Issue in English*, 4: 116–134. DOI: 10.18030/socio.hu.2016en.116
40. FARKAS, J. (2017a): ‘To Separate from the Umbilical Cord of Society.’ Freedom as Dependence and Independence in Hungarian Ecovillages. *Etnofoor*, 29(1): 80–100.
41. FARKAS, J. (2017b): Leválni a köldökszinóról – ökofalvak Magyarországon: Bevezető. Budapest: L’Harmattan Kiadó. p. 7–19.
42. FARKAS, J. (2017c): Leválni a köldökszinóról – ökofalvak Magyarországon. Budapest: L’Harmattan Kiadó. 197 p.
43. FARKAS, S., KÁRPÁTHEGYI, P., KISS M., NOVÁK, J., UJVÁRI, Zs. (2009): Adatok a Zselic talajlakó mezo- és makrofaunájának ismeretéhez (Nematoda, Pseudoscorpiones, Acari, Chilopoda, Isopoda). In: *Natura Somogyiensis*, 13: 57–72. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.57
44. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, P., DE CASTRO-PARDO, M., BARROSO, V. M., AZEVEDO, J. C. (2020): Assessing Sustainable Rural Development Based on Ecosystem Services Vulnerability. *Land*. 9(7): 222. DOI: 10.3390/land9070222
45. FERSCHL, B. (2008): A zöldségfélék faj és fajtaismerete. Budapest: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet. 45 p.
46. FILEP, GY. (1995): Talajtani alapismeretek I-II. Debrecen: DATE Mezőgazdaságtudományi Kar. 360 p.
47. FREEDMAN, D., PISANI, R., PURVES, R. (2007): Statistics: Fourth International Student Edition. W. W. Norton & Company. 701 p.
48. FÜLEKY, GY. (1999): Tápanyag-gazdálkodás. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 714 p.
49. GILMAN, R., GILMAN, D. (1991): Eco-Villages and Sustainable Communities. A report for Gaia Trust, Context Institute. Washington: Bainbridge Island.
50. GONZÁLEZ-ARNEDO, E. A., IZQUIERDO-GASCÓN, M., RUBIO-GIL, Á. (2022): Ecovillages as a Development Model and the case of Api-Tourism in Sustainable Settlements. *Pasos*, 20(5): 1143–1161. doi.org/10.25145/j.pasos.2022.20.077
51. GYURICZA, CS. (2002): Szántóföldi talajhasználati praktikum. Gödöllő: Akaprint Kiadó. 280 p.

52. HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. (2010): The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. pp. 110–139. In: Raffaelli, D.G., Frid, C.L.J., (Eds.) (2010): *Ecosystem ecology: a new synthesis*. Cambridge University Press. 162 p.
53. HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. (2013): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): Consultation on version 4, August-December 2012. EEA Framework Contract No EEA/IEA/09/003
54. HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. (2018): Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): V5.1 and Guidance on the application of the revised structure.
55. HÁRI, B. (2008): Magyarországi ökofalvak fenntarthatósági jellemzése és értékelése, továbbá területfejlesztési szempontú vizsgálatuk. Diplomadolgozat. Budapest: ELTE TTK, Földrajz- és Földtudományi Intézet. 119 p.
56. HEIN, L., VAN KOPPEN, K., DE GROOT, R. S., VAN IERLAND, E.C. (2006): Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics*, 57: 209–228.
57. HERMSEN, J. (2006): Lovak enciklopédiája. Lófajták, lovassportok, lótartás. Budapest: Ventus Libro Kiadó. 311 p.
58. HÉRA, G., LIGETI, GY. (2005): Módszertan - A társadalmi jelenségek kutatása. Budapest: Osiris Kiadó. 371 p.
59. HÉRA, Z. (2009): Puhatestűek (Mollusca) biodiverzitása Gyűrűfű térségében. *Natura Somogyiensis*, 13: 39–42.
60. ILISICS, N. (2010): Visnyeszéplaki vízföldtani adatok térinformatikai ismertetése. Szakdolgozat. PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs. p. 62.
61. JAX, K., BARTON, D. N., CHAN, K. M. A., DE GROOT, R., DOYLE, U., ESER, U., GÖRG, C., GÓMEZ-BAGGETHUN, E., GRIEWALD, Y., HABER, W., HAINES-YOUNG, R., HEINK, U., JAHN, T., JOOSTEN, H., KERSCHBAUMER, L., KORN, H., LUCK, G. W., MATZDORF, B., MURACA, B., NEßHÖVER, C., NORTON, B., OTT, K., POTSCHIN, M., RAUSCHMAYER, F., VON HAAREN, C., WICHMANN, S. (2013): Ecosystem services and ethics. *Ecological Economics*, 93: 260–268.
62. JÓZAN, ZS. (2009): A Biodiverzitás Napon Gyűrűfűn gyűjtött fullánkos hártvásszárnyú (Hymenoptera: Aculeta) fajok ismertetése. *Natura Somogyiensis*, 13: 151–154.
63. KELEMEN, E. (2013): Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételen alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése. PhD értekezés. Gödöllő: Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola. 190 p. DOI: 10.14751/SZIE.2014.017
64. KELEMEN, E., PATAKI, GY. (2014): Bevezetés. pp. 7-15. In: KELEMEN, E., PATAKI GY. (Szerk.) (2014). *Ökoszisztéma szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Gödöllő: Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Budapest: Environmental Social Science Research Group (ESSRG). 170 p.
65. KELEMEN, E., LAZÁNYI, O., ARANY, I., ASZALÓS, R., BELA, GY., CZÚCZ, B., KERTÉSZ, M. (2015): Ökoszisztéma szolgáltatásokról a kiskunsági Homokhátság társadalmának szemszögéből. *Természetvédelmi Közlemények*, 21: 116–129.
66. KISNÉ FODOR, L., ZSEMBERY, Z., KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., KALÓCZKAI, Á. (2022): A Nemzeti Ökoszisztémaszolgáltatások Térképezése és Értékelése Projekt (NÖSZTÉP) tevékenysége és megvalósulásának keretei. pp. 22–35. In: KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., KISNÉ FODOR, L., ZSEMBERY, Z., TANÁCS, E. (szerk.) (2022): *Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése. A*

Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NÖSZTÉP) eredményei. Budapest: Agrárminisztérium. 379 p. DOI: 10.34811/osz.osszefoglalo.konyv

67. KONCZ, P., HORVÁTH, L., SOMOGYI, Z., KOTTEK, P., WEIDINGER, T., ÁCS, F., KRÖEL-DULAY, GY., FOGARASI, J., MOLNÁR, A., PÁSZTOR, L., POPP, J. (2021): A tűzifatermelés, az éghajlat- és a mikroklima-szabályozás mint ökoszisztéma szolgáltatás értékelése – Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektjelem. Budapest: Agrárminisztérium. 191 p. DOI szám: 10.34811/osz.klima.tanulmany
68. KONDOROSY, E. (2009): Gyűrűfü poloskanépessége (Heteroptera) három Biodiverzitás Nap alapján. *Natura Somogyensis*, 13: 97–104.
69. KOSZORÚ, L., SZALAI, A., BAKOS, T., MARÓTYZ, K., HALMOS, B., SADECZKY, A., POLGÁR, J., VARJASI, K., TÁBORI, A., KISS, ZS., MESSEL, B. (2003): Magyarlukafa Településrendezési Terv. Budapest: Teampannon Kft. 48 p.
70. KOVÁCS, E. (2014): Az ökoszisztéma szolgáltatások megjelenése a biodiverzitás politikában. pp. 133–145. In: KELEMEN, E., PATAKI GY. (Szerk.) (2014). *Ökoszisztéma szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Gödöllő: Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Budapest: Environmental Social Science Research Group (ESSRG). 170 p.
71. KOVÁCS, E., KELEMEN, E., PATAKI, GY. (2011a): Ökoszisztéma szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjában. *Természetvédelmi Közlemények*, 17: 1–11.
72. KOVÁCS, E., PATAKI, GY., KELEMEN, E., KALÓCZKAI, A. (2011b): Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma a társadalomkutató szemszögéből. *Magyar Tudomány*, 172 (7): 780–787.
73. KOVÁCS, E., KELEMEN, E., CZÚCZ, B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. pp. 17–36. In: KELEMEN, E., PATAKI GY. (Szerk.) (2014). *Ökoszisztéma szolgáltatások: A természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Gödöllő: Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Budapest: Environmental Social Science Research Group (ESSRG). 170 p.
74. KOVÁCS, E., HARANGOZÓ, G., MARJAINÉ SZERÉNYI, Zs., CSÉPÁNYI, P. (2015): Natura 2000 erdők közgazdasági környezetének elemzése. Esztergom: Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság. 190 p.
75. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., ARANY, I., ASZALÓS, R., BERECHKI, K., CZÚCZ, B., FODOR, L., KALÓCZKAI, Á., KISS, M., KOVÁCS, E., TAKÁCS, A. A., VÁRI, Á., ZÖLEI, A., ZSEMBERY, Z. (2018): Az ökoszisztéma-szolgáltatások priorizálása és a priorizálás eredményeinek szintézise. a közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az eu biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok. Budapest: Földművelésügyi Minisztérium. 35 p.
76. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., BERECHKI, K., CZÚCZ, B., FABÓK, V., FODOR, L., KALÓCZKAI, Á., KISS, M., KONCZ, P., KOVÁCS, E., REZNEKI, R., TANÁCS, E., TÖRÖK, K., VÁRI, Á., ZÖLEI, A., ZSEMBERY, Z. (2019): Nemzeti ökoszisztéma-szolgáltatás térképezés és értékelés, avagy a természetvédelem országos programja. *Természetvédelmi Közlemények*, 25: 80–90. DOI: 10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.80

77. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., BELÉNYESI, M., GENG, I., KEMENCEI, Z., KISNÉ FODOR, L., LEHOCZKI, R., MEDVECZKY, P., NASZÁDOS, A., PATAKI, R., PETRIK, O., SÁROSPATAKI, M., SZALAI, M., SZEKERES, Á., TANÁCS, E., ZAJÁCS, E. (2021): A pollináció, mint ökoszisztéma-szolgáltatás értékelése – az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékeléséig. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt Ökoszisztéma-szolgáltatások projektelem keretében készült tanulmány. Budapest: Agrárminisztérium. 67 p. DOI szám: 10.34811/osz.pollinacio.tanulmany
78. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A. (Szerk.) (2022): Összefoglaló a potenciális és tényleges ökoszisztéma szolgáltatásokról, gazdasági és jóléti értékelésről. pp. 93–208. in: KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI A., KISNÉ FODOR L., ZSEMBERY Z., TANÁCS E. (Szerk.) (2022): *Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése. A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NÖSZTÉP) eredményei.* Budapest: Agrárminisztérium. 379 p. DOI: 10.34811/osz.osszefoglalo.konyv
79. KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., TORMÁNE KOVÁCS, E., VÁRI, Á., KISS, M., MARJAINÉ SZERÉNYI, ZS. (2022): Az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésének koncepcionális kerete és módszertana. pp. 76–92. in: KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A., KISNÉ FODOR, L., ZSEMBERY, Z., TANÁCS, E. (Szerk.) (2022): *Hazai ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése és térképezése. A Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatások Értékelése és Térképezése Projekt (NÖSZTÉP) eredményei.* Budapest: Agrárminisztérium. 379 p. DOI: 10.34811/osz.osszefoglalo.konyv
80. KOVÁCS, P., SZINETÁR, CS., EICHARDT, J. (2009): A I. Magyar Biodiverzitás Napok (Gyűrűfü 2006–2008) arachnológiai eredményei (Araneae). *Natura Somogyiensis*, 13: 43–52.
81. KOVÁCS, T. (2009): Kételtűek és hüllők (Amphibia, Reptilia) Gyűrűfü körzetében (2006–2008). *Natura Somogyiensis*, 13: 191–194.
82. KÖRMENDI, S. (2009): Gyűrűfüi vizes élőhelyek Rotatoria és Crustacea faunájának vizsgálata. *Natura Somogyiensis*, 13: 53–56.
83. KRAUSZ, K., PÁPAI, J., KINAL, F. (2009): Adatok az egyenesszárnyúak (Orthoptera), a fogólábúak (Mantoptera), a csótányok (Blattoptera) és a fülbemászók (Dermaptera) rendjeihez. *Natura Somogyiensis*, 13: 81–84.
84. KUTASI, CS. (2009): Futóbogarak Gyűrűfü környékéről (Coleoptera: Carabidae). *Natura Somogyiensis*, 13: 105–114.
85. LANTOS, T. (2005): Dráva menti gyümölcsészet. Markóc: Ormánság Alapítvány. 216 p.
86. LANTOS, T. (2018): Alkalmazkodó gyümölcsészet, Elvi útmutató természetszerű gyümölcsösök műveléséhez. Markóc: Ormánság Alapítvány. 86 p.
87. LANSZKI, J., ZSEBŐK, S. (2009): A Gyűrűfü Természetvédelmi Terület emlősei a Magyar Biodiverzitás Napi felmérések alapján. *Natura Somogyiensis*, 13: 203–209.
88. LATERRA, P., ORÚE, M. E., BOOMAN G. C. (2012): Spatial complexity and ecosystem services in rural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154: 56–67. DOI: 10.1016/j.agee.2011.05.013
89. LEAFE, C. D. (2012): We Never Lock Our Doors. pp. 18–19. In: ANDREAS, M., WAGNER, F. (Ed.) (2012): *Realizing Utopia Ecovillage Endeavors and Academic Approaches.* Germany: Rachel Carson Center for Environment and Society. 151 p.

90. LI, X., LEI, L. (2023): Evaluating rural sustainable land use from a system perspective based on the ecosystem service value. *Regional Sustainability*, 4(1): 96–114.
DOI: 10.1016/j.regsus.2023.03.002
91. LOVASZ T., VÁRA B., VERHAS G. (2020): Az ökotudatos falufejlesztések sikertényezői és adaptálható elemei. *Köz-gazdaság: tudományos füzetek* 15(3): 213–224 pp.
92. LÓKKÖS, A. (2009): Vízibogarak (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea, Hydraenidae) Gyűrűfűről. *Natura Somogyiensis*, 13: 115–118.
DOI:10.24394/NatSom.2009.13.115
93. LÜPKE v., G. (2012): Ecovillages: Islands of the Future? pp. 73–78. In: ANDREAS, M., WAGNER, F. (Ed.) (2012): *Realizing Utopia Ecovillage Endeavors and Academic Approaches*. Germany: Rachel Carson Center for Environment and Society. 151 p.
94. MAES, J., TELLER, A., ERHARD, M., GRIZZETTI, B., BARREDO, J. I., PARACCHINI, M. L., CONDÉ, S., SOMMA, F., ORGIAZZI, A., JONES, A., ZULIAN, G., PETERSEN, J.-E., MARQUARDT, D., KOVACEVIC, V., ABDUL MALAK, D., MARIN, A. I., CZÚCZ, B., MAURI, A., LOFFLER, P., BASTRUP-BIRK, A., BIALA, K., CHRISTIANSEN, T., WERNER, B., (2018): Mapping and assessment of ecosystems and their services - An analytical framework for mapping and assessment of ecosystem condition in EU. Luxembourg: Publications office of the European Union. 76 p. doi:10.2779/055584
95. MAHLABANI, Y. G., SHAHSAVARI, F., ALAMOUTI, Z. M. (2016): Eco-village, a model of sustainable architecture. *Journal Fundamental and Applied Science*, 8(3): 1835–1847. doi:10.4314/jfas. v8i3s.312
96. MALMBORG, K., H. SINARE, E. E. KAUTSKY, I. OUEDRAOGO, AND L. J. GORDON. (2018): Mapping regional livelihood benefits from local ecosystem services assessments in rural Sahel. *PLoS ONE*, 13(2): e0192019.
DOI: 10.1371/journal.pone.0192019
97. MEA – MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2003): Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Washington D. C.: Island Press. 245 p.
98. MEA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT) (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington D. C.: Island Press. 137 p.
99. MÉSZÁROS, F. A., SZILÁGYI, A., KUN, R., SÁROSPATAKI, M. (2021): Megporzóközösségek vizsgálata permakultúrás, ökológiai és konvencionális gazdaságokban a Szentendrei-szigeten. *Tájökológiai Lapok*, 19(2): 133–149.
100. MOHRI, H., LAHOTI, S., SAITO, O., MAHALINGAM, A., GUNATILLEKE, N., HOANG, I., HITINAYAKE, V. T., TAKEUCHI, G., K., HERATH, S. (2013): Assessment of ecosystem services in homegarden systems in Indonesia, Sri Lanka, and Vietnam. *Ecosystem Services*, 5: 124–136. DOI: 10.1016/j.ecoser.2013.07.006
101. MORAVČÍKOVÁ, D. and FÜRJÉSZOVÁ, T. (2018): Ecovillage as an alternative way of rural life: evidence from Hungary and Slovakia. *European Countryside* 10, 4: 693–710. DOI: 10.2478/euco-2018-0038.
102. MORSCHHAUSER, T., PURGER, D., ORTMANNÉ AJKAI, A., RUDOLF, K. (2009): Az edényes flóra diverzitása Gyűrűfű környékén. *Natura Somogyiensis*, 13: 19–24.
103. NEWING, H., EAGLE, C. M., PURI, R., WATSON, C.W. (2011): Conducting research in conservation – A social science perspective. New York: Routledge. 376 p.
DOI: 10.4324/9780203846452
104. NORGAARD, R. B. (2010): Ecosystem services – From eye-opening metaphor to complexity blinder. *Ecological Economics*, 69: 1219–1227.;

105. OROSZ, A. (2009): Gyűrűfűn a Biodiverzitás Napokon gyűjtött kabócák (Auchenorrhyncha). *Natura Somogyiensis*, 13: 91–96. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.91
106. ORTMANN-NÉ AJKAI, A., FRIDRICH, Á., MORSCHHAUSER, T. (2009): Gyűrűfű környékének tájhasználat és élőhelyei. *Natura Somogyiensis*, 13: 39–41.
107. PALOTÁS, B., MOLNÁR, ZS., BÁLDI, A. (2019): IPBES: a biológiai sokféleség és ökoszisztéma-szolgáltatások nemzetközi csúcs-szervezete. *Természetvédelmi Közlemények*, 25: 91–111. DOI:10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.91
108. PÁL-FÁM, F., MORSCHHAUSER, T., RUDOLF, K. (2009): Nagygomba-felmérés Gyűrűfű környékén. *Natura Somogyiensis*, 13: 9–18.
109. PATRO, S.G.K., SAHU, K.K. (2015): Normalization: A preprocessing stage. *Iarjset 2*: 20–22.
110. PATTON M. Q. (2002): Qualitative research and evaluation methods. London: Sage. 688 p.
111. PODLUSSÁNY, A. (2009): A gyűrűfűi Biodiverzitás Napokon gyűjtött ormányosalkatú bogarak (Coleoptera: Curculionioidea). *Natura Somogyiensis*, 13: 135–146. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.135
112. REZNEKI, R., PÁSZTOR, L., MOLNÁR, A., FODOR, N., GAÁL, M., ZUBOR-NEMES, A., TASI, J., OROSZ, SZ. (2021): A termesztett növények és a tenyésztett állatok és termékeik, mint ökoszisztémaszolgáltatás értékelése – az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztémaszolgáltatás értékeléséig. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt Ökoszisztéma-szolgáltatások projektem. Budapest: Agrárminisztérium. 89 p. DOI szám: 10.34811/osz.elelmiszertermeles.tanulmany
113. ROZNER, GY., ROZNER, I. (2009a): A gyűrűfűi Biodiverzitás Napokon gyűjtött lombfaló bogarak (Coleoptera: Phytophaga: Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae). *Natura Somogyiensis*, 13: 119–126. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.119
114. ROZNER, GY., ROZNER, I. (2009b): A gyűrűfűi Biodiverzitás Napokon gyűjtött 49 család bogarai (Insecta: Coleoptera). *Natura Somogyiensis*, 13: 127–134. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.127
115. SINARE, H., GORDON, L. J., KAUTSKY, E. E. (2016): Assessment of ecosystem services and benefits in village landscapes: a case study from Burkina Faso. *Ecosystem Services*, 21(16): 141–152. DOI: 10.1016/j.ecoser.2016.08.004
116. SHANTAL, M., OTHMAN, Z., BAKAR, A.A. (2023): A Novel Approach for Data Feature Weighting Using Correlation Coefficients and Min–Max Normalization. *Symmetry* 15, 2185. <https://doi.org/10.3390/sym15122185>
117. SZABOLCS, I. (1966): A genetikus üzemi talajterképezés módszerkönyve. Budapest: Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet. 351 p.
118. SZEŐKE, K. (2009): A Gyűrűfű molylepkéin (Microlepidoptera) végzett biodiverzitás vizsgálat eredményei. *Natura Somogyiensis*, 13: 163–168.
119. SZILÁGYI, A. J. (2024): Permakultúrás, ökológiai és konvencionális gazdálkodási rendszerek ökoszisztéma-szolgáltatásainak és fenntarthatóságának komplex értékelése. PhD értekezés. Gödöllő: MATE Környezettudományi Doktori iskola. 155 p.
120. SZIRÁKI, GY. (2009): A „Biodiverzitás napok” program keretében Gyűrűfűn fellelt fürgetetvek (Psocoptera). *Natura Somogyiensis*, 13: 85–90. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.85

121. TANÁCS, E., BEDE-FAZEKAS, Á., STANDOVÁR, T., PÁSZTOR, L., SZITÁR, K., CSECSEKITS, A., KISS, M., VÁRI, Á. (2021): Az általános ökoszisztéma állapot indikátorok térképezésének módszertana. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektelem. Budapest: Agrárminisztérium. 154 p.
122. TARTALLY, A. (2009): Adatok Gyűrűfű hangyafaunájához (Hymenoptera: Formicidae). *Natura Somogyiensis*, 13: 155–158.
123. TEEB (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. [KUMAR, P. (ed.)]. London and Washington: Earthscan. 410 p.
124. THIESEN, T., BHAT, M. G., LIU, H., ROVIRA, R. (2022): An Ecosystem Service Approach to Assessing Agro-Ecosystems in Urban Landscapes. In: *Land*, 11(4): 469. DOI: 10.3390/land11040469
125. TÓTH, S. (2009/a): Adatok Gyűrűfű kétszárnyú (Diptera) faunájához a Biodiverzitás Napok gyűjtései alapján. *Natura Somogyiensis*, 13: 179–190.
126. TÓTH, S. (2009/b): Gyűrűfű szitakötő (Odonata) faunája a Biodiverzitás Napok gyűjtései alapján. *Natura Somogyiensis*, 13: 77–80.
127. TÖRÖK, J. K. (2009): Házasszárnyúak (Amoebozoa: Arcellinida és Cercozoa: Filosea) Gyűrűfű térségében. *Natura Somogyiensis*, 13: 35–38. DOI:10.24394/NatSom.2009.13.35
128. TURÓCI, Á., FEHÉR, Z., VARGA, A., ZSIGÓ, GY., PÁLLGERGELY, B. (2020b): A spanyol meztelencsiga (*Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855) gazdasági károsítása és a védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*, 81 [N.S. 56] (8): 361–369.
129. UHERKOVICH, Á., ÁBRAHÁM, L. (2007): A keleti lápi bagolylepke – *Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859) (Lepidoptera: Noctuidae) előfordulása a Zselicben. *Natura Somogyiensis*, 10: 361–363. DOI:10.24394/NatSom.2007.10.361
130. UHERKOVICH, Á. (2009): Biodiverzitás vizsgálatok a zselici Gyűrűfű tegzesein (Trichoptera). *Natura Somogyiensis*, 13: 159–162.
131. URBÁN-FALUSI, D., KŐSZEGI, I. R. (2017): Fenntarthatóság az ökofalvak példáján keresztül (egy primer kutatás részeredményeinek ismertetése) - sustainability through the example of eco-villages. *Gradus* 4(2): 202–210 pp.
132. VÁRI, Á., KOZMA, ZS., PATAKI, B., JOLÁNKAI, ZS., KARDOS, M., DECSI, B., PÁSZTOR, L., BAKACSI, ZS., TÓTH, B., LABORCZI, A., PINKE, ZS., JOLÁNKAI, G., CENTERI, CS., MATTÁNYI, ZS., DÓKA, R., KISNÉ, FODOR, L., ZSEMBERY, Z. (2021): A síkvidéki és a dombvidéki árvíz kockázat-csökkentés, az erózió, a szűrés és az aszály mérséklés, mint ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése – Az ökoszisztéma állapottól a ténylegesen igénybe vett ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésig. A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU biológiai sokféleség stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok projekt, Ökoszisztéma-szolgáltatások projektelem. Budapest: Agrárminisztérium. 210 p. DOI szám: 10.34811/osz.hidrologia.tanulmany
133. VÁRI, Á., TANÁCS, E., TORMÁNÉ KOVÁCS, E., KALÓCZKAI, Á., ARANY, I., CZÚCZ, B., BEREKZKI, K., BELÉNYESI, M., CSÁKVÁRI, E., KISS, M., FABÓK, V., KISNÉ FODOR, L., KONCZ, P., LEHOCZKI, R., PÁSZTOR, L., PATAKI, R., REZNEKI, R., SZERÉNYI, ZS., TÖRÖK, K., ZÖLEI, A., ZSEMBERY, Z., KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, A. (2022): National Ecosystem

- Services Assessment in Hungary: Framework, Process and Conceptual Questions. *Sustainability* 14, 19: 12847. DOI: 10.3390/su141912847
134. WÁGNER, L., ÓNODI, M., LACZIK, D. (2009): A 2006–2008-as gyűrűfűi Biodiverzitás Napok ornitológiai eredményei (Aves). *Natura Somogyiensis*, 13: 195-202.
135. WÜRFEL, M. (2012): The Ecovillage: A Model for a More Sustainable, Future-Oriented Lifestyle? pp. 11–16. In: ANDREAS, M., WAGNER, F. (Ed.) (2012): *Realizing Utopia Ecovillage Endeavors and Academic Approaches*. Germany: Rachel Carson Center for Environment and Society. 151 p.
136. ZAJA P. (2009): Beszámoló a teremtett világ rendjéről. *Ökotáj* 41: 223-233 pp. <https://epa.oszk.hu/00000/00005/00026/ot41-19.htm> (Megtekintés: 2025.01.11.)

INTERNETES HIVATKOZÁSOK

- INT01 – IPBES In: (é.n.): <https://www.ipbes.net/>. Letöltve: 2024.09.28.
- INT02 – AM - Agrárminisztérium (2023): A biológiai sokféleség megőrzésének 2030-ig szóló nemzeti stratégiája. [file:///E:/Let%C3%B6lt%C3%A9sek/2030%20NBS%20jovahagyott%20kozvetett%20fedolappa1%202023-08-08%20\(1\).pdf](file:///E:/Let%C3%B6lt%C3%A9sek/2030%20NBS%20jovahagyott%20kozvetett%20fedolappa1%202023-08-08%20(1).pdf) (Letöltve: 2025.01.10.)
- INT03 - CICES – 4.3 and 5.1 spreadsheet In: (é.n.): <https://cices.eu/resources/>. Letöltve: 2024.09.29.
- INT04 - CICES – 5.2 spreadsheet In: (é.n.): <https://cices.eu/>. Letöltve: 2024.09.29.
- INT05 - GEN – What is an eco-village” In: (é.n.): <https://ecovillage.org/ecovillages/what-is-an-ecovillage/>. Letöltve: 2024.09.29.
- INT06 - GEN – Who is the Global Ecovillage Network? In: (é.n.): <https://ecovillage.org/about/about-gen/>. Letöltve: 2024.09.29.
- INT07 - GEN – Region pages In: (é.n.): <https://ecovillage.org/regions/>. Letöltve: 2024.09.29.
- INT08 - GEN – ecovillages – map In: (é.n.): <https://ecovillage.org/ecovillages/map/>. Letöltve: 2024.10.08.
- INT09 - GEN – membership and application In: (é.n.): <https://gen-europe.org/membership-and-application/>. Letöltve: 2024.10.09.
- INT10 - GEN – membership categories and benefits In: (é.n.): <https://gen-europe.org/get-involved/ecovillage-membership/>. Letöltve: 2024.10.09.
- INT11 - Magyar Élőfalu Hálózat – térkép In: (é.n.): <https://elofaluhalozat.hu/elofalvak>. Letöltve: 2024.10.08.
- INT12 - MePAR portál – gyepek – állandó gyepek In: (é.n.): <https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/>. Letöltve: 2024.10.08.
- INT13 - Erdőtérkép In: (é.n.): <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>. Letöltve: 2024.10.08.

INT14 - OpenStreetMap – Észak-Zselic vonal – Visnyeszéplak In: (é.n.):

<https://www.openstreetmap.org/way/380535938#map=15/46.2131/17.7198&layers=ND>.

Letöltve: 2024.10.08.

INT15 - Ksh – helységnévtár – Visnye In: (é.n.):

https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=19017. Letöltve: 2024.10.08.

INT16 - Népszámlálási adatbázis In: (2022): <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>.

Letöltve: 2024.10.08.

INT17 - Közműtérkép In: (é.n.): [https://ekozmu.e-](https://ekozmu.e-epites.hu/alkalmazas/lakosság/menu/terkep/tajekoztatas/kozmuterkep)

[epites.hu/alkalmazas/lakosság/menu/terkep/tajekoztatas/kozmuterkep](https://ekozmu.e-epites.hu/alkalmazas/lakosság/menu/terkep/tajekoztatas/kozmuterkep). Letöltve: 2024.10.08.

(ügyfélkapu szükséges)

INT18 - Magyar Élőfalu Hálózat – Visnyeszéplak In: (é.n.): <http://elofaluhalozat.hu/elofalvak/4-visnyeszepalak>. (Letöltve: 2024.10.08.)

INT19 - Ksh – településszintű adatok In:

(2023): www.ksh.hu/docs/hun/xftp/ac2020/ac2020_telepulesszintu_adatok.xlsx (Letöltve: 2024.10.08.) (forrás honlap: https://www.ksh.hu/agrarcenzusok_agrarium_2020)

INT20 - OKIR map In: (é.n.): <https://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>. (Letöltve: 2024.10.08.)

INT21 - Digitális talajtérképek – genetikus típus In: (é.n.): <https://dosoremi.hu/maps/genetikus-tipus/>. (Letöltve: 2024.10.08.)

INT22 - Digitális talajtérképek – textúra osztály In: (é.n.): <https://dosoremi.hu/maps/textura-osztaly-usda-0-5-cm/>. (Letöltve: 2024.10.08.)

INT23 - OpenStreetMap – Észak-Zselic vonal – Gyűrűfű In: (é.n.):

<https://www.openstreetmap.org/way/380535938#map=14/46.1263/17.9585&layers=ND>.

Letöltve: 2024.10.08.

INT24 - Ksh – helységnévtár – Ibafa In: (é.n.):

https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=33066. Letöltve: 2024.10.08.

INT25 - Ibafa településrendezési terve In: (2006): [https://www.gyurufu.net/wp-](https://www.gyurufu.net/wp-content/uploads/2021/11/Telepulesrendezesi_terv_rendelet.pdf)

[content/uploads/2021/11/Telepulesrendezesi_terv_rendelet.pdf](https://www.gyurufu.net/wp-content/uploads/2021/11/Telepulesrendezesi_terv_rendelet.pdf). Letöltve: 2024.10.08.

INT26 - Ibafai Gyűrűfű Természetvédelmi Terület In: (1996):

<https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-termeszeti-terulet&id=1/154/TT/96>.

Letöltve: 2024.10.08.

INT27 - Gyűrűfű TT In: (1996): <https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-termeszeti-terulet&id=1/103/TT/96>. Letöltve: 2024.10.08.

INT28 - Nagyváty, Gyűrűfű TT In: (1996): <https://termeszetvedelem.hu/talalati-oldal/?type=vedett-termeszeti-terulet&id=1/155/TT/96>. Letöltve: 2024.10.08.

INT29 - Baranya megye helyi jelentőségű TT-i In: (é.n.):

<https://provertes.hu/index.php/termeszeti-ertekek-es-vedelmuk/helyi-vedett-terulet-magyarorszag/242-baranya-megye-helyi-jelentosegu-termeszetvedelmi-teruletei>. Letöltve: 2024.10.08.

INT30 - MÉTA Program In: (2011): <https://novenyzetiterkep.hu/eiu2011>. Letöltve: 2024.10.08.

INT31 - Ksh – helységnévtár – Magyarlukafa In: (é.n.):

https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=23542. Letöltve: 2024.10.08.

INT32 - Nemzeti fajtajegyzék – szőlő, gyümölcs In: (2023):

https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/81819/NFJ_sz%C5%91l%C5%91gy%C3%BCm%C3%B6lcs_2023_v_1_2.pdf/42eff6a1-7ab4-45d2-379b-624db36c2e78?t=1700057857793. Letöltve: 2024.10.08.

INT33 - Nemzeti fajtajegyzék – zöldségnövények, gyógy- és fűszernövények In: (2023):

https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/81819/NFJ_z%C3%B6lds%C3%A9g+gy%C3%B3gy-%C3%A9s+f%C5%B1szern%C3%B6v%C3%A9nyek_2023_v_1_1.pdf/29be7792-f5fd-ae74-2644-73fb13de41ff?t=1696321639176. Letöltve: 2024.10.08.

INT34 - Nemzeti fajtajegyzék – szántóföldi növények In: (2023):

<https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/81819/Fajtajegyz%C3%A9ksz%C3%A1nt%C3%B3f%C3%B6ld+20230510.pdf/5169595d-045e-2c4b-7842-ef2161a77c37?t=1685455670458>. Letöltve: 2024.10.08.

INT35 - Tündérkertek – gyümölcslexikon In: (é.n.): <https://tunderkertek.com/gyumolcslexikon>. Letöltve: 2024.10.08.

INT36 - Lófajták In: (é.n.):

<https://georgikon.hu/tanszekek/takarmany/TAMOPLoteny/ch01s04.html>. Letöltve: 2024.10.08.

INT37 - Szarvasmarha fajták In: (é.n.):

<https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1148139/UT2210.pdf/19260c62-5d12-f9c7-7835-89e07d0cadf6>. Letöltve: 2024.10.08.

INT38 - Kecske- és juhajták In: (é.n.): <https://mjkszu.hu/tenyesztes/fajtak>. Letöltve: 2024.10.08.

INT39 - Magyarországon tartott sertésajták és hibridek In: (é.n.):

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2002/5/allattenyesztes/magyarorszag-tartott-sertesfajtak-es-hibridek>. Letöltve: 2023.10.08.

INT40 - DE – AKIT – fajtáink In: (é.n.): <https://akit.unideb.hu/fajtaink-1>. Letöltve: 2023.10.08.

Jogszabály és az állami irányítás egyéb jogi eszköze

28/2015 (VI. 17.) OGY határozat a biológiai sokféleség megőrzésének 2015–2020 közötti időszakra szóló nemzeti stratégiájáról Megtekintve: 2025.01.10.

109/1999. (XII. 29.) FVM rendelet - az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény végrehajtásáról (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900109.fvm>) Megtekintve: 2024.10.08.

1993. évi LXXVIII. törvény - a lakások és helyiségek bérletére, valamint az elidegenítésükre vonatkozó egyes szabályokról (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99300078.tv>) Megtekintve: 2024.10.08.

201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet - az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről (<https://njt.hu/jogszabaly/2001-201-20-22>) Megtekintve: 2024.10.08.

45/2019. (IX. 25.) AM rendelet - az állattenyésztés részletes szabályairól (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1900045.am>) Megtekintve: 2024.10.08.

M2. melléklet: Általános interjúfonál

Interjúfonál

Interjúalany:

Időpont:

1. Kérem, meséljen a mostani életéről, körülményeiről.

- Mikor és miért költözött Visnyeszéplakra/Gyűrűfüre/Magyarukafára?
- Mi alapján választották ezt a települést?
- Mivel foglalkozott régen és most mivel foglalkozik?
- Miben látja a legfőbb különbséget a régi élete és a mostani között?

2. Kérem, meséljen a településről.

- Mikor és hogyan jött létre?
- Hogyan alakult a falu népessége a megalakulás óta (ideköltözés és elvándorlás)?
- Hány család él ma a faluban?
- Milyen a kor szerinti megoszlás?
- Milyen természeti értékei vannak a falunak (élőhelyek, növények, állatok)?
- Miben nyilvánul meg, hogy Visnyeszéplak/Gyűrűfü ökofalu? - (csak az ökofalvak esetében kérdeztük meg)
- Tudatos volt az ideköltözők körében a fenntartható életvitel?
- Hogyan valósítják meg ezt a fenntartható életvitelt?
- Miből élnek az itt lakók? Meséljen a gazdálkodásukról.
- Van e közösség a faluban? Ha igen, kérem, meséljen erről. Ha nincs, Ön szerint miért nincs?
- Lát-e változásokat az elmúlt években a falu életében? Melyek ezek?
- Lát-e változásokat a természeti értékekben az elmúlt években? Milyen változásokat?

3. Kérem, meséljen a környék falvairól.

- Mi a véleményük erről a településről?
- Ön szerint át tudnának e venni bizonyos fenntartható elemeket?

4. Mik a rövid, közép és hosszú távú tervek egyéni és közösségi szinten ezen a településen?

M3. melléklet: Ökoszisztéma-szolgáltatások interjúfonál

Interjúfonál Ökoszisztéma-szolgáltatások Visnyeszéplakon, Gyűrűfűn és Magyarlukafán

ÁLTALÁNOS

- Kérlek, mesélj nekem a területről, a tájról, ahol éltek.
- Mit jelent Neked ez a táj?
- Milyen élőhelyek vannak itt (akár használati szempontból – TÉRKÉP!)?
- Milyen állapotban vannak szerinted ezek az élőhelyek ahhoz képest, amikor ideköltöztél?
- Szerinted mik mutatják, hogy jó vagy rossz állapotban van a terület?
- Kérlek, mondd el, hogy mit nyújt nektek (fal szinten) a táj?
- Hogyan használjátok a tájat (erdő, mező/legelő vagy kaszáló, gyümölcsös, vizes élőhely, ha van)?
- Ennek milyen tulajdoni vagy használói vonatkozásai vannak (melyek a közös területek (a falu más tagjaival esetleg erdőgazdaság, vadásztársaság – esetleg vannak védett területek) és azt hogyan használjátok, osztjátok meg)?

ELLÁTÓ

- **Erdő:** Mit használtok az erdőből vagy éppen mit tudtok használni (mik a tulajdoni viszonyok)?
- Miért így használjátok?
- **Mező** (rét (kaszálás)/legelő (legeltetés)) -> miért az egyiket vagy miért a másikat alkalmazzátok?
- Mi a véleményetek a gépiesítésről és alkalmaz-e gépi eszközöket valaki a faluban?
- Milyen állatfajtaikat tartotok, mi a jellemző és miért?
- Szerinted hogyan hat ez a gyepre, mik a fontos szempontjaitok erre vonatkozóan?
- Ha fenntarthatónak tartjátok, akkor miért (ha nem miért nem)?
- Szerintetek miért éri meg jobban legeltetni vagy kaszálni, a természet mit segít elő számotokra?
- A kaszálékot mire használjátok?
- A legeltetett állatokat hogyan, milyen formában hasznosítjátok?
- Ebben a kategóriában is van esetleg közösségi használat? Kivel?
- Van-e **szántó** a területen, és ha igen mit termesztetek rajta, és miért, ha nem miért nem?
- Van-e **gyümölcsös** a területen (ez állatok létrehozott vagy használjátok a már itt meglévő vadfajokat)?
- Milyen szempontok alapján művelitek (vagy műveltétek eddig – mi változott és miért) a gyümölcsöst (ha említi az alkalmazkodó gyümölcsészetet, akkor megkérdezni, hogy mit jelent ez számára)?
- Milyen gyümölcsfajtaikat vannak, kísérleteztek e más fajtákkal?
- Ha igen hogyan és miért, milyen szempontokat vesztek figyelembe?
- Hogyan, milyen formában dolgozzátok fel?
- Milyen **egyéb használati területek** vannak még (kert, vizes élőhely stb.)?
- Miért, milyen szempontjaitok vannak ezzel kapcsolatban?
- Esetleg milyen tevékenységek vannak nálatok vagy a falun belül (máshol méhészet, kecskézés stb.)?
- > Ha itt említve van: Említetted, hogy vannak kistermelők a faluban, akik eladásra is termelnek.
- Ezt az eladási/termelési mennyiséget hogyan határozzátok meg?
- Mit figyeltek, hogy mit bír el a természet, hogy fenntartható legyen?
- > Itt még megkérdezni a méhészettel kapcsolatban, hogy ha nincs és vadbeporzás van, akkor tapasztalnak e problémát ezzel kapcsolatban?

SZABÁLYOZÓ

- Összességében szerinted mennyire dolgoztok Ti és mennyire dolgozik a természet? - Mik azok a tényezők, amit szerinted kapsz vagy kaptok a természettől és mi az, amit Ti tesztek hozzá?
- Milyen negatív és pozitív hatásokat tartasz a legfontosabbnak, amik befolyásolják ezeket?
- Vannak e külső hatások (akár pozitív, akár negatív), amire esetleg nincs ráhatásotok? Mesélj erről bővebben, kérlek.
- Mennyire zárt a rendszer?
- Mi az, amit kívülről kell beszereznetek és mi az, amit meg tudtok oldani a falun belül és hogyan?
- Tudnál mondani olyan táji elemeket, melyek értékesek a számotokra és hasznosak az életetek és a gazdálkodás során? Kérlek, mondd el, hogy miért?
- Mik azok a természeti folyamatok, melyeknek eltűnése szerinted jelentősen befolyásolná a mindennapi életeteket, a gazdaságotokat és miért?
- Ezen a vonalon maradva mitől érzitek magatokat biztonságban, milyen védelmet nyújt ez a táj (embernek, állatnak, növénynek)?
- Milyen természetből jövő hatások ellen kell védekezni, és milyen védekezésre van szükség?
- Milyen táji elemek és adottságok tennék még alkalmasabbá a területet a gazdálkodásra?

- Melyek azok az esetlegesen negatív természeti változások, melyre már szerinted nem nyújt védelmet a táj?
- Állati kártevők és invazív fajok vannak a területen?
- Mik a tapasztalatok és milyen mértékben okoznak problémát, hogyan védekeztek ellenük?
- Tapasztaltok-e egyéb problémát, melyek kárt tesznek a gazdaságban (fagykár, vadkár, talajleemosódás, belvíz)? Ezek ellen hogyan védekeztek?
- Tudnál mondani olyan kirívó eseteket, amikor egy-egy tapasztalt jelenség (pl. időjárás, kórokozók) máshol jelen volt, de itt nem és fordítva?
- Vagy esetleg olyan folyamat, amit máshol tapasztaltak vagy éppen nem tapasztaltak és Visnyeszéplakon pedig éppen az ellenkezőjét?
- Szerinted ezeknek mi lehet az oka?
- Mik adják a terület különlegességét?

KULTURÁLIS

- Mire vagy büszke összességében a tájjal kapcsolatban?
- Mik azok a dolgok, amit szerinted másoknak is érdemes lenne megmutatni és milyen formában, hogyan és miért? Kérlek, ezt fejtsd ki bővebben.
- Az oktatásban „használjátok”-e a természetet, ha igen, hogyan, ha nem miért nem?
- Fontos e számotokra a természet a közösségi élet szempontjából, milyen értelemben?
- Ad-e valamelyikőtöknek művészi inspirációt a természet? Miben, meg tudnád ezt fogalmazni?
- Milyen egyéb tevékenység van, melyet a faluban szorosan köttök a természethez (vallási események, rekreáció stb.)?

M4. melléklet: Kutak vízminősége interjúfonál

Interjúfonál – kutak vízminősége

Mi a kút pontos helye (koordináták)?

Milyen mély a kút?

Mekkora vízoszloppal rendelkezik?

Kút típusa (ásott, fűrt)?

Milyen távolságra van a kút a szikkasztótól?

Mi a szikkasztó típusa?

Pottyantós WC és kút távolsága mekkora?

Mennyi ideje használja a kutat?

Mire használja a kútvizet?

Van-e háziállata?

Megjegyzés, ha van:

M5. melléklet: Ökoszisztéma-állapot és ökoszisztéma-szolgáltatás (ellátó szolgáltatás) kérdőív

**Ellátó ökoszisztéma-szolgáltatások
KÉRDŐÍV
Visnyeszéplak, Gyűrűfű, Magyarlukafa**

Prohászka Violának hívnak és a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem (MATE) Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskolájában vagyok doktorandusz hallgató. Kutatási témám a táji gazdálkodás és a táji léptékű, ökoszisztéma rendszerek vizsgálata és ezek kapcsolata Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa mintaterületeken. Ezzel a témával kapcsolatos kérdőív kitöltésében kérem a segítségét. A kérdőív kutatási célt szolgál, és teljesen anonim. A kitöltött adatokat összesítve, statisztikai elemzésekre fogom használni. A kérdőív kitöltése 1,5–2 órát vesz igénybe. Segítségét előre is köszönöm.

Általános

1. Kérem, jelölje be a települést, ahol él.

- ☐ Gyűrűfű
- ☐ Magyarlukafa
- ☐ Visnyeszéplak

2. Mióta él itt (ha nem itt él életvitelszerűen, akkor kérem, hogy azt is írja le)?

.....

3. Hány hektár területen gazdálkodik?

.....

4. Ebből hány hektár a saját területe?

.....

5. Ha olyan területen gazdálkodik, amely nem az Ön tulajdonában van, akkor azt bérli?

- ☐ Igen
- ☐ Nem, hanem:...

6. Milyen tevékenységet folytat a művelt területein, illetve hogyan hasznosítja azokat (saját és bérlet terület is)? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Konyhakert
- ☐ Gyümölcsös
- ☐ Gyep
- ☐ Erdő
- ☐ Szőlő
- ☐ Szántó
- ☐ Egyéb, éspedig:...

7. Van-e olyan területe, amely ökológiai minősítés alatt áll?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

8. Ha az előző kérdésre igennel válaszolt, akkor kérem, jelölje be, hogy milyen művelést folytat ezeken a területeken? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Konyhakert
- ☐ Gyümölcsös
- ☐ Gyep

- Erdő
- Szőlő
- Szántó
- Egyéb, éspedig:...

9. Ha van ökológiai minősítésű gyepterülete és tart állatokat, akkor azokat ezen a gyepen legelteti?

- Igen
- Nem

10. Igen válasz esetén kérem, jelölje be az Önre igaz választ:

- Ezek az állatok rendelkeznek ökológiai minősítéssel.
- Ezek az állatok **NEM** rendelkeznek ökológiai minősítéssel.

11. A következő gazdálkodási formák közül kérem, jelölje be azt, amely az Ön gazdaságára illik. Több választ is bejelölhet.

- Konvencionális gazdálkodás (műtrágya és vegyszerhasználat, monokultúra)
- Ökológiai gazdálkodás (organikus gazdálkodás, korlátozott vegyszerhasználat)
- Permakultúra (a természetben lezajló ökológiai folyamatokra építő gazdálkodás)
- Egyéb, éspedig:...

12. Ha az erózióval (talajbemosódással) kapcsolatban van problémája, akkor kérem, írja le, hogy hol és hogyan védekezik ellene.

.....

13. Ha a vízmegtartással kapcsolatosan van problémája, kérem, írja le, hogy milyen megoldásokat használ a vízmegtartással kapcsolatosan.

.....

14. Ha a vadkárral kapcsolatosan van problémája, akkor kérem, írja le, hogy hol és hogyan védekezik ellene.

.....

15. Melyek azok a termékek, amit a saját gazdaságában elő tudnak állítani, és ezek hány százalékban fedezik a család ételmezési szükségleteit? Kérem, jelölje ezeket és írjon százalékot. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy a felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje azzal a gazdaságban megtermelt termékkel, mely a legnagyobb arányban fedezi a család szükségleteit).

- Zöldség:.....%
- Gyümölcs:.....%
- Fűszerek:.....%
- Méz:.....%
- Hús:.....%
- Gabonafélék:.....%
- Tojás:.....%
- Tej:.....%
- Feldolgozott tejtermékek (tejföl, sajt, túró):.....%
- Egyéb:..... %.....%.....%

16. Mik azok az élelmiszertermékek, amelyeket pótolni kell a saját gazdaságon kívülről? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

17. Kérem, írja le, honnan pótolja ezeket? Több választ is bejelölhet, kérem, a legjellemzőbbet húzza is alá!

- ☐ A falun belül, csere útján
- ☐ A falun belül pénzért
- ☐ Környező falvakból
- ☐ A közeli nagyvárosból
- ☐ Egyéb:...

18. Termelnek esetleg eladásra is?

- ☐ Igen
- ☐ Nem (ha a válasz nem, akkor kérem, ugorjon a 22-es kérdéshez)
- ☐ Egyéb:...

19. Ha termel eladásra is, akkor azt milyen formában teszi?

- ☐ Östermelőként
- ☐ Egyéni vállalkozóként
- ☐ Bejegyzett céggént
- ☐ Egyéb:...

20. Ha termel eladásra is, akkor mit és átlagosan egy évben milyen mennyiségben (kilogramm, liter stb.)?

Termék neve	Mennyisége (kg, l/év)

21. Hol értékesíti ezeket? Több választ is bejelölhet, kérem, a legjellemzőbbet húzza is alá!

- ☐ A falun belül
- ☐ Környező falvak piacain
- ☐ Közeli nagyvárosban
- ☐ Egyéb:...

22. Milyen formában tud megélhetést biztosítani a gazdálkodás?

- ☐ Teljesen a gazdálkodásból élünk
- ☐ Nagy részben a gazdálkodásból élünk
- ☐ A gazdálkodás csak mellékjövedelem
- ☐ Általában saját ellátásra termelünk, a gazdaságból származó bevétel nem jelentős
- ☐ Csak saját ellátásra termelünk
- ☐ Egyéb:...

23. Van-e másmilyen bevételi forrása a gazdaságon kívül? Kérem, csak a jelentőseket írja le, amelyek rendszeres bevételi forrásnak számítanak a háztartásban.

.....

Állattartás

24. Milyen haszonállatai vannak? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Ló
- ☐ Szarvasmarha
- ☐ Szamár
- ☐ Kecske
- ☐ Juh
- ☐ Disznó
- ☐ Baromfi/szárnyas
- ☐ Nyúl
- ☐ Egyéb:...

25. Önnek fontos, hogy őshonos, magyar fajtái legyenek? Több állítást is bejelölhet.

- ☐ Elsődleges szempont, többek között a génmegőrzés miatt is.
- ☐ Fontos, de elsősorban azért, mert a magyar fajták jól bírják az itthoni körülményeket.
- ☐ Fontos, de csak azért, mert szeretem a magyar fajtákat.
- ☐ Nem különösebben fontos, így alakult.
- ☐ Egyáltalán nem fontos.
- ☐ Egyéb:...

26. Pontosán milyen fajtákat tart és mennyit? Kérem, töltsse ki a táblázatot.

Lófajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Szarvasmarha fajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Szamárfajta/fajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Kecskefajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Juhfajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Disznófajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Baromfi/szárnyas fajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Nyúlfajták

Fajtanév	Egyedszám (db)

Egyéb

Fajtanév	Egyedszám (db)

27. Kérem, jelölje be (több választ is bejelölhet!), hogy hogyan hasznosítja a...

a. a lovakat, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Igavonás
- ☐ Lovagoltatás (turizmus)
- ☐ Egyéb, éspedig:...

b. a szarvasmarhákat, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Igavonás
- ☐ Tej
- ☐ Feldolgozott tejtermékek (tejföl, sajt, túró)
- ☐ Hús
- ☐ Bőrből, csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- ☐ Egyéb, éspedig:...

c. a szamarakat, ha vannak?

- ☐ Igavonás
- ☐ Legeltetés
- ☐ Egyéb, éspedig:...

d. a kecskéket, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Tej
- ☐ Feldolgozott tejtermékek (tejföl, sajt, túró)
- ☐ Hús
- ☐ Bőrből, csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- ☐ Egyéb, éspedig:...

e. a juhokat, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Tej
- ☐ Feldolgozott tejtermékek (tejföl, sajt, túró)
- ☐ Hús
- ☐ Gyapjú
- ☐ Bőrből, csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- ☐ Egyéb, éspedig:...

f. a disznókat, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Hús
- ☐ Csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- ☐ Egyéb, éspedig:...

g. a baromfiakat/szárnyasokat, ha vannak?

- ☐ Legeltetés
- ☐ Kártevők elleni védekezés
- ☐ Tojás

- Hús
- Tollból, csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- Egyéb, és pedig:...

h. a nyulakat, ha vannak?

- Hús
- Bőrből, csontból használati, illetve dísz tárgyak készítése
- Egyéb, és pedig:...

28. Ha bőrből, csontból vagy tollból készít használati, illetve dísz tárgyat, akkor pontosan miket készít belőlük? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

Gyümölcsös

29. Önnek milyen típusú gyümölcsöse van, illetve milyen módon műveli azt? Több választ is bejelölhet.

- Alkalmazkodó gyümölcsös (kaszált, legeltetett gyümölcsös, tájfajták alkalmazása, a természettel összhangban való művelés, ligetes szerkezet)
- Biogyümölcsös (minősített biogyümölcsös)
- Hagyományos gyümölcsös (különálló gyümölcsösnek tekinthető, inkább sorokban, sűrűn ültetve, tájfajták nem alkalmaznak)
- A lakóház körül van néhány gyümölcsfa
- Egyéb, és pedig:...

30. Kérem, fejtse ki, hogy az előző kérdésben miért ezt/ezeket a választ/válaszokat jelölte be.

.....

31. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit gyümölcsösként kezel?

.....%

32. Melyek azok a mezőgazdasági módszerek, amelyeket a gyümölcsösében használ? Több választ is bejelölhet.

- Műtrágya használata
- Szervestrágya használata
- Komposztálás (a gyümölcsösben gyűjtött növényi anyagokat komposztálja)
- Növénytársítás
- Forgatás nélküli művelés
- Agroerdészet
- Mulcsos, mélymulcsos rendszer
- Mozaikos tájszerkezet kialakítása (szegélyélőhelyek, vizes élőhelyek kialakítása, cserjések optimalizált meghagyása stb.)

33. Ha az előző kérdés nem volt teljes, kérem, írja le, hogy Ön még milyen fontosabb mezőgazdasági módszereket használ a gazdálkodása során a gyümölcsösben.

.....

34. Önnek fontos, hogy tájfajta gyümölcsfái legyenek? Több választ is bejelölhet.

- Elsődleges szempont, többek között a génmegőrzés miatt is.
- Fontos, de elsősorban azért, mert a tájfajták jól bírják az itteni körülményeket.
- Fontos, de csak azért, mert szeretem a tájfajtaikat.
- Nem különösebben fontos, így alakult.
- Egyáltalán nem fontos.

- Egyéb:...

35. Milyen gyümölcsfajok, illetve fajták vannak ezen az élőhelyen? Kérem, sorolja fel ezeket, esetleg egyedszámmal. (Ha Ön visnyeszéplaki lakos, kérem, hagyja ki ezt a kérdést.)

.....

36. Hogyan kezeli a gyümölcsösét? Több választ is bejelölhet.

- Kaszálás
- Legeltetés
- Szárzúzás
- Egyéb:...

37. Ha kaszál a gyümölcsösében, akkor azt milyen módszerrel végzi? Kérem, fejtse ki.

.....

38. A kaszálással mennyi szénát tud lehozni évente bálaszámban mérve?

.....

39. Mire használja a lehozott bálákat és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy a felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje azzal, amire leginkább használja ezeket a bálákat).

- Téli takarmány:.....%
- Friss takarmány:.....%
- Mulcsozás:.....%
- Eladás:.....%
- Egyéb:.....%%.....%

.....

40. Ha legeltet, milyen módszerrel legeltet?

- Szakaszos legeltetés
- Pásztoroló legeltetés
- Cellás legeltetés (kisebb területegységek, ahol a vetésforgó gyorsabb, mint a szakaszos legeltetésnél)
- Egyéb, éspedig...

41. Ha legeltet a gyümölcsösében, akkor azt milyen állatokkal teszi? Több választ is bejelölhet.

- Szarvasmarha
- Ló
- Kecske
- Juh
- Egyéb:...

42. Ha van állata, a legeltetésen kívül kapcsolata van-e valamelyiknek a gyümölcsössel?

- Igen
- Nem

43. Ha igen, akkor mely állatoknak? Több választ is bejelölhet.

- Ló
- Szarvasmarha
- Szamár
- Kecske

- ☐ Juh
- ☐ Disznó
- ☐ Baromfi/szárnyas
- ☐ Nyúl
- ☐ Egyéb:...

44. Ennek vagy ezeknek az állatoknak milyen kapcsolata van a gyümölcsössel? Kérem, írja le röviden.

.....

45. Ha a gyümölcsös kezelésével kapcsolatban leírna még valamit, kérem, tegye meg.

.....

46. Jellemzően mennyire intenzíven metszi a gyümölcsfákat?

- ☐ Egyáltalán nem metszem
- ☐ Csak a száraz részeit szoktam levágni
- ☐ „Barátságos” metszést alkalmazok
- ☐ Intenzív metszést alkalmazok
- ☐ Egyéb:...

47. Ha szaporítja a gyümölcsfákat, akkor hogyan? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Oltás
- ☐ Szemzés
- ☐ Sarj átültetés
- ☐ Magvetés
- ☐ Egyéb:...

48. Ha a gyümölcsfák kezelésével kapcsolatban leírna még valamit, kérem, tegye meg.

.....

49. Öntöz-e a gyümölcsösében?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

50. Ha igen, milyen formában?

.....

51. Használ-e vegyszereket a gyümölcsösében?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

52. Ha igen, milyen vegyszereket?

.....

53. Javítja-e a talajtermékenységet a gyümölcsösében?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

54. Ha igen, hogyan és mivel?

.....

55. Miként hasznosítja a gyümölcsöket és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyers fogyasztásra:.....%
- ☐ Fagyasztva:.....%
- ☐ Lekvár:.....%
- ☐ Befőtt:.....%
- ☐ Kompót:.....%
- ☐ Aszalvány:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Gyümölcslé:.....%
- ☐ Alkohol (pálinka, bor, sör):.....% (kérem, húzza alá a készített alkoholt)
- ☐ Takarmány:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

56. Mire használja a gyümölcsöst a gyümölcsstermesztésen kívül? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Tűzifagyűjtés
- ☐ Hullott fa gyűjtése egyéb felhasználásra (pl. faragáshoz, karónak stb.)
- ☐ Gyógynövénygyűjtés (vadon termett)
- ☐ Gombagyűjtés (vadon termett)
- ☐ Egyéb:...

57. Ha gyűjt, akkor milyen gyógynövényeket gyűjt a gyümölcsösön belül? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Orbáncfű
- ☐ Cickafark
- ☐ Mentafajok
- ☐ Útifüvek
- ☐ Kakukkfű
- ☐ Zsálya
- ☐ Apróbojtorján
- ☐ Kis ezerjófű
- ☐ Csalánfajok
- ☐ Komló
- ☐ Mezei katáng
- ☐ Egyéb:...

58. A gyűjtött gyógynövényeket hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Szárítva:.....%
- ☐ Lefagyasztva.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

59. Mit készít a gyűjtött gyógynövényekből és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Tea:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Fűszer:.....%
- ☐ Krém (ehető):.....%
- ☐ Kozmetikumok:
 - ☐ Illóolaj:.....%
 - ☐ Szappan:.....%
 - ☐ Krém:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

60. Ha gyűjt, akkor milyen gombákat gyűjt a gyümölcsösön belül? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

61. Ha gyűjt, akkor a gyümölcsösben gyűjtött gombákat hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Szárítva:.....%
- ☐ Lefagyasztva:.....%
- ☐ Befőttnek:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

Konyhakert

62. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit konyhakertként kezel?

.....%

63. Melyek azok a mezőgazdasági módszerek, amelyeket a konyhakertjében használ? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Műtrágya használata
- ☐ Szervestrágya használata
- ☐ Komposztálás (a kertben gyűjtött növényi anyagokat komposztálja)
- ☐ Növénytársítás
- ☐ Forgatás nélküli művelés
- ☐ Agroerdészet
- ☐ Mulcsos, mélymulcsos rendszer
- ☐ Mozaikos tájszerkezet kialakítása (szegélyélőhelyek, vizes élőhelyek kialakítása, cserjések optimalizált meghagyása stb.)

64. Ha az előző kérdés nem volt teljes, kérem, írja le, hogy Ön még milyen fontosabb mezőgazdasági módszereket használ a gazdálkodása során a konyhakertben.

.....

65. Önnek fontos, hogy tájfajta zöldségei legyenek? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Elsődleges szempont, többek között a génmegőrzés miatt is
- ☐ Fontos, de elsősorban azért, mert a tájfajták jól bírják az itteni körülményeket
- ☐ Fontos, de csak azért, mert szeretem a tájfajtákat
- ☐ Nem különösebben fontos, így alakult
- ☐ Egyáltalán nem fontos
- ☐ Egyéb:...

66. Milyen zöldségfajokat, fajtákat termeszt? Kérem, jelölje be ezeket.

zöldségfaj (konyhakerti gyümölcsfaj)	nagyjából évente termesztve	néha vagy esetleges	1–2 alkalommal ki lett próbálva
paradicsom			
paprika			
burgonya			
csicsóka			
édesburgonya (batáta)			
padlizsán			
kígyó uborka			
fürtös uborka			
sárgadinnye			
görögdinnye			
földi eper			
sütőtök			
főzőtök			
csillagtök (patiszon)			
laskatök			
olajtök			
cukkini			
zöldborsó			
zöldbab			
lóbab			
bokorbab			
vöröshagyma			
lila hagyma			
fehér hagyma			
fokhagyma			
póréhagyma			
újhagyma			
sárgarépa			
petrezselyem			
pasztinák			
zeller			
csemegekukorica			
reték			
tarlórépa			
cékla			
torma			
fejes saláta			
jégsaláta			
lollo saláta			
cikória			
mángold			
sóska			

zöldségfaj (konyhakerti gyümölcsfaj)	nagyjából évente termesztve	néha vagy esetleges	1–2 alkalommal ki lett próbálva
spenót			
fejeskáposzta			
vöröskáposzta			
kelkáposzta			
bimboskel			
leveleskel			
brokkoli			
karfiol			
karalábé			
rebarbara			
spárga			
kerti laboda			
lencse			
csicszeriborsó			
citromfű			
rozmaring			
bazsalikom			
menta			
majoránna			
koriander			
oregánó			
kakukkfű			
zsálya			
kapor			
metélőhagyma			
lestyán			
csombor			
levendula			
borsikafű			
ánizs			
édeskömény			
mák			
kamilla			
tárkony			
fűszerpaprika			

67. Öntöz-e a konyhakertjében?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

68. Ha igen milyen formában?

.....

69. Használ-e vegyszereket a konyhakertjében?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

70. Ha igen, milyen vegyszereket?

.....

71. Javítja-e a talajtermékenységet?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

72. Ha igen, hogyan és mivel?

.....

73. Miként hasznosítja a zöldségeket, mit készít belőlük és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Fagyasztva:.....%
- ☐ Befőttként:.....%
- ☐ Savanyúságként:.....%
- ☐ Aszalva:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

74. Ha van állat, akkor kapcsolata van-e valamelyiknek a konyhakerttel?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

75. Ha igen, akkor mely állatoknak van kapcsolata a konyhakerttel? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Ló
- ☐ Szarvasmarha
- ☐ Szamár
- ☐ Kecske
- ☐ Juh
- ☐ Disznó
- ☐ Baromfi/szárnyas
- ☐ Nyúl
- ☐ Egyéb:.....

76. Ennek vagy ezeknek az állatoknak milyen kapcsolata van a konyhakerttel? Kérem, írja le röviden.

.....

Szántó

77. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit szántóként kezel?

.....%

78. Melyek azok a mezőgazdasági módszerek, amelyeket a szántóban használ? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Műtrágya használata
- ☐ Szervestrágya használata
- ☐ Komposztálás (a szántóban gyűjtött növényi anyagokat komposztálja)
- ☐ Növénytársítás
- ☐ Forgatás nélküli művelés
- ☐ Agroerdészet
- ☐ Mulcsos, mélymulcsos rendszer
- ☐ Mozaikos tájszerkezet kialakítása (szegélyélőhelyek, vizes élőhelyek kialakítása, cserjések optimalizált meghagyása stb.)

79. Ha az előző kérdés nem volt teljes, kérem, írja le, hogy Ön még milyen fontosabb mezőgazdasági módszereket használ a gazdálkodása során a szántóban (hogyan műveli).

.....

80. Önnek fontos, hogy tájfajta, régi magyar fajta termesztett növényei legyenek? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Elsődleges szempont, többek között a génmegőrzés miatt is
- ☐ Fontos, de elsősorban azért, mert a tájfajták jól bírják az itteni körülményeket
- ☐ Fontos, de csak azért, mert szeretem a tájfajtákat
- ☐ Nem különösebben fontos, így alakult
- ☐ Egyáltalán nem fontos
- ☐ Egyéb:...

81. Milyen növényeket termeszt a szántóban? Kérem, jelölje be ezeket.

termesztett növény	nagyjából évente termesztve	néha vagy esetleges	1–2 alkalommal ki lett próbálva
őszi búza			
tavaszi búza			
durum búza			
rozs			
alakor			
triticale			
őszi árpa			
tavaszi árpa			
kukorica			
zab			
rizs			
burgonya			
csicsóka			
cukorrépa			
takarmányrépa			
szója			
lencse			
lóbab			
csillagfűrt			
len (rostlen, olajlen)			
kender			
dohány			
lucerna			
vörös here			
baltacim			
somkóró			
bíborhere			
szarvaskerep			

82. Öntöz-e a szántóban?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

83. Ha igen milyen formában?

.....

84. Használ-e vegyszereket a szántóban?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

85. Ha igen, milyen vegyszereket?

.....

86. Javítja-e a talajtermékenységet?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

87. Ha igen, hogyan és mivel?

.....

88. Miként hasznosítja a termesztett növényeket, mit készít belőlük és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre által felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

.....

89. Ha van állat, akkor kapcsolata van-e valamelyiknek a szántóval?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

90. Ha igen, akkor mely állatoknak van kapcsolata a szántóval? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Ló
- ☐ Szarvasmarha
- ☐ Szamár
- ☐ Kecske
- ☐ Juh
- ☐ Disznó
- ☐ Baromfi/szárnyas
- ☐ Nyúl
- ☐ Egyéb:.....

91. Ennek vagy ezeknek az állatoknak milyen kapcsolata van a szántóval? Kérem, írja le röviden.

.....

Szőlő

92. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit szőlőként kezel?

.....%

93. Melyek azok a mezőgazdasági módszerek, amelyeket a szőlőben használ? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Műtrágya használata
- ☐ Szervestrágya használata
- ☐ Komposztálás (a szántóban gyűjtött növényi anyagokat komposztálja)
- ☐ Növénytársítás
- ☐ Forgatás nélküli művelés
- ☐ Agroerdészet
- ☐ Mulcsos, mélymulcsos rendszer

- Mozaikos tájszerkezet kialakítása (szegélyélőhelyek, vizes élőhelyek kialakítása, cserjések optimalizált meghagyása stb.)

94. Ha az előző kérdés nem volt teljes, kérem, írja le, hogy Ön még milyen fontosabb mezőgazdasági módszereket használ a gazdálkodása során a szőlőben (hogyan műveli).

.....

95. Önnek fontos, hogy tájfajta szőlői legyenek? Több választ is bejelölhet.

- Elsődleges szempont, többek között a génmegőrzés miatt is
- Fontos, de elsősorban azért, mert a tájfajták jól bírják az itteni körülményeket
- Fontos, de csak azért, mert szeretem a tájfajtákat
- Nem különösebben fontos, így alakult
- Egyáltalán nem fontos
- Egyéb:...

96. Milyen szőlőfajtákat termeszt? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

97. Öntöz-e a szőlőben?

- Igen
- Nem

98. Ha igen milyen formában?

.....

99. Használ-e vegyszereket a szőlőben?

- Igen
- Nem

100. Ha igen, milyen vegyszereket?

.....

101. Javítja-e a talajtermékenységet?

- Igen
- Nem

102. Ha igen, hogyan és mivel?

.....

103. Miként hasznosítja a szőlőfajtákat, mit készít belőlük és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre által felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- Nyers fogyasztásra:.....%
- Fagyasztva:.....%
- Lekvár:.....%
- Befőtt:.....%
- Kompót:.....%
- Aszalvány:.....%
- Szörp:.....%

- Gyümölcsle:.....%
- Alkohol (pálinka, bor, must, sör):.....% (kérem, húzza alá a készített alkoholt)
- Takarmány:.....%
- Egyéb:.....%.....%.....%

104. Ha van állat, akkor kapcsolata van-e valamelyiknek a szőlővel?

- Igen
- Nem

105. Ha igen, akkor mely állatoknak van kapcsolata a szőlővel? Több választ is bejelölhet.

- Ló
- Szarvasmarha
- Szamár
- Kecske
- Juh
- Disznó
- Baromfi/szárnyas
- Nyúl
- Egyéb.....

106. Ennek vagy ezeknek az állatoknak milyen kapcsolata van a szőlővel? Kérem, írja le röviden.

.....

Gyep – falun belüli nem saját és nem bérelt gyepterületre vonatkozóan is van kérdés

107. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit gyepként kezel?

.....%

108. A gyepterületét hogyan kezeli és milyen arányban?

- Legeltetés:.....%
- Kaszálás:.....%
- Felhagyott terület:.....%
- Egyéb:.....%.....%.....%

109. Ha kaszál, akkor azt milyen módszerrel végzi? Kérem, fejtse ki.

.....

110. A kaszálással mennyi szénát tud lehozni évente bálaszámban mérve?

.....

111. Mire használja a lehozott bálákat és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy a felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje azzal, amire leginkább használja ezeket a bálákat).

- Téli takarmány:.....%
- Friss takarmány:.....%
- Mulasztás:.....%
- Eladás:.....%
- Egyéb:.....%.....%.....%

.....

112.Szükség van külső forrásból behozott bálára?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

113.Ha igen, akkor mennyire van szüksége évente?

.....

114.Ha legeltet a gyepterületén, akkor azt milyen állatokkal teszi? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Szarvasmarha
- ☐ Ló
- ☐ Kecske
- ☐ Juh
- ☐ Egyéb:...

115.Milyen módszerrel legeltet?

- ☐ Szakaszos legeltetés
- ☐ Pásztoroló legeltetés
- ☐ Cellás legeltetés (kisebb területegységek, ahol a vetésforgó gyorsabb, mint a szakaszos legeltetésnél)
- ☐ Egyéb, éspedig...

116.Ha gyűjt, akkor milyen gyógynövényeket gyűjt a gyepterületen belül? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Orbáncfű
- ☐ Cickafark
- ☐ Mentafajok
- ☐ Útifüvek
- ☐ Kakukkfű
- ☐ Zsálya
- ☐ Apróbojtorján
- ☐ Kis ezerjófű
- ☐ Csalánfajok
- ☐ Komló
- ☐ Mezei katáng
- ☐ Egyéb:...

117.Ha gyűjt, akkor milyen gyógynövényeket gyűjt a falun belüli, nem saját és nem bérelt gyepterületen belül?

- ☐ Orbáncfű
- ☐ Cickafark
- ☐ Mentafajok
- ☐ Útifüvek
- ☐ Kakukkfű
- ☐ Zsálya
- ☐ Apróbojtorján
- ☐ Kis ezerjófű
- ☐ Csalánfajok
- ☐ Komló
- ☐ Mezei katáng
- ☐ Egyéb:...

118.A gyepon gyűjtött gyógynövényeket hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Szárítva:.....%
- ☐ Lefagyasztva.....%
- ☐ Egyéb:.....%%.....%

119.Mit készít a gyűjtött gyógynövényekből és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Tea:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Fűszer:.....%
- ☐ Krém (ehető):.....%
- ☐ Kozmetikumok:
 - ☐ Illóolaj:.....%
 - ☐ Szappan:.....%
 - ☐ Krém:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

120.Ha gyűjt, akkor milyen gyümölcsöket gyűjt a gyepterületen? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Csipke (csipkebogyó)
- ☐ Kőkény
- ☐ Galagonya
- ☐ Vadkörte
- ☐ Vadalma
- ☐ Madárcseresznye és egyéb vadon termő cseresznye
- ☐ Sajmeggy és egyéb vadon termő meggy
- ☐ Szeder
- ☐ Szamóca
- ☐ Dió
- ☐ Mogoró
- ☐ Egyéb:...

121.Ha gyűjt, akkor milyen gyümölcsöket gyűjt a falun belüli, nem saját és nem bérelt gyepterületen belül? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Csipke (csipkebogyó)
- ☐ Kőkény
- ☐ Galagonya
- ☐ Vadkörte
- ☐ Vadalma
- ☐ Madárcseresznye és egyéb vadon termő cseresznye
- ☐ Sajmeggy és egyéb vadon termő meggy
- ☐ Szeder
- ☐ Szamóca
- ☐ Dió
- ☐ Mogoró
- ☐ Egyéb:...

122. Miként hasznosítja a gyepen gyűjtött gyümölcsöket és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyers fogyasztásra:.....%
- ☐ Fagyasztva:.....%
- ☐ Lekvár:.....%
- ☐ Befőtt:.....%
- ☐ Kompót:.....%
- ☐ Aszalvány:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Gyümölcslé:.....%
- ☐ Alkohol (pálinka, bor, sör):.....% (kérem, húzza alá a készített alkoholt)
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

123. Ha gyűjt, akkor milyen gombákat gyűjt a gyepen belül? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

124. Ha gyűjt, akkor milyen gombákat gyűjt a falun belüli, nem saját és nem bérelt gyepterületen belül? Kérem, sorolja fel ezeket.

.....

125. Ha gyűjt, akkor a gyepen gyűjtött gombákat hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Szárítva:.....%
- ☐ Lefagyasztva:.....%
- ☐ Befőttnek:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

Erdő

(fás szárú növényzet)

126. A falun belül a saját vagy bérelt területeinek hány százaléka az, amit erdőként kezel?

.....%

127. Milyen fafajok vannak a használt területén és milyen arányban? Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mennyiségű fafajjal).

- ☐ Tölgyfajok:.....%
- ☐ Közönséges bükk:.....%
- ☐ Ezüst hárs:.....%
- ☐ Fehér akác:.....%
- ☐ Juharfajok:.....%
- ☐ Közönséges dió:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

.....

Ezen a fejezeten belül a továbbiakban a falun belüli, illetve a falu környékén lévő erdőkre kérdezzük rá táblázat formájában külön-külön.

128.Hogyan hasznosítja a faanyagot? Kérem, 'x'-el jelölje be a megfelelő helyen. Több választ is bejelölhet.

<i>Hasznosítás</i>	<i>Falun belüli saját/ bérelt erdőterületek</i>	<i>Falun belüli erdőterület, mely nem saját és nem Ön által bérelt</i>	<i>Falu környéki erdőterületek (nem saját és nem bérelt)</i>
Tűzifa			
Építkezés			
Hullott fa gyűjtése egyéb felhasználásra (pl. faragáshoz, karónak stb.)			
Egyéb			

129.Ha gyűjt, akkor milyen gyógynövényeket gyűjt az erdőn belül? Kérem, 'x'-el jelölje be a megfelelő helyen. Több választ is bejelölhet.

<i>Gyógynövény</i>	<i>Falun belüli saját/ bérelt erdőterületek</i>	<i>Falun belüli erdőterület, mely nem saját és nem Ön által bérelt</i>	<i>Falu környéki erdőterületek (nem saját és nem bérelt)</i>
Orbánfű			
Cickafark			
Mentafajok			
Útifüvek			
Kakukkfű			
Zsálya			
Apróbojtorján			
Kis ezerjófű			
Csalánfajok			
Komló			
Medvehagyma			
Hárs			
Mezei katáng			
Egyéb			

130.A gyűjtött gyógynövényeket hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- Nyersen:.....%
- Szárítva:.....%
- Lefagyasztva.....%
- Egyéb:.....%%.....%

.....

131.Mit készít a gyűjtött gyógynövényekből és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Tea:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Fűszer:.....%
- ☐ Krém (ehető):.....%
- ☐ Kozmetikumok:
 - ☐ Illóolaj:.....%
 - ☐ Szappan:.....%
 - ☐ Krém:.....%
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

132.Ha gyűjt, akkor milyen gyümölcsöket gyűjt az erdőterületen? Kérem, 'x'-el jelölje be a megfelelő helyen. Több választ is bejelölhet.

<i>Gyümölcsök</i>	<i>Falun belüli saját/ bérelt erdőterületek</i>	<i>Falun belüli erdőterület, mely <u>nem saját és nem</u> <u>Ön által bérelt</u></i>	<i>Falu környéki erdőterületek (nem saját és nem bérelt)</i>
Csipke (csipkebogyó)			
Kökény			
Galagonya			
Vadkörte			
Vadalma			
Madárcseresznye és egyéb vadon termő cseresznye			
Sajmeggy és egyéb vadon termő meggy			
Szeder			
Szamóca			
Dió			
Mogyoró			
Egyéb			

133. Miként hasznosítja az erdőben gyűjtött gyümölcsöket és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyers fogyasztásra:.....%
- ☐ Fagyasztva:.....%
- ☐ Lekvár:.....%
- ☐ Befőtt:.....%
- ☐ Kompót:.....%
- ☐ Aszalvány:.....%
- ☐ Szörp:.....%
- ☐ Gyümölcslé:.....%
- ☐ Alkohol (pálinka, bor, sör):.....% (kérem, húzza alá a készített alkoholt)
- ☐ Egyéb:.....%.....%.....%

134. Ha gyűjt, akkor milyen gombákat gyűjt az erdőterületen? Kérem, 'x'-el jelölje be a megfelelő helyen és nevezze meg a fajokat is. Több választ is bejelölhet.

<i>Gombák</i>	<i>Falun belüli saját/ bérelt erdőterületek</i>	<i>Falun belüli erdőterület, mely nem saját és nem Ön által bérelt</i>	<i>Falu környéki erdőterületek (nem saját és nem bérelt)</i>

135. Ha gyűjt, akkor az erdőben gyűjtött gombákat hogyan hasznosítja és milyen arányban? Több választ is bejelölhet. Ha nem tud százalékot írni, akkor kérem, hogy az Önre vonatkozó felsoroltakat állítsa csökkenő sorrendbe (kezdje a legnagyobb mértékű felhasználással).

- ☐ Nyersen:.....%
- ☐ Szárítva:.....%
- ☐ Lefagyasztva:.....%
- ☐ Befőttnek:.....%
- ☐ Egyéb:.....%%.....%

.....

DEMOGRÁFIAI ADATOK

Kora?

- ☐ 18 év alatti
- ☐ 18–25 év között
- ☐ 26–35 év között
- ☐ 36–45 év között
- ☐ 46–55 év között
- ☐ 56–65 év között
- ☐ 65 év feletti

Neme?

- ☐ Férfi
- ☐ Nő

Legmagasabb iskolai végzettsége?

- ☐ 8 általános
- ☐ Középiskola
- ☐ Egyetem/főiskola/felsőfokú képzés
- ☐ Egyéb:...

Honnan szerzi az ismereteket a gazdálkodáshoz? Több választ is bejelölhet.

- ☐ Végzettség
- ☐ Saját tapasztalat
- ☐ Más gazdálkodóktól
- ☐ Szakemberektől
- ☐ Továbbképzések
- ☐ Előadások
- ☐ Könyvek, szakirodalom
- ☐ Internet
- ☐ Egyéb:...

Önnek van-e agrárvégzettsége?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha van, akkor pontosan milyen típusú agrárvégzettsége van?

.....

Van-e másnak is agrárvégzettsége a családban?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha van, akkor hány főnek és pontosan milyen típusú agrárvégzettsége van?

.....

Hányan élnek egy háztartásban?

.....

Mivel foglalkoznak ezen háztartásban élők (illetve a gyermekek, akik már nem laknak otthon)?

.....

Ezúton köszönöm szépen, hogy segítette a doktori munkámat!

M6. melléklet: Kutak vízminősége felvételezési lap

Vízmintavétel

Helyszín: _____

Dátum: _____

GPS koordináták: _____

Leírás: _____

Mérési paraméterek:

Temperature (hőmérséklet)	C°
pH	
EC (vezetőképesség)	μS/mS mV
DO (oldott oxigén)	%
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l
Nitrát (NO ₃ ⁻)	mg/l
Ammónium (NH ₄ ⁺)	mg/l
Foszfát (PO ₄ -P)	mg/l

Megjegyzés: _____

M7. melléklet: Pollináció felvételezési lap

Felvételező:		Dátum:		
Helyszín:		Élőhely:		
Koordináták:				

Category (taxon)		Egyedszám	Fajszám	Megjegyzés
Apis	mellifera - házi			
Bombus	terrestris - földi			
	lapidaries - kövi			
	pascuorum - mezei			
Other bees				
Lepidoptera	Sphingidae - szenderek			
	Papilionidae - pillangók			
	Pieridae - fehérlepkék			
	Lycanidae - boglárkák			
	Satyridae - szemeslepkék			
	Nymphalidae - tarkalepkék			
	Other - egyéb lepkék			
	Syrphidae - Zengőlegyek			
Other pollinators				

Megjegyzés:

M8. melléklet: Talajvizsgálati módszertan

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék	Mérési tartomány	Mérési bizonytalanság [relatív%]
pH (KCl 1:2,5)	MSZ-08-0206-2:1978 2.1. szakasz	WTW inolab pH7310 pH-mérő	2-12	±0,1 pH egység
Arany-féle kötöttségi szám [K _A]	MSZ-08-0205:1978 5. fejezet	VOS PB S40 Keverőmotor	25-30 31-50 >50	±1 K _A érték ±2 K _A érték ±3 K _A érték
Vízben oldható összes só [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.4. szakasz	WTW Cond 7110 konduktométer TetraCon 325/S elektróda	0,02-0,2 >0,2	±7,5 ±5
Szénsavas mész [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.2. szakasz	K-10 kalciméter	0,1-5,0 >5,0	±7,5 ±5
Humusz [m/m%]	MSZ 08-0210:1977 MSZ-08-0452:1980	Thermo Scientific Evolution 60s UV-Visible spektrofotométer	0,1-0,50 0,51-1,5 >1,5	±7,5 ±5 ±2,5
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.2. szakasz EPA 353.1:1978	Thermo Scientific Gallery diszkrét analizátor	1,0-10,0 >10,0	±7,5 ±5
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz	Thermo Scientific iCAP 6300 Radial View ICP-OES spektrométer	10-200 >200	±7,5 ±2,5
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz		1-10,0 >10,0	±12,5 ±7,5
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.1., 5.1. szakasz		10-50 50,1-200 >200	±7,5 ±4 ±2,5
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz		5-50 51-200 >200	±7,5 ±4 ±2,5
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz		10-50,0 50,1-200 >200	±10 ±7,5 ±5
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz		0,5-1,0 1,01-5,0 >5,0	±10 ±7,5 ±5
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz		10-20,0 20,1-50 >50	±7,5 ±5 ±4
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz		0,5-1,0 1,01-5,0 >5,0	±10 ±7,5 ±5
pH (H ₂ O 1:2,5) [-]	MSZ-08-0206-2:1978 2.1. szakasz	WTW inolab pH7310 pH-mérő	2-12	±0,1 pH egység
Hidrolitos aciditás [y _i]	MSZ-08-0206-2:1978 2.5. szakasz	titrimetria	0,25-5 >5	±15 ±7,5
Szódában kifejezett fenoltalein lúgosság [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.3. szakasz	titrimetria	0,01-0,05 >0,05	±15 ±7,5
Mintaelőkészítés (szárítás, őrlés)	MSZ-08-0206-1:1978	Traceable digitális páratartalom- és hőmérő Kalapácsos daráló		

M9. melléklet: A talaj minősége ökoszisztéma-állapot paramétereinek értékei településenként a 4 földhasználati kategóriára (színmagyarázat (kivéve: [KA], pH): kék és árnyalatai: határérték alatti érték; zöld és árnyalatai: határértéken belüli érték (optimális); sárga-piros és árnyalatai: határérték feletti érték)

VISNYESZÉPLAK																													
földhasználati kategóriák		ERDŐ							GYEP							GYÜMÖLCSÖS							KERT						
mintavételi pontok		E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	átlag	pontok	GYE-1	GYE-2	GYE-3	GYE-4	GYE-5	átlag	pontok	GYÜ-1	GYÜ-2	GYÜ-3	GYÜ-4	GYÜ-5	átlag	pontok	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	átlag	pontok
vizsgált paraméterek	Arany-féle kötöttségi szám [KA]	47	47	52	53	52	50,02		43,48	48	45	44	49	45,99		55	41,67	45	50	48	47,95		52	46	44	46	59	49,39	
	pH (KCl 1:2,5) [-]	4,99	4,44	7,19	4,87	7,23	5,74		5,32	5,17	5,69	5,38	7,23	5,76		5,94	7,48	4,49	6,34	5,14	5,88		7,29	6,56	7,4	7,02	6,98	7,05	
	Vízben oldható összes só [m/m%]	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,03	3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	3	0,04	0,01	0,01	0,06	0,01	0,03	3	0,08	0,09	0,03	0,05	0,13	0,08	2
	Szénsavas mész [m/m%]	0	0	0	0	2,4	0,49	0	0	0	0	0	1,1	0,23	0	0	9,5	0	0	0	1,9	1	11,1	0	2,9	0	0	2,81	1
	Humusz [m/m%]	2,7	1,88	3,46	3,3	2,4	2,74	3	2,3	2,3	1,7	1,6	2,2	2,04	2	2,59	1,3	2,1	2,8	2,04	2,17	2	3,58	2,97	2,2	2,8	3,4	2,99	3
	Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	273	237	412	250	236	281,48	2	262	257	282	280	272	270,54	2	363	149	279	268	280	267,78	2	275	282	181	194	302	246,6	2
	Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	195	133	109	127	138	140,33	1	147	110	98	97	109	112,33	1	137	119	116	422	123	183,16	2	939	358	168	699	698	572,21	-1
	Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	7	10	14	10	15	11,14	3	8	10	14	13	15	12,01	3	12	40,4	14	11	10	17,49	3	47	12	19	12	27	23,59	3
	Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	143	37	41	43	84	69,6	2	79	45	63	32	39,9	51,68	1	140	134	37	191	44	109,19	2	1051	474	285	783	378	593,99	-1
	Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	8,6	2,2	3,6	5,2	4,1	4,75	1	2,8	5	4,6	2,4	4,9	3,92	1	25,5	7,3	1,8	1,8	2,7	7,81	1	3,02	3,4	6,6	3,5	2,9	3,88	1
	Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	128	136	127	198	124	142,7	1	140	125	158	116	115	130,78	1	133	34	128	132	164	118,14	1	23	144	111	151	138	113,35	1
	Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,3	0,7	1,1	1,5	1	1,12	0	1	0,7	1,3	0,4	0,6	0,81	0	1,9	0,5	0,6	2,05	1	1,22	0	4,4	2,2	1,4	4,5	2,37	2,99	1
Σ PONTOK																													

GYŰRŰFŰ																													
földhasználati kategóriák		ERDŐ							GYEP							GYÜMÖLCSŐS							KERT						
mintavételi pontok		E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	átlag	pontok	GYE-1	GYE-2	GYE-3	GYE-4	GYE-5	átlag	pontok	GYÜ-1	GYÜ-2	GYÜ-3	GYÜ-4	GYÜ-5	átlag	pontok	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	átlag	pontok
vizsgált paraméterek	Arany-féle kötöttségi szám [KA]	49	59	54	51	54	53,2		45	45	52	49	50	48,36		53	48	57	57	52	53,11		53	51	59	57	54	54,5	
	pH (KCl 1:2,5) [-]	5,05	7,32	7,04	5,75	5,4	6,12		4,92	7,41	6,09	6,04	5,13	5,92		6,17	7,31	6,59	7,13	6,65	6,77		6,99	7,11	7,15	6,7	6,78	6,95	
	Vízben oldható összes só [m/m%]	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,02	3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	3	0,01	0,01	0,055	0,04	0,03	0,03	3	0,06	0,03	0,08	0,07	0,09	0,07	2
	Szénsavas mész [m/m%]	0	6,5	0	0	0	1,3	1	0	8,3	0	0	0	1,66	1	0	4,7	0	9,7	0	2,88	1	0	0,93	1,1	0	0	0,41	0
	Humusz [m/m%]	3,1	3,7	3	3,3	2,52	3,12	3	2,45	1,2	2,7	2,95	2,9	2,45	2	2,7	2,3	3	3	3,4	2,9	3	1,7	3,3	4	3	4,4	3,28	3
	Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	217	262	316	307	551	330,5	2	305	150	393	312	366	304,98	2	355	192	397	212	308	292,9	2	324	265	237	323	363	302,28	2
	Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	118	246	230	258	176	205,54	2	196	143	136	224	187	177,13	2	140,8	468	181	193	419	280,29	3	558	573	621	559	953	652,59	-1
	Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	9	21	13	9	15	13,44	3	19	33	11	14	15	18,4	3	12	19	23	34	11	20	3	16	13	25	14	9	15,22	3
	Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	39	161	160	187	30	115,42	2	77	33	30	138	25	60,36	1	178	780	33	58	385	286,71	0	958	853	1016	607	1085	903,82	-2
	Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1	1,3	2,9	2,3	1,5	1,8	0	1,9	0,8	1,6	2	1,6	1,58	1	2,3	2,5	2,2	1,3	2	2,08	1	2,6	2,7	2,6	2,3	1,9	2,41	0
	Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	127	58	182	170	99	127,19	1	140	37	131	125	131	112,89	1	183	107	159	53	145	129,41	1	136	134	130	128	92	124,01	1
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,1	1,1	1,8	1,8	0,7	1,27	0	1,1	0,4	0,6	1,1	0,7	0,78	0	1,5	2,4	1,2	1	2,5	1,73	0	4,2	3	3,536	2,6	3,7	3,39	0	
Σ PONTOK																													

MAGYARLUKAFÁ																													
földhasználati kategóriák		ERDŐ							GYEP							GYÜMÖLCSŐS							KERT						
mintavételi pontok		E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	átlag	pontok	GYE-1	GYE-2	GYE-3	GYE-4	GYE-5	átlag	pontok	GYÜ-1	GYÜ-2	GYÜ-3	GYÜ-4	GYÜ-5	átlag	pontok	K-1	K-2	K-3	K-4	K-5	átlag	pontok
vizsgált paraméterek	Arany-féle kötöttségi szám [KA]	54	55	49	51	50	51,63		59	57	50	47	64	55,23		53	48	50	54	53	51,29		48	43,48	37,5	41	45	43,05	
	pH (KCl 1:2,5) [-]	4,98	5,39	3,74	6,76	4,76	5,13		7,14	7,03	5,93	6,47	7,64	6,84		6,63	7,39	7,1	7,29	7,18	7,12		7,34	6,93	8,46	7,36	7,12	7,44	
	Vízben oldható összes só [m/m%]	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,02	3	0,052	0,04	0,01	0,01	0,07	0,04	3	0,04	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	3	0,01	0,04	0,07	0,053	0,07	0,049	3
	Szénsavas mész [m/m%]	0	0	0	0	0	0	0	0	4,9	0	0	7,5	2,47	1	0,65	6,9	0	0	4,9	2,5	1	3	1,6	5,1	0	5	2,91	1
	Humusz [m/m%]	3,6	3,8	4	2,2	3,47	3,41	3	4	2,9	2,1	2,2	3,2	2,9	3	2,4	2,4	2	2,5	2,3	2,31	2	2	2,1	1,6	1,6	2,3	1,92	2
	Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	319	358	168	259	228	266,18	2	388	180	323	331	353	314,94	2	330	235	275	235	176	250,12	2	166	251	228	221	214	215,88	2
	Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	128	159	114	328	256	197,07	2	102	163	100	106	180	130,37	1	181	746	290	376	182	354,84	0	458	648	1884	495	735	843,77	-1
	Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	6	8	10	9	10	8,56	3	39,75	20	10	9	87	33,04	2	14	31	8	8	20	16,3	3	18	24	43	14	28	25,29	3
	Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	37	87	81	804	301	261,78	0	60	232	18	50	274	126,82	3	479	1247	614	413	624	675,29	-1	1164	2980	2596	1044	3810	2318,67	-2
	Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	2,2	9,7	1,6	2,4	2	3,59	1	3,6	1,9	1,3	2,9	2,9	2,51	1	19,6	2,8	2,4	2,1	1,6	5,72	1	2,8	3,8	2,5	2,6	3,7	3,08	1
	Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	127	151	199	149	129	151,1	1	208	81	114	155	62	124,08	1	105	44	159	143	82	106,57	1	126	148	46	163	65	109,41	1
	Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	1,1	1,3	1,6	3,3	1,3	1,7	0	1	1,4	0,5	0,8	1,2	0,98	0	2,3	4,5	3,7	1,7	1,5	2,75	0	3,5	7,3	5,4	4,4	8,3	5,77	1
Σ PONTOK																													
									</																				

M10. melléklet: A felszín alatti vizek minősége ökoszisztéma-állapot részletes számítása a 3 mintaterület nitrát, nitrit és ammónium értékeire (színmagyarázat: fekete: nincs mérési adat; piros: határérték fölötti érték; sárga: legkevesbé határérték alatti érték; fehér: közepesen határérték alatti érték; zöld: leginkább határérték alatti érték)

VISNYESZÉPLAK															
kutak sorszáma	nitrát (NO3–) mg/l							nitrát (NO3–) pontok							pontok átlaga
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
1	13,4	22,5	20,1	19,7	28,3	25,6	14	4	3	3	4	3	3	4	3,43
2	44,3	37,6	44	38	57,2	46,3	27,4	1	2	1	2	0	1	3	1,43
3	15,5	17,4	15,2	21,4	15,7	16,8	14,3	4	4	4	3	4	4	4	3,86
4	47,2	65		65	59,7	55,7	52,1	1	0		0	0	0	0	0,17
5	55,5	55,3	65	70	65		65	0	0	0	0	0		0	0
6	28,1	30,1	23,5	14,1	5,2	2	2	3	2	3	4	5	5	5	3,86
7	90	90	105	105	105	105	80	0	0	0	0	0	0	0	0
8				49,2	65	58,9	65				1	0	0	0	0,25
9	120	120	105	240	105	240	105	0	0	0	0	0	0	0	0
10	90	90	80	90	105	105	57,9	0	0	0	0	0	0	0	0
11	18,3	8,6	9,4	7,2	12,8	15		4	5	5	5	4	4		4,5
12	65	65	80	80	65	90	65	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16,7	18,8	20,3	25,7	24,7	25,1	22,3	4	4	3	3	3	3	3	3,29
14	32,6	45,5	42,6	57,5	65	48,8		2	1	1	0	0	1		0,83
15	18,9	26	26,8	22,3	27,7	25,8	23,3	4	3	3	3	3	3	3	3,14
16	30	22,4		28,9	40,7		24	3	3		3	1		3	2,6
17	6,6	14,3	18,5	19,8	20,8	21,6	21	5	4	4	4	3	3	3	3,71
18	26,8	13,7	32,8	41,5	42,5	21,5	13,2	3	4	2	1	1	3	4	2,57
19	16,8	21	24,9	23,2			22,5	4	3	3	3			3	3,2
20	7,2	7,8	10	11,2	10,9	10,9	7,1	5	5	5	4	4	4	5	4,57
21	65	65	65	65	51,5	65	45	0	0	0	0	0	0	1	0,14
22		65	80	65	80	65	65		0	0	0	0	0	0	0
23	51,6	65	65	80	80	80	65	0	0	0	0	0	0	0	0
24	49,5	40,5	34,6		54,1	47,7	45,7	1	1	2		0	1	1	1
25	80	80	240	105	105	105	105	0	0	0	0	0	0	0	0
26		240	240	240	240	240	240		0	0	0	0	0	0	0
27		21,1		10,2	39,2	30,9	14,4		3		4	2	2	4	3
28		90	65	80	105	80	65		0	0	0	0	0	0	0
29		25,6	26,1	28,9	29,1	18,3	6,5		3	3	3	3	4	5	3,5
30			80	80	105	80				0	0	0	0		0
Σ átlag															1,64

VISNYESZÉPLAK																
kutak sorszáma	nitrit (NO2-) mg/l							nitrit (NO2-) pontok							pontok átlaga	
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
1	0,01	0,005	0,005	0,01	0,005	0,005	0,005	4	5	5	4	5	5	5	4,71	
2	0,02	0,04	0,005	0,02	0,005	0,01	0,02	4	3	5	4	5	4	4	4,14	
3	0,005	0,02	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	5	4	5	5	5	5	5	4,86	
4	0,02	0,03		0,005	0,005	0,005	0,005	4	4		5	5	5	5	4,67	
5	0,01	0,12	0,005	0,01	0,01		0,01	4	0	5	4	4		4	3,5	
6	0,02	0,04	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005	4	3	4	5	5	5	5	4,43	
7	0,08	0,05	0,005	0,02	0,005	0,005	0,005	2	3	5	4	5	5	5	4,14	
8				0,005	0,005	0,005	0,01				5	5	5	4	4,75	
9	0,02	0,06	0,02	0,01	0,05	0,03	0,03	4	3	4	4	3	4	4	3,71	
10	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	5	5	5	5	5	5	5	5	
11	0,005	0,09	0,005	0,005	0,01	0,11		5	2	5	5	4	0		3,5	
12	0,03	0,005	0,01	0,005	0,005	0,02	0,01	4	5	4	5	5	4	4	4,43	
13	0,005	0,02	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	5	4	5	5	5	5	5	4,86	
14	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,01		5	5	5	4	5	4		4,67	
15	0,01	0,02	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	4	4	5	5	5	5	5	4,71	
16	0,02	0,03		0,005	0,005		0,005	4	4		5	5		5	4,6	
17	0,005	0,02	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005	5	4	4	5	5	5	5	4,71	
18	0,02	0,5	0,01	0,005	0,005	0,03	0,005	4	0	4	5	5	4	5	3,86	
19	0,03	0,03	0,005	0,01			0,11	4	4	5	4			0	3,4	
20	0,02	0,005	0,01	0,005	0,01	0,005	0,005	4	5	4	5	4	5	5	4,57	
21	0,005	0,02	0,005	0,01	0,005	0,005	0,03	5	4	5	4	5	5	4	4,57	
22		0,04	0,005	0,005	0,005	0,005	0,03		3	5	5	5	5	4	4,5	
23	0,02	0,09	0,005	0,01	0,005	0,02	0,03	4	2	5	4	5	4	4	4	
24	0,3	0,03	0,005		0,03	0,005	0,005	0	4	5		4	5	5	3,83	
25	0,06	0,05	0,005	0,02	0,02	0,005	0,07	3	3	5	4	4	5	2	3,71	
26		0,35	0,01	0,11	0,04	0,02	0,06		0	4	0	3	4	3	2,33	
27		0,02		0,05	0,03	0,3	0,1		4		3	4	0	1	2,4	
28		0,06	0,005	0,005	0,02	0,005	0,005		3	5	5	4	5	5	4,5	
29		0,03	0,01	0,01	0,01	0,06	0,005		4	4	4	4	3	5	4	
30			0,005	0,02	0,02	0,01				5	4	4	4		4,25	
Σ átlag															4,18	

VISNYESZÉPLAK															
kutak sorszáma	ammónium (NH4+) mg/l							ammónium (NH4+) pontok							pontok átlaga
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
1	0,05	0,2	0,05	0,05	0,2	0,1	0,05	5	1	5	5	1	3	5	3,57
2	0,4	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0	5	3	5	5	5	5	4
3	0,2	0,2	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	1	1	5	3	3	3	3	2,71
4	0,2	1,2		0,1	0,05	0,05	0,1	1	0		3	5	5	3	2,83
5	0,3	0,3	0,05	0,05	0,1		0,05	0	0	5	5	3		5	3
6	0,7	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	0	5	5	5	3	5	5	4
7	0,5	0,05	0,05	0,1	0,4	0,1	0,1	0	5	5	3	0	3	3	2,71
8				0,2	0,3	0,05	0,1				1	0	5	3	2,25
9	0,9	0,05	0,1	0,4	0,6	0,4	0,2	0	5	3	0	0	0	1	1,29
10	1,2	0,05	0,2	0,1	0,2	0,1	0,05	0	5	1	3	1	3	5	2,57
11	0,4	0,3	0,05	0,05	0,1	0,5		0	0	5	5	3	0		2,17
12	0,2	0,1	0,05	0,1	0,2	0,05	0,05	1	3	5	3	1	5	5	3,29
13	0,5	1	0,05	0,2	0,05	0,1	0,2	0	0	5	1	5	3	1	2,14
14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		5	5	5	5	5	5		5
15	0,2	0,6	0,2	0,05	0,3	0,05	0,05	1	0	1	5	0	5	5	2,43
16	0,7	0,05		0,2	0,3		0,5	0	5		1	0		0	1,2
17	0,2	0,05	0,1	0,05	0,3	0,05	0,05	1	5	3	5	0	5	5	3,43
18	0,3	0,3	0,05	0,1	0,2	0,2	0,05	0	0	5	3	1	1	5	2,14
19	0,05	0,3	0,05	0,3			0,8	5	0	5	0			0	2
20	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05	0,05	3	5	5	5	3	5	5	4,43
21	0,05	0,2	0,05	0,3	0,1	0,05	0,05	5	1	5	0	3	5	5	3,43
22		0,2	0,05	0,1	0,1	0,05	0,3		1	5	3	3	5	0	2,83
23	0,2	0,4	0,1	0,05	0,2	0,05	0,05	1	0	3	5	1	5	5	2,86
24	0,2	0,3	0,05		0,2	0,05	0,1	1	0	5		1	5	3	2,5
25	1,5	0,1	0,05	0,05	0,2	0,6	0,5	0	3	5	5	1	0	0	2
26		0,05	0,1	0,05	0,1	0,3	0,05		5	3	5	3	0	5	3,5
27		0,05		0,2	0,1	0,1	0,3		5		1	3	3	0	2,4
28		1,6	0,05	0,05	0,05	0,2	0,3		0	5	5	5	1	0	2,67
29		0,05	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05		5	3	3	5	5	5	4,33
30			0,05	0,3	0,05	0,2				5	0	5	1		2,75
Σ átlag															2,88

GYŰRŰFŰ															
kutak sorszáma	nitrát (NO3-) mg/l							nitrát (NO3-) pontok							pontok átlaga
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
1	10,1	15,8	12,9	13,4	14,8	12,8	9,3	4	4	4	4	4	4	5	4,14
2	105	52,5	105	105	105	80		0	0	0	0	0	0		0
3	2	2	2	2	2	2		5	5	5	5	5	5		5
4	28,6	9,1	23,5	16,7	23,6			3	5	3	4	3			3,6
Σ átlag															3,19

GYŰRŰFŰ															
kutak sorszáma	nitrit (NO2-) mg/l							nitrit (NO2-) pontok							pontok átlaga
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
1	0,03	0,02	0,01	0,005	0,02	0,02	0,005	4	4	4	5	4	4	5	4,29
2	0,005	0,04	0,03	0,03	0,06	0,005		5	3	4	4	3	5		4
3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005		5	5	5	5	5	5		5
4	0,02	0,02	0,01	0,02	0,005			4	4	4	4	5			4,2
Σ átlag															4,37

GYŰRŰFŰ															
kutak sorszáma	ammónium (NH4+) mg/l							ammónium (NH4+) pontok							pontok átlaga
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
1	0,2	0,1	0,05	0,2	0,2	0,2	0,05	1	3	5	1	1	1	5	2,43
2	0,05	4	0,1	0,4	0,1	0,05		5	0	3	0	3	5		2,67
3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1		3	0	1	0	1	3		1,33
4	0,2	0,3	0,2	0,05	0,1			1	0	1	5	3			2
Σ átlag															2,11

MAGYARLUKafa														
kutak sorszáma	nitrát (NO ₃ ⁻) mg/l							nitrát (NO ₃ ⁻) pontok						
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	105	105	105	105	240	80	80	0	0	0	0	0	0	0
2					105	105	105					0	0	0
3					50,6	45,8	46,5					0	1	1
Σ átlag														0,22

MAGYARLUKafa														
kutak sorszáma	nitrit (NO ₂ ⁻) mg/l							nitrit (NO ₂ ⁻) pontok						
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	0,01	0,005	0,04	0,01	0,02	0,04	0,02	4	5	3	4	4	3	4
2					0,07	0,02	0,03					2	4	4
3					0,005	0,09	0,03					5	2	4
Σ átlag														3,62

MAGYARLUKafa														
kutak sorszáma	ammónium (NH ₄ ⁺) mg/l							ammónium (NH ₄ ⁺) pontok						
	vizsgálatok sorszáma							vizsgálatok sorszáma						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1	0,05	0,3	0,05	0,2	0,2	0,2	0,05	5	0	5	1	1	1	5
2					0,1	0,2	0,2					3	1	1
3					0,05	0,1	0,1					5	3	3
Σ átlag														2,63

M11. melléklet: Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer – gyümölcsös

gyümölcsös (gyümölcsfafajok és szőlő)	
alma	mandula
körte	gesztenye
japán körte	eperfa
birs	füge
naspolya	citrom
cseresznye	kivi
meggy	berkenye
szilva	som
kajszi	dió
őszibarack	szőlő

M12. melléklet: Agrár-ökoszisztémákon termelt növényi élelmiszer – kert

kert (zöldség- és fűszernövényfajok, szántóföldi növények)			
paradicsom	fehér hagyma	fejeskáposzta	majoránna
paprika	fokhagyma	vöröskáposzta	koriander
burgonya	póréhagyma	kelkáposzta	oregánó
csicsóka	sárgarépa	bimbóskel	kakukkfű (kerti kakukkfű)
édesburgonya (batáta)	petrezselyem	kínai kel	kapor
padlizsán (tojásgyümölcs)	pasztinák	leveleskel	lestyán
kígyó uborka (hajtatási uborka)	zeller	brokkoli	csombor - borsikafű (borsika - borsfű)
fürtös uborka (konzerv uborka)	csemegekukorica	karfiol	levendula
sárgadinnye	reték	karalábé	édeskömény
görögdinnye	tarlórépa	rebarbara	mák
sütőtök	cékla	spárga	tárkony
spárgatök (főzőtök)	torma	kerti laboda	fűszerpaprika
csillagtök (patiszon)	fejes saláta	csicseri borsó	medvehagyma
laskatök (istengyalulta tök)	tépősaláta	szárzeller	ánizs izzóp
olajtök	madársaláta	téli sarjadékhagyma	izzóp
kolbásztök	rukkolasaláta	metélőhagyma	fénygyökér (kínai jamgyökér)
cukkini	keszeg saláta (vadsaláta)	tatárhagyma (kínai metélőhagyma)	szurokfű
zöldborsó	jégsaláta	fekete retek	curry
zöldbab	lollo saláta	feketegyökér	kólanövény
lóbab	cikória	istenfa (gyógynövény)	borágó
bokorbab	mángold	citromfű	moldvai sárkányfű
szárazbab	sóska	rozmarin	babérlevél
vöröshagyma	spenót	bazsalikom	zsálya
lila hagyma	új-zélandi spenót	menta (borsmenta)	körömvirág
			kamilla

M13. melléklet: Vadon termő növények – erdő

erdő földhasználati kategórián gyűjtött vadon termő növények és gombák				
gyógynövény		gyümölcs	gomba	
orbáncfű	fekete bodza	csipke (csipkebogyó)	vargányafaj(ok)	piruló galóca
mentafajok	kerek repkény	kökény	nagy őzlábgomba	trombitagombafaj(ok)
csalánfajok	aranyvessző	galagonya	óriás pöfeteg	csiperkefaj(ok)
komló	szagos müge	madárcseresznye és egyéb vadon termő cseresznye	tinóru faj(ok)	lilatönkű pereszke
medvehagyma	ibolya	sajmeggy és egyéb vadon termő meggy	gyűrűs tuskógomba (vendelgomba)	vöröses nyálkásgomba
hárs	ragadós galaj	szeder	csészegombafajok	húsbarna pénzecskegomba
mezei katáng	borostyán	szamóca	laskagombafajok	tölcsérgombafaj(ok)
salátaboglárka	akác(virág)	dió	galambgombafa(ok)	erdőszéli csiperke
zamos turbolya	medvetalp	mogyoró	rókagomba	szarvasgomba
metélőhagyma	tyúkhúr	tölgy(makk)	júdasfüle gomba	mezei csiperke
metélő fokhagyma	podagrafű		tővisaljagomba	szegfűgomba faj(ok)
tüdőfűfajok	fehér fagyöngy		rizikefaj(ok)	erdei csiperke
éger (rügy)	árvacsalán		piros csészegomba	
tölgy(rügy)	lucfenyő(rügy)		sötét trombitagomba (fekete tölcsérgomba)	
bükk(rügy)	farkasalma		pöfetegfaj(ok)	
nyírfa			fenyőtínórufaj(ok)	

M14. melléklet: Vadon termő növények – gyepek

gyep földhasználati kategórián gyűjtött vadon termő növények és gombák			
gyógynövény		gyümölcs	gomba
orbáncfű	kerek repkény	csipke (csipkebogyó)	óriás pöfeteg
cickafark	aranyvessző	kökény	nagy őzlábgomba
mentafajok	pongyola pitypang	galagonya	mezei szegfűgomba (csibegomba)
útifűvek	ibolya	vadkörte	csiperkefaj(ok)
kakukkfű	martilapu	vadalma	rókagomba
zsálya	mezei zsurló	madárcseresznye és egyéb vadon termő cseresznye	vargánya faj(ok)
apróbojtorján	mezei sóska	sajmeggy és egyéb vadon termő meggy	szegfűgomba faj(ok)
kis ezerjófű	indás infű	szeder	pöfetegfaj(ok)
csalánfajok	salátaboglárka	szamóca	mezei csiperke
komló	százszorszép	dió	gyűrűs tuskógomba (vendéggomba)
mezei katáng	kamilla	mogyoró	őzlábgombafajok
fekete bodza	podagrafű	naspolya	tővisaljagomba
tüdőfűfajok	kövér porcsin	szelídgesztenye	lilatönkű pereszke
medvehagyma	akác		kucsmagombafaj(ok)
metélőhagyma	fekete nadálytő		
vad fokhagyma	ökörfarkkóró		
pásztortáska	(kislevelű) hárs		
tyúkhúr	közönséges galaj		

M15. melléklet: Vadon termő növények – gyümölcsös

gyümölcsös földhasználati kategórián gyűjtött vadon termő növények és gombák			
gyógynövény		gomba	
orbáncfű	fehér fagyöngy	nagy őzlábgomba	galambgombafaj(ok)
cickafark	pongyola pitypang	óriás pöfeteg	cseh kucsmagomba
mentafajok	fekete nadálytő	mezei szegfűgomba (csibegomba)	mezei csiperke
útifüvek	tüdőfűfajok	pöfetegfajok	lilatönkű pereszke
kakukkfű	szeder (levél)	sárga gévagomba	óriás csiperke
zsálya	dió(levél)	tövisaljagomba	
apróbojtorján	mezei zsurló	gyűrűs tuskógomba (vendelgomba)	
kis ezerjófű	szagos müge	csiperkefaj(ok)	
csalánfajok	somkórófű	szegfűgombafaj(ok)	
komló	pásztortáska	májusi pereszke (Szentgyörgygomba)	
mezei katáng	kamilla	vargányafaj(ok)	
fekete bodza		téli fülőke	

M16. melléklet: Genetikai készletek - gyümölcsfák és szőlő (termesztett gyümölcsfa- és szőlőfajták)

FAJOK										
FAJTÁK	ALMA				KÖRTE			JAPÁN KÖRTE	BIRS	NASPOLYA
	Jonathan	Rétesalma	Sóvári alma	Sándor cár	Vérbélű körte	Fétel Apát	Disznóhegyi aszalóköрте	Hosui	Konstantinápolyi	Szentesi rózsza
	Idared	Ecetalma	Nyári zamatos	Mutsu	Hardenport téli vajköрте	Szarvaskörte	Vörös-vaníliaş köрте	Nijisseiki	Bereczki	Hollandi óriás
	Tuboly alma	Champagnei renet alma	Nyári piros alma	Kanadai kormos renet	Zöld magdolna köрте	Nagy macskafej köрте	Csípőş köрте		Köpőtt birs	Nottingham
	Húşvéti rozsmaring	Simonffy piros	Pőnyik	Csillagápi alma	Tüskéşköрте	Hecsecsuri köрте	Fekete köрте			
	Tőkalma	Braeburn	Szív alma	Nyári fűszeres alma	Sőzó köрте	Markazi korai	Karácsonyi vajoncş köрте			
	Citrom alma	Cseh alma	Redafor alma	Mustos alma	Téli esperes köрте	Mézes köрте	Mézőköрте			
	Éva	Gala	Vasalma	Piruló alma	Nemes krasszán köрте	Kovács köрте	Szürke óriáşköрте			
	Lánycsecşő alma	Freedom	borízű alma	Londoni pepin	Vilmos	Avranchesi jó Lujza köрте	Főzőköрте			
	Batul alma	Búcsú alma	Masánszki	Hosszúsárú páris	Árpával érő	Fertődi rozsdás bergamott	Erdei vajoncş köрте			
	Golden	Asztracháni piros	Parker pepin (bőralma)	Piros páris	Búzával érő köрте	Ilonka köрте	Őşzi vajköрте			
	Mutsu	Káposzta alma	Téli fehér kálvil	Téli arany parmen	Bosc kobak	Császár köрте	Szegfűköрте			
	Téli piros pogácsa	Szerelem alma	Japán alma	Főzőalma	Tongre köрте	Vadköрте magonc	Téli barna köрте			
	Starking	Kisgyőri csodaalma	Csészealma	Pogácsa alma	Papköрте	Gyíkfejű köрте	Bogyiszlói téli köрте			
	Szentiványi alma	Rózsailatú	Dőzsza alma	Jonagold	Citrom köрте	Piros Vilmos	Sándor cár			
	Pamuk alma	Florina	Bódis alma		Héberköрте	Epres köрте	Pacham's Triumph			
	Kanizsai alma	Csörgőalma	Eperalma		Banya köрте	Arabitka (G)				
	Fahéj alma	Cigányalma	renet (visnyeszéplaki helyi oltvány)		Serres Olivér	Krumpliköрте				
	Nyári fontos	Attila király	Red delicious		Hardy vajköрте	Aszalóköрте				

FAJOK										
FAJTÁK	CSERESZNYE	MEGGY	SZILVA	KAJSZI	ŐSZIBARACK	MANDULA	EGYÉB	SZŐLŐ		
	Germersdorfi	Spanyol meggy	Besztercei	Ananász kajszi	Parasztbarack	Tétényi keményhájú	Keszthelyi barna füge	Csaba gyöngye	Fehér kecskecsöcsű csemegeszőlő	
	Münchenbergi korai	Cigánymeggy	Fehér besztercei	Ceglédi bíborkajszi	Vérbarack	Tétényi bőtermő	Vadcitrom (télálló citrom)	Pölöskei muskotály	Noah	
	Katalin	Érdi bőtermő	Hideglelő(s) szilva	Magyar kajszi	Champion	Tétényi rekord	Iharosberényi (gesztenye)	Éva	Sarolta csemegeszőlő	
	Bigarreau Burlat	Széplaki/Visnyei ősmeggy	Lószemű szilva (más néven Lomonyú)	Bergeron	Remény	Tétényi kedvenc mandula	Alsószentiváni (Közönséges dió)	Olasz rizling	Izabella	
	Hólyagos piros cseresznye	Kántorjánosi	Mirabolán/Mirobalán	Tsunami kajszi		Budatétényi 1		Bianca	Othello fehér változata (direkt termő)	
	Vega	Csengődi	Stanley	Farclo kajszi					Turán	tramini
	Linda	Szomolyai meggy	Cacanska leptica	Rózsakajszi					Nero	Lakhegyi mézes
	Van	Pándy	Cacanska rodna	Berchidai					Eszter	
	Kavics	Érdi jubileum	Cacanska rana szilva	Budapest					Hamburgi muskotály	
	Hamis szomolyai	Debreceni bőtermő	Debreceni muskotály	Ceglédi óriás					Kékfrankos	
	Carmen	Meteor korai	Veres szilva	Gönci magyar kajszi					Cabernet sauvignon	
	Sárga cseresznye		Ageni	Öreghegyi korai					Moldova	
	Margit		Kőkényszilva	Ceglédi arany					Hárslevelű	
	Szomolyai fekete		Vörös szilva	Aurora kajszi					Teréz	
	Fehér cseresznye		Szathmári ringló	Harcot					Othello	
	Badacsonyi óriás		President	Pannónia					Kékoporto (portegizer)	
			Kék szilva						Fehér delavári/delaware	
			Zöld ringló						Bánati rizling	

M17. melléklet: Genetikai készletek – tenyésztett állatok (tenyésztett állatfajták)

fajok	összes tenyésztett állatfajta, amelynek kapcsolata van bármely földhasználati kategóriával
ló	Magyar félvér
	Magyar hidegvérű
	Hucul
	Welsh póni
	Shagya arab
	Quarter
	Hucul x Welsh póni keverék
szarvasmarha	Kárpáti borzderes
	Magyar szürke
	Dexter
	Magyartarka
kecske	Búr (F1) kecske
	Magyar parlagi kecske
	Magyar parlagi kecske x Anglo núbiai kecske keverék
	Magyar parlagi kecske x Alpesi kecske keverék
	kecske keverék fajták
juh	Racka
	Hortobágyi racka juh
	Cigája juh
	Berrichon du cher juh
	Cigája juh x Suffolk juh keverék
	juh keverék fajták
tyúk	Sárga magyar tyúk
	Kendermagos erdélyi kopasznyakú tyúk
	Erdélyi kopasznyakú tyúk
	Kendermagos magyar tyúk
	baromfi keverék fajták
kacsa	Indiai futókacsa
lúd	Szürke lúd

M18. melléklet: Pollináció (beporzás) – Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa gyümölcsös alatti gyepek és gyepek mintaterületeken számolt vadméhek egyedszámok

VISNYESZÉPLAK - 2021. június 02. és 03.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)				egyedszámok (db)				
Bombus	terrestris - földi		3		3					3
	lapidaries - kövi									
	pascuorum - mezei		2		2					2
Other bees		17	77	49	143	34	81	32	147	290
Σ egyed mintaterületenként		17	82	49	148	34	81	32	147	295
ÖSSZEGYEDSZÁM										

VISNYESZÉPLAK - 2022. május 09. és 10.													
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként			
		1	2	3		1	2	3					
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként			
Bombus	terrestris - földi	2	2			4	3					3	7
	lapidaries - kövi												
	pascuorum - mezei			1	1			1	1	2			
Other bees		96	151	137	384	143	311	137	591	975			
Σ egyed mintaterületenként		98	153	138	389	146	311	138	595	984			
ÖSSZEGYEDSZÁM													

VISNYESZÉPLAK - 2022. június 02. és 03.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)				egyedszámok (db)				
Bombus	terrestris - földi	5	20	4	29	12	20	1	33	62
	lapidaries - kövi					1			1	1
	pascuorum - mezei									
Other bees		52	46	58	156	81	46	16	143	299
Σ egyed mintaterületenként		57	66	62	185	94	66	17	177	362
ÖSSZEGYEDSZÁM										

GYŰRŰFŰ - 2021. június 05.													
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként			
		1	2	3		1	2	3					
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként			
Bombus	terrestris - földi												
	lapidaries - kövi												
	pascuorum - mezei												
Other bees		83	93	27	203	218	157	22	397	600			
Σ egyed mintaterületenként		83	93	27	203	218	157	22	397	600			
ÖSSZEGYEDSZÁM													

GYŰRŰFŰ - 2022. május 15.												
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként		
		1	2	3		1	2	3				
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként		
Bombus	terrestris - földi	1	2	2		5						5
	lapidaries - kövi											
	pascuorum - mezei											
Other bees		30	69	27	126	70	15	24	109	235		
Σ egyed mintaterületenként		31	71	29	131	70	15	24	109	240		
ÖSSZEGYEDSZÁM												

GYŰRŰFŰ - 2022. június 11. és 12.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
Bombus	terrestris - földi	12	94	23		129	71	32		
	lapidaries - kövi									
	pascuorum - mezei	1		1	2					2
Other bees		24	33	42	99	65	43	41	149	248
Σ egyed mintaterületenként		37	127	66	230	136	75	44	255	485
ÖSSZEGYEDSZÁM										

MAGYARLUKafa - 2021. június 04.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
<i>Bombus</i>	<i>terrestris</i> - földi	1	1		2					2
	<i>lapidaries</i> - kövi									
	<i>pascuorum</i> - mezei									
Other bees		41	52	56	149	50	30	49	129	278
Σ egyed mintaterületenként		42	53	56	151	50	30	49	129	
ÖSSZEGYEDSZÁM										280

MAGYARLUKafa - 2022. május 11.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
<i>Bombus</i>	<i>terrestris</i> - földi	1	4		5			2	2	7
	<i>lapidaries</i> - kövi									
	<i>pascuorum</i> - mezei									
Other bees		38	14	52	104	40	25	53	118	222
Σ egyed mintaterületenként		39	18	52	109	40	25	55	120	
ÖSSZEGYEDSZÁM										229

MAGYARLUKAFA - 2022. június 01.										
MINTATERÜLET		gyümölcsös alatti gyepek			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	gyepek			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
		1	2	3		1	2	3		
FAJ/FAJCSOPORT		egyedszámok (db)			gyümölcsös alatti gyepek összegyedszáma	egyedszámok (db)			gyepek összegyedszáma	Σ egyed fajonként, fajcsoportonként
<i>Bombus</i>	<i>terrestris</i> - földi	21	20	21	62	23	18	41	82	144
	<i>lapidaries</i> - kövi					2			2	2
	<i>pascuorum</i> - mezei							1	1	1
Other bees		35	8	31	74	13	45	10	68	142
Σ egyed mintaterületenként		56	28	52	136	38	63	52	153	
ÖSSZEGYEDSZÁM										289

M19. melléklet: Szélvédelem – Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa erdő és gyümölcsös foltok nagysága hektárban (a táblázatokban a legnagyobb érték vastaggal szedve)

VISNYESZÉPLAK	erdőfoltok nagysága (ha)	gyümölcsös foltok nagysága (ha)			
	35,5	0,39	0,13	0,18	0,16
	33,25	0,05	0,14	0,45	0,28
	0,31	0,23	0,11	0,92	0,09
	22,71	0,25	0,25	0,16	0,07
	0,39	0,04	2,74	0,13	0,21
	0,40	0,11	0,14	0,07	0,23
	0,16	0,42	0,41	0,04	0,17
	1,27	0,25	0,15	0,04	0,37
	0,42	0,31	0,39	0,08	0,39
	0,07	0,1	1,45	0,33	2,06
	8,18	2,15	0,14	0,4	0,41
	0,53	0,18	1,71	0,22	0,46
	0,34	0,09	0,91	0,52	0,25
	3,17	0,19	0,11	0,07	
	0,12	0,15	0,14	0,12	
	0,17	0,45	0,05	0,19	
	0,21	0,46	0,1	0,07	
	0,35	0,17	0,03	0,08	
	0,08	0,06	0,17	0,04	
0,08	1,55	0,31	0,06		
adott földhasználati kategória átlagos foltnagyság (ha)	5,39	0,36			

	erdőfoltok nagysága (ha)	gyümölcsös foltok nagysága (ha)
	4,39	3,64
GYŰRŰFŰ	65,13	4,72
	1,35	1,52
	10,95	0,7
	1,66	0,07
	121,69	0,04
	48,51	0,05
	0,18	
	1	
adott földhasználati kategória átlagos foltnagyság (ha)	28,32	1,53

	erdőfoltok nagysága (ha)		gyümölcsös foltok nagysága (ha)
MAGYARLUKAFA	0,54	0,43	0,09
	0,56	0,1	0,03
	1,78	0,02	0,21
	1,92	0,05	0,08
	0,44	0,02	0,07
	0,07	0,12	0,01
	0,08	0,02	0,02
	0,23	0,04	0,01
	0,40	0,08	0,003
	0,05	0,03	0,03
	0,39	0,03	0,02
	0,06	0,13	0,01
	0,13	0,05	0,02
	0,06	0,005	0,08
	0,2	0,02	0,01
	0,02	1,04	0,01
	0,07	0,02	0,06
	0,03	0,13	0,26
	0,03	0,03	0,05
	0,11	0,06	0,33
	0,19		0,17
	0,02		0,08
	0,12		0,39
adott földhasználati kategória átlagos foltnagyság (ha)	0,23		0,09