

## A pollináció mint ökoszisztéma-szolgáltatás vizsgálata Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa településeken

Prohászka Viola Judit<sup>1,2\*</sup>, Tormáné Kovács Eszter<sup>3</sup>, Saláta Dénes<sup>3</sup>,  
Kollányi László<sup>1</sup> és Sárospataki Miklós<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék,  
1118 Budapest, Villányi út 29–43.*

<sup>2</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola,  
1118 Budapest, Villányi út 29–43.*

<sup>3</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi  
Intézet, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Tanszék  
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.*

<sup>4</sup>*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi  
Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék  
2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.*

\*E-mail: [prohaszka.viola@gmail.com](mailto:prohaszka.viola@gmail.com)

**Összefoglaló:** Kutatásunk célja a Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa településeken található gyepek és a gyümölcsös alatti gyepek beporzóvizsgálata volt, amellyel a területek pollinációra vonatkozó ökoszisztéma-szolgáltatását kívántuk jellemezni. A beporzók felmérését 2021–2022-ben 3 alkalommal, településenként 3 fátlan gyepterületen és 3 gyümölcsös alatti gyepterületen végeztük a pollinátorok helyszínén történő megfigyelésével és feljegyzésével. Interjúkat összesen 8 méhészzel készítettünk 2020–2021-ben, mely során a méhészkedéssel és az ebből a szempontból fontos élőhelyekkel és növényfajokkal kapcsolatban tettünk fel kérdéseket, nagy hangsúlyt fektetve a méhlegelőkre és a méhlegelőnövény-fajokra. Vizsgálataink azt mutatták, hogy egyedszám tekintetében a fátlan gyepek összességében kiemelkedőbbek voltak, viszont taxonszám szempontjából a gyümölcsös alatti gyepek magasabb átlagértéket értek el. A fálvakat összehasonlítva pedig mindkét típusú élőhelyre nézve az ökofalvak átlagértékei voltak magasabbak. Házi méhekre vonatkozóan a gyepek voltak kiemelkedőek, de a három falu összességében nem tért el egymástól (csupán egy alkalommal mértünk Magyarlukafán kimagasló egyedszámot). A méhészek nem voltak egységes véleményen a méhészetüket körülvevő méhlegelők minőségével kapcsolatban. Ugyanakkor többen elismerték, hogy az állóméhészetükhöz elengedhetetlenek azok az élőhelyek, amelyeken a kipergethető mézet adó növények ugyan nem fordulnak elő jelentős mennyiségben, de a méheknek táplálkozás szempontjából mégis szükségesek. Ilyen élőhelyeknek mondták az általunk vizsgált gyepeket is. Összességében elmondhatjuk, hogy a vizsgált ökofalvak jobb beporzókapacitással, és így jobb pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatással rendelkeznek, mint a vizsgált nem ökofalu. Ugyanakkor módszertani kísérlet lévén az eredményeket érdemes finomítani, így hasonló vizsgálatok esetében javasoljuk a több mintavételi időpontban történő felvételezést, és a bővített statisztikai értékelést.

**Kulcsszavak:** beporzás, ökofalu, méhlegelők, méhészek, interjú

## Bevezetés

Ma már az ökoszisztéma-szolgáltatások fontosságát tényként kezelik nemcsak a tudományos életben, de a szakpolitikában is (Kovács 2014, Kovács *et al.* 2014). Ökoszisztéma-szolgáltatások alatt azokat az anyagi és nem anyagi javakat értjük, amelyeket a természetes és ember által átalakított ökoszisztémák nyújtanak, hozzájárulva mind az egyén, mind az egész társadalom jóllétéhez (MEA 2005, Kovács *et al.* 2011, Kelemen 2013). A szolgáltatások közé tartozik a pollináció is, amely az ökoszisztéma-szolgáltatások nemzetközi klasszifikációs rendszere (CICES: The Common International Classification of Ecosystem Services) alapján a szabályozó-fenntartó szolgáltatások közé sorolható ([http1](#)), de a házi méhek (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) méztermelése, valamint alapvetően az élelmiszertermelésben betöltött szerepe miatt az ellátószolgáltatásokhoz is szorosan kapcsolódik.

Napjainkban a pollinátorok számának világszintű csökkenésére már sok kutatás felhívja a figyelmet (Székács és Takács-Sánta 2014, IPBES 2016, Kovács-Hostyánszki 2019). Ez a csökkenés számos okra vezethető vissza, amelyek közül kiemelendő az intenzív mezőgazdálkodás, a klímaváltozás, valamint a természetközeli élőhelyek feldarabolódása és kiterjedésük csökkenése is (Kennedy *et al.* 2013, IPBES 2016, Kovács-Hostyánszki *et al.* 2017, Kovács-Hostyánszki 2019). A pollinátoroknak alapvető szükségük van olyan optimális méhlegelőkre, ahol táplálkozni tudnak (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2021).

A pollináció mint ökoszisztéma-szolgáltatás értékelésére és térképezésére számos módszer áll rendelkezésre. A pontozáson és szakértői becslésen alapuló értékelések (Zulian *et al.* 2013, Kovács-Hostyánszki *et al.* 2021) tájleptéktű elemzésekre adnak lehetőséget, ugyanakkor a terepi felvételezési módszerek (Bihaly *et al.* 2018, Mészáros *et al.* 2021, [http2](#)) lokális léptékben értelmezhetők, sokkal részletgazdagabb és precízebb képet adnak egy-egy terület pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatásáról. A 2016 és 2022 között zajló Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatás Értékelés és Térképezés Projekt (NÖSZTÉP) belül országos szinten értékelték a pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatást is (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2021, Vári *et al.* 2022). Az értékelés és térképezés, részben adathiány miatt, csak a vadméhek általi beporzásra terjedt ki, ugyanakkor elismerik az egyéb, vadon élő beporzó fajcsoportok (pl. zengőlegyek (*Syrphidae* Latreille, 1802), lepkék (*Lepidoptera* Linnaeus, 1758)) és a házi méhek beporzásban játszott fontos szerepét is (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2021). A terepi módszerek lehetővé teszik ezeknek a fajoknak, fajcsoportoknak a felvételezését is, és rávilágítanak arra, hogy a beporzóknak, így a házi méheknek is, fontosak a jó minőségű méhlegelők. Ez utóbbi tény ugyanakkor magával hozza azt is, hogy a méhészek is

kulcsfontosságú információkat szolgáltathatnak egy adott terület méhlegelőinek minőségével kapcsolatban, még akkor is, ha az ő szempontrendszerük (gazdasági célú méztermelés, részben inváziós fajok preferálása) nem feltétlenül esik egybe a pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatással kapcsolatos természetvédelmi szempontrendszerrel (természetes és természetközeli gazdálkodással művelt, fajgazdag területek, méhlegelők), sőt, a két szempontrendszer kiegészíti egymást (Arany *et al.* 2017a, Meinhardt 2019, Meinhardt *et al.* 2022).

Tanulmányunkban két ökofalut (Visnyeszéplak és Gyűrűfü) és egy nem ökofalut (Magyarlukafa) hasonlítottuk össze a pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából fátlan gyep (továbbiakban: gyep) és gyümölcsös alatti gyep élőhelyeken. Az ökofalvakban, így Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn sincs vegyszerhasználat, mozaikos a tájszerkezet, és természetközeli nemcsak a gazdálkodás, de a lakosság életmódja is. Egy nem ökofaluban, jelen esetben Magyarlukafán is megoszlanak a vélemények a vegyszer- és műtrágyahasználatról, és nem feltétlenül van jelen az ökotudatos szemléletmód a tájhasználatban (pl. mozaikosság). Mivel méhészek is dolgoztak, illetve dolgoznak a mai napig ezeken a területeken, ezért lehetőség volt az ő véleményük megkérdezésére is. Alapvető kérdésünk az volt, hogy a két ökofalu és a nem ökofalu között van-e különbség pollinátorok abundanciájával és taxonszámával jellemzett pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatás tekintetében a vizsgált élőhelyeken, illetve a megkérdezett méhészek hogyan ítélik meg a vizsgálati területek méhlegelőit. Jelen kutatás módszertani szempontból kísérleti jellegűnek tekinthető, ugyanis falu szintjén próbáltunk két gyepes élőhely ökoszisztéma-szolgáltatását értékelni terepi módszerek alapján, és a természettudományos terepi vizsgálatokat társadalomtudományos vizsgálattal egészítettük ki.

## Anyag és módszer

### *Területleírás*

Visnyeszéplak Somogy vármegyében, Gyűrűfü és Magyarlukafa pedig Baranya vármegyében található. Mindhárom település a Dunántúli-dombság nagytájhoz és a Mecsek és Tolna–Baranyai-dombvidék középtájhoz tartozik (1. ábra).

Magyarlukafa teljes mértékben a Dél-Zselic része, míg Visnyeszéplak és Gyűrűfü a Dél- és Észak-Zselic kistáj határán fekszik (Dövényi 2010). Csorba (2021) szerint viszont mindhárom település a Zselic kistájhoz tartozik. Visnyeszéplak és Gyűrűfü esetében nem beszélhetünk közigazgatási értelemben vett településről, Visnyeszéplak Visnye, Gyűrűfü Ibafa település részeként van számontartva.



1. ábra: Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa elhelyezkedése (piros pont – ökofalu; kék pont – nem ökofalu) (készítette: Hága Krisztián)

Visnyeszéplak és Gyűrűfű is ökofalu, ahol fontos szempont a vegyszermentes gazdálkodás és a természettel való harmonikus együttélés (Borsos 2007, 2016, Farkas 2014). A lakosság lélekszámát tekintve KSH-adatok csupán Visnye és Ibafa településekre állnak rendelkezésre. Visnye településen 203 fő (http3) él, a hozzá tartozó Visnyeszéplakon 150-180 fő, ami 30-35 családot jelent. Ibafa településen 187 fő (http4) lakik, a hozzá tartozó Gyűrűfűn pedig csupán 20-30 fő él, mely körülbelül 10 családot jelent. Magyarlukafa nem tekinthető ökofalunak, itt vegyesen folytatnak vegyszeres és vegyszermentes gazdálkodást a lakosok (Prohászka *et al.* 2021). A KSH adatai alapján Magyarlukafa lakossága 2022 januárjában 89 fő (http5) volt.

Korábbi vizsgálatainkból kiderül (Prohászka *et al.* 2020, 2021), hogy mindhárom településre jellemzőek az erdő, gyepek, gyümölcsösök és kert élőhelyek. A gyepeket ezekben a falvakban általában kaszálással, legeltetéssel kezelik, a gyümölcsösök alatti gyepterületeket pedig szintén kaszálják, legeltetik, vagy szárazzással kezelik.

#### *Az adatgyűjtés módszertana*

Két fő adatgyűjtési módszerünk volt (terepi megfigyelés és interjú) a három településen a pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatás vizsgálatára vonatkozóan, amelyek indikátoraként a pollinátorok abundanciáját és taxonszámát választottuk.

Mindhárom mintaterületen gyepek (fátlan) és gyümölcsösök alatti gyepek élőhelyeken (2. ábra) végeztünk pollinatórfelmérést, összesen 3 alkalommal



**2. ábra:** Gyep (fent) és gyümölcsös alatti gyep (lent) Visnyeszéplak, Gyűrűfű és Magyarlukafa településeken.

(2021. június, 2022. május és 2022. június). Eredetileg mindkét évben összesen 2–2 vizsgálati időpontot szerettünk volna kivitelezni, ahol az első időpont a június, a második időpont pedig a július vagy az augusztus hónapra esik. 2021 júliusában azonban a kaszálások után semmilyen aljnövényzet nem volt a vizsgált élőhelyeken, az aszály miatt teljesen kiszáradtak a gyepek. Emiatt döntöttünk úgy, hogy ezt megelőzendő a május-június lesz a két felvételezési időpont a következő évben, vagyis 2022-ben, ami meg is valósult. Érdekességképpen említjük csak meg, hogy sajnálatos módon az előző évihez képest még súlyosabb aszály miatt 2022-ben szintén nem tudtunk volna júliusban vagy augusztusban pollinátorvizsgálatokat végezni. Bár májusban egy kicsivel hűvösebb volt az időjárás, mégis ki tudtunk választani napsütéses, a beporzók számára viszonylag optimális napokat.

A pollinátorok felmérése során a Bihaly és munkatársai (2018), valamint a Mészáros és munkatársai (2021) által is használt megfigyelésen alapuló módszerrel dolgoztunk, és meghatározott felvételezési lapra vittük fel a pollinátorok egyed- és fajszámadatait (1. függelék). A következő fajokat és fajcsoportokat figyeltük meg, és regisztráltuk őket 14 taxonómiai kategóriában: házi méh (*Apis mellifera*), poszméhek (*Bombus* spp. Latreille, 1802 – *Bombus terrestris* Linnaeus, 1758, *Bombus lapidarius* Linnaeus, 1758, *Bombus pascuorum* Scopoli, 1763), egyéb méhek, lepkék (*Lepidoptera* – *Sphingidae* Latreille, 1802, *Papilionidae* Latreille, 1802, *Pieridae* Swainson, 1820, *Lycanidae* Leach, 1815, *Satyridae* Boisduval,



1833, *Nymphalidae* Rafinesque, 1815 és egyéb lepkék), zengőlegyek (*Syrphidae*), egyéb megporzók. Az egyéb méhekhez soroltuk a szabóméh (*Megachile* spp. Latreille, 1802), a faliméh (*Osmia* spp. Panzer, 1806), illetve a karcsúméh (*Halictidae* spp. Thomson, 1869) fajokat többek között. Az egyéb megporzók közé pedig például a darazsakat (*Vespidea* spp. Latreille, 1802), virágbogarakat (*Cetoniinae* spp. Latreille, 1802), lágybogarakat (*Cantharidae* spp. Imhoff, 1856) vettük. A taxon, illetve taxoncsoport feljegyzésekor taxoncsoport esetében külön fajszaót is jelöltünk fajmegnevezés nélkül (morfofajok). Így természetesen egy taxoncsoporton belül több (morfo)faj is előfordulhatott a felvételezés során. A megfigyelések alkalmával a beazonosítás képek alapján zajlott, begyűjtés és utólagos fajmeghatározás nem történt.

Fontos megjegyeznünk, hogy a gyümölcsfák beporzóit is fel szerettük volna mérni, de ez nem volt lehetséges, ugyanis a területeken nem áll rendelkezésre monokultúras rendszerben gyümölcsös állomány. Hasonló élőhelyek vizsgálatára törekedtünk, ami szintén nehezítette a területek kiválasztását. Mindhárom településen olyan kezelt, kaszált, legeltetett vagy szárazúzással kezelt gyümölcsöst, illetve gyept kerestünk, ahol volt lehetőségünk az aljnövényzetben előforduló pollinátorokat nagyjából azonos időben felmérni, valamint amely a vizsgálathoz szükséges terület nagyságban (nagyjából 10×20 méteres alapterületen) is rendelkezésre állt. Kutatásunk során a felvételezést egy ember végezte mindhárom területen, településenként 3 gyept és 3 gyümölcsös alatti gyepterületen, 3 alkalommal. A felvételezési napok kiválasztásánál szempont volt az aznapi időjárás (általában viszonylag felhőtlen, eső- és mérsékelt szélmentes napokon dolgoztunk), valamint az, hogy 1–1 alkalom során a települések területi felvételezései között ne teljen el túl sok idő. Kulcsfontosságú volt továbbá, hogy mindhárom alkalommal ugyanazok a területek legyenek felvételezve. Ez alól csupán két terület (egy gyept és egy gyümölcsös alatti gyept) egy alkalommal történő felvételezése képezett kivételt 2022 júniusában Visnyeszéplakon, ugyanis mindkét területet éppen a vizsgálat idején legeltette a gazda. Erre elsősorban a szárazság miatt volt szükség, mert nem volt máshol az állatoknak táplálékot adó legelő. Ebben az esetben is 1–1, az eredeti területekhez hasonló, azokhoz viszonylag közel lévő élőhelyet vizsgáltunk, így ezeket a korábban vizsgált területekkel egyenértékűnek tekintettük. A napi felvételezést a beporzóvarok optimális mozgási idejéhez hangoltuk, így reggel 9 előtt soha nem kezdtük el a felvételezést, és este 18:30-ra mindenképpen befejeztük. A területenként 1 óras mintavételeket terepbejárással végeztük 3 méterenként, kiválasztott pontokon megállva, melyeken pontonként 2,5 percet töltöttünk, és két pont között minimum 3 méteres távolságot léptünk le. Adott ponton történő megfigyelés mindig a felvételező 1,5 méteres sugarú körzetében történt, ahol feljegyeztük a látott

megporzókat a fent ismertetett adatlapon. Egyszer sem voltunk két azonos ponton egy területen belül, viszont egy terület bejárása során nem standard alakzatban haladtunk, ugyanis a fő szempontunk az volt, hogy a megfigyelt területen belül mindenképpen legyen virágzó növény. A kitöltött mintavételi lapokról az adatokat később Excel-táblázatba is felvittük.

A mintaterületeken dolgozó méhészekkel strukturált interjúkat készítettünk (Héra és Ligeti 2005) előre kidolgozott interjúfonal segítségével, melyek során a méhészetre vonatkozó általános kérdéseket, a méhek élőhely- és növényfajhasználatára vonatkozó speciális kérdéseket tettünk fel, valamint méztermelésre vonatkozó adatokat is feljegyeztünk. Az elemzésünk csak az első 2 témakörre vonatkozik, ezért a 2. függelékben csak az ezekhez tartozó kérdéseket mutatjuk be. Az interjúkat 2020 telén és 2021 tavaszán készítettük, amelyek átlagosan 1,5 órát vettek igénybe. Minden interjún hangfelvétel készült a méhészek írásos beleegyezésével, amelyekből később leíratot készítettünk. Összesen 8 méhészrel készítettünk interjút (Visnyeszéplak: 6 fő, Gyűrűfű: 1 fő, Magyarlukafa: 1 fő). A visnyeszéplaki méhészek közül ebben az időpontban a 6 főből 4 méhészkedett aktívan, Gyűrűfűn már egy méhész sem működött ekkor, viszont Magyarlukafán 2 méhész is dolgozott aktívan, akik közül egy fővel sikerült interjút készíteni. Fontos megemlíteni, hogy a 6 visnyeszéplaki méhész közül mindegyik a faluban lakik, a gyűrűfűi méhész viszont tevékenysége alatt is csupán alkalmanként látogatott az ökofaluba. Magyarlukafán a 2 méhész közül egyik sem lakik a településen, csupán a kaptárai vannak ott.

#### *Az adatelemzés módszertana*

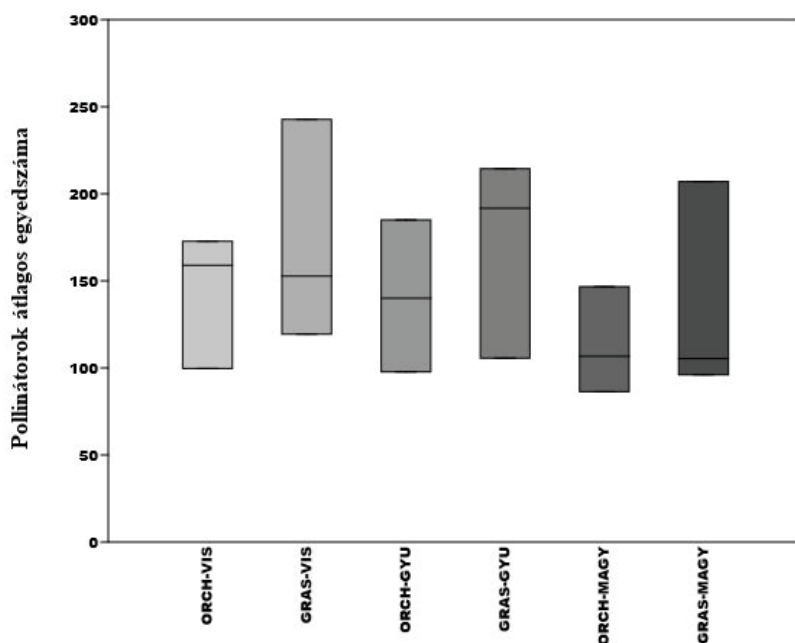
Az adatok feldolgozása során egyedszámokra és taxonokra, taxoncsoportokra nézve végeztünk összehasonlítást a települések (Visnyeszéplak, Gyűrűfű, Magyarlukafa) hasonló élőhelyei, valamint a két típusú élőhely (gyümölcsös alatti gyepek és gyepek) között, amely MS Excel és PAST (PAleontological STatistics 3.21 verzió, plot menü boxplot diagram – Hammer *et al.* 2001, Hammer 1999–2022) szoftverekkel történt. Minden esetben időbeli átlagot (egy adott vizsgálati időszakban felvett adatok átlagai) néztünk minden település két élőhelyére.

Az interjúk esetében a leíratokat használtuk fel kvalitatív tartalomelemzéshez (Patton 2002), ahol azt néztük, hogy a méhészek milyen típusú méhészkedést folytatnak a falvakban, hogyan értékelik a falu- és a környékbeli élőhelyeket méhlegelőként, milyen méhlegelőnövény-fajokat használnak általánosságban, és végül azt, hogy az általunk is vizsgált gyepeknek milyen a megítélése a méhészek szemszögéből. A feldolgozás során előre megadott (*a priori*) kódokkal dolgoztunk.

## Eredmények

### *A pollinációs felmérés eredményei*

A 3. ábra alapján látható, hogy a gyepek átlagos pollinátor-egyedszámai nagyobbak, mint a gyümölcsösök alatti gyepek esetében, és az ökofalvak ugyanezen értékei a hasonló élőhelytípusokban magasabbak, mint a Magyarlukafán mért értékek.



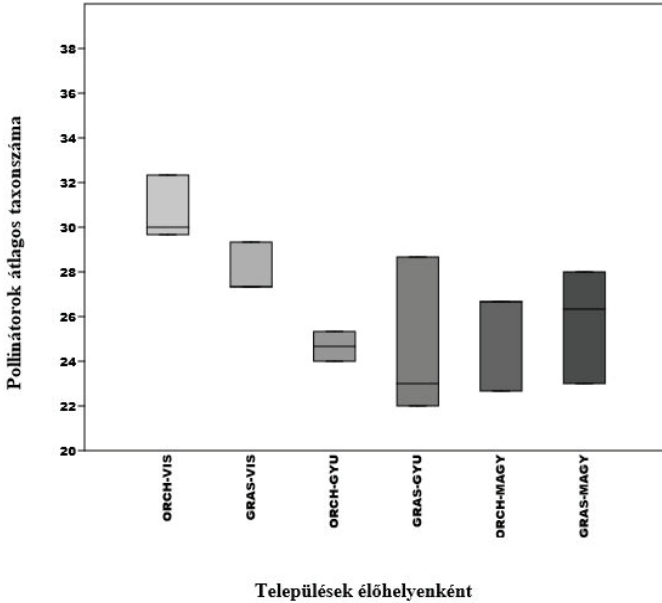
### Települések élőhelyenként

**3. ábra:** A pollinátorok egyedszámának időbeli átlagai alapján készített boxplotok (medián, min, max, kvartilisek) a három vizsgált település (Vis – Visnyeszéplak, Gyu – Gyűrűfű, Magy – Magyarlukafa) két típusú élőhelyén (orch – gyümölcsös alatti gyepek, grass – gyepek).

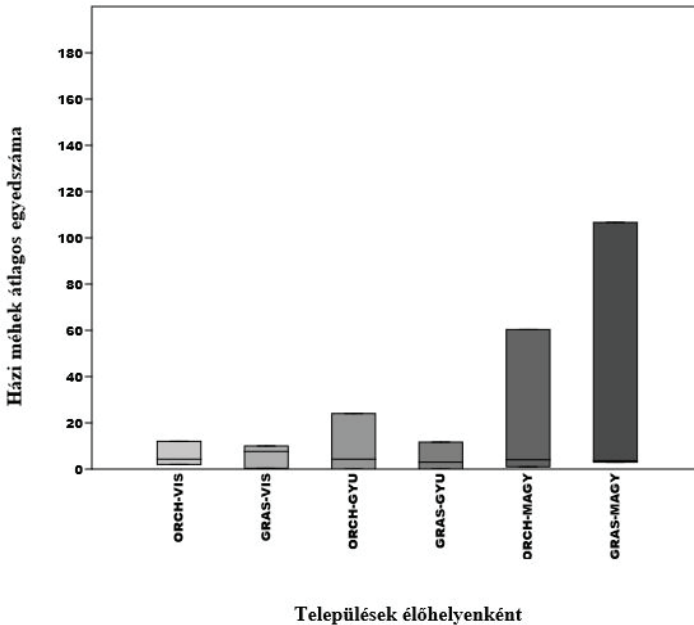
A beporzó csoportok (taxonok) számának felmérési adatai azt mutatják (4. ábra), hogy a gyümölcsös alatti gyepek átlagos pollinátor-taxonozsága viszont magasabb, mint a gyepeké, és az ökofalvak ezen értékei általában magasabbak, mint a Magyarlukafán mért értékek az azonos élőhelytípusok esetében.

A házi méhek átlagos egyedszámait az egyes településeken és élőhelytípusokon az 5. ábra mutatja. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a gyepek átlagos házimeh-egyedszáma nagyobb, mint a gyümölcsös alatti gyepeké, valamint a grafikonon jól látszik, hogy Magyarlukafa esetében a maximumérték nagyon





**4. ábra:** A pollinátorok taxonszámának időbeli átlagai alapján készített boxplotok (medián, min, max, kvartilisek) a három vizsgált település (Vis – Visnyeszéplak, Gyu – Gyűrűfű, Magy – Magyarlukafa) két típusú élőhelyén (orch – gyümölcsös alatti gyepek, grass – gyepek).



**5. ábra:** A házi méh (*Apis mellifera*) egyedszámának időbeli átlagai alapján készített boxplotok (medián, min, max, kvartilisek) a három vizsgált település (Vis – Visnyeszéplak, Gyu – Gyűrűfű, Magy – Magyarlukafa) két élőhelyén (orch-gyümölcsös alatti gyepek, grass-gyepek).

magas, köszönhetően annak, hogy az egyik felvételezési időpontban (2022. június) kiemelkedően magas egyedszámot tapasztaltunk, különösen az ottani gyepmintaterületeken.

### *A méhészekkel folytatott interjúk eredményei*

A legtöbb méhész állóméhészetet működtet vagy működtetett a múltban, vándorolni csupán egy visnyeszéplaki és a magyarlukafai méhész szokott közönséges napraforgóra (*Helianthus annuus* Linnaeus, 1753) (napraforgó), utóbbi méhész pedig esetlegesen olajrepcére (*Brassica x napus* Linnaeus, 1753 subsp. *napus*) (repcé) is, de ez mindkét esetben az év töredékét, legfeljebb 2–4 hetet tesz ki általában. A 8 méhész közül 1 visnyeszéplaki (kb. 240 méhcsalád) és 1 magyarlukafai (kb. 200 méhcsalád) foglalkozik a méhészkedéssel főállásban. A többi méhésznek nem ez a tevékenység adja a fő megélhetési forrását, és náluk a méhcsaládok száma is 50 alatt van, illetve volt mindegyiküknél. Ez alól csupán 1 visnyeszéplaki kivétel, aki 10 éve hagyta abba a méhészkedést, és neki 60 és 100 között volt a méhcsaládok száma.

A méhészek méhlegelő alatt olyan területeket értettek, ahol nektárt és/vagy virágport adó méhlegelőnövény-fajok fordulnak elő. Az interjúk során a méhészek nemcsak a településen belüli élőhelyekkel kapcsolatban fogalmaztak meg véleményt, hanem a külső területekkel kapcsolatban is, hiszen a méheik mindkét terület élőhelyeit használták méhlegelőként. Visnyeszéplakon, ahol több méhészrel is tudtunk interjút készíteni, megosztott a vélemény arról, hogy Visnyeszéplak méhészkedés szempontjából milyen terület, különös tekintettel a méhlegelőkre. Általánosságban elmondható volt, hogy a kevesebb méhcsaláddal rendelkező méhészek voltak inkább megelégedve a területtel méhlegelő és méhlegelőnövény-fajok tekintetében. Közülük volt, aki kifejezetten kiemelte a falu méhlegelőivel kapcsolatosan, hogy az egyik legjobb helyen vannak a méhei. A több méhcsaláddal rendelkező méhészek pedig bár kritikusabbak voltak ezzel kapcsolatban, de még ők is megfogalmaztak Visnyeszéplak méhlegelőire vonatkozó pozitív véleményeket (mozaikos gyümölcsösök). A gyűrűfüi méhész, aki közelítőleg 20 méhcsaláddal, kedvtelésből méhészkedett, arra mutatott rá, hogy a méheinek mindig volt valami lehetőségük gyűjteni, és komplex, mozaikos, jó területnek tartotta Gyűrűfűt. Véleménye szerint Gyűrűfü méztermelés szempontjából nem, de méhtartás szempontjából teljesen ideális. Visnyeszéplakon, Gyűrűfűn és Magyarlukafán a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* Linnaeus, 1753) (akác) és a hársfajok (*Tilia* spp. Linnaeus, 1753) (különös tekintettel az ezüst hárs (*Tilia tomentosa* Moench, 1785)) (hárs) volt a legfontosabb méhlegelőnövény-faj, illetve Gyűrűfü kivételével a repce, a egyes virágokból elvehető mézet pedig mindhárom településen megemlítették. Ezekből a növényfajokból tudtak

a méhészek pergetni, így gazdasági szempontból ezeket részesítették előnyben. Ezek a növényfajok azonban mindhárom településen nagyrészt kívül estek a vizsgált településhatárokon (az akác és a vegyes virágmézet adó növények esetében volt a településen belül is). A méhészek számára gazdaságilag fontosnak ítélt élőhelyek és növényfajok sok esetben természetvédelmi szempontból negatív megítélés alá esnek. Ilyen a monokultúrában ültetett repce és napraforgó, valamint az inváziós növénynek számító aranyvesszőfajok (*Solidago* spp. Linnaeus, 1753) (aranyvessző), a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca* Linnaeus, 1753) (selyemkóró) és a japán óriáskeserűfű (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr., 1988) (japán óriáskeserűfű) is. Ugyanakkor az interjúk alapján a méhészek számára mindhárom településen fontosak voltak a már említett pergethető mézet adó növényfajok mellett azok a növényfajok is, melyek segítenek a házi méheknek átvészelni a táplálékhiányos időszakokat. Utóbbi növények nagy része a településeken belül és kívül is megtalálható. A méhészek által többször említett inséges időszakokban viszont Visnyeszéplak és Gyűrűfű esetében erősen támaszkodtak a településen belüli élőhelyekre (erdők alatti lágyszárú vegetáció, mogyorós, gyümölcsösök, gyepek, cserjések). A magyarlukafai méhész is kiemelte a gyümölcsösök jelenlétének fontosságát, és megemlítette a gyepeket, a cserjéseket és a különböző szegélyélőhelyeket is, melyekből a településen és azon kívül is találhatunk. Összesen 23 méhlegelőnövény-fajt, illetve fajcsoportot neveztek meg (1. táblázat).

**1. táblázat:** Az interjúk alapján feljegyzett méhlegelőnövények településenként (vastagítva a kaszálók méhlegelőnövény-fajai).

Települések	Visnyeszéplak	Gyűrűfű	Magyarlukafa
Az év folyamán elérhető méhlegelőnövény-fajok,	mogyoró, hóvirág, tündőfűfajok, odvas keltike, medvehagyma, gyümölcsfák, repce, akác, szelídgesztenye, hárs, borostyán, japán keserűfű, aranyvessző, kaszálók ( <b>vegyes virágok, ezerjófűfajok, gyermekláncfű</b> )	medvehagyma, akác, hárs, aranyvessző, kaszálók ( <b>mezei katáng, útifűfajok, fűfélék, galagonya, kökény, gyepűrózsa</b> )	kökény, fűz, repce (ha van), akác, hárs, aranyvessző, borostyán

A méhészek az interjú során az általunk vizsgált gyepeket és gyümölcsös alatti gyepeket egyben kezelték. Gyümölcsös alatt ők elsősorban gyümölcsfákat értettek. A gyepeket, mint méhlegelő-élőhelyeket, a visnyeszéplaki és a gyűrűfűi méhészek emelték ki. Az egyik visnyeszéplaki méhész véleménye szerint a

legsokszínűbb nektár- és virágporhordást biztosító élőhely a gyep (legelő, kaszáló). Volt olyan, Visnyeszéplakon még most is működő méhészt, aki külön említette a gyepterületeken tömegesen megjelenő gyermekláncfüvet, amely korai nektárt és virágport tud biztosítani a méheinek. Több visnyeszéplaki méhészt pozitívan értékelt a vegyes virágok jelenlétét is, amelyek alatt elsősorban a gyepeken előforduló virágos növényeket értették. A gyűrűfűi méhészt pedig kiemelte a gyepeket mint jó méhlegelőt, és több lágy- és fásszárú méhlegelőnövény-fajt is felsorolt, ami nagy jelentőséggel bírt nektár- és virágporhordás tekintetében. Ezen kívül a fűféléket is megemlítette, amelyeket inséges időkben használtak a méhei, és amelyek szintén gyepterületekhez köthetőek. A méhlegelők minőségét az interjúalanyok egy része szoros összefüggésbe hozta az élőhelyek (kiemelten a gyepek) kezelésével. Az egyik visnyeszéplaki méhészt negatívként emelte ki, hogy a településen belül éppen abban az időszakban kaszálják le a gyepeket, amikor a méheknek szüksége lenne az itt található virágzó növényekre (az akác és a hárs virágzása között). Gyűrűfűn is negatívként említette a méhészt a településen belüli gyepek cserjetisztítását, ugyanis az itt előforduló galagonyafajok (*Crataegus* spp. Linnaeus, 1753), gyepürózsa (*Rosa canina* Linnaeus, 1753) és kökény (*Prunus spinosa* Linnaeus, 1753) nagy szerepet játszanak a tavaszi hordásban, ugyanakkor elismerte, hogy ezek után a kétszikű lágyszárúak uralták el a gyepeket, amelyek legtöbbje szintén jó méhlegelőnövény-faj.

## Diszkusszió

Eredményeink alapján összességében elmondható, hogy a vizsgált élőhelyek megporzókapacitás vonatkozásában vegyes képet mutatnak, ugyanis egyedszám tekintetében a gypélőhelyek voltak kiemelkedőek, taxonszám tekintetében viszont a gyümölcsös alatti gyepeken voltak magasabb átlagértékek. Ugyanakkor a falvakat összehasonlítva az ökofalvak eredményei utalnak jobb beporzókapacitásra. Fontos hangsúlyozni, hogy a vizsgált ökofalvakban az életmód mellett a gazdálkodásban is vegyszermentességre törekszenek, valamint központban van a tudatos tájhasználatra való törekvés, amíg az általunk vizsgált nem ökofaluban ez a megítélés faluszinten nem egységes. A tájhasználat fontosságát Mészáros és munkatársai (2021) eredményei is alátámasztották, akik ugyanúgy Bihaly és munkatársai (2018) módszertanát alkalmazták, mint mi is, permakultúrás, ökológiai és konvencionális gazdaságokat vizsgálva. Ezek közül Visnyeszéplak és Gyűrűfű a permakultúrás rendszerhez áll a legközelebb, elsősorban a komplex, fenntartható és tudatos tájhasználat miatt. Magyarlukafa esetében kevésbé mondhatjuk a tájhasználatot komplexnek és tudatosnak. Mészáros és munkatársai (2021) összesí-

tett eredményei alapján a pollinátor-egyedszám és taxondiverzitás tekintetében a permakultúrás gazdaság mutatott kiemelkedő eredményeket, és a konvencionális gazdaság értékei voltak a legalacsonyabbak. Esetünkben is hasonló a helyzet pollinátor-egyedszám, valamint taxonszám tekintetében, hiszen mindkét esetben az ökofalvaknál tapasztaltunk magasabb átlagértékeket. Mészáros és munkatársai (2021) házi méhekre vonatkozó eredményei az ökogazdaságban mutattak magasabb egyedszámot, a konvencionális gazdaságban (az előzőhöz hasonlóan) elenyésző számú egyed fordult elő ebből a fajból. Esetünkben az átlagos háziméhegyedszámok nem tértek el jelentősen a három falu között, viszont egy felvételezési időpontban kiugróan magas egyedszámot tapasztaltunk Magyarlukafán, ami jelentősen módosította az egyébként nem kiemelkedő átlagot. Ennek a kiugró értéknek a magyarázatát utólag már nehéz megtalálni. Könnyen lehet, hogy az adott időpontban éppen vándorméhészek jelentek meg a falu határában (sajnos erről nincs adatunk), vagy valamely növény pillanatnyi tömegvirágzása vonzotta oda nagy tömegben a házi méheket, de virágkínálat-felmérés hiányában sajnos ez is csak egy feltételezés.

A méhészekkel készített interjúk alapján elmondható, hogy szerintük a pollinátorok (és legfőképpen a házi méhek) adott élőhelyen történő beporzótevékenységének szintje és adott méhlegelőkön előforduló egyed- és fajszáma sok tényezőtől függhet. Ilyen tényező a vegetáció összetétele az adott élőhelyen és annak környezetében, a terület kezelési módja és intenzitása (kaszálás, legeltetés, szárazzás). Arany és munkatársai (2017b és 2019) a Nyárad Kis-Küküllő kutatáson belül a pollinációt szintén élőhelyhez kapcsolták, bár ebben a kutatásban a mézet mint ellátószolgáltatást emelték ki, és az élőhelyeket is a mézelőképességük alapján pontozták a helyi szakemberek (méhészek) becslései és javaslatai alapján. Arany és munkatársai (2019) tanulmányában végeredményben ugyanaz a kettősség volt megfigyelhető a méhészek élőhelyekkel kapcsolatos megítélésében, mint a visnyeszéplaki, gyűrűfüi és magyarlukafai méhészek esetében: bár az inváziós növényeket nagyra tartották, és kiemelték hasznosságukat, a természetközeli élőhelyeket (mozaikos gyümölcsösök, kaszálók, erdők) is hangsúlyozottan pozitívan ítélték meg.

Arany és munkatársai (2017a) összesen 129 dél-dunántúli méhészt kérdeztek meg a használt méhlegelőkkal, méhészettel és az idők során tapasztalt változásokkal kapcsolatban, mely felmérés eredményeit, elsősorban a hasonló régió miatt, relevánsnak tartjuk összevetni a saját kutatási eredményeinkkel. A gyepek túl gyakori kaszálását mint problémát, ők is megfogalmazták. Továbbá figyelemre méltó volt a méhészek részéről az a kettősség, amely esetünkben szintén tapasztalható volt, hogy a nagytáblás rendszerben kezelt napraforgót és az inváziós fajként számontartott aranyvesszőt és selyemkórót a hiányzó

méhlegelőnövény-fajok közé sorolták, ugyanakkor néhány méhészt a felmérésben a vegyszerhasználat csökkentését, a rovarirtók és gyomirtók visszaszorítását javasolta. Több szerző (Arany *et al.* 2017a, Meinhardt 2019, Meinhardt *et al.* 2022) leírta az inváziós növényfajok méhészek általi preferenciáját, Arany és munkatársai (2017a) kiemelték azt is, hogy a vadvirágok is legalább olyan fontosak, mint a kipergethető, gazdaságilag konkrét hasznot hajtó növényfajok. A házi méhek által látogatott vadnövények közül 20 fajt, illetve fajcsoportot említettek, amely igen magas számnak minősül. Ezzel összehasonlítva a mi interjúalanyaink pedig összesítve 23 növényfajt, illetve fajcsoportot említettek, és ezek közül 7 azonos volt a dél-dunántúli méhészek által említettekkel. Az általuk és az általunk megkérdezett méhészek is kiemelték a virággazdag élőhelyek, többek között a természetközeli kaszálók és legelők meglétének és helyreállításának, valamint hagyományos fenntartásának fontosságát.

A NÖSZTÉP pollinációs munkacsoportjának tanulmányában (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2021) az általunk vizsgált két gyeptípus egy élőhelytípusnak minősül, és így ugyanazt a pontszámot kapta.

Összességében elmondhatjuk, hogy az ökofalvoknak jobb eredményei vannak pollinációs ökoszisztéma-szolgáltatás szempontjából, amely valószínűleg a tudatos tájhasználatnak köszönhető. A házi méhek Magyarlukafán tapasztalt kiemelkedő egyedszámának magyarázatára, valamint a gyepek és gyümölcsös alatti gyepek pollinátor-egyed- és -fajszám eltérésének okaira, ezek feltárására további vizsgálatok szükségesek. Ugyanakkor fontos hangsúlyoznunk a módszertan kísérleti jellegét, és azt, hogy ez a pollinációs vizsgálat egy nagyobb kutatás részét képezi. A jövőben, hasonló vizsgálatok esetében az eredmények pontosítása és finomítása érdekében javasoljuk a nagyobb ismétlésszámokat a terepi felvételezések során, annak érdekében, hogy a kapott eredményeket statisztikailag is elemezni lehessen. Továbbá a pollinátor-egyed- és taxonszám értékei mögött meghúzódó okok felderítése céljából javasoljuk a beporzók jelenlétét erősen befolyásoló tényezők vizsgálatát (vegetációtérképezés, illetve virágkínálat-becslés a mintaterületen és környékén, kiemelt figyelmet fordítva az adott időszakban, adott területre jellemző, nagyobb nektárhordást biztosító méhlegelőnövény-fajokra).

*Köszönetnyilvánítás* – Ezúton szeretnénk megköszönni a visnyeszéplaki, gyűrűfüi és magyarlukafai méhészeknek, hogy időt és energiát szántak az interjú elkészítésére, valamint a mintaterületek gazdáinak is szeretnénk megköszönni, hogy a lehetőségekhez mérten igazodtak a vizsgálatunkhoz a területeik kezelésével.



## Irodalomjegyzék

- Arany, I., Vari, A., Aszalos, R., Kelemen, K., Kelemen, M. A., Bone, G., Lellei-Kovácz, E., Czucz, B. (2019): Diversity of flower-rich habitats as a persistent source of healthy diet for honey bees. *European Journal of Geography* 10(2): 89–106.
- Arany, I., Czucz, B., Csonka, I., Kovács-Hostyánszki, A., Molnár, Zs. (2017a): Tájváltozás, tájhasználat és az ideális méhlegelő dél-dunántúli méhészek szemével. *Természetvédelmi Közlemények* 23: 127–143. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2017.23.127>
- Arany, I., Czucz, B., Kalóczkai, Á., Kelemen, A. M., Kelemen, K., Papp, J., Papp, T., Szabó, L., Vári, Á., Zólyomi, Á. (2017b): *Mennyit érnek a természet ajándékai? – A Nyárád és KisKüküllő menti Natura 2000 területek ökoszisztéma szolgáltatás kutatásának összefoglaló tanulmánya.* Milvus Csoport, Marosvásárhely, 72 p.
- Bihaly, Á., Vaskor, D., Lajos, K., Sárospataki, M. (2018): Agrártájba ékelődött természetközeli élőhelyfoltok hatása a napraforgót megporzó rovaregyüttesekre. *Tájékológiai Lapok* 16(1): 45–52. <https://doi.org/10.56617/tl.3576>
- Borsos, B. (2007): *Az ökofalu koncepciója és helye a fenntartható település- és vidékfejlesztésben.* Doktori értekezés. PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs, 207 p.
- Borsos, B. (2016): *Az új Gyűrűfű. Az ökofalu koncepciója és helye a fenntartható település- és vidékfejlesztésben.* L' Harmattan Kiadó, Budapest, 247 p.
- Csorba, P. (2021): *Magyarország kistájai.* Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen, 409 p.
- Dövényi, Z. (2010): *Magyarország kistájainak katasztere.* MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876 p.
- Farkas, J. (2014): „Kicsi kis hősök”. Az ökofalu-mozgalom története és gyökerei. *Kovács* 18(1–4): 43–66.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001): PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
- Hammer, Ø. (1999–2022): *PAST–Paleontological Statistics Version 4.12 Reference Manual.* Natural History Museum–University of Oslo, Oslo, 304 p.
- Héra, G., Ligeti, Gy. (2005): *Módszertan - A társadalmi jelenségek kutatása.* Osiris Kiadó, Budapest, 371 p.
- IPBES (2016): *The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.* S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, 552 p.
- Kelemen, E. (2013): *Az ökoszisztéma szolgáltatások közösségi részvételén alapuló, ökológiai közgazdaságtani értékelése.* Doktori értekezés. Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Gödöllő, 190 p. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2014.017>
- Kennedy, C., Lonsdorf, E., Neel, M., Williams, N., Ricketts, T., Winfree, R., Bonmarco, R., Brittain, C., Burley, A. L., Cariveau, D., Carvalheiro, L. G., Chacoff, N. P., Cunningham, S. A., Danforth, B. N., Dudenhöffer, J.-H., Elle, E., Gaines, H. R., Garibaldi, L. A., Gratton, C., Holzschuh, A., Isaacs, R., Javorek, S. K., Jha, S., Klein, A. M., Krewenka, K., Mandelik, Y., Mayfield, M. M., Morandin, L., Neame, L. A., Otieno, M., Park, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Saez, A., Steffan-Dewenter, I., Taki, H., Viana, B. F., Westphal, C., Wilson, J. K., Greenleaf, S. S., Kremen, C. (2013): A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecological Letters* 16: 584–599. <https://doi.org/10.1111/ele.12082>
- Kovács, E. (2014): Az ökoszisztéma szolgáltatások megjelenése a biodiverzitás politikában. In: Kelemen, E., Pataki, Gy. (szerk.): *Ökoszisztéma szolgáltatások a természet- és társadalomtu-*

- dományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Budapest, pp. 131–143.
- Kovács, E., Kelemen, E., Czúcz, B. (2014): A természettől a jóllétig: az ökoszisztéma szolgáltatások természet- és társadalomtudományi meghatározottsága. In: Kelemen, E., Pataki, Gy. (szerk.): *Ökoszisztéma szolgáltatások a természet- és társadalomtudományok metszéspontjában*. Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő, Environmental Social Science Research Group (ESSRG), Budapest, pp. 15–34.
- Kovács, E., Kelemen, E., Pataki, Gy. (2011): Ökoszisztéma szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjában. *Természetvédelmi Közlemények* 17: 1–11.
- Kovács-Hostyánszki, A., Espíndola, A., Vanbergen, A. J., Settele, J., Kremen, C., Dicks, L. V. (2017): Ecological intensification to mitigate impacts of conventional intensive land use on pollinators and pollination. *Ecological Letters* 20: 673–689. <https://doi.org/10.1111/ele.12762>
- Kovács-Hostyánszki, A. (2019): Beporzók, beporzás, élelmiszertermelés - az IPBES első tematikus tanulmányának fő üzenetei. *Természetvédelmi Közlemények* 25: 142–156. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2019.25.142>
- 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., Zajác, 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*. Agrárminisztérium, Budapest, 67 p.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005): *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. World Resource Institute, Washington D.C., 137 p.
- Meinhardt, S. (2019): Egyes méhlegelő növények vizsgálata méhészeti érték és természetvédelmi helyzet, valamint konfliktusok alapján. *Tájökológiai Lapok* 17(1): 16–22. <https://doi.org/10.56617/tl.3451>
- Meinhardt, S., Czöbel, Sz., Kovács-Hostyánszki, A., Szigeti, V., Tormán Kovács, E. (2022): Egyes mézelő idegenhonos növényfajok értékelése ágazati interjúk alapján. *Tájökológiai Lapok* 20(2): 23–39. <https://doi.org/10.56617/tl.3447>
- 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. <https://doi.org/10.56617/tl.3435>
- Patton, M. Q. (2002): *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage, London. 598 p.
- Prohászka, V. J., Kollányi, L., Borsos, B., Fridrich, I., Kilián, I., Máté, L., Zaja, P., Kovács, E. (2020): Az ökoszisztémák és szolgáltatásaik összehasonlítása két ökofaluban: Visnyeszéplakon és Gyűrűfűn. *Tájökológiai Lapok* 18(2): 147–163. <https://doi.org/10.56617/tl.3492>
- Prohászka, V., Kollányi, L., Kovács, E. (2021): *Magyarluka fejlesztési lehetőségeinek felmérése a természeti, gazdasági és társadalmi adottságok értékelése alapján*. In: Fodor, M., Bodor-Pesti, P., Deák, T. (szerk.): *SZIENTific Meeting for Young Researchers 2020: ITT Ifjú Tehetségek Találkozója 2020*, Budapest, Szent István University, pp. 301–313.
- Székács, A., Takács-Sánta, A. (2014): Hogyan befolyásolja a beporzók ritkulása a mezőgazdasági hozamokat a világban és Magyarországon? *Természetvédelmi Közlemények* 20: 59–78.
- Vári, Á., Tanács, E., Tormán Kovács, E., Kalóczkai, Á., Arany, I., Czúcz, B., Bereczki, 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. <https://doi.org/10.3390/su141912847>

Zulian, G., Maes, J., Paracchini, L. (2013): Linking Land Cover Data and Crop Yields for Mapping and Assessment of Pollination Services in Europe. *Land* 2: 472–492. <https://doi.org/10.3390/land2030472>

Internetes források:

http1: CICES - <https://cices.eu/resources/> [megtekintés: 2023. 01. 31.]

http2: pollinátor monitoring - <https://pollinator-monitoring.net/> [megtekintés: 2023. 02. 06.]

http3: KSH adatok Visnye településre - [https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p\\_lang=HU&p\\_id=19017](https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=19017) [Megtekintés: 2023. 02. 02.]

http4: KSH adatok Ibafea településre - [https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p\\_lang=HU&p\\_id=33066](https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=33066) [Megtekintés: 2023. 02. 02.]

http5: KSH adatok Magyarlukafa településre - [https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p\\_lang=HU&p\\_id=23542](https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=23542) [megtekintés: 2023. 01. 31.]

Függelék:

A cikkhez tartozó Függelékek a folyóirat honlapján találhatóak.

1. függelék: Bihaly és munkatársai (2018) és Mészáros és munkatársai (2021) által is használt felvételezési lap, mely alapján dolgoztunk
2. függelék: A méhészek számára összeállított interjúfonal, elemzésben használt része

# Investigation of pollination as an ecosystem service in Visnyeszéplak, Gyűrűfű and Magyarlukafa settlements

Viola Judit Prohászka<sup>1,2\*</sup>, Eszter Tormáné Kovács<sup>3</sup>, Dénes Saláta<sup>3</sup>,  
László Kollányi<sup>1</sup> and Miklós Sárospataki<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Landscape Planning and Regional Development, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Villányi u. 29–43., H-1118 Budapest, Hungary*

<sup>2</sup>*Doctoral School of Landscape Architecture and Landscape Ecology, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Villányi u. 29–43., H-1118 Budapest, Hungary*

<sup>3</sup>*Department of Nature Conservation and Landscape Management, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Institute for Wildlife Management and Nature Conservation, Páter K. u. 1., H-2100 Gödöllő, Hungary*

<sup>4</sup>*Department of Zoology and Ecology, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences Institute for Wildlife Management and Nature Conservation, Páter K. u. 1., H-2100 Gödöllő, Hungary*

\*E-mail: [prohaszka.viola@gmail.com](mailto:prohaszka.viola@gmail.com)

The aim of our research was to investigate the pollinators of the grasslands and the grasslands under the orchards located in Visnyeszéplak, Gyűrűfű and Magyarlukafa settlements to characterize the pollination ecosystem services of the areas. The pollinator surveys were carried out 3 times in 2021–2022, in 3 grassland areas and in 3 grassland areas under orchards by observing and recording pollinators on site. We interviewed a total of 8 beekeepers in 2020–2021, asking questions about beekeeping, and habitats and plant species that are important from this point of view, with a strong emphasis on bee pastures and bee pasture plant species. Our findings showed that the number of pollinators in the grassland areas was more prominent, but in terms of the number of species, the grassland areas under the orchard reached a higher average value. Comparing the villages, the average values of the eco-villages were higher for both types of habitats. In the case of the number of honey bees, grassland areas were outstanding, but comparing the three villages, we found no differences (with the exception of one of the three measurements in Magyarlukafa). The beekeepers did not agree on the quality of the bee pastures surrounding their apiaries. At the same time, several people have admitted that habitats that do not have honey-producing plants are essential for their permanent beekeeping, but are absolutely necessary for the survival of the bees. The grasslands we examined were also said to be such a habitat. We can say that the examined eco-villages have a better pollination capacity and a better pollination ecosystem service than the examined non-ecovillage. At the same time, being a methodological experiment, the results should be refined, so in the case of similar studies we recommend taking samples at several sampling times and using extensive statistical analyses.

**Keywords:** pollination, eco-village, bee pastures, beekeepers, interview