



**SOPRONI
EGYETEM**

ERDŐMÉRNÖKI
KAR

NÖVÉNYTANI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI INTÉZET, VADGAZDÁLKODÁSI ÉS VADBIOLÓGIAI INTÉZET

TDK DOLGOZAT

Agrárélőhelyek szerepe a madárvilág diverzitásának megőrzésében

Importance of agricultural habitats in the conservation of bird fauna diversity

Készítette:

Jakabffy Lili (SOE - természetvédelmi mérnök szakos hallgató)

Konzulensek:

Dr. Korda Márton, adjunktus (SOE - Növénytani és Természetvédelmi Intézet),

Dr. Kalmár Sándor Flóris, egy. docens (SOE - Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet)

Szilágyi Alfréd (Magyar Permakultúra Egyesület)

Sopron

2024

KIVONAT

A szakirodalom a környezeti problémák hosszú sorát vezeti vissza a modern mezőgazdaság kialakulására és elterjedésére. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület az intenzív termelés negatív ökológiai hatásainak mérséklése, illetve az élővilággal harmóniában történő gazdálkodás lehetőségeinek megteremtése céljából hívta életre a Madárbarát Gazdaságok Programot, melynek kezdeti folyamataiba én is bekapcsolódhattam. Dolgozatomban a Program által kijelölt négy mintagazdaság ökológiai állapotát rögzíttem, mely kiindulási alapot teremthet a további kutatáshoz. A biodiverzitás és a helyi ökoszisztéma állapotának alapvető indikátoraként a madárfajokat alkalmaztam. A madárhang alapú pontfelvételezéshez újító módon a Merlin Bird ID telefonos alkalmazást használtam, mely a jövőben a gazdálkodók aktív bevonását is segítheti a monitoring folyamatába. Összeállítottam egy mezőgazdasági területekre alkalmazható élőhely kategóriarendszert, mely alapján élőhely térképeket készítettem. Felmértem továbbá a mintagazdaságokban jelenlévő biodiverzitás-fokozó elemeket, illetve a kihelyezett madárvédelmi eszközöket. A gazdálkodókkal folytatott beszélgetések alapján azonosítottam a természettel összhangban történő gazdálkodás elveit. A kutatás során beigazolódott, hogy a mozaikos területhasználat és a változatos élőhelyek integrálása az adott terület ökológiai rendszerébe egyértelműen növelik az élővilág sokféleségét.

ABSTRACT

Relevant literature concludes that intensified agriculture is one of the main factors responsible for the environmental problems humanity faces today. In order to mitigate negative effects and create opportunities for alternative solutions, the Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society¹ started a project called Bird-friendly Farms Program². I had the opportunity to join the first steps of the project. My thesis explores the ecosystems of four farms chosen by the Program, using bird species as the main biodiversity indicators. For the identification of bird species based on their sound the Merlin Bird ID application developed by Cornell University was used. In addition to being an innovative and efficient approach, this method may also invite farmers to take an active part in scientific monitoring. After creating a system for evaluating the habitat types of agricultural land, I drew up maps of the three farm's habitat structure. Additionally, special components of the farming systems related to birds were studied. My research has shown that a mosaic of different land uses and the integration of diverse habitats into the ecological system of a given area are crucial in terms of the enhancement of biodiversity.

¹ Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

² Madárbarát Gazdaságok Program

1. BEVEZETÉS

Már régóta mélyen foglalkoztat a természetvédelem és a mezőgazdaság összetett kapcsolati struktúrája. A természeti rendszereket nem tudjuk az ember szerepének figyelembevétele nélkül vizsgálni, a társadalmi és környezeti problémák együttes kezelésére van szükség. Ma Magyarország területének nagy része mezőgazdasági művelés alatt áll. Az egyértelmű negatív környezeti hatásokkal járó intenzív mezőgazdaság mellett vannak reményteli alternatívák, melyek lehetővé teszik a természettel összhangban történő termelést. Vannak olyan természetvédelmi szempontból jelentős növény és állatfajok, melyek kimondottan kötődnek az emberi tevékenységekhez. Gondoljunk csak a hagyományos kaszálók, fás legelők és extenzív gyümölcsösök egyedi élővilágára. Ezek az ember által kialakított, fenntartott és hasznosított területek hatalmas biodiverzitást tartanak fenn, és ritka, illetve veszélyeztetett fajoknak biztosítanak élőhelyet. Az utóbbi években sokféle mozgalom indult el, melyek közös célja újrateremteni a természettel összhangban folytatott mezőgazdálkodás kultúráját.

A szakdolgozat témámmal lehetőségem nyílt csatlakozni az MME Madárbarát Gazdaság című programjához. A gazdaságok környezetre gyakorolt hatásairól egy madárbarát szempontú értékelésen keresztül szeretnénk átfogó képet alkotni. A cél egy olyan egységes monitoring rendszer kidolgozása, amely alkalmas bármely gazdaság természetközelségének értékelésére, illetve lehetővé teszi a biodiverzitásra hatást gyakorló különböző természeti és gazdálkodási elemek változásainak figyelemmel kísérését.

Dolgozatom keretein belül a Madárbarát Gazdaságok Program által kijelölt négy mintagazdasággal foglalkoztam, melyek különböző mezőgazdasági szektorokat reprezentálnak. A terepen végzett felmérések mellett a gazdálkodókkal folytatott beszélgetések során is rengeteg értékes információval gazdagodtam.

Kutatásom első lépéseként áttekintett szakirodalom összefoglalása nem fér bele jelen dolgozatba. Ellenben részletesen bemutatom a kidolgozásra került módszertant, mely alapján a négy mintagazdaságban a különböző ökológiai faktorokat vizsgáltam. A dolgozatom második nagyobb ívű részét a mintagazdaságok többszempontú bemutatása adja, melyben elsősorban a madarakra, az élővilág szempontjából fontos élőhelyekre és a természetkímélő gazdálkodás gyakorlati megvalósítására koncentrálok. Ez egy olyan ökológiai állapot felmérés, mely a további vizsgálatok során viszonyítási alapul szolgálhat.

Az EKÖP-24-1-I számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a EKÖP-24-3-II-SOE-301 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A mezőgazdaság környezeti problémái

A Föld folyamatosan gyarapodó népességének élelmezése érdekében egyre nagyobb és nagyobb földterületeket vontak mezőgazdasági művelés alá szerte a világban, így Magyarországon is. E folyamat az erdőterületek zsugorodásához, a gyepterületek eltűnéséhez, a mocsarak lecsapolásához, a folyók szabályozásához vezetett, amelynek hatásaként – elsősorban Európában -, a természetes ökoszisztémák csaknem teljesen eltűntek, vagy nagymértékben degradálódtak (Faragó, 1997). A Föld felszínének körülbelül háromnegyede lett átalakítva az emberiség által az elmúlt évezredben. A tájhasználat megváltozása nagyban felelős a biodiverzitás csökkenéséért és az élőhelyek degradációjáért, illetve hatással van a klímaváltozásra is, mivel nagyban befolyásolja a különböző szénforrások és -nyelők működését (Winkler és mtsai, 2021).

Láthatjuk, hogy saját szükségleteink kielégítését a természetes környezetünk semmibe vételével, sőt egyenesen elpusztításával tesszük. Számos emberi tevékenység jelenlegi formájában nem fenntartható, negatív környezeti hatásuk bizonyított. Környezeti hatások alatt az emberi tevékenységnek a környezet minőségére, az emberi egészségre, a környezet élő és élettelen összetevőire gyakorolt hatásait értjük (Rodics és Ujj, 2022). Kutatások igazolták, hogy a jelenlegi mezőgazdasági termelési rendszer szennyezi és károsítja a vizeket, a talajt és a levegőt, nagymértékben hozzájárul az éghajlatváltozáshoz, rombolja az élővilág sokszínűségét és a gazdálkodók, illetve fogyasztók jólétét (Tirado, 2015).

Tudnunk kell azonban, hogy nem minden gazdálkodási rendszer gyakorol egyformán negatív hatást a természetre. Egyes módszereknek nemcsak mitigációs lehetőségei vannak, de ezek a rendszerek egyben jobban ellen is állnak klímaváltozás negatív hatásainak. Képesek fenntartani az ökoszisztéma szolgáltatásokat, biztosítják az agro-biodiverzitást, élőhelyet nyújtanak veszélyeztetett fajoknak és még minket is ellátnak élelemmel.

2.2. Élelmiszer-biztonság és klímaváltozás

Napjaink egyik legnagyobb kihívása a folyamatosan növekvő népesség ellátása elegendő mennyiségű és tápláló élelmiszerrel - a klímaváltozás egyre inkább érezhető hatásai mellett. Ahhoz nem fér kétség, hogy a jelenlegi mezőgazdasági rendszer fenntarthatatlan. 1961 óta több mint 30%-kal növekedett az egy főre jutó élelmiszerkészlet a termelés intenzifikálásának köszönhetően (Mbow és Rosenzweig, 2019). Ennek ellenére körülbelül 821 millió ember alultáplált, és minden harmadik felnőtt túlsúlyos, miközben a globális élelmiszerkészlet 30%-a

veszendőbe megy (Tirado, 2015). Hiába termelünk bőven elég élelmet globálisan, az elosztás során óriási az egyenlőtlenség, és nem mindenkinek jut megfelelő mennyiségű és minőségű táplálék.

Ezzel párhuzamosan a saját bőrünkön is megtapasztalhatjuk, miként hat a klímaváltozás az élelmiszer-biztonságra. Az emelkedő hőmérséklet, a változó csapadékeloszlási mintázat, de legfőképp az egyre gyakoribb és intenzívebb szélsőséges meteorológiai események mind negatív hatással vannak a mezőgazdasági termelésre. És mindez a jövőben csak még nagyobb kockázatot fog jelenteni.

2.3. A mezőgazdaság klímaváltozásra gyakorolt hatásai

A mezőgazdasági szektor azonban nem csak elszenvedője a klímaváltozás negatív hatásainak, hanem nagyban hozzá is járul az éghajlat megváltoztatásához.

A teljes üvegházhatású gázkibocsátás körülbelül 21-37%-áért az élelmiszer-lánc felel (Mbow és Rosenzweig, 2019). Ebben benne van a mezőgazdasági termelés – ez önmagában 10-12%-ért felelős – mellett a műtrágya előállítás, a földhasználat váltás, a tárolás, a szállítás, a csomagolás, a feldolgozás, a kereskedelem és a fogyasztás is. Az emberi tevékenységből származó, továbbra is növekvő kibocsátás 3,3 Gt többletszenet jelent a légkörben. Ennek csak egy részét képesek ellensúlyozni a természetes elnyelési folyamatok, emiatt a légkör széndioxid szintje folyamatosan emelkedik. A széndioxid légkörből történő kivonása rendkívül lassú folyamat, a kibocsátott gázok 20%-a ott is marad minimum 1000 évig. A Föld teljes szénkészletének 99,94%-a mészkövekben kötött, tehát a rövidtávú folyamatok számára hozzáférhetetlen. Az ember által befolyásolható tárolók közül arányaiban a talaj kétszer annyi szenet tartalmaz, mint a légkör és a szárazföldi biomassza együttevén (Szira, 2022). Tehát a mezőgazdaság a talaj szénkészletének megváltoztatásával is fontos mozgatórugója az éghajlat alakulásának. Mára a tudomány felismerte, milyen fontos szerepet játszanak a talajok a szén tárolásában, átalakulásában és áramlásában. (Quinton és mtsai, 2010).

2.4. Az agrár-biodiverzitás

Az élővilág sérülékenysége a fajok katasztrofális mértékű kipusztulása hívta fel a figyelmet (Csiszár, 2019). A tudósok szerint a Föld történetének 6. kihalási eseménye zajlik napjainkban, és ebben az ember tevékenységével igen jelentős szerepet játszik. A fajok kihalása legalább 100-szor gyorsabb ütemben zajlik, mint természetes körülmények között.

A biológiai sokféleség a Földön élő különböző biológiai létformák összessége, melyet elsődlegesen három szinten értelmezzük: a genetikai diverzitás, a faji- és az ökológiai diverzitás szintjén (Börzsey, 2023). A Biológiai Sokféleség Egyezmény 2. cikkelyében megfogalmazott definíció így szól: “A bármilyen eredetű élőlények közötti változatosságot jelenti, beleértve többek között a szárazföldi, tengeri és más vízi-ökológiai rendszereket, valamint az e rendszereket magukban foglaló ökológiai komplexumokat; ez magában foglalja a fajokon belüli, a fajok közötti sokféleséget és maguknak az ökológiai rendszereknek a sokféleségét.” (Biológiai Sokféleség Egyezmény, 1995).

A biológiai sokféleség az emberi élethez elengedhetetlen ökoszisztéma- szolgáltatásokat nyújt: többek között biztosítja az élelmiszertermelés, a tiszta édesvíz és levegő ökológiai alapjait, gyógyszer-alapanyagot, faanyagot nyújt számunkra. Emellett szerepet játszik a katasztrófák, a járványok és betegségek elkerülésében, hatásainak enyhítésében, a globális és a regionális klíma szabályozásában, valamint hozzájárul a rekreációhoz (A biológiai sokféleség megőrzésének 2030-ig szóló nemzeti stratégiája, 2023). Kiszámolták, hogy a biológiai sokféleség évente $125-140 \times 10^{12}$ amerikai dollárt ér az emberiségnek, ami több, mint másfélszerese a globális GDP-nek (OECD, 2019). Természetesen a valódi értékét nem lehet pénzben kifejezni, mivel gyakorlatilag az életünk múlik rajta, mégis ez talán egy eszköz lehet a döntéshozók figyelmének felkeltésére. 1992-ben megkötötték a Riói Biodiverzitás Egyezményt, aminek három alapvető célkitűzése a földi élet sokféleségének megőrzése, a fenntartható hasznosítás és az élővilágból származó haszon igazságos elosztása.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség szerint Európában a fajok és élőhelyek eltűnésének egyik legfőbb oka a mezőgazdálkodás. Az elmúlt évszázadokban folytatott extenzív mezőgazdaság egy viszonylag gazdag biológiai sokféleséget hosszú távon is fenntartó tájat alakított ki. Azonban az 1950-es évektől megindult mezőgazdasági intenzifikáció egyre erősödő nyomást gyakorol az élővilágra, melynek eredményeként számos korábban közönséges faj megritkult, vagy ki is pusztult (Nagy, 2016). A termesztett növénykultúrák sokféleségének csökkenése, a műtrágya- és növényvédőszer használat, a fokozódó gépesítés és a monokultúrák táblaméretének növekedése és ezzel az élőhely-kínálat beszűkülése mind negatív tendenciákért felelős (Králl, 2020). Azonban több tanulmány is bizonyítja, hogy a mezőgazdaság képes elmozdítani a biodiverzitás növekedését, illetve létrehozni bizonyos ökoszisztéma-szolgáltatásokat ha diverz mezőgazdasági rendszerek találhatók az adott területen (Csiszár, 2019).

A biodiverzitás a mezőgazdasági rendszereken belül is létfontosságú. Az agrobiodiverzitás magába foglalja a biodiverzitás azon elemeit, melyek a mezőgazdaság

szempontjából lényegesek, valamint az agrár-ökoszisztémát alkotják. Ezek nem csak a termelésben részt vevő növény és állat fajok és fajták, hanem minden olyan élő szervezet, amely az egész rendszer szerkezetét és folyamatait befolyásolja (A biológiai sokféleség egyezmény magyarországi honlapja). Itt is különböző szintek figyelhetők meg, a sokszínűség a vetőmagtól a mezőgazdasági tájon át a tányérunkra kerülő ételig értelmezhető (Tirado, 2015). A jelenleg domináló monokultúrás intenzív iparszerű mezőgazdálkodás az uniformizálásra törekszik, ebben a rendszerben nincs helye biológiai változatosságnak. A FAO becslései szerint a mezőgazdasági növények genetikai sokféleségének mintegy háromnegyede elveszett az elmúlt évszázadban, és ez csak fokozódik. A világelelmelés 75%-át csupán 12 növény- és 5 állatfaj adja, és összesen 4 faj biztosítja az emberiség növényi táplálékának több, mint 60%-át (FAO). Hazai viszonylatban a tájfajták 75%-a tűnt el az utóbbi 100 évben és a vetőmag piac 90%-át néhány nagy cég uralja. Az agro-biodiverzitás csökkenése egyre sérülékenyebbé teszi a termelési rendszereket, mivel a genetikai készlet szűkülésével az adaptív képesség válik korlátozottá.

2.5. Az agrár élőhelyek fontossága

Európában a legjelentősebb földhasználó a mezőgazdaság, hazánk területének közel kétharmada mezőgazdasági művelés alatt áll, tehát természeti értékeink megőrzése jelentős mértékben függ a tájhasználatától (Rezneki, 2019). A kontinens növény- és állatfajainak fele kötődik valamilyen mértékben a mezőgazdasági területekhez; a magyarországi védett növényfajok 75%-a, a védett állatfajok 50%-a él a gyepterületeinken (Rezneki, 2019). Az agrártáj térhódítása új élőhelyeket adott a nyílt tereket kedvelő fajok számára, így az eredetileg sztyeppi élőhelyeket benépesítő madárfajok új táplálkozó- és költőhelyeket találtak az ember által létrehozott szántókon, legelőkön (Bíró és mtsai, 2009). Kutatások bizonyítják, hogy a mezei élőhelyek madárfajai a változatos kultúrájú, extenzív mezőgazdasági területeket részesítik előnyben (Bíró, Kovács, & Báldi, 2009). Tehát a mozaikos tájhasználatnak kulcsfontosságú szerepe van az agrártáj madárfajainak megőrzésében. Ezek alapján természeti értékeink megőrzésének érdekében kulcsfontosságú elfogadnunk, hogy a művelés alatt álló földterületek nem csupán az élelmiszer- és takarmány-előállítás színterei, hanem az agrártájhoz kötődő fajok élőhelyei is.

A hatalmas, egynemű hasznosítású területek kiterjedésének növekedése mellett a magas ökológiai értékű élőhely-elemek eltűnése is a táj struktúrájának egyszerűsödéséhez vezet. Pedig ezek a szegélyek, fa- és bokorsorok és vizes élőhelyek mind biodiverzitás gócpontok, illetve

fontos szerepük van a mikroklíma alakításában is. Kedvező hatással lehetnek a terület vízgazdálkodására és sok esetben képesek mérsékelni az aszály okozta károkat is. Egyéb ökoszisztéma szolgáltatásaik közül meg kell még említeni az erózió és a defláció mérséklését, illetve táplálkozó-, bűvő-, és pihenőhely funkciójukat. Nem elhanyagolható ökoton szerepük, összekötik a még természetközeli állapotú területeket egymással, így a génáramlás biztosításával csökkentik a fragmentáció negatív hatásait.

A természetvédelem általánosságban véve a természetes vagy természetszerű élőhelyek védelmére helyezi a hangsúlyt. Azonban az érintetlen természetes élőhelyek kiterjedése korlátozott, a területek nagy részén mező- és erdőgazdálkodás folyik. A fenntartható gazdálkodás a védett és nem védett területek biológiai sokféleségének is záloga (Faragó, 1997).

2.6. Megoldások keresése

A népességnövekedés, az éghajlatváltozás és környezetromlás idején szükség van a mezőgazdasági termelékenység és a biológiai sokféleség megőrzése közötti sinergiák megteremtésére (Csiszár, 2019). A súlyosbodó környezeti hatások, az ellátási láncokban tapasztalható zavarok és a változó fogyasztói igények mellett felértékelődik a fenntartható, természettel összhangban zajló gazdálkodás (A Madárbarát Gazdaság. Koncepció és az ehhez kapcsolódó tanúsítvány megvalósíthatósági tanulmánya, 2022). A hosszútávon működőképes mezőgazdálkodás megvalósításának alapvető feltétele a környezeti alkalmazkodás, vagyis, hogy a földet arra és olyan intenzitással használjuk amire az a legalkalmasabb (Hartman, 2002). Az utóbbi néhány évtizedben különböző kezdeményezések indultak, hogy egyfajta alternatívát nyújtsanak a konvencionális mezőgazdálkodással szemben. Ezek a mozgalmak és koncepciók ugyan széles skálán mozognak, de a céljuk közös: a teljes élelmiszerlánc átalakítására van szükség úgy, hogy szerves részévé válhasson a természetes rendszereknek, és fenntartható módon biztosítsa az emberiség ellátását megfelelő mennyiségű és minőségű étellel. A mai mezőgazdálkodás sokkal többet kell hogy jelentsen, mint egyszerű árutermelést. A vidéki térség ugyanis nem csupán a termelés színtere, hanem biológiai és társadalmi élettér is egyben, ezért a mezőgazdaság arra is hivatott, hogy a vidék sokoldalúságát – nem csak termelő funkcióját, hanem esztétikai képét és biológiai sokféleségét, a táj agrikulturális hagyományait és sajátosságait is – fenntartsa, valamint azt a következő generációk számára megőrizze (Hartman, 2002).

2.7. Természetbarát gazdálkodás

A természetvédelem már rég felismerte, hogy a hagyományos gazdálkodási módok zálogai az egyes őshonos növény- és állatközösségek megőrzésének, hosszú távú fenntartásának. A múltban az ember az ökoszisztéma szerves részeként tevékenységével gazdagította a természeti tájat. Elsősorban a legeltetéssel vagy kaszálással fenntartott gyepterületeinkhez kötődik számos természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfaj (Nagy, 2016).

A máig élő hagyományos extenzív gazdálkodási formák szorosan a természetvédelem érdekkörébe tartoznak. Ezen földhasználati rendszerek csekély külső terhelést kapnak, a termelés alapvetően a természeti erőforrások fenntartható használatán alapszik. Az extenzív gazdálkodás kihasználja a környezet heterogenitását, ennek következtében az élőhelyek mozaikossága jellemzi. A vegyes hasznosítást a termésbiztonság és az élőhelyek változatossága egyaránt indokolja (Faragó, 1997).

Az ökológiai gazdálkodás a természet sokszínűségének támogatásáról szól, a természetes folyamatokra és anyagokra épít. Törekszik a gazdaság és az azt körülölelő természet összhangjára, egyfajta holisztikus termelési rendszert valósít meg. Nem egyszerűen csak védi a biológiai sokféleség fenntartásához elengedhetetlen élőhelyeket, hanem ki is használja a természet nyújtotta szolgáltatásokat: például a vadon élő és termesztett növényi magvak változatosságát, a tápanyagok körforgását, a talaj megújulását és a kártevők természetes ellenségeit (Tirado, 2015). Alapelveit az agroökológia fogalmazza meg, mely kifejezésen egyidejűleg értünk egy tudományágat, mezőgazdasági gyakorlatok összességét valamint az ökológiai elvek és társadalmi igazságosság érvényesítésére irányuló mozgalmat (Rodics és Ujj, 2022). A FAO meghatározása szerint „Az agroökológia olyan integrált megközelítés, amely egyszerre alkalmazza az ökológiai és társadalmi elveket az élelmiszer- és mezőgazdasági rendszerek tervezésében és kezelésében. Arra törekszik, hogy optimalizálja a növények, állatok, emberek és a környezet közötti kölcsönhatásokat, miközben figyelembe veszi azokat a társadalmi szempontokat, amelyekkel foglalkozni kell egy fenntartható és tisztességes élelmiszer rendszerben.”

2.8. A természetközeli gazdaságok értékelése

Egy természettel összhangban működő gazdaság kialakításához sok különböző út vezethet. Ezen alternatívák társadalmi elfogadottságának növelése érdekében szükség van azok tudományos megalapozására. Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, egy adott gazdaság

természetkímélő rendszerekben működik-e, szükség van pontos információkra a terület biológiai sokféleségének állapotáról, annak változásáról, a változásokat kiváltó, szabályozó hatásokról és a megóvásuk érdekében megtett intézkedések hatékonyságáról (Csiszár, 2019).

A természetesség mérése a természetvédelem egyik fő tevékenysége, azonban ez elsősorban természetszerű élőhelyeken zajlik. Az elmúlt évtizedekben viszont a fent említett folyamatoknak köszönhetően megteremtődött az igény a mezőgazdasági területek természetközelségének mérésére is. Számtalan bizonytalanság és probléma merülhet fel elsősorban a viszonyítási alap kérdéskörét illetően. Természetesen ezen területek természetessége mindig elmarad az eredeti természetes vegetációval szemben, ezen mérőszámoknak a különböző gazdálkodási módok összehasonlításánál lehet jelentősége.

A biológiai sokféleség mérése nem könnyű, sőt igazság szerint egyenesen lehetetlen feladat. A teljes ökoszisztéma feltérképezésében óriási hiányosságaink vannak, így a számunkra megfigyelhető elemekre vagyunk kénytelenek hagyatkozni. Habár a biodiverzitás a genomtól a biomig mérhető, mind a közösségeket, mind a spektrum másik végén lévő géneket és kémiai tulajdonságokat nehéz vizsgálni és számszerűsíteni, így a fajok jelentik a biológiai sokféleség mérésének alapját (Csiszár, 2019). A biodiverzitás monitorozásának különféle módszereit dinamikus fejlődés jellemzi, a téma aktualitását jelzik a körülötte folyó viták és ellentmondások. Az egyes projektek sajátosságaihoz igazodva kell kiválasztani a legjobban alkalmazható metódusokat.

A fenntarthatóság mérése ismét egy bonyolult és összetett feladat. Maga a fogalom meghatározása körül is sok vita, párbeszéd folyik, ezzel párhuzamosan pedig egyre elterjedtebb a használata a köztudatban is. Már a mezőgazdaságban is több évtizede megjelent ez a koncepció, az alapkérdés pedig az, hogy mely gazdálkodási rendszerek és milyen módon tudnak eleget tenni a fenntarthatóság irányelveinek (Szilágyi és mtsai, 2018). A FAO meghatározása szerint (FAO, 2014a, 12. old.) a fenntartható mezőgazdaság: „A természeti erőforrás-bázis olyan menedzselése és megőrzése valamint a technológiai és intézményi változások olyan irányba terelése, hogy az emberiség szükségleteinek folyamatos kielégítése a jelen és a jövő generációi számára egyaránt biztosított legyen. Ez a fenntartható fejlődés megőrzi a termőföldet, a vizeket a növény- és állatgenetikai erőforrásokat, környezeti szempontból nem káros, műszakilag megfelelő, gazdaságilag életképes és társadalmilag elfogadható”. A fenntarthatósági teljesítmény értékelése és monitorozása gazdasági szinten hosszabb távon hozzájárulhat a gazdálkodók jobb döntéshozatalához, ezáltal egy fenntarthatóbb mezőgazdasági rendszer kialakulásához (Szilágyi és mtsai, 2018).

2.9. Madarak indikátor szerepe

A természetesség mérésének egy gyakran használt módszere az indikátorokkal történő értékelés. Indikátoroknak nevezzük azokat a változókat, amelyek információt szolgáltatnak más, nehezen értékelhető változokról, és amelyek kiindulási alapként használhatók a döntéshozatali folyamat során (Gras et al., 1989). Indikátorokat több célból fejleszthetünk. Egyrészt azért, hogy információt szerezzünk egy rendszerről, valamilyen intézkedés arra gyakorolt hatásáról (ex post). Másrészt azért, hogy a tervezési folyamatot támogassuk (ex ante) és segítségével kiválasszuk a legjobb megoldást (Sadok et al., 2008). Harmadrészt azért, hogy segítsük egy adott téma vagy probléma kommunikációját (néhány, könnyen érthető ún. kontextus indikátorral) (Mitchell et al., 1995). Karcagi-Kovács (2011) ezeken kívül kiemeli még a korai figyelmeztetés, valamint a térbeli és időbeli összehasonlítás lehetőségét. Az indikátorok kiválasztásának legfőbb kritériumai a relevancia, érvényesség, mérhetőség, szenzitivitás, átfogó szemléletmód (Mészáros, 2017).

Az élő szervezetek mindegyike indikátor szereppel bír, jelenlétükkel vagy hiányukkal, illetve populációik tömegességével és állapotával jelzéseket adnak a környezet állapotáról (Králl, 2020). Az egyes fajok között az érzékenyséjük és a jelzéseik detektálhatósága jelent lényeges különbséget a használhatóság szempontjából.

A mezőgazdasági területek kezelési módja nagyban befolyásolja az ott élő növények és állatok jelenlétét és állomány nagyságát, az intenzív kezelés elsősorban a specialista fajoknak kedvezőtlen (Biró és mtsai, 2009). A művelt területeink természetes élővilágát rendkívüli ütemben veszítjük el, és ezt látványosan bizonyítják a különböző ritka és egykor gyakori madárfajok. Az MME Monitoring Központ adatai szerint a mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madárfajok összesített állományindexe (Farmland Bird Index) két évtized alatt 37%-kal csökkent (Králl, 2020). Természetesen más élőlénycsoportok esetében is tetten érhető a tartós állománycsökkenés az agrárterületek egyre intenzívebb hasznosításával összefüggésbe hozhatóan, mint például a mezei nyúl és a beporzó rovarok esetében.

A leggyakrabban talán a madarakat alkalmazzák az ökoszisztémák egészségi állapotának és a biodiverzitás minősítésére. Népszerűségük oka sokrétű: rendszertanuk letisztázott, életmenetük jól ismert, gyakorlatilag az összes főbb élőhely típusban megtalálhatóak, a táplálékhálózat legfelsőbb szintjein helyezkednek el, érzékenyek a környezeti változásokra, viszonylag könnyen monitorozhatóak, rengeteg monitoring program és ezáltal adatbázis érhető el velük kapcsolatban (Nagy, 2016). Ugyanakkor a vonuló és generalista fajok kapcsán nehézségek is felmerülhetnek alkalmazásukkor. A külföldi szakirodalomban használt

„farmland birds” kifejezés azon madárfajokra utal, melyek fészkelésük, vagy táplálkozásuk révén feltétlenül kötődnek a mezőgazdasági élőhelyekhez (Németh, 2017). Ezen fajok jól jelzik a mezőgazdasági táj „egészségi állapotát”, megfigyeltetésük azonban csak a jéghegy csúcsa, amely a mélyben gyökerező problémák hosszú sorára, a nem megfelelő földhasználatra utal (Tóth, 2015). Az Európai Unió agrár-környezetvédelmi indikátorai között is az egyik legfontosabb az agrártájhoz kötődő madárfajok állománytrendje (Németh, 2017).

2.10. Nemzetközi kitekintés

A természetkímélő gazdálkodási gyakorlatok bevezetésére, elterjesztésre Európában és azon kívül is jelentős számú kezdeményezést találunk. Egyesek természetvédelmi projektek (pl. LIFE) keretében indultak el, mások egyedi, alulról jövő kezdeményezésként, gazdálkodók és civil szervezetek együttműködéseként kaptak szárnyra. Legtöbbjük viszonylag kicsi, lokális hatású és/vagy a mezőgazdálkodás egy-egy kiemelt szegmensére (pl. legeltetéses gyepgazdálkodás, kávéültetvények) irányuló kezdeményezés, vannak ugyanakkor feljebb skálázott, így potenciálisan jelentősebb hatással bíró projektek is (A Madárbarát Gazdaság. Konceptió és az ehhez kapcsolódó tanúsítvány megvalósíthatósági tanulmánya, 2022). A továbbiakban néhány jelentősebb jó gyakorlat kerül bemutatásra a világ különböző tájairól A Madárbarát Gazdaság. Konceptió és az ehhez kapcsolódó tanúsítvány megvalósíthatósági tanulmányában (2022) felsorakoztatott példák alapján.

1. Blühendes Österreich (Virágzó Ausztria), Ausztria

A nonprofit magánalapítvány 2015-ben indult a BirdLife Austria és a BILLA/BILLA PLUS áruházláncok tulajdonosaként ismert német REWE Group közös kezdeményezésére. Célja a változatos mezőgazdasági élőhelyek és élőviláguk megőrzése. Az alapítvány jelenleg 200 partnerrel működik együtt. A saját márkájú élelmiszer termékek (szezonális, regionális előállítású, gyakran ökológiai minősítésű) forgalmazásából befolyó összegből természetkímélő, ökológiai módszereket alkalmazó gazdálkodókat, illetve különböző természet- és környezetvédelmi projekteket támogatnak.

2. Rijeke-Weide Vogelfonds, Hollandia

A 2018-ban létrehozott alapítvány célja a holland természetközeli gyepterületek, agrárélőhelyek és ezek élővilágának megőrzése. A természet védelme iránt elkötelezett finanszírozók által biztosított forrásokból földterületeket vásárolnak, majd ezeket kedvező bérleti feltételekkel, az alapítvány céljaival azonosuló gazdálkodóknak adják bérbe.

3. Alianza del Pastizal, Uruguay, Paraguay, Argentína, Brazília

Négy délamerikai BirdLife partner 2006-ban indította az összefogást az őshonos gyepes élőhelyek, a pampa védelméért. A védjegy célja az extenzív legeltetési hagyományok folytatása, népszerűsítése és támogatása. A szövetséghez való csatlakozást és a védjegy használatát egy többlépcsős minősítési procedura előzi meg, a látogatások és felmérések során természetvédelmi és állatjóléti kritériumoknak kell megfelelni. A szövetség a minősítésen kívül tanácsadói szolgáltatást nyújt, rendszeres madárállomány-felméréseket és egyéb ökológiai kutatásokat végez és támogat, valamint előadásokat, képzéseket tart és különböző tudományos és szakmai lapokban publikál.

4. Smithsonian Bird Friendly®, Egyesült Államok

A latin-amerikai kávéültetvények biodiverzitás-szempontrú minősítésére fejlesztették ki a védjegyet az 1990-es évek végén az Egyesült Államokbeli Smithsonian Intézet Madárvonuláskutató Központjának munkatársai. A kritériumoknak megfelelő művelési mód kiemelt hangsúlyt fektet a természetközeli élőhelyek és a madarak táplálékforrásainak megóvására. A védjegy hatókörét később Latin-Amerikán túli kávéültetvényekre is kiterjesztették.

2.11. Madárbarát Gazdaság Program (Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület)

A Madárbarát Gazdaság Program elindításával a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) hosszú távrú célja a természet iránt elkötelezett gazdálkodókkal együttműködve megőrizni és helyreállítani a mezőgazdasági élőhelyek fogyatkozó biológiai sokféleségét, különös tekintettel az agrárterületekhez kötődő madárfajok állományaira. Ennek legfőbb feltétele a mezőgazdasági területek élőhelyi változatosságának, zöld infrastruktúrájának a helyreállítása, emellett pedig a természetkímélő gazdálkodási gyakorlatok minél szélesebb körben való elterjesztése (A Madárbarát Gazdaság. Konceptió és az ehhez kapcsolódó tanúsítvány megvalósíthatósági tanulmánya, 2022).

A madárbarát gazdálkodás egy komplex megközelítés: a természetes folyamatok működését biztosítva, a természettel együttműködve teszi lehetővé az élelmiszertermelés alapját is jelentő biológiai sokféleség megőrzését. A hangsúly a madarak számára megfelelő bűvőhely, szaporodóhely és táplálékforrás biztosításán van: ezek megőrzése vagy helyreállítása, illetve a fajok megtelepedésének madárvédelmi berendezésekkel való segítése a madárbarát gazdálkodó fő tevékenysége. Megfelelő élőhelyek létrehozása a madarakon kívül rengeteg más élőlény számára teremti meg az életfeltételeket, akikkel harmóniában együtt élve egy egészséges és komplex ökoszisztémában lehet hosszútávon, fenntarthatóan gazdálkodni.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Dolgozatom készítése során együttműködésbe kerültem a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesülettel, és részt vehettem a Madárbarát Gazdaságok Program egyes előkészítő folyamataiban. Munkám jelentős része a kiválasztott mintagazdaságok bejárása, célzott felmérések, és a gazdálkodókkal folytatott beszélgetések alapján történő ökológiai alapállapot-jellemzés megalkotása. A jelen vizsgálat tárgyát képező négy mintagazdaság már a felméréskor madárbarátnak tekinthető, egyfajta jó példát mutatnak be. Különböző mezőgazdasági szektorokat reprezentálnak, van közöttük egy permakultúrás zöldség kertészet, egy öko-gyümölcsös, egy tejhasznú gazdaság, és egy családi önellátó gazdaság is. Földrajzilag az ország különböző pontjain helyezkednek el, aminek következtében rendkívül különbözőek az egyes területek környezeti adottságai. A négy gazdálkodó egyike a Vértesalján, a másik a Pesti hordalékkúp-síkságon, a harmadik a Börzsönyben, a negyedik pedig a Jászságban végzi tevékenységét (a négy mintagazdaság földrajzi elhelyezkedése látható a 7.2. mellékletben található 1. ábrán).

A gazdaságok természetközelségét egy élőhely-alapú megközelítéssel vizsgáltam, a madarakat indikátor szervezetenként értelmezve. Amennyiben az adott terület elegendő mennyiségű és minőségű, kellő változatosságú, illetve viszonylagosan háborítatlan táplálkozó-, búvó-, szaporodó- és pihenő helyet biztosít, az élővilág a maga virágzó bőségével reagál. Ezt legegyszerűbben és látványosabban a madarak jelenlétén keresztül tudjuk vizsgálni. Dolgozatom keretein belül a négy mintagazdaság alapállapot-felmérését készítettem el, terepi bejárások, szakirodalmi források és interjúk segítségével. A gazdaságok felmérése az alábbi részekből áll:

- a gazdaság környezeti adottságainak meghatározása
- egy gazdaságokra értelmezhető, finomabb léptékű élőhelytérkép elkészítése
- a területen megtalálható biodiverzitás-fokozó elemek számbavétele
- a madárvédelmi eszközök felmérése
- a madarak állományainak monitorozása
- a természetközeli gazdálkodás gyakorlati eszközeinek feltárása

A mintagazdaságok egymással történő összehasonlításának éppen ezek eltérő adottságai, céljai és funkciói miatt nincs sok értelme. Azonban a felmérések évenkénti ismétlésével az egyes helyszínek önmagukkal összevethetőek, a jellemző folyamatok detektálhatóak. A hosszútávú monitoring rámutathat olyan összefüggésekre a gazdaságban végbemenő

változások követésével, amelyek segíthetnek jobban megérteni ezek szerepét a biodiverzitás megőrzésében, és lehetővé teszik a leghatékonyabb módszerek kidolgozását. Az élőhelyek és a táplálékbázis biztosításával, illetve különböző madárvédelmi eszközök létesítésével pozitív változás várható minden terület élővilágában. Ezt a felmérések rendszeres ismételtesével lehet bizonyítani, lehetőleg egyszerre több, különböző adottságú területen. A továbbiakban a módszertan bővítése elengedhetetlen lesz, én most csupán arra vállalkoztam, hogy a négy mintagazdaság jelenlegi állapotát természetvédelmi szempontok szerint rögzítem.

3.1 A mintagazdaságok általános jellemzőinek bemutatása

Minden helyszín jellemzését több irányból közelítettem meg, az információkat szakirodalmi kutatás, saját terepi megfigyelések és a gazdálkodókkal folytatott beszélgetésekből gyűjtöttem össze. Az alapadatok feltüntetése után nagyvonalakban leírtam az egyes területek környezeti jellemzőit, különös tekintettel a gazdálkodásra hatással lévő körülményekre. A földrajzi elhelyezkedés bemutatása és egy rövid tájtörténeti elemzés után kitértem az éghajlat, talaj, vízgazdálkodás tényezőire, majd felvázoltam a potenciális természetes vegetációt. Így minden egyes gazdaság számára megteremtettem azt a keretet, amelyben értelmezni lehet az ökológiai állapotokat.

3.2. A mintagazdaságok élőhelykínálatának felmérése

A mintagazdaságok élőhelykínálatának felmérése rendkívül fontos az adott terület biológiai diverzitásának értékeléséhez. Általánosan megállapítható, hogy minél mozaikosabb a területhasználat, annál több taxon számára tud megfelelő életteret biztosítani a gazdaság. Ennek ábrázolására minden helyszínről készítettem egy-egy élőhelytérképet. Mivel azonban a szokásos ÁNÉR kategóriák használata jelen esetben nem lett volna adekvát, ezért szükséges volt egy finomabb léptékű, agrár-környezetben értelmezhető rendszer kidolgozására. Itt figyelemmel voltam a vegetáció típusa mellett a hasznosítás módjára is. Az 1. táblázatában megtekinthető kategóriarendszer került kidolgozásra, mely elképzelhető, hogy a továbbiakban majd fejlesztésre szorul, de jelen kutatás céljaihoz megfelelőnek bizonyult.

Az egyes mintagazdaságokban végzett terepi bejárások alkalmával az Epicollect alkalmazásban rögzítettem a élőhelyfoltok határainak koordinátáit, feljegyeztem a megfigyelhető vegetációt és művelési módot, illetve ezeket kiegészítettem a gazdálkodótól kapott információkkal. Ezek alapján a QGIS alkalmazás segítségével készítettem minden helyszínről egy élőhelytérképet. Az értelmezést elősegítendő, illetve az egyedi tulajdonságok,

sajátságos megoldások bemutatásának érdekében minden kategória szöveges kibontásra került ez egyes gazdaságok élőhelykínálatát részletező részben. Itt lehetőségem volt pontosítani az egyes területrészek kezelésére vonatkozó információkat.

1. táblázat: Mezőgazdasági területek élőhelyeinek kategóriarendszere

Élőhelytípus	Meghatározás	ÁNÉR kategória
Intenzíven legeltetett gyepterület	Minden olyan gyepterület vegetáció ide sorolandó, melyet legelő állatok intenzíven hasznosítanak.	D1, D2, D34, D5, D6, E1, E2, E34, E5 F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, H1, H2, H3a, H4, H5a, H5b, OB
Extenzíven legeltetett gyepterület	Minden olyan gyepterület vegetáció ide sorolandó, melyet legelő állatok extenzíven hasznosítanak.	D1, D2, D34, D5, D6, E1, E2, E34, E5 F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, H1, H2, H3a, H4, H5a, H5b, OB
Intenzíven kaszált gyepterület	Minden olyan gyepterület vegetáció ide sorolandó, melyet intenzív kaszálással hasznosítanak.	D1, D2, D34, D5, D6, E1, E2, E34, E5 F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, H1, H2, H3a, H4, H5a, H5b, OB
Extenzíven kaszált gyepterület	Minden olyan gyepterület vegetáció ide sorolandó, melyet extenzív kaszálással hasznosítanak.	D1, D2, D34, D5, D6, E1, E2, E34, E5 F1a, F1b, F2, F3, F4, F5, G1, G2, G3, H1, H2, H3a, H4, H5a, H5b, OB
Intenzív szántó	Rendszeresen szántott terület, nagyüzemi művelésű mezőgazdasági kultúrák nagytáblás állományai.	T1 – Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák - Annual intensive arable fields T2 – Évelő, intenzív szántóföldi kultúrák - Perennial intensive arable fields
Extenzív szántó	Rendszeresen szántott terület, kisüzemi művelésű mezőgazdasági kultúrák kistáblás állományai.	T6 – Extenzív szántók - Extensive arable fields
Fás élőhely	Minden fás vegetációval borított terület ide sorolandó.	RA – Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok - Scattered native trees or narrow tree lines S7 – Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok - Scattered trees or narrow tree lines of non-natives tree species
Intenzív gyümölcsös	Homogén megjelenésű, sűrű térállású és alacsony termetű fákból álló, intenzív gépi talajműveléssel és növényápolással fenntartott gyümölcsültetvények.	T7 – Intenzív szőlők, gyümölcsösök és bogyós ültetvények - Intensive vineyards and orchards
Extenzív gyümölcsös	Hagyományos gyümölcsfajták hosszú távra telepített, tág térállású, extenzíven művelt állományai. A sorközt kaszálják vagy legeltetik.	P7 – Hagyományos fajtájú, extenzíven művelt gyümölcsösök - Extensive orchards with ancient cultivars T8 – Extenzív szőlők és gyümölcsösök - Extensive vineyards and orchards
Szabadföldi zöldségkert	Szabadföldi ágyásokban intenzíven művelt zöldségkertészeti kultúrák.	T3 – Zöldség- és dísznövénykultúrák, melegházak -

		Vegetable and flower plantations, greenhouses
Fóliasátrás zöldségeskert	Fóliasátorban vagy üvegházban intenzíven művelt zöldségekertészeti kultúrák.	T3 – Zöldség- és dísznövénykultúrák, melegeházak - Vegetable and flower plantations, greenhouses
Intenzív szőlő	Homogén megjelenésű, intenzív gépi talajműveléssel és növényápolással fenntartott szőlőültetvények.	T7 – Intenzív szőlők, gyümölcsösök és bogyós ültetvények - Intensive vineyards and orchards
Extenzív szőlő	Kisparcellás, extenzíven művelt, gyepest aljú szőlőültetvények.	T8 – Extenzív szőlők és gyümölcsösök - Extensive vineyards and orchards
Állattartó épület	Állattartáshoz kapcsolódó építmények, a jószág és a takarmány illetve egyéb eszközök kerülnek elhelyezésre.	U10 – Tanyák, családi gazdaságok - Farms
Állattartó udvar	Állattartáshoz kapcsolódó kültéri, elkerített területek melyet a jószág rendszeresen használ.	U10 – Tanyák, családi gazdaságok - Farms
Lakóépület	Emberi lakhatást szolgáló építmények.	U10 – Tanyák, családi gazdaságok - Farms
Kert	Az emberi laktérhez szorosan kapcsolódó bekerített terület, dísz- és haszonnövények állományaival.	T9 – Kiskertek - Gardens

3.3. A biodiverzitás-fokozó elemek számba vétele a mintagazdaságok területén

Egy művelés alatt álló terület élővilágának gazdagítása érdekében kulcsfontosságú különböző biodiverzitás-fokozó elemek integrálása a rendszerbe. Ezek kis térfoglalással jelentősen meg tudják növelni a területen jelen lévő élőlények számát, így az életközösség funkcionális komponenseinek részvételével az ökoszisztéma egy működő egésszé tud válni.

2. táblázat: Biodiverzitás-fokozó elemek típusai

Biodiverzitás-fokozó elemek	megjegyzés
vizes élőhelyek	Kis tó, vízfolyás, tocsogós rész stb.
fa- és kőrakások	Tüziparok, ágak, rönkök, kő- és téglarakások
rovarlelőhelyek	
beporzókhoz kapcsolódó élőhelyek	Kaptár, darázs-fészkek
komposzt	
holtfa	Átmérő, fekvő/álló holtfa, korhadási fázis
idős, nagyméretű fák, facsoportok	Fafaj, átmérő, egyedszám
fás szegélyek	Fafajok
cserjés szegélyek	Cserje fajok

gyepes szegélyek	Lágyszárú fajok
gyomnövények	
partfalszakasz	
mikroélőhelyek	Geszt, odú, telma, golyva, tükörfolt, gomba termőtest, emlős vagy madár fészek

A gazdaságok terepi bejárása során az Epicollect alkalmazásban rögzítettem az egyes biodiverzitás-fokozó elemek pontos helyét és egyéb jellemzőit. Ezen adatokat a későbbiekben egy-egy térképen ábrázoltam a QGIS alkalmazás használatával. A biodiverzitás-fokozó elemek közül néhány jellemzőbb a 2. táblázatában olvasható. Azonban ide tartozhat még bármely olyan szerkezeti alkotóelem, amely nagy mértékben növeli jelenlévő taxonok számát azáltal, hogy új élettereket hoz létre.

3.4. A mintagazdaságokban elhelyezésre került madárvédelmi eszközök felvételezése

Az ember által nagy mértékben átalakított agrártájban hiányoznak azok az idős odvas fák, facsoportok, melyek fészkelőhelyet biztosítanak egyes madárfajoknak. Sok helyen nem valósítható meg az élőhely teljes rekonstrukciója, ám bizonyos madárvédelmi eszközök elhelyezésével itt is lényeges változásokat lehet elérni. Famatuzsálemek és nagy méretű holtfák hiányát bizonyos mértékben mesterséges odúkkal és költőládákkal kompenzálni tudjuk.

A gazdaságok terepi bejárása során a madárvédelmi eszközök elhelyezkedését rögzítettem az Epicollect alkalmazásban. Az adatokat a későbbiekben egy QGIS alkalmazás használatával készített térképen ábrázoltam. A mesterséges odúkon, költőládákon és fészkalapokon kívül feljegyeztem a madáritatókat és sarazóhelyeket, illetve az egyéb állatfajok számára kihelyezett mesterséges élőhely-helyettesítő eszközöket, mint amilyen a denevérodú, sünlak és rovarhotel. Külön figyelmet fordítottam a kihelyezett tárgyak használatára utaló jelekre, felírtam ez egyes odúban költő madárfajokat is.

3. 5. A mintagazdaságok területén előforduló madarak monitorozása

A négy mintagazdaság területén 2023-ban az MME önkéntesei végeztek madártani felméréseket. Azonban ezek nem kellő minőséggel készültek el, és rendelkezésemre bocsátott adatok nem használhatók konzekvensen. 2024-ben nem állt módjukban közreműködni a madár monitoringban, így ez a feladat teljes egészében rám hárult. Ez viszont meghaladta az én jelen

képességeimet, ezért egy alternatív megoldáshoz kellett folyamodnom. A felmérések kísérleti jellegűek, nem szolgáltatnak teljes képet az adott helyszín fajkészletéről, de az adatokat helyén kezelve a módszer további alkalmazásra alkalmasnak tűnik. A fajok felismerése a Merlin Bird ID telefonos alkalmazás hangfelismerő programjával történt.

Minden gazdaságban előzetesen kijelölésre került 9 mintavételi pont. Ezek egyenletesen elszórva, a különböző élőhelyek elhelyezkedését figyelembe véve reprezentatív képet adnak az adott területről. A terepi látogatások során a helyszínt bejárva, reggel 7 és 9 óra között minden ponton 5 percig bekapcsoltam a Merlin Bird ID telefonos alkalmazás hangfelismerő programját, majd a felismert fajokat feljegyeztem. Így egy jelenlét-hiány alapú adatsort kaptam, melyet a jövőben különböző elemzések során fel lehet használni. A madárhang felméréseket június 3-6 között végeztem el, az időjárás szerencsére minden nap kedvező volt, így a területen költő fajok nagy részét és a rendszeres látogatókat jó eséllyel számba tudtam venni.

A felmérések során szerzett tapasztalataim alapján ez a módszer alkalmas egy kellően reprezentatív fajlista összeállítására. A jövőben akár azt is el tudom képzelni, hogy a gazdálkodók évente/félévente 2 órát rászánva önállóan el tudják végezni a felmérést, az adatokat beküldve pedig könnyedén lehetne őket tovább elemezni. Ezzel is a gazdálkodók aktív részvételét erősítenénk a programban.

3.6. A madárbarát gazdálkodás gyakorlati megvalósítása a mintagazdaságokban

A gazdálkodókkal készített interjúk és a terepi látogatások során tett megfigyelések alapján összegzésre kerültek azon gyakorlati gazdálkodási elemek, melyek figyelembe veszik az ökológiai szempontokat. Felvázoltam a gazdálkodók szemléletét, motivációit és a természetvédelmi érdekek megvalósításának lehetőségeit. Ez egyfajta útmutató is lehet azok számára, akik nyitottak lennének ilyen változtatásokra a saját kertjük vagy földjük művelése során. Sok szakirodalom megmarad az elméleti síkon, és elmarad az elvek gyakorlatba történő átültetése, azonban a konkrét tevékenységek és eszközök megfogalmazása elengedhetetlen lépés az ökológiai szemléletű gazdálkodók körének bővítéséhez. A négy mintagazdaság madárbarát gazdálkodásának szemléltetésére mindegyikről készítettem egy látványos, a laikusok számára is befogadható „fact sheet” megnevezésű bemutató lapot, melyek megtalálhatóak a 7.7. mellékletben (7. ábra). Ezek összefoglalják a madár- és természetbarát gazdálkodás mibenlétét, és egy képet adnak az adott helyszínen ökológiai szemlélettel végzett munkáról.

3.7. A négy vizsgált mintagazdaság általános jellemzői és környezeti adottságai

3.7.1. Valaha tanya

Kulcsár Balázs és családja permakultúrás elvek alapján vezeti az elsősorban vegyes ökológiai gyümölcsösre alapozott, árutermelő gazdaságot Vértesacsán. A szántókkal körbevett 12 hektárnyi terület igazi oázis az élővilág számára. Már a kezdetektől egy önszabályozó, a természet szerves részeként működő gazdaság kialakítása volt a cél. Az élőhelyek nagyfokú változatosságával rengeteg élőlényt vonzanak a területükre, így egy rendkívül komplex és életerős ökoszisztéma tudott kialakulni az évek során, amely a termelést is fenntarthatóbbá teszi.

Vértesacsa a Lovasberényi-hát kistájban helyezkedik el, a Vértes és a Velencei-hegység között. A Vértesacsai-völgyben hosszan elnyúló települést alacsony és keskeny, lösszel borított dombtetők teszik tagolttá. A környező táj rendkívül változatos éppen a különböző kistájak találkozásának köszönhetően, azonban a közigazgatási területet nagyméretű, összefüggő szántóföldek veszik körül (valahatanya.hu). A Valaha tanya a település északi szélén, a zártkerti övezetben fekszik. 15 éve még ez a terület is szántó volt, de ez alatt a viszonylag rövid idő alatt is látványos változásokat tudott elérni Kulcsár Balázs. Ezen példán keresztül jól meg lehet figyelni a kis léptékű táj-regenerációt, és annak pozitív hatásait.

A fellelhető térképeken és légifelvételeken jól látszik, hogy jó adottságai miatt már hosszú ideje intenzív szántóföldi művelést folytatnak a környéken. Ezáltal a táj homogénné vált, fontos szerkezeti elemek hiányoznak és a természetes vegetáció kis fragmentumokba szorult vissza. A régi katonai térképeken megfigyelhető a völgyekkel szabdaltsága, mely egykor vízfolyásokban és állóvizekben igen gazdag volt. Azonban a mai műholdképen látható, hogy ezen patakokat és csatornákat szűk medrekbe terelték, és az egykor vízjárta területeket már nem önti el a víz. Vértesacsa a Váli-víz vízgyűjtő területének része, az időszakos kisvízfolyások vízhozama egyre szélsőségesebb. A tájban megmaradt fás vegetáció kirajzolja a kacsaringós völgyrendszert, a patakok mentén itt-ott még lehet találni természetsteremtő ligeterdőket.

A terület éghajlata mérsékelt hűvös – mérsékelt száraz, az évi csapadék mennyisége 600 mm, melynek a fele a nyári időszakban várható. Évi középhőmérséklete 9,5 C, a napsütéses órák száma évente 1980. Az uralkodó szélirány északi, az átlagos szélesség pedig 3 m/s körüli (valahatanya.hu). A gyümölcsös kialakításakor fontos szempont volt a rendszer szélsőséges környezeti tényezőkkel szembeni ellenállóságának biztosítása. Az eltelt időszak

alatt a változatos szerkezetű és összetételű, állandó borítású vegetáció érzékelhetően javította a mikroklímát: szélcsendesebbé és párásabbá tette a területet.

Vértesacska jó víznyelésű és vízvezető-képességű talajai ideálisak a vegetáció és a szántóföldi művelés szempontjából is. Azonban az intenzív mezőgazdálkodás negatív hatásai közé tartozik a kedvező vízgazdálkodási tulajdonságok romlása elsősorban az állandó talajtakarást biztosító növényzet hiányából fakadó erózió, és a művelés okozta talajtömörödés következtében. Ezért a termelékenység szempontjából is létfontosságú talajvédelem. Mivel a gazdaság egy domboldalon helyezkedik el, a víz megtartását már a gyümölcsös kialakításakor figyelembe vették. A fákat a szintvonalakkal megegyező irányú sorokba ültették, ezzel is csökkentve az eróziót. A gyümölcsfák közötti, évi két kaszálással fenntartott gyeppel biztosítja a folyamatos talajtakarást. A terület alján létesítettek egy kis tavat, amely a hirtelen lehullott csapadékot is visszatartja.

A Lovasberényi-hát kistáj potenciális természetes vegetációjára napjainkban csak következtetni tudunk. A tájat egykor uraló, kisebb szárazgyep-foltokkal és a patak völgyekben ártéri erdőkkel tagolt nyílt és zárt lösztölgyesekből mára igen kevés maradt meg. A természetszerű erdők többnyire löszön kialakuló elegyes tölgyesekre, illetve mészkedvelő tölgyesekre hasonlítanak, de ezek csupán kisebb fragmentumokban vannak jelen a jellegtelen állományok és akácosok között. A gyeppes vegetáció refúgiumai a löszbe vágódott völgyek oldalai, itt cserjések és száraz gyepek találhatók (Király és mtsai, 2008).

3.7.2. Parasztsajt gazdaság

Ficsor Árpád sajtttermelő gazdaságában az alapanyagtól a végtermékig mindent helyben állítanak elő. Magyartarka teheneit a hagyományoknak megfelelően legelőn tartja. A kiemelkedő minőségű, egészséges tej és sajt előállítása mellett nagyon fontos számára, hogy az egész gazdaság a természettel harmóniában tudjon működni. A Dunaharasztiiban működő gazdaságában a fecskék rovargyűjtő munkája legalább olyan fontos, mint a legmodernebb technológiák használata. A központi területen kívül elszórva még több kisebb birtoktest tartozik hozzájuk, de a vizsgálataim során csak erre az egybefüggő, közel 60 hektárnyi területre koncentrálok.

Dunaharaszti Budapesttől délre fekszik, az agglomeráció része. A terület már a bronzkor óta lakott, és a római korban egy kereskedelmi út húzódott itt. A Pesti hordalékkúp-síkság egy dél felé nyitott, félmedenceszerű terület, teraszos felszínű tagolt síkság melyet észak-dél irányú teraszok tagolnak (Reketttye Táj- és Természetkutató Egyesület, 2003). Ma a kistáj jelentős részét települések és intenzív mezőgazdasági művelés alatt álló területek foglalják el, a

természetes vegetáció rendkívül apró, egymástól elszigetelt foltokra szorult vissza. A gazdaság központi területe Dunaharaszttól délre fekszik, ipari területekkel körülvéve.

A felkutatható katonai térképeken és légifelvételeken megfigyelhető, hogy a két Duna menti település környéke egy sík, áradásokkor vízzel borított terület volt, melyre a fás vegetáció csak kis foltokban volt jellemző. Később, a vízrendezéseknek köszönhetően a lakott terület egyre nagyobb lett, a természetes gyepeket feltörték és intenzív szántókká alakították. A 20. század végi műholdképeken látszik, hogy az egész terület mezőgazdasági művelés alatt álló táblákra lett felosztva. Ezeken a felvételeken még nem látható, de a közelmúltban hatalmas ipari létesítmények települtek ide, melyek terjedése az élővilág teljes visszaszorulásához vezet. Ennek a folyamatnak a negatív hatásait próbálják csökkenteni a Parasztsajt gazdaságban azáltal, hogy a tájra jellemző ökoszisztémát tartanak fenn a gyepek természetközeli művelésével.

A térségre mérsékelt meleg, száraz éghajlat jellemző, az évi középhőmérséklet 10,0-10,2 C. Az évi csapadékösszeg 550-580 mm, azonban van ahol még ezt sem éri el (Reketye Táj- és Természetkutató Egyesület, 2003). A talajok nagy része a Duna hordalékán képződött, a jellemző talajtípusok a futóhomok, a humuszos homok, a löszös homok, a réti talajok, a lápi réti talajok, a homokon kialakult barnaföld, valamint kis területen nyers öntéstalaj is előfordul. A száraz éghajlat miatt a térségre vízhiányos állapot jellemző. (Reketye Táj- és Természetkutató Egyesület, 2003). Az ilyen adottságú területek hagyományos hasznosítási módja a legeltetés. A megfelelő létszámú jószág biztosítja a gyepek fennmaradását, mely rengeteg növény és állatfajnak jelent élőhelyet.

A Pesti hordalékkúp-síkság kistáj jelentős részét települések, mezőgazdasági- és iparterületek foglalják el. A meghatározó potenciális természetes vegetáció a nyílt homokpuszta-gyep, homoki sztyepprétek, homoki tölgyesek és borókás-nyárasok, azonban ezeknek csupán kicsiny, fragmentálódott állományai maradtak fenn, helyükön nagyrészt akác- és fenyőültetvények vannak. A keményfaligetek eltűntek, és a mélyebb térszínek növényzetének, mint zsombékosok, rétlápok, kékperjés rétek, mocsárrétek, fűzlápok, nádas mocsarak, is csak hírmondója maradt (Király és mtsai, 2008).

3.7.3. Pallagvölgyi Biokert

Szilágyi Alfréd társaival Kóspallagon folytat közösségi rendszerű ökológiai zöldségtermesztést, a Börzsöny hegyei közt fekvő, egy hektárnál is kisebb területen. Termékeiket zöldségkosár rendszerben helyben értékesítik, mely során a szezonális zöldségeket heti rendszerességgel, átvevő pontokon kapják meg a közösség tagjai. A sokféle előny mellett ez lehetővé teszi az élő kapcsolatot a gazdálkodó és a fogyasztó között. A fenntarthatóság elveti

követő gazdaság számára elsődleges szempont a természeti sokféleség védelme mellett az agrobiodiverzitás fenntartása, megőrzése, a talaj kímélete, az egészséges talajélet biztosítása, amelynek közvetlen pozitív hatása van a gazdálkodás sikerességére.

A Pallagvölgyi Biokert Kóspallag település közigazgatási határain belül található, területének hosszúkás alakja miatt egyik oldalról a falu fő utcájával, másik oldalról már a legelőkkel határos. Kisebb fás sávok által pedig a nagyobb, összefüggő erdőkkel is kapcsolatban van. Ez az elhelyezkedés ökológiai szempontból nagyon izgalmassá teszi a területet, mivel itt találkoznak az erdei és sok esetben gyepekhez kötődő fajok az emberi jelenléthez jobban alkalmazkodott fajokkal. Az ilyen átmeneti élőhelyeken optimális esetben általában a biodiverzitás feldúsulása figyelhető meg.

Kóspallag Pest megye északi részén és a Börzsöny déli oldalán fekszik, 260-290 tengerszint feletti magasságban. A Börzsönyi-kismedencék földrajzi kistájban, a hegyek által körbeölelt, patakokkal szeldelt Kóspallagi-medence egyik legfiatalabb települése (Gutai és mtsai, 2017)

A rendelkezésünkre álló katonai térképeken és a műholdfelvételeken jól megfigyelhető Kóspallag terjeszkedése, és a településhez kapcsolódó irtásrétek területének növekedése. Látható, hogy a hegyekkel körbevett medencében fekvő falu lakosai a lankásabb térszíneket már rég óta mezőgazdasági műveléssel hasznosítják. Az emberi tevékenység hatására kialakult gyepek jó részét ma is legeltetik, és ezek extenzív hasznosítás esetén természetvédelmi szempontból értékesek lehetnek. A táj kellően mozaikos, az erdőkkel borított hegyek között futó patak völgyekben ligeterdőket találunk, a rétek gazdag növény- és rovarpopulációknak biztosítanak élőhelyet, a település határában pedig egy kultúrtörténeti- és természeti értékeket egyaránt képviselő fás legelő van, melyet napjainkban is hagyományos legeltetéssel tartanak fenn.

A Börzsönyi-kismedencék éghajlata mérsékelt hűvös és mérsékelt száraz. Az éves csapadékmennyiség 620-660 mm. A Börzsönyi-kismedencék a harmadidőszak végén, negyedidőszak elején váltak medencévé, a környezetük intenzívebb kiemelkedése során. Kőzettani alapjukat főként andezit és andezittufa jellemzi, felszínüket többnyire vályogos beágyazású kőzettörmelék borítja. A kistáj területének nagy részén agyagbemosódásos barna erdőtalajok és barnaföldek vannak (Dövényi, 2010).

A Börzsönyi kismedencék potenciálisan cseres-tölgyes területek, azonban az emberi tevékenység hatására ma már sokfelé szabdalják legeltetett irtásrétek. Gyakoriak a száraz és tölgyes klímára jellemző növényfajok (Király és mtsai, 2008). A Börzsönyre jellemző kis kiterjedésű, egymástól nagy távolságra elhelyezkedő falvak között összefüggő erdőségeket

találunk. A települések vonzáskörzetében többnyire a természettel összhangban lévő tevékenységeket folytat a lakosság, így az élővilág számára ezek nem jelentenek komolyabb akadályt. Kóspallag falu, és benne a Pallagvölgyi Biokert is a tájba harmonikusan illeszkedő, annak szerves részét képező és a természettel kölcsönhatásban élő emberi közösség.

3.7.4. Élő-hely, Jászboldogháza

Hegyesi József és családja Jászboldogházán a természettel összhangban gazdálkodik, ötvözve a hagyományos paraszti tudást napjaink környezettudatos megoldásaival. Kis léptékben, 3,2 hektár földterületen vegyes gazdálkodást folytatnak, elsősorban nem árutermelő céllal. Tevékenységi körük igen sokrétű, a permakultúra elvei a hétköznapijaik minden részét mélyen átszövi. Rendkívül fontosnak tartják a kultúrnövények genetikai sokféleségének megőrzését, ezért rengeteg régi tájfajta zöldség és gyümölcs található meg a kertben. Mindemellett őshonos tejelő cigája törzsállományt tartanak fenn extenzív körülmények között. Tanyájukon a kulcs a változatosság, a kaszáló gyümölcsöstől a zöldséges ágyásokon, jószágon, méheken és kisebb szántókon át az otthonig minden megtalálható egy helyen. Céljuk, hogy egy komplex ökoszisztémában, a tájban élő összes élőlénnel harmóniában gazdálkodjanak. Életszemléletüket és szakmai tudásukat rendkívüli odaadással adják át minden érdeklődőnek, a környezeti nevelés különböző formákban szerves része a mindennapjaiknak.

Hegyesi József gazdasága a Jászság déli határán fekvő Jászboldogházán található. A település szélén, szántóföldekkel körülvéve egy üde színfolt az egyhangú agrár-tájban.

A Jászság területe az Alföld egy napjainkban is süllyedő fiókmedencéje, túlnyomórészt folyóvizek által feltöltött 84-101 m tengerszint feletti magasságú síkság. A felszíni formákat az alsószakasz jellegű folyóvizek feltöltő tevékenysége szabta meg, így kanyargós sekély holtmedrek, és a hozzájuk kapcsolódó árterek uralják a tájat. A terület a vízrendezések előtt sekély tavakkal, mocsarakkal, apró szigetekkel borított táj volt. Ma nagyrészt szántók uralják, azonban a kusza csatornahálózat, vízfolyások és a gyakori belvizesedés következtében az intenzív mezőgazdasági művelés feltételei limitáltak. A csatornákkal és fasorokkal szabdalta kistáblás szántók természetvédelmi szempontból értékes változatos életteret biztosítanak (Králl, 2013).

A régi katonai térképeken láthatjuk, hogy Jászboldogháza környéke a 18. században jórészt még lakatlan volt. Az Első Katonai Felmérés térképén csupán néhány tanyát figyelhetünk meg elszórtan. Ezek később elszaporodtak, a tanyák lakosai elsősorban legeltetést folytattak a pusztán. A térképeken látszik, hogy igencsak mocsaras terület volt, a Tápió és a Zagyva folyók rendszeresen elárasztották a környéket. A mocsarak egyik fő haszonvételi

módjára, a csíkászatra utalhat a térképeken olvasható Csíkos-dűlő elnevezés is. A Míg a folyók mentén már régóta fennálló települések voltak, Jászboldogházán a 19. század második felében a vasút megjelenése hozott komolyabb szerveződést. Az iskola és egyéb közösségi létesítmények megalapításával kialakult a környező tanyavilág központját jelentő település. Kifejezetten érdekes megfigyelni a tanyavilág eltűnését, a 60-as években még tanyaépületekkel pettyezett táj ma már nagyrészt lakatlan. Ezért is olyan értékes a Hegyesi József és családja által megteremtett gazdaság, mely nem csak az élővilágnak jelent menedéket, hanem a tanyasi életformát is tovább élteti.

A Jászság a mérsékelt meleg-száraz és a meleg-száraz övezet határán helyezkedik el. Az évi csapadékmennyiség 510-560 mm, a napsütéses órák száma évente 1900-2000 körül alakul (Králl, 2013). A Jászság uralkodó talajtípusa a réti talaj és a réti csernozjom, melyben nagy kiterjedésű szikes talajú foltok találhatók. A szikes talajokon belül a legjellemzőbbek a sztyeppesedő réti szolonyecok, de vannak a mélyben sós réti csernozjomok és mészlepedékes csernozjomok is (Králl, 2013).

A Jászság összességében száraz, gyér lefolyású és erősen vízhiányos, a talajvíz átlagosan 2-4 méter mélységben található. A talaj vízháztartását alapvetően befolyásolja nedves és száraz periódusok váltakozása. Az elmúlt évszázadban a csapadék éves és évek közötti szélsőséges eloszlása miatt a nedves periódusokban jelentkező belvizek, a száraz periódusokban pedig az aszály okozott nehézségeket. A túlzott vízelvezetés következtében a térség nagy része erősen száraz, természetes vizekben szegény, vízhiányos terület. A lecsapolások eredményeként a szántók uralta táj élővilága érzékenyen reagál a csapadékszegény időszakokra (Králl, 2013).

A döntően szántók uralta kistáj vegetációját egykor mocsarakkal, lápokkal, sekély tavakkal mozaikos puha- és keményfás ligeterdők uralták. Jelenleg fajszegény szolonyec sziki legelők és rétek, alföldi mocsárrétek, kisebb mocsarak és főként ültetvény jellegű származék-erdők jellemzik. A gyepekben a szikesedés kisebb mértékű, padkásodás csak szórványosan fordul elő, az álló- és folyóvizeket szalagszerű mocsarak és itt-ott enyhén szikes mocsárrétek kísérik. A lösz- és homoki növényzet csak a mezsgyéken, kunhalmokon, gátakon és felhagyott, illetve extenzív gyümölcsösökben maradt meg, legtöbbször degradált formában. Puhafás és keményfás ligeterdők főként a Zagyva mentén találhatók, az alföldi kocsányos tölgyese, sziki tölgyesek és sziki erdőpusztarétek ma már igen ritkák (Király és mtsai, 2008).

4. EREDMÉNYEK

4.1. A mintagazdaságok élőhelykínálata

4.1.1. Valaha tanya

A Valaha tanyán fontos szempont, hogy a gazdálkodással ne járjon együtt a boidiverzitás csökkenése. Sőt, az intenzíven hasznosított, degradálódott terület regenerálása során az élővilág visszatérése figyelhető meg. A legkülönbözőbb élőlényeknek helyet teremtve egy olyan önfenntartó, önszabályozó ökoszisztéma létrehozása a cél, melyben az embernek is helye van. A terület mozaikosságával, változatos élőhelyek létrehozásával olyan ökológiai tereket alakítanak ki, melyekben rengeteg faj megtalálja a neki megfelelő körülményeket.

A 7.3. melléklet 2. ábra 1. sz. élőhelytérképén jól látható a terület változatossága a területhasználat szempontjából. A gazdaság zárt rendszerként működik, egyes elemei kiegészítik egymást. Az extenzíven tartott állatok hasznosítják a gyümölcs hulladékot és a fák között termelt legelőtakarmányt, majd a trágyát komposztálva juttatják vissza a gyümölcsösbe. A feldolgozás során keletkező melléktermékek sem vesznek kárba, a csonthéjasok magvait komposztálják vagy tüzelőként alkalmazzák, a lemetszett ágak talajtakarót és tüzelőt biztosítanak. Az eltérően kezelt területek mind különböző élőhelyeket alkotnak, ezáltal rengeteg élőlénynek biztosítva számukra megfelelő életkörülményeket. Ezek a mozaikok kapcsolatban vannak és hatnak egymásra, átmenetek figyelhetők meg közöttük és összességében egy rendkívül diverz agrár-ökoszisztémát alkotnak.

A gazdaság területének durván 50%-át extenzív gyümölcsösök borítják, ez adja a kézműves termékek fő alapanyagait. Itt is elsődleges szempont a diverzitás, ez megfigyelhető mind a hasonlóan kezelt részterületek mozaikos elrendezésében, mind a különböző gyümölcsfajták társításában. 5 sor fát egy sáv kaszáló követ, és a sorközökben is zöldtakarmányként hasznosított fű biztosítja a talajtakarást. Vegyesen vannak elhelyezve a eltérő méretű fák, ezáltal különböző lombkorona szinteket hozva létre. Az erdőkert kialakítású gyümölcsösben rengeteg faj és fajta megtalálható, köztük dió, szilva, mogyoró, som, faeper, sárgabarack, őszibarack, mandula, meggy, cseresznye, alma, körte, cseresznyeszilva és török mogyoró is. A terület északnyugati végében egy széles sávot olyan őshonos vadgyümölcsökkel ültették be, mint vadrózsa, som, mogyoró, bodza, vadkörte, egybibés galagonya, sóskaorbolya, hárs, dió, vadalma és házi berkenye. Ezeket szintén sokoldalúan hasznosítják, többek között a gyümölcsük különleges ízarámát ad a lekvároknak, a virágukból pedig szörpöket készítenek. De nem utolsó sorban a beporzó rovaroknak állandó táplálékot nyújt az eltérő időben virágzó fajok virágpora, a madaraknak pedig a termése. Emellett a kis termetű,

alacsonyan szétágazó cserjékre és kisebb fákra előszeretettel raknak fészket a tengelicek és a fekete rigók.

A gyümölcsösök közé beékelődött diverz gyepet 15-20 faj keverékének vetésével alakították ki. A mennyiséget növelő szálfűvek mellett jelen lévő aljfűvek teszik a gyepet jó szerkezetűvé. Ma már nincs szükség felülvetésre, a területet évente kétszer kaszálják és ez adja az állatok takarmányát.

Az extenzíven legeltetett gyepeken szakaszosan legelnek a család állatai, kecskék, marhák, két ló és egy szamár. Így a terület minden részének van ideje regenerálódni és a talajvédelem is megvalósul. Az őshonos állatfajtáknak kialakított kis istállóban fecskék költenek, és a jószág jelenlétének köszönhetően az udvar mindig tele van madarakkal. Az itt keletkező trágyát komposztálás után visszajuttatják a gyümölcsösbe, ezáltal a tápanyagutánpótlást a lehető legkedvezőbb módon oldják meg.

A fás élőhelyek kialakításának fő célja a gazdaság mikroklímájának javítása mellett a biodiverzitás növelése élőhelyek biztosításával. A területet minden irányból fás szegély veszi körbe, melyet akác, hárs fajok, juhar fajok, kocsányos tölgy, csertölgy, magas kőris, orgona és bodza alkot. Ezek faanyagát fejeléssel, megújuló módon használják fel karámfának és tűzifának, illetve egyes fajok virágait is gyűjtik szezonálisan. A terület északi sarkában egy apró fenyvest hoztak létre, melyben sok egyéb funkciója mellett áfonyát és gombákat termesztenek. Kis területen sok különböző tűlevelű faj él együtt: van közöttük lucfenyő, sima fenyő, vörös fenyő, fekete fenyő és jegenyefenyő is. A tűlevelű remek építőanyag a vöröshangyáknak, és a sok hangyaboly jelenléte idevonzza a zöld küllőket, illetve szajkókat.

A terület délnyugati sarkában egy kis tavat hoztak létre, amely azon kívül, hogy képes a hirtelen esőzések csapadékát bizonyos mértékig a területen tartani, fontos vizes élőhelyként funkcionál. A tó melletti részüben gyurgyalag fészkel, különböző vízi madarak, főként récék szoktak a vízben úszkálni.

A Valaha tanya a gazdálkodás mellett egyben Kulcsár Balázs családjának otthona, ezért fontos, hogy a mindennapi élethez szükséges létesítmények integrálva legyenek a gazdaság egészébe. A központi lakóépület pincéjében zajlik a termékek feldolgozása, és a ház körül, könnyen elérhető távolságban van elhelyezve a kis konyhakert. A szabadföldi zöldségeskertben és a fóliasátorban a család saját fogyasztásra termel kis léptékben zöldségeket-, fűszert és gyógynövényeket.

4.1.2. Parasztsajt Farm

A Paraszt Sajt gazdaságban Ficsor Árpád mezőgazdasági vállalkozó holisztikus szemlélettel irányítja a sajtkészítés folyamatának egészét. Körülbelül 200 magyartarka szarvasmarha szolgáltatja a tejet, akiket modern körülmények között, ökológiai és etikai szempontoknak megfelelően tartanak. A takarmányt szintén ők termelik meg közel 200 hektáron, mely földek nagy részét ugyan bérlik, de igyekeznek minél több kisebb területet megvenni, ezáltal is csökkentve az őket körülvevő ipari területek dominanciáját. Mint már jeleztem, dolgozatom keretein belül csupán a központi, 60 hektár körüli területtel foglalkozom. Itt találhatóak a gazdaság működtetéséhez elengedhetetlen létesítmények, ezért ide koncentrálódik az emberi tevékenység jelentős része is. Így itt érdemes a pozitív és esetlegesen negatív emberi hatásokat vizsgálni. Egy csoportban helyezkednek el az épületek, mint a sajtkészítő üzem, egy közösségi tér, az istálló és a lakóház. Ezeket veszik körbe a legelőként és kaszálóként hasznosított gyepek, amint az megfigyelhető a 7.3. melléklet 2. ábra 2. sz. élőhelytérképén.

Szakaszos legeltetést folytatnak, melynek köszönhetően minimalizálják a bolygatást, és a vegetáció meg tud újulni. Az állókultúrák, mint a lucerna és a gyepek nem egy időben vannak lekaszálva, így megfelelő élőhelyet biztosítanak rengeteg élőlénynek, többek között a pusztai vegetációhoz kötődő madaraknak is. A munkálatok során a madárbarát elveket figyelembe veszik, többek között kizsorító kaszálást végeznek és vadriasztó láncot használnak.

A terület szegélyeire az elmúlt évek során mezővédő fa- és cserjesorokat telepítettek. Ezen fás élőhelyek több célt is szolgálnak: elhatárolnak az ipari területektől, javítják a mikroklímát a szél megfékezésével és bűvő-, fészkelő- és táplálkozó helyet biztosítanak számos madárnak. Az őshonos fa- és cserjefajok telepítésénél fontos szempont volt az is, hogy ezek jól bírják a klimatikus szélsőségeket, illetve terméseikkel eleséget nyújtsanak az őszi és téli hónapokban. A magasabb fekvésű területekre molyhos tölgyet, míg a mélyebb részekre vénicszirt, ezek közé pedig egybibés galagonyát, kökényt és homoktöviszt ültettek. Az épületek között található fasorok jellemző fajai a juharok, hársak, a mogyoró és a gyertyán.

4.1.3. Pallagvölgyi Biokert

A permakultúrás szemlélet alapján működtetett zöldségtermelő kertészetben dolgozó csapat számára fontos, hogy a magas minőségű termény előállítása a természettel összhangban történjen. A terület adottságai és a zöldségtermesztés nagyban meghatározza a kertészet felépítését, azonban különböző szerkezeti elemek beiktatásával hatékonyan tudják növelni a

biológiai változatosságot. Rendkívül fontos számukra, hogy tevékenységükkel a fenntarthatóság eszméit szolgálják, és ezt más emberek számára is közelebb hozzák.

A kertben több szinten is magas diverzitást tartanak fenn, az élőhelyek mozaikossága megfigyelhető a 7.3. melléklet 2. ábra 3. sz. élőhelytérképén. Kis parcellákkal dolgoznak és kis helyen sokféle növényt termesztnek, aminek következtében különböző magasságú és minőségű vegetációtípusok váltakoznak. Az egyéves növények közé évelő növényeket is behoznak, gyümölcsfákkal, cserjékkel és fűszernövényes ágyásokkal növelik a szerkezeti diverzitást. A zöldségtermesztés miatt elengedhetetlen az öntözés, így a kertnek mindig vannak nedves részei, ahol a nyári szárazságban is menedéket talál az élővilág.

Nagy hangsúlyt fektetnek a szegélyélőhelyek meghagyására mind a kertben belül, mind annak szélein. A területet körülvevő fás sáv védelmet biztosít a külső környezeti hatások ellen és javítja a mikroklímát. A kertben belül gyepes szegélyeket tartanak fenn, a magaskórós növények fennhagyásával megfelelő búvóhelyet és táplálékot biztosítanak a madaraknak.

Az egészséges környezet alapját az egészséges talaj tudja biztosítani, ezért a talajélet növelése érdekében helyenként mélymulcsot alkalmaznak, illetve szerves trágyával és komposzttal végzik a tápanyag utánpótlást. Az utak és ágyások szerves mulccsal történő takarásával védik a talajt a kiszáradástól és visszaszorítják a gyomokat. Erre különösen nagy szükség van, mivel nem használnak gyomirtót, egyes részeken pedig tudatosan meghagyják a virágzó gyomokat, gondolva a megporzókra, és a többi állatra is, akiknek ezzel szintén táplálékot biztosítanak.

4.1.4. Élő-hely, Jászboldogháza

Hegyesi József gazdálkodása során kiemelt jelentőséget tulajdonít a rendkívül változatos élőhelyek kialakításának, minden élőlényre a rendszer fontos részeként tekint. A természetes környezet szennyezésének elkerülése mellett ma már elengedhetetlen az élőhelyek tudatos létrehozása, fejlesztése. Ez a szemlélet a gazdaság kialakításának, és azóta is minden folyamatnak szerves alkotóeleme, melyet leglátványosabban a terület mozaikosságában figyelhetünk meg. A változatosság minden szinten jelen van, a növénytársításoktól az élőhelystruktúrákig keresztül. Így a térben és időben egymás mellett megjelenő elemek rengeteg különböző fajnak tudnak kedvezni, búvó-, szaporodó- és táplálkozó helyeket biztosítva.

A terület kialakításának rendezőelve maga a természet, a 7.3. melléklet 2. ábra 4. sz. élőhelytérképén szembeötlő a magas szintű változatosság. A környezetünkben megtalálható ökológiai rendszerek utánzásával igyekeznek a gazdálkodás folyamatát és az emberi tevékenységeket úgy alakítani, hogy az gazdagítani tudja az élővilágot.

A terület jelentős részén kaszáló gyümölcsöst alakítottak ki, ahol őshonos tájfajtaikat találunk laza hálóban elrendezve. Ezek a félig nyitott, félig zárt élőhelyek kiemelkedő biodiverzitásnak adnak otthont, és a madarak számára az egyik legjobb élőhelyként funkcionálnak. Ez a bő és változatos táplálékforrásnak köszönhető, amely többek között ismét a növényi struktúrák változatosságához, és ennek következtében az egészséges talajélethez vezethető vissza. A fák között június közepétől kézzel kaszálnak. Ennek hatására nem válik homogénné a gyep, illetve egyszerre vannak jelen magas- és alacsonyfüves élőhelyek, melyek hatalmas rovarpopulációt tartanak fenn. A gyümölcsösben erdőkert elrendezésben kisebb zöldecsés-, gyógy- és fűszernövény-kertek vannak beékelve. Ezek elszórtan helyezkednek el, tovább növelve a szerkezeti diverzitást.

Az extenzív állattartás pozitív hatásai önmagukban is megfigyelhetők, mint a trágyán megtelepedő rovarok okozta táplálékbőség hatására megjelenő madarak. A gyepek területén szakaszos legeltetést folytatnak és T-fákat helyeztek ki, melyekre előszeretettel ülnek ki elsősorban a ragadozó madarak. A terület déli végében a mikrodomborzat változatosságának köszönhetően egy kicsit mélyebb részen szikes lapos található. Fontos felismerni, hogy minden földterületet arra kell használni, amire a természet szánta. A kézi erővel történő kaszálás után a kamilla illatú takarmányt az állatok kapják meg a téli hónapokban.

Az állattartó és a lakóhelyül szolgáló épületek kialakításánál és üzemeltetésénél szintén nagy hangsúlyt kapnak a madárbarát szempontok. Mesterséges berepülőnyílások és a nyílászárók nyitvatartása tavasztól ősziig lehetővé teszik a madarak számára, hogy szabadon tudjanak ki-be járni. Ez kiemelten fontos az olyan épületeken előszeretettel költő madarak számára, mint a füsti fecske és a házi rozsdafarkú.

A gazdaság egész területét, illetve gyakran az egyes részeit is cserjesávok veszik körbe. Ezen élőhelyek rendkívül fontos szerepet töltenek be, mivel egyszerre funkcionálnak egyfajta átmenetként az eltérő vegetációtípusok között, illetve biztosítják a kapcsolatot a távolabb elhelyezkedő foltok között. A terület néhány részén szabad teret engednek a szukcessziós folyamatoknak, és az így létrejött fás életterek szintén bővítik az otthont találó élőlények listáját.

4.1.5. Összevetés

Látható, hogy különböző adottságú területeken, változatos gazdálkodási célokkal és megközelítésekkel, de mind a négy mintagazdaságban hasonló szemlélettel végzik munkájukat. Az élővilág integrálása a hétköznapi életbe és a termelési folyamatokba elsődleges törekvés. A biodiverzitás megőrzése és növelése érdekében központi szervezőelem a területhasználat

mozaikossága, és ennek következtében egy rendkívül változatos élőhelyeket magába foglaló rendszer megteremtése. Mind a négy gazdálkodó előnyben részesíti az extenzív mezőgazdálkodási technológiákat, eltérő arányokban ötvözik a hagyományos és a modern megoldásokat. Gazdálkodási rendszereiket úgy alakították ki, hogy az mind szerkezetében, mind funkciójában szervesen illeszkedjen a körülöttük fekvő tájba. Megfigyelhető, hogy a kis területen magas diverzitásban megjelenő élőhelyek hogyan vonzzák be az élővilágot, sok esetben menedéket nyújtva fajoknak a környező intenzíven használt területekkel szemben. Ezek a példák jól szemléltetik, hogy a hasonló elvek mentén működtetett mezőgazdálkodási egységek hatalmas szerepet játszhatnak a biológiai sokféleség megőrzésében.

4.2. A mintagazdaságokban megjelenő biodiverzitás-fokozó elemek

4.2.1. Valaha tanya

A Valaha-tanyán fokozottan figyelnek az olyan elemek létrehozására (7.4. melléklet 3. ábra 1. sz. térképén látható), melyek kis energiabefektetéssel nagy mértékben növelik a területen jelenlévő élőhelyek változatosságát, ezáltal ökológiai lépőköveket biztosítva számos faj számára. A gazdaság területén több eltérő méretű ágrakást és ágdarálék-kupacot alakítottak ki, melyeket időnként bővítenek, egyébiránt azonban nem éri őket bolygatás. Ezek élőhelyet jelentenek számos korhadó fához kötődő rovarnak, kisemlősöknek és sünöknek, illetve a madarakat is jelentős mennyiségű táplálékhoz juttatják. A komposzt is hasonló feladatokat lát el. Amellett, hogy rengeteg korhadó anyaghoz kötődő szervezetnek nyújt otthont, a gazdálkodónak is segít a növényi melléktermékek újrahasznosításában. A gyümölcsök feldolgozásra nem kerülő részei, a metszés során keletkező gallyak és az állatok trágyája is komposztálás után visszakerül a gyümölcsösbe, gazdagítva annak talaját. A kicsiny fenyvesben néhány méh kaptárt helyeztek el, ami fontos lépés a gyümölcsfák beporzása érdekében. A méhek mellett azonban rengeteg egyéb, kevésbé a figyelem központjában lévő rovar is nagyon fontos szerepet játszik a beporzásban, az ő jelenlétüket rovarhotelek kihelyezésével is segítik. A terület aljában létrehozott kis tó a vízmegtartáson kívül rendkívül fontos biodiverzitás-fokozó elem. A kis méret ellenére számos vízhez kötődő gerinces és gerinctelen állat talál itt szaporodó-, táplálkozó- és pihenő helyet. Gőtéket és récéket rendszeresen figyelnek meg a környezetében. A tó kialakításakor létrejövő csupasz felszínű falba egyből beköltöztek a gyurgyalagok, azonban a szukcesszió előrehaladtával megszűntek a számukra megfelelő körülmények. Pár méterrel odébb azonban egy kis vályogházat építenek éppen, és Balázs feltett szándéka, hogy az anyaggyerő helyet később a gyurgyalagoknak alkalmas élőhelyként tartsa fenn.

4.2.2. Parasztsajt Gazdaság

A Paraszt Sajt farmon az állattartásnak köszönhetően jelentek meg nagy számban az elsősorban jószághoz és a tanyákhoz kötődő madárfajok. Ficsor Árpai elmondása szerint az évek során megfigyelhető volt mind a madárfajok számának, mind azok populációinak növekedése. Miután bio gazdálkodókká váltak, néhány év alatt beindult a talajélet, és ezzel egy időben megjelentek a területen például a fűrjek is. A hagyományos falusi gazdaságok visszaszorulása miatt egyre nagyobb szükség van ilyen biológiai oázisokra a tájban. Tehát a megfelelő módszerekkel történő állattartás már önmagában véve növeli a biodiverzitást. A tudatosan létrehozott biodiverzitás-fokozó elemek a 7.4. melléklet 3. ábra 2. sz. térképén figyelhetőek meg.

Emellett az itt dolgozók belső indíttatásból is figyelik és segítik a madarakat, így például itatás közben kis sárgyűjtő helyeket létesítenek a füsti fecskék és más fajok számára. Ez helyettesíti az egyre inkább eltűnő pocsolyákat, és fészekanyagot, illetve fürdő- és ivóhelyet biztosítanak a madarakon kívül még számos rovar fajnak is. Az istálló jelentős gócpont a fecskék és verebek tekintetében. Ennek fontos következménye a gazdálkodás szempontjából, hogy júliusig egyáltalán nincs szükség rovarirtók alkalmazására a madarak jelenlétének köszönhetően. Később azonban már állattartási szempontból elengedhetetlen a védekezés bizonyos bio módszerekkel. Szintén a jószághoz kötődik a szénabálák és a trágyadomb jelenléte, jelentősen növelve a gazdaság élővilágának változatosságát. A felhalmozott alom és a borjúknak szánt darálék mind vonzza a madarakat. A terület széleire őshonos cserje- és fafajokból mezővédő erdősávot telepítettek, melyek a mikroklima kedvező alakítása mellett bűvő- és táplálkozóhelyet is biztosítanak. Külön figyeltek arra, hogy madarak által kedvelt bogyós fajokat is ültessenek, ezzel is növelve a táplálékbázist. Ökológiai szempontból kedvező hatással van a terület északnyugati határánál húzódó csatorna, ez a vizes élőhely szoros összeköttetésben áll a környező legelőkkel és kaszálókkal. Számos madár jár át innen a gazdaság területére táplálkozni vagy éjszakázni, közvetetten növelve a biodiverzitást.

4.2.3. Pallagvölgyi Biokert

A Pallagvölgyi Biokert dolgozói figyelnek arra, hogy a zöldségtermesztés mellett teret biztosítsanak a természet számára is. A tudatosan létrehozott biodiverzitás-fokozó elemek a 7.4. melléklet 3. ábra 3. sz. térképén figyelhetőek meg. A gazdálkodás során keletkezett melléktermékek, mint a különböző zöldhulladékok helyben kerülnek komposztálásra, így az élőlények egy része számára élőhelyet, másoknak pedig táplálékbázist teremtve, mielőtt

visszakerül az ágyásokba, hogy a talaj humusztartalmát növelje. A levágott ágak kupacokba rendezve remek búvóhelyet kínálnak a sünöknek, kisebb madaraknak és rengeteg rovarnak is.

A kert körül húzódó fasor a mikroklima-javító szempontok mellett ökológiai folyosóként is funkcionál. Lehetővé teszi a környező erdők állatfajainak terjedését, vándorlását, összeköti az emberi jelenlét által szétszaggatott élőhelyeket. A szegélyben lévő holtfák meghagyásával pedig a szaproxilofág rovarok, és a hozzájuk kapcsolódó élő szervezetek pozitív hatást gyakorolnak a gazdálkodásra is a kártevők egyensúlyban tartásával. A terület nyugati végében egy kisebb összefüggő fás élőhely található. Ugyan többnyire nitrofil vegetáció jellemzi, az állatok számára azonban láthatóan így is értékes terület, rendszeresen költenek itt madarak, és bújnak el kisebb emlősök is.

Az ágyások változatossága már önmagában egy gazdagabb életközösséget indukál, de a közöttük szándékosan fennhagyott gyepes és magaskórós sávok még tovább növelik ezt. A gyógy- és fűszernövények vonzzák a beporzó rovarokat, a gyümölcstermő cserjék és fák pedig szintén pozitív hatással vannak a kert ökológiai rendszerére. Látható, hogy a Pallagvölgyi Biokert komplex ökoszisztéma szolgáltatásokat nyújt mind a benne dolgozók, mind a zöldségeket fogyasztók, mind a természet számára.

4.2.4. Élő-hely, Jászboldogháza

Hegyesi József és párja gazdaságuk alakítása során egy minél teljesebb életközösség kialakítására törekednek, mivel tudják, hogy egy jól funkcionáló ökológiai rendszerben minden apró élőlénynek kiemelt szerepe van. Éppen ezért hoznak létre olyan funkcionális elemeket, amelyek pótolni tudják a tájból ma már hiányzó természetes mikro- és makro-szintű élőhelyeket (ezek a 7.4. melléklet 3. ábra 4. sz. térképén láthatóak).

Rendkívül fontos a madarak, de a többi állat számára is, hogy megfelelő vízforrás álljon a rendelkezésükre. Az igencsak vízhiányos Jászságban létfontosságú kisebb-nagyobb vizes élőhelyek kialakítása. Hegyesi József az állatok számára elkerített udvarban létrehozott egy kis tavat, ami jól láthatóan hemzseg az élettől. Amellett, hogy ivóvizet és fürdési helyet biztosít, sárgyúró helyeket teremt a fecskéknek, amely alapvető fontosságú számukra a fészeképítés során. A hüllők és kételtűek számára szaporodó helyet nyújt, rendszeresen szoktak megfigyelni vízisiklót és kecskebékát is. Itt-ott az út mentén mindig lehet találni kisebb madár itatókat és vizes gödröket, melyek szintén sok vízhez kötődő állatnak jelentenek menedéket.

A különböző méretű, formájú és korhadási fokú holt fák meghagyása óriási mértékben növeli a biodiverzitást. Amellett, hogy otthont adnak rengeteg korhadéklakó fajnak, ezáltal hatalmas táplálékbázist teremtve, az álló holtfákat pihenő- és kilátóhelyként is használják a

madarak. Az alföldi agrár-táj nem bővelkedik idős, korhadtt fákban, pedig ezek jelenléte kulcsfontosságú egy egészséges ökoszisztéma létrehozásához. Ezért is tud pozitív hatással egy ilyen kis ökológiai oázis a tágabb környezetre, mert lehetővé teszi a fajok fennmaradását és terjedését azáltal, hogy élőhelyeket biztosít számukra.

4.2.5. Összevetés

A terület mozaikossága mellett a mintagazdaságokban kisebb léptékben is figyelnek az életterek változatosságának növelésére. Különböző szerkezeti elemek létrehozásával, apró melléktevékenységekkel óriási eredményeket tudnak elérni. Természetesen ezek megalkotásának egyéb funkciói is vannak, de pont ez az előnye az ilyen intézkedéseknek. Egy kis tó vagy fás szegély egyszerre gyakorol pozitív hatást a mikroklímára, teremt új használati formákat és növeli a területen jelen lévő állat- és növényfajok számát. Kulcsár Balázs elmondása alapján az ágkupacok jelenléte miatt megjelenő rovarfajok rajzásukkor rendszeresen odavonzzák a Valaha tanya területére a fehér gólyákat. A Parasztsajt Gazdaságban és Hegyesi József tanyáján a füstű fecskék sikeres fészeképítését vélhetően nagyban segítik a sárgyűjtő helyek létrehozása. Két helyszínen is megfigyelhető egy kis tó kialakításának hatása, a gyors ütemben megjelenő vízhez kötődő élőlények jól jelzik a vizes élőhelyek fontosságát. A mintagazdaságokban eltérő intenzitással hoznak létre ilyen biodiverzitás-fokozó elemeket, de valamilyen formában mindenhol megfigyelhetőek az ilyen irányú törekvések.

4.3. A mintagazdaságokban alkalmazott madárvédelmi eszközök

4.3.1. Valaha tanya

A Valaha-tanya fiatal gyümölcsösében elhelyezett sokféle típusú odúval pótolják a tájból hiányzó idős odvas fákat, így jóval előbb lehetővé teszik a madarak megtelepedését, mint ahogy ez a természetes regeneráció során történne. A gyümölcsfák közötti oszlopokra A, B és C típusú odúkat akasztottak, illetve egy kuvik-költőláda és egy vércse-költőláda is elhelyezésre került (a 7.5. melléklet 4. ábra 1. sz. térképén látható). Utóbbiban már idén tavasszal költéshez készülődött egy vörös vércse pár. Az épületek falára is több helyen kerültek odúk, illetve rozsdafarkú és füstű fecske több helyen is épített magának fészket a gerendák között. A nyári napokra készülve madáritató, télre pedig madáretető is van a területen. Ezek mellé kis vadkamerákat helyeztek ki, melyek segítségével zavarás mentesen lehet megfigyelni az itt megforduló fajokat. Szintén az odvas fákat, épületrepedéseket helyettesítik a denevérodúk, melyeket várhatóan elfoglalnak majd ezek a védett állatok. A beporzók számára helyben

fellelhető növényi alapanyagból készítenek rovarhoteleket, illetve szándékosan meghagynak gyomos sávokat, ahol diverz flóra vonzza őket.

4.3.2. Parasztsajt Gazdaság

A Paraszt Sajt Farm működéséből és felépítéséből következik, hogy az intenzív használat miatt a központi területre van az ember jelenléte leginkább hatással. Ennek nyilvánvalóan pozitív és negatív hozadéakai is érzékelhetőek, de ez azt is jelenti, hogy a madárbarát eszközök jó részét itt helyezték el (a 7.5. melléklet 4. ábra 2. sz. térképén látható). A figyelem is ide koncentrálódik, a mindennapos tennivalók közben fontos megfigyeléseket tesznek. A kihelyezett denevérodúkat valószínűleg aktívan használják, a két kuvik költőláda közül az egyikbe kuvik, a másikba verebek költöztek be. A D típusú odúban seregélyek, a B típusú odúban pedig mezei veréb költ.

4.3.3. Pallagvölgyi Biokert

A Pallagvölgyi Biokertben elsősorban a szegélyben lévő nagyobb fákra és kerítésoszlopokra helyeztek ki B és D típusú odúkat, illetve egy költőládát (a 7.5. melléklet 4. ábra 3. sz. térképén látható). A telek keleti végében lévő épületre egy denevérodú került. A mesterséges odúban seregélyek és verebek is rendszeresen költenek.

4.3.4. Élő-hely, Jászboldogháza

A gazdaság területére 4 db C típusú, 4 db D típusú, 6 db B típusú mesterséges odút, 2 költőládát és 3 denevér odút helyeztek ki (a 7.5. melléklet 4. ábra 4. sz. térképén látható). Ezek elszórtan és vegyesen helyezkednek el, értelemszerűen a nagyobb fák és az épületek körül sűrűsödve. A B típusú odúban verebek, seregélyek, és korábban egy kis fakopáncs költött. Az A típusúban verebek, a D típusúban seregélyek és a C típusú odúban pedig házi rozsdafarkú költ. A ház sarkára elhelyezett kuvik költőládjában is sikeres költés zajlik már több éve. Az istállóban a gerendák tetejére épített fecskéfészkeket magasítással teszik macska ellen biztonságossá, és mesterséges fészkalapok kihelyezése is segítik a madarak otthonra találását.

4.3.5. Összevetés

Kifejezetten a madarak megtelepedését és költését segítő mesterséges eszközök kihelyezése olyan intézkedés, mely kis energiabefektetést igényel, ellenben látványos és kézzel fogható eredményei vannak. Abban a rendkívüli módon átalakított tájban, melyben élünk, már

csak nagyon korlátozottan vannak jelen az olyan odvas, öreg fák, melyek sok esetben elengedhetetlenek számos madárfaj megtelepedéséhez. Az utóbbi évek tapasztalatai szerint ezen élőhelyek hiánya olyannyira központi probléma, hogy mesteréges odúk és költőládák létrehozásával óriási sikereket lehet elérni egyes rendkívül veszélyeztetett és sérülékeny madárfajok esetében is. A mintagazdaságokban is megfigyelhető, hogy a területen elhelyezett költőhelyeket pár éven belül elfoglalják, és sikeresen költenek bennük különböző madárfajok. A mesterséges odúkat elfoglaló fajok jellemzően a verebek, cinegék, a házi rozsdafarkú és a seregély. Ám a Valaha tanyán már sikeresen költ egy vörös vércse pár is, Hegyesi József gazdaságában pedig kuvikok költöztek be a nekik kihelyezett költőládába. Ezek nagyon látványos változások, melyek rendkívül fontosak a gyakorinak tartott, azonban erősen csökkenő állományú madárfajok védelme szempontjából.

4.4. A mintagazdaságok madárfaunája

4.4.1. Valaha tanya

A 2023. tavaszán, az MME önkéntesei által végzett madártani felvételezés során megfigyelt fajok: búbos banka, füsti fecske, házi veréb, mezei veréb, holló, barázdabillegető, nagy fakopáncs, zöldike, tengelic, kenderike, zöld küllő, fácán, búbos pacsirta, fehér gólya, szajkó, balkáni gerle, tövisszúró gébics, dolmányos varjú, házi rozsdafarkú és énekes rigó. Ez a fajlista nagyban átfedésben van a 2024-ben, általam végzett felmérés eredményeivel. Eltérések valószínűleg a területre ritkábban, illetve szezonálisan betévedő fajoknál figyelhető meg.

A 9 mintavételi pont kijelölésénél, melyet 7.6. melléklet 5. ábra 1. sz. térképe mutat be, törekedtem az egyenletes térbeli eloszlásra, illetve arra, hogy a különböző élőhelytípusok mindegyike reprezentálva legyen. A madárhang felvételezést 2024. június 3-án, reggel 7 és 9 óra között végeztem el. Minden ponton 5 percig hallgatózva, a Merlin Bird ID telefonos alkalmazás segítségével a 7.1. melléklet 3. sz. táblázatában látható fajlista került összeállításra.

A gazdaság területén a leggyakoribb fajok az emberi környezethez jól alkalmazkodott gyakori fajok, mint a balkáni gerle, a fekete rigó és a mezei pacsirta. Megfigyelhető volt, hogy a lakóházak és az istálló környezetében nagy tömegben voltak jelen a hagyományosan emberi településekhez kötődő madarak, mint a füsti fecske, a mezei veréb és a házi rozsdafarkú. A tág térállású gyümölcsösben egyszerre megfelelőek az életkörülmények az erdei és mezei fajoknak, illetve a kis fenyves kimondottan növeli a terület faji diverzitását. Többször lehetett hallani kenderikét, barázdabillegetőt, zöldikét, fácánt és széncinegét. A gazdaság területén

megtalálható még szajkó, erdei pinty, kék cinege, barátcinege, sárgarigó, nagy fakopáncs, vadgerle, házi veréb, erdei pacsirta, énekes rigó, tengelic és töviszúró gébics.

A Kulcsár Balázssal folytatott beszélgetéseim során nyilvánvalóvá vált milyen mélyen foglalkoztatják őt a madarak. Ezt mutatja a lelkesedés is, amellyel a saját hétköznapi megfigyeléseit osztotta meg velem. Ezen információk rendkívül hasznosak, és ilyen hozzáállás elősegíti a természetvédelmi érdekek iránti nyitottságot. Az ő elmondása szerint a területen költ házi rozsdafarkú, füstí fecske, vörös vércse, házi és mezei veréb, tengelic, fekete rigó és néhány éve volt gyurgyalag is. Az ágrakásokban nevelkedő földcincérek vonzzák a fehér gólyákat, a vörös hangyákban bővelkedő kis fenyves pedig a szajkókat és a zöld küllőket. Rendszeres látogató a balkáni gerle, a búbos banka, a szarka, a fűrj, a mezei pacsirta, az erdei fülesbagoly, a kuvik és a molnárfecske. Számára is rendkívül pozitív visszajelzést jelent, hogy a körülbelül 15 év alatt ilyen látványosan megfigyelhető a madárfajok megjelenése a területen. Évről évre új fajokkal bővül a Valaha-tanya életközössége, és ez szoros összefüggésben van azzal a sok munkával, melyet az élőhelyek létrehozásáért végeznek, láthatóan sikeresen.

4.4.2. Parasztsajt Farm

A felvételezési pontok kijelölésénél (a 7.6. melléklet 5. ábra 2. sz. térképén látható) fontos szempont volt, hogy a többi mintagazdasághoz képest nagyobb terület változatos élőhelyeit mind képviselje egy-egy pont. Érdekes volt megfigyelni az egyes részterületeken megjelenő fajok közötti nagy eltéréseket. Figyelembe kell venni a gazdaság területén kívülről érkező ökológiai hatásokat, ezek ugyanis jelentősen módosíthatják a fajkészletet. A madárhangok felvételezését sok esetben a terület szélénél végeztem, és mivel természetes határ nem minden esetben van, ezért nem foglalkoztam a mesterséges területhatárokkal. Így a csatorna mellett az itt éneklő fajok is feljegyzésre kerültek, habár lehetséges, hogy ezek közül a madarak közül nem mindegyik használja a gazdaság területét.

A madárhang felvételezést 2024. június 6-án, reggel 7 és 9 óra között végeztem el egy terepi bejárás során. A Merlin Bird ID telefonos alkalmazás használatával felismert fajok listája a 7.1. melléklet 4. sz. táblázatában olvasható. A gazdaság magterületén, ahol az istálló, illetve az egyéb épületek is elhelyezkednek, nagy számban vannak jelen az alábbi fajok: házi és mezei veréb, füstí fecske, házi rozsdafarkú, seregély és búbos banka. Az istállóban közel 100 füstí fecske pár fészkel, esténként a dróton ülve körülbelül 800 madarat lehetett megszámolni. A legelőkön vetési varjú, kormos varjú, dolmányos varjú, búbos pacsirta, mezei pacsirta, barázdabillegető és seregély mellett füstí fecskék cikáztak a levegőben. A fás- cserjés sávoknál sárgarigó, széncinege, kékcinege, mezei poszáta, töviszúró gébics, kerti rozsdafarkú, tengelic

és örvös galamb hangját lehetett hallani. A szomszédos csatorna mellett énekelt a fülemüle, a citromsármány, a nádirigó, a csilpcsalpfüzike, a kakukk, a barátposzáta, az erdei pinty, és néhány tőkés récét is megfigyeltem.

A Farmon dolgozók aktívan megfigyelik a madarakat, vannak közöttük amatőr madarászok is, így látogatásaim során mindig elláttak érdekes információkkal. A legelőn gyakran megfigyelhető a fürj és fogoly, ritkán előfordul szürke gém, nagy kócsag, bütykös hattyú, barátaréce és tőkésaréce is. Erősen érezteti hatását a közelben lévő vizes élőhely, és az elmondások szerint Ócsáról is átjárnak erre madarak, köztük réti sas is. A csatorna partján látni szárcsát, vízityúkot, bíbicet, a szántáson pedig dankasirályt, sárgalábú sirályt, szerecsensirályt, dolmányos varjút, vetési varjút és csókát. Búbos banka fészkel a szalmabálák között, egerészölyv pedig a gazdaság határán lévő fasorban. Azonban ez kívül esik a gazdaság határán, és a fakitermelést nem tudták megakadályozni. Kaszáláskor találkozni lehet barna rétihéjával is, a mezei élőhelyek gyakoribb fajai a mezei pacsirta, a búbos pacsirta, a barázdabillegető, a sárga billegető, és a füstű fecskék mellett néha megjelennek a parti fecskék is. A kisebb fás élőhelyeken jellemző a töviszúró gébics, a széncinege, a kék cinege, őszapó, a balkáni gerle, az örvös galamb, a sárgarigó, a fülemüle, a tengelic, a zöldike, a házi és a mezei veréb. Az istállóba egyszer még egy jégmadár is betévedt, a körülbelüli 100 fészkelő füstű fecske pár pedig visszatérő lakók.

4.4.3. Pallagvölgyi Biokert

A Pallagvölgyi Biokert területének kis mérete miatt nagyobb eltérések nem voltak tapasztalhatók a madárhang felvételezés során. A mintavételi pontok kijelölésénél (7.6. melléklet 5. ábra 3. sz. térképén látható) is inkább a terület teljes lefedését tartottam szem előtt, illetve egy pontot a kerten kívül is elhelyeztem. Véleményem szerint ez a fajlista Kóspallag egész területére jellemző lehet, az erdőkkel körülvett völgyben fekvő faluban megfigyelhető az erdei, és a településekhez jobban alkalmazkodott madárfajok vegyes jelenléte. A terepi felmérésre 2024. 06. 05-én reggel 7 és 9 óra között került sor. A Merlin Bird ID telefonos alkalmazás használatával összeállított fajlista a 7.1. melléklet 5. sz. táblázatban tekinthető meg.

A leggyakoribb fajok a kék cinege, a fekete rigó, az énekes rigó, a molnárfecske, a házi veréb, a mezei veréb, a meggyvágó és a holló volt. Rendszeresen jelen volt az erdei pinty, a csicsörke, széncinege, a nyaktekercs, a csuszka, a tengelic és a kenderike. Többször hallottam nagy és közép fakopáncsot, füstű fecskét, házi rozsdafarkút és vörösbegyét. Ritkább vendégnek tűnik a kert területén a barátcinege, az örvös galamb, a szürke légykapó, a barázdabillegető, az énekes nádiposzáta, a barátposzáta, a mezei pacsirta, a búbos banka és a zöldike.

4.4.4. Élő-hely, Jászboldogháza

A madárhang felvételezési ponthálózat kijelölésekor (a 7.6. melléklet 5. ábra 4. sz. térképén látható) figyelembe vettem a terület változatosságát, és igyekeztem minden jellemző élőhely-típust reprezentálni egy-egy ponttal. A terepi felvételezést 2024. június 4-én végeztem el reggel 7 és 9 óra között. Minden ponton 5 percig tartottam bekapcsolva a Merlin Bird ID telefonos alkalmazás madárhang felismerő programját, és ez alatt az idő alatt az alkalmazás által kiírt fajokat, illetve a saját megfigyeléseimet feljegyeztem.

A 7.1. melléklet 6. sz. táblázatában megfigyelhető a gazdaságban észlelt madarak listája, természetesen ez csupán egy adott időszakban, adott módszertan korlátaival összeállított fajlista, de véleményem szerint kellően megmutatja a gazdaság madárfaunájának összetételét. Gyakoriak voltak a pusztai környezethez és az ember jelenlétéhez jobban alkalmazkodott fajok, mint a mezei pacsirta, mezei veréb és házi veréb. Az istállóban és a hozzá kapcsolódó épületek gerendáin körülbelül 12 füstifecske fészek volt található, és a számuk évről évre nő. A gyümölcsösben és a többi fás élőhelyen jelen van a búbos banka, a seregély, a kakukk, a szarka, a sárgarigó, a tengelic, a fekete rigó és a nyaktekercs is. A legelőt szegélyező cserjésben szólt a cigánycsuk, a házi rozsdafarkú, a dolmányos varjú és a töviszúró gébics. Az egyik nagy fán ült egy kuvik, és később kiderült, hogy költenek is a nekik kihelyezett ládában. A nyíltabb területeken előfordult búbos pacsirta, barázdabillegető, fácán és kormos varjú, hallottam fülemülét és gyurgyalagot, illetve a ragadozók közül egerészölyvet és vörös vércsét is megfigyeltem.

4.4.5. Összevetés

Ugyan nagy eltérések figyelhetők meg a mintagazdaságok madárfaunái között, akadnak olyan fajok, melyek mind a négy helyszínen detektálva lettek a madárhang alapú felmérések során. Ezek elsősorban olyan fajok, melyek kötődnek az állattartáshoz, illetve jobban tudtak alkalmazkodni az emberi jelenlétéhez. Azonban vannak ritkább madárfajok is, melyek megjelennek egy-egy ilyen területen. Rendkívül érdekes ezen fajlistákat elemezni, és bár a köztük lévő különbségek elsődlegesen az eltérő földrajzi elhelyezkedésre és környezeti adottságokra vezethetőek vissza, néhány jellemző dolgot meg lehet figyelni. Mind a négy gazdaság lakott terület szélén helyezkedik el, ezért általában megfigyelhető a településekhez és a környező természetes élőhelyekhez köthető madárfajok együttes jelenléte. A 2024. június elején, a Merlin Bird ID telefonos alkalmazás használatával végzett felmérések során az összes helyszínen találkozni lehetett füstifecskével, házi verébbel, házi rozsdafarkúval, barázdabillegetővel, mezei pacsirtával, mezei verébbel és tengeliccel. Négyből három területen

jelen volt balkáni gerle, búbos banka, erdei pinta, fécán, fekete rigó, kék cinege, sárgarigó, seregély, széncinege és töviszúró gébics. A 7.7. melléklet 6. ábráján megfigyelhető, mely fajok mely gazdaságokban kerültek detektálásra.

A mintafelvételi pontok kijelölésénél minden helyszínen fontos szempont volt, hogy a változatos élőhelyek mindegyike kellőképpen reprezentálva legyen a felmérés során. Nagyon érdekes volt megfigyelni, hogy egy-egy, a környezettől eltérő vegetációs struktúrájú folt milyen mértékben növelte a területen jelen lévő fajok változatosságát. A gazdaságokban kijelölt pontok fajai között egészen nagy eltérések is vannak, és ez visszavezethető egyrészt az aktív hangfelismerés időtartamának relatív rövidegére, másrészt a mozaikos élőhelyszerkezet pozitív hatásaira. Az egyes mintagazdaságokban összeírásra került fajlista nagysága és összetétele több tényező mellett függ a terület nagyságától és a természetes környezettől, de jelentős szerepet játszik a változatos területhasználat, a biodiverzitás-fokozó elemek és a madárvédelmi eszközök gazdálkodási rendszerbe történő integrálása is.

4.5. A madárbarát gazdálkodás gyakorlati megvalósítása

A madárbarát gazdálkodás alapvetően egy ökológiai szemléletű gondolkodásmód kivetülése, nem előre meghatározott szabályok alapján történik. Láthattuk, mennyi tényező befolyásolja a tevékenységek konkrét megvalósításának módjait, minden szituáció egyéni figyelmet kíván. A madár- és természetbaráttá válás folyamatához elengedhetetlen a kísérletezés, és a változtatásokra való nyitottság. A természetközeli gazdálkodás mindenhol egyéni módon történik, rendkívül alakítják mind az emberi, mind a környezeti tényezők. Azonban elengedhetetlen a gazdálkodók egymással és a külvilággal történő kommunikációja, rengeteget lehet egymástól tanulni. Szükség van a sikerek és kudarcok megosztására, a kölcsönös inspirálásra és motiválásra.

Ezért gyűjtöttem össze a négy mintagazdaság néhány bevált gyakorlati megoldását, mely megmutatja, ők hogyan valósítják meg a madárbarát elveket a hétköznapi tevékenységeik során. Minden helyszínről készítettem egy „fact-sheet” nevű dokumentumot, mely a témában kevésbé jártas személyek számára is érthetően és látványosan összefoglalja a négy mintagazdaság madárbarát létét. Ezek a 7.8. melléklet 7. ábrán láthatóak.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatom keretein belül a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Madárbarát Gazdaságok Programjának négy mintagazdaságáról készítettem ökológiai alapállapot jellemzést. Munkám során több természetvédelmi szempontból fontos változót vizsgáltam, a biodiverzitás és a helyi ökoszisztéma állapotának alapvető indikátorai a madárfajok voltak. A madárhang alapú pontfelvételezéshez újító módon a Merlin Bird ID telefonos alkalmazást használtam, mely a jövőben a gazdálkodók aktív bevonását segítheti a monitoring folyamatában. Összeállítottam egy mezőgazdasági területekre alkalmazható élőhely kategóriarendszert, mely alapján minden helyszínről készítettem egy-egy élőhely térképet. Felmértem továbbá a mintagazdaságokban jelenlévő biodiverzitás-fokozó elemeket, illetve madárvédelmi eszközöket. A gazdálkodókkal folytatott beszélgetések alapján azonosítottam azokat a módszereket és elveket, melyek alkalmazásával lehetséges a természettel összhangban gazdálkodni.

A jelen vizsgálat tárgyát képező négy mintagazdaság már a felméréskor madárbarátnak tekinthető, különböző mezőgazdasági szektorokat reprezentálnak. Van közöttük egy permakultúrás zöldségeskert, egy öko-gyümölcsös, egy tejhasznú gazdaság, és egy családi önellátó gazdaság is. Földrajzilag az ország különböző pontjain helyezkednek el, ennek következtében rendkívül különbözőek az egyes területek környezeti adottságai.

A szakirodalom a környezeti problémák hosszú sorát vezeti vissza a modern mezőgazdaság kialakulásához és elterjedéséhez. Az intenzív termelés élővilágra gyakorolt negatív hatásai miatt felmerülő dilemmára ad pozitív választ a természet- és madárbarát gazdálkodás.

A dolgozat eredményei sokoldalúan mutatják be, hogy a gazdálkodók tevékenységei miként hatnak a helyi ökoszisztéma egészére. A változásokat a rendszer több szintjén is megfigyelhetjük, a nehezebben detektálhatók állapotára pedig egyértelműen utalnak könnyebben megfigyelhető fajok. A mintagazdaságok madárfaunájának feltérképezésével hasznos tudás került birtokunkba. Beigazolódtott, hogy a mozaikos területhasználat egyértelműen növeli az élővilág sokféleségét. Az adatok alapján láthatjuk, hogy a változatos élőhelyek rengeteg új fajt illesztenek be az adott terület ökológiai rendszerébe, egyre összetettebbé és funkcionálisan jól működővé téve azt. A terepi felmérések és beszélgetések eredményei egyfelől megerősítették a felvételezési módszerek alkalmasságát, másfelől rögzítették a mintagazdaságok jelenlegi természeti állapotát. Ez a későbbiekben alapja lehet a Madárbarát Gazdaságok Program fejlesztésének.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- Biró, J., Kovács, A., & Báldi, A. (2009). Mezőgazdasági területek jellemző madárfajainak élőhely-preferencia vizsgálata a Hevesi-sík Érzékeny Természeti Területen. Természetvédelmi Közlemények.
- Börzsey, B. (2023). Kisokos: Miért fontos a biodiverzitás megőrzése?
- Csiszár, V. (2019). Permakultúrás biodiverzitás-teszt alkalmazása és értékelése. Diplomamunka. Budapest: Szent István Egyetem Kertészettudomány Kar.
- Dövényi, Z. (2010). Magyarország kistájaunak katasztere. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.
- Faragó, S. (1997). Élőhelyfejlesztés az apróvadgazdálkodásban. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Gutai, B., Huzián, Z., Mérei, A., & Mészáros, D. (2017). Kóspallag Településképi arculati kézikönyv.
- Hartman, M. (Szerk.). (2002). Mezőgazdaság a természetvédelem szolgálatában. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
- Király, G., Molnár, Z., Bölöni, J., Csiky, J., & Vojtkó, A. (2008). Magyarország földrajzi kistájainak növényzete. Vácrátót: MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete.
- Králl, A. (2013). Javaslat a Jászság Magas Természeti Értékű Terület (MTÉT) megvalósítására. Budapest: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület.
- Králl, A. (Szerk.). (2020). Helyet a természetnek. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület javaslatai a Közös Agrárpolitika tervezéséhez és a hazai mezőgazdálkodás célrendszereinek alakításához. Budapest: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület.
- Mbow, C., & Rosenzweig, C. (2019). Food security. In Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.
- Mészáros, D. (2017). A mezőgazdaság fenntarthatóságát értékelő módszer fejlesztése. Doktori értekezés. Gödöllő.
- Nagy, G. G. (2016). Madártani felvételezésen alapuló táji léptékű biodiverzitás indikátorok összehasonlító elemzése. Doktori értekezés. Budapest.
- Németh, T. M. (2017). Agrártájhoz kötődő madárfajok ("Farmland birds") állományának változása, helyzete Európában. Magyar Apróvad Közlemények.
- OECD. (2019). Biodiversity: Finance and the Economic and Business Case for Action, report prepared for the G7 Environment Ministers' Meeting, 5-6 May 2019.
- Quinton, J., Govers, G., & Oost, K. (2010). The impact of agricultural soil erosion on biogeochemical cycling. Nature Geoscience, 3, 311–314.

- Rekettye Táj- és Természetkutató Egyesület. (2003). Természetvédelmi állapotértékelés és hosszútávú természetvédelmi fejlesztési terv Dabas, Gyal, Monor statisztikai kistérségek területére. Budapest.
- Rezneki, R. (2019). Természetközeli gazdálkodási gyakorlatok útmutatója. Gazdálkodás Natura 2000 gyepterületeken. Budapest: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület.
- Rodics, G., & Ujj, A. (szerk.). (2022). Bevezetés az agroökológiába: kézikönyv gazdálkodóknak. Gödöllő: Diverzitás Alapítvány.
- Szilágyi, A., Podmaninczy, L., & Mészáros, D. (2018). Konvencionális, ökológiai és permakultúrás gazdaságok környezeti fenntarthatósága. Tájökológiai Lapok, 97-112.
- Szira, F. (Szerk.). (2022). Talaj és klíma. Az ökológiai gazdálkodásban alkalmazott talajművelés éghajlatra gyakorolt hatása. Budapest: Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft.
- Tirado, R. (2015). Ökológiai gazdálkodás. Egy emberközpontú élelmezési rendszer hét alapelve. (K. Márta, K. Rodics, & Tömöri Balázs, szerk.) Budapest: Greenpeace Magyarország Egyesület.
- Tóth, P. (Szerk.). (2015). Terepi madárhatározó gazdálkodóknak. Budapest: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület.
- Winkler, K., Fuchs, R., Rounsevell, M., & Herold, M. (2021). Global land use changes are four times greater than previously estimated. Nature Communications, 12.
- Internetes hivatkozások:
- A biológiai sokféleség egyezmény magyarországi honlapja. Forrás: <https://www.biodiv.hu>
- A biológiai sokféleség megőrzésének 2030-ig szóló nemzeti stratégiája. (2023).
- A Madárbarát Gazdaság. Koncepció és az ehhez kapcsolódó tanúsítvány megvalósíthatósági tanulmánya. (2022).
- Biológiai Sokféleség Egyezmény. (1995).
- valahatany.hu. (dátum nélk.).

7. MELLÉKLETEK

7.1. A mintagazdaságokra jellemző madárfajok listája

3. táblázat: A madárhang-alapú felmérés eredményei a Valaha tanya területén.

Magyar név	Tudományos név	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x	x				x	x	
Fekete rigó	<i>Turdus merula</i>	x	x	x			x	x	x	x
Kenderike	<i>Linaria cannabina</i>	x			x					
Füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	x						x		
Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>	x						x		
Zöldike	<i>Chloris chloris</i>		x		x					x
Fácán	<i>Phasianus colchicus</i>		x		x				x	x
Szajkó	<i>Garrulus glandarius</i>			x						
Erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>			x						
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>				x	x	x	x	x	x
Kék cinege	<i>Cyanistes caeruleus</i>				x					
Szécinege	<i>Parus major</i>				x		x	x		x
Barátcinege	<i>Poecile palustris</i>				x					
Sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>						x			
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>							x	x	
Házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>							x		
Nagy fakopáncs	<i>Dendrocopos major</i>								x	
Vadgerle	<i>Streptopelia turtur</i>								x	
Házi veréb	<i>Passer domesticus</i>								x	
Erdei pacsirta	<i>Lullula arborea</i>								x	
Énekes rigó	<i>Turdus philomelos</i>									x
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>									x
Tövisszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>									x

4. táblázat: A madárhang-alapú felmérés eredményei a Parasztsajt gazdaság területén.

Magyar név	Tudományos név	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Házi veréb	<i>Passer domesticus</i>	x	x	x						
Füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	x	x	x	x				x	x
Sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>	x							x	
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>	x		x						
Balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>	x		x		x				
Házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x							
Búbos banka	<i>Upupa epops</i>		x		x					x
Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>			x						x
Szécinege	<i>Parus major</i>				x		x			
Kék cinege	<i>Cyanistes caeruleus</i>				x					
Tüzesfejű királyka	<i>Regulus ignicapilla</i>				x					
Vetési varjú	<i>Corvus frugilegus</i>				x	x				
Fácán	<i>Phasianus colchicus</i>				x	x				x
Kormos varjú	<i>Corvus corone</i>				x			x	x	
Mezei poszáta	<i>Sylvia communis</i>				x					

Fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>				x	x	x	x		
Töviszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>					x				
Kerti rozsdafarkú	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>					x				
Dolmányos varjú	<i>Corvus cornix</i>					x			x	
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>					x	x	x		
Nagy fülemüle	<i>Luscinia luscinia</i>					x	x			
Citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>					x	x			
Nádirigó	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>						x		x	
Csilpcsalpfüzike	<i>Phylloscopus collybita</i>						x			
Barátposzáta	<i>Sylvia atricapilla</i>						x			
Kakukk	<i>Cuculus canorus</i>						x	x		
Tökés réce	<i>Anas platyrhynchos</i>						x			
Erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>							x		
Örvös galamb	<i>Columba palumbus</i>							x		
Búbospacsirta	<i>Galerida cristata</i>								x	x
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>								x	x
Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>								x	x
Szarka	<i>Pica pica</i>								x	
Kőforgató?	<i>Arenaria interpres</i>								x	
Búbos vöcsök	<i>Podiceps cristatus</i>								x	
Erdei cankó	<i>Tringa ochropus</i>									x

5. táblázat: A madárhang-alapú felmérés eredményei a Pallagvölgyi Biokert területén.

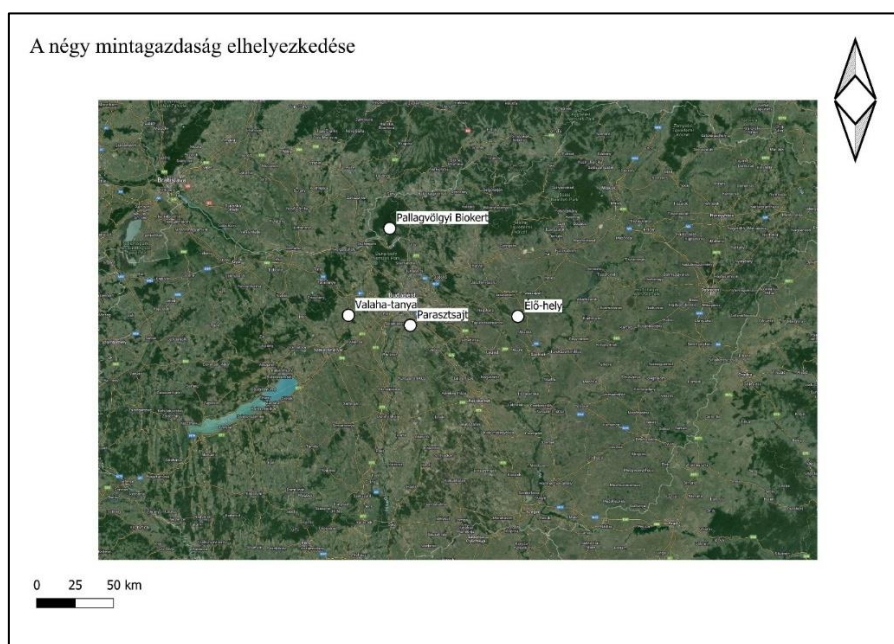
Magyar név	Tudományos név	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kék cinege	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x	x	x	x	x		x	
Csicsörke	<i>Serinus serinus</i>	x		x				x		
Fekete rigó	<i>Turdus merula</i>	x		x	x	x		x	x	x
Énekes rigó	<i>Turdus philomelos</i>	x				x	x	x		x
Erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>	x		x						x
Vörösbegy	<i>Erithacus rubecula</i>	x					x			
Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>	x	x					x		
Molnárfecske	<i>Delichon urbicum</i>	x			x	x		x		
Széncinege	<i>Parus major</i>	x		x					x	
Csuszka	<i>Sitta europaea</i>		x		x				x	
Házi veréb	<i>Passer domesticus</i>		x	x	x	x	x	x	x	
Sárgafejű királyka	<i>Regulus regulus</i>		x							
Házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>		x		x					
Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>		x							
Barátcinege	<i>Poecile palustris</i>			x						
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>			x		x	x	x		
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>			x				x	x	
Meggyvágó	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			x		x	x	x	x	
Kenderike	<i>Linaria cannabina</i>				x		x		x	
Örvös galamb	<i>Columba palumbus</i>				x					
Holló	<i>Corvus corax</i>				x	x	x	x		x

Szürke légykapó	<i>Muscicapa striata</i>				x					
Füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>					x		x		
Közép fakopáncs	<i>Leipicus medius</i>					x				x
Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>						x			
Énekes nádiposzáta?	<i>Acrocephalus palustris</i>						x			
Barátposzáta	<i>Sylvia atricapilla</i>							x		
Nagy fakopáncs	<i>Dendrocopos major</i>								x	x
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>									x
Búbos banka	<i>Upupa epops</i>									x
Zöldike	<i>Chloris chloris</i>									x

6. táblázat: A madárhang-alapú felmérés eredményei az Élő-hely gazdaság területén.

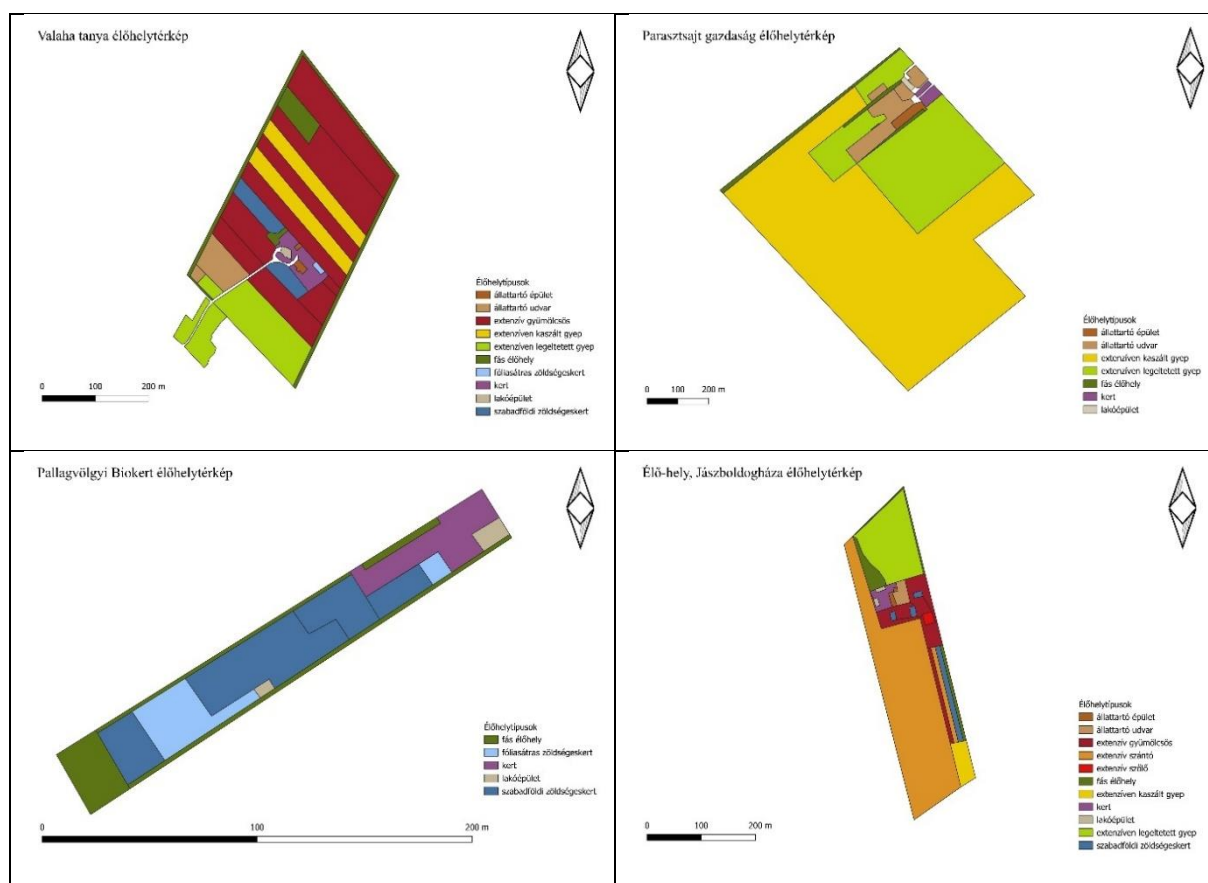
Magyar név	Tudományos név	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>	x		x	x	x	x	x	x	x
Cigánycsuk	<i>Saxicola rubicola</i>	x			x					
Házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x								
Dolmányos varjú	<i>Corvus cornix</i>	x								
Töviszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>	x							x	
Házi veréb	<i>Passer domesticus</i>		x	x		x				x
Balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>		x	x						
Búbos banka	<i>Upupa epops</i>		x				x			
Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>		x							x
Kakukk	<i>Cuculus canorus</i>		x		x		x	x	x	x
Füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>			x	x		x			
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>			x		x	x	x	x	
Szarka	<i>Pica pica</i>			x						x
Egérészölyv	<i>Buteo buteo</i>			x		x			x	
Búbos pacsirta	<i>Galerida cristata</i>				x					
Sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>				x					x
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>				x					x
Kuvik	<i>Athene noctua</i>				x					
Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>						x			
Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>							x		
Fekete rigó	<i>Turdus merula</i>								x	
Fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>									x
Gyurgyalag	<i>Merops apiaster</i>									x
Kormos varjú	<i>Corvus corone</i>									x
Fácán	<i>Phasianus colchicus</i>									x
Vörös vércse	<i>Falco tinnunculus</i>									x

7.2. A mintagazdaságok elhelyezkedése



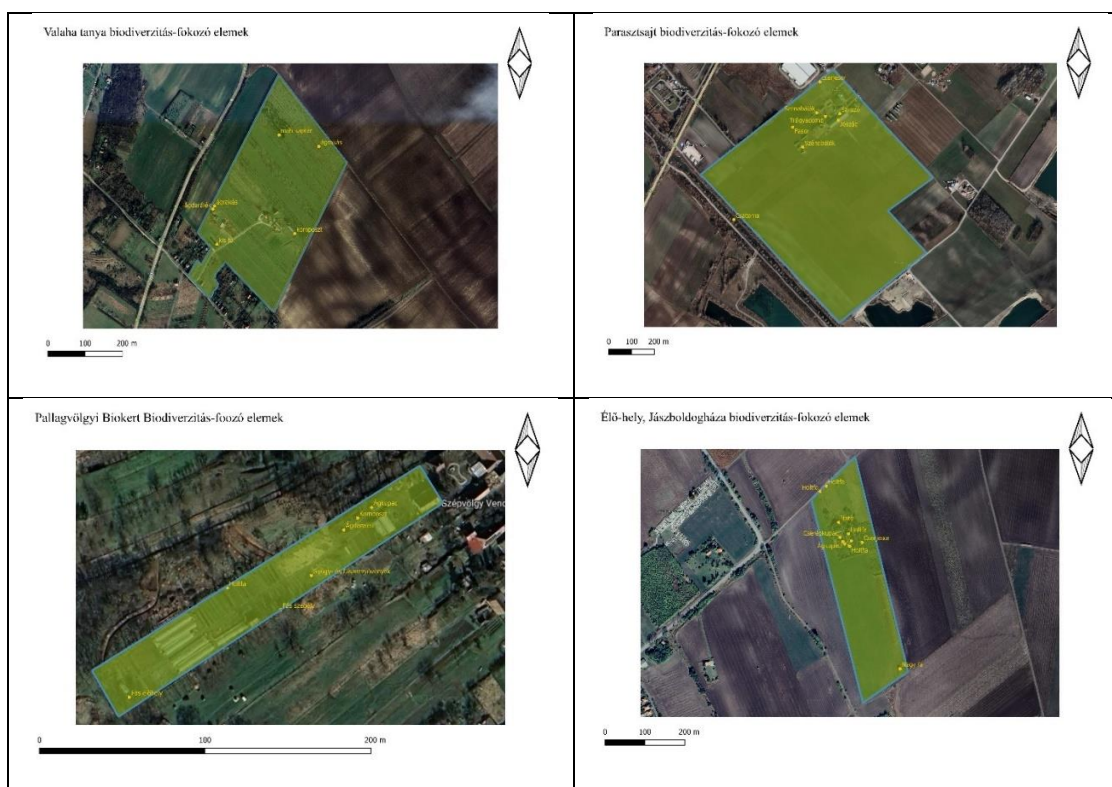
1. ábra. A négy mintagazdaság földrajzi elhelyezkedése

7.3. A mintagazdaságokról készült élőhelytérképek



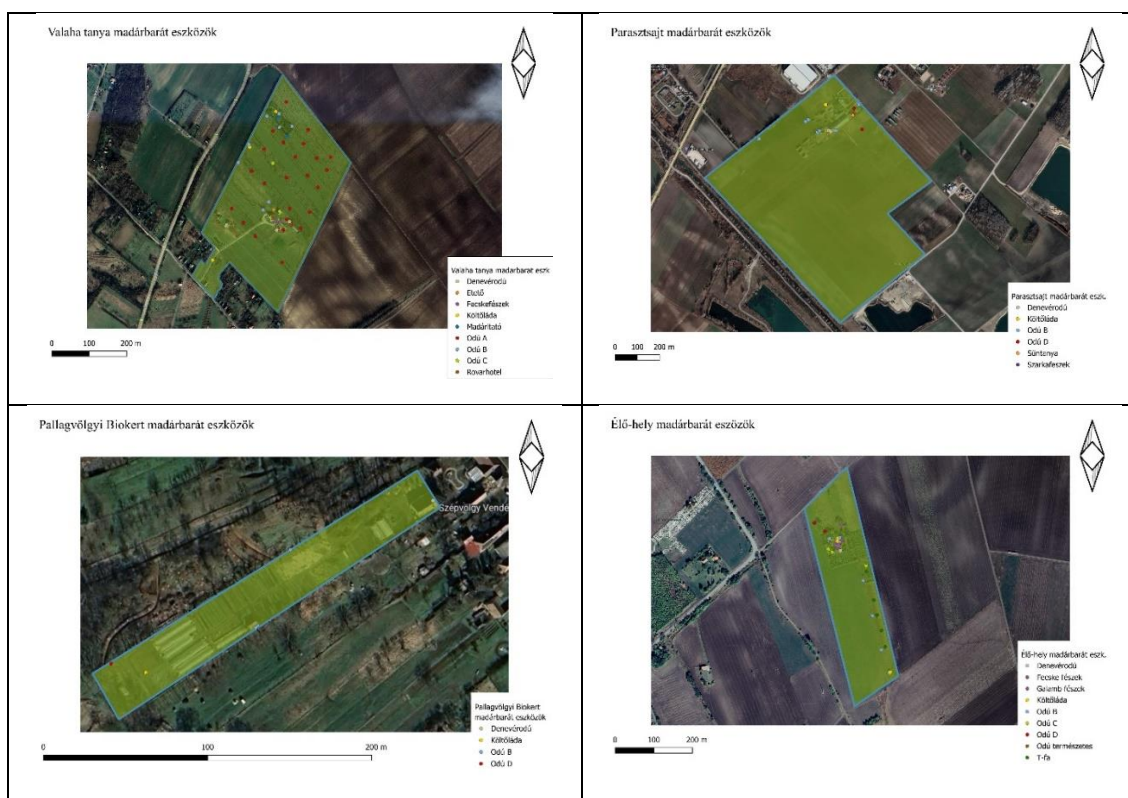
2. ábra. A Valaha tanyáról készült élőhelytérkép (1), a Parasztsajt gazdaságról készült élőhelytérkép (2), a Pallagvölgyi Bioketről készült élőhelytérkép (3) és az Élő-hely gazdaságról készült élőhelytérkép

7.4. A mintagazdaságokban feltérképezett biodiverzitás-fokozó elemek



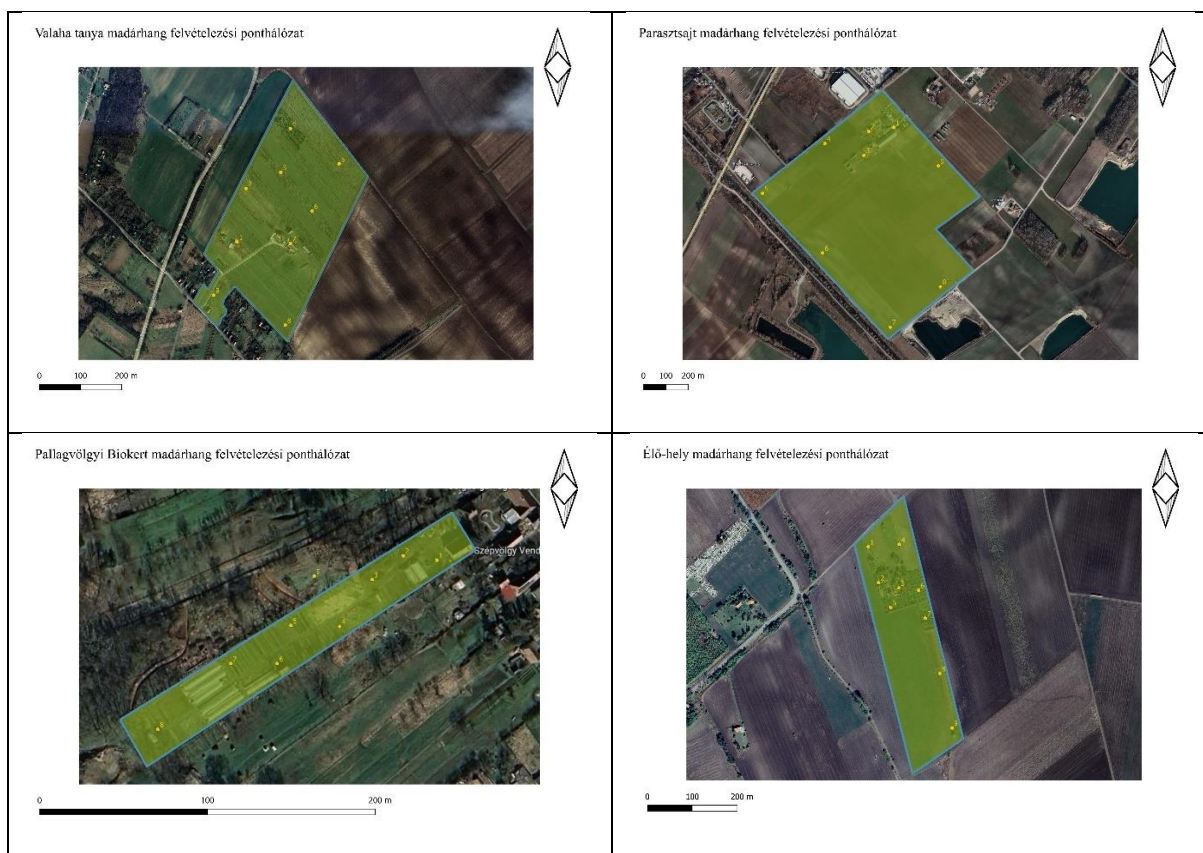
3. ábra. Biodiverzitás-fokozó elemek a Valaha tanya (1), Parasztsajt gazdaság (2), a Pallagvölgyi Biokert (3) és az Élő-hely gazdaság (4) területén

7.5. A mintagazdaságokban feltérképezett madárvédelmi eszközök



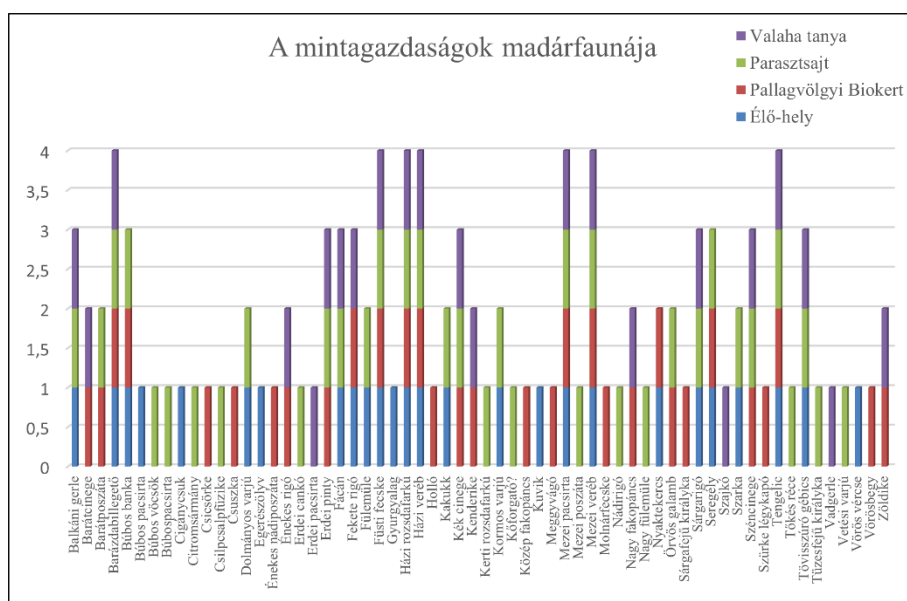
4. ábra. Madárvédelmi eszközök a Valaha tanya (1), Parasztsajt gazdaság (2), a Pallagvölgyi Biokert (3) és az Élő-hely gazdaság (4) területén

7.6. A mintagazdaságokban végzett madárhang- alapú felméréshez kijelölt mintavételi pontok



5. ábra. Kijelölt mintavételi pontok a Valaha tanya (1), Parasztsajt gazdaság (2), a Pallagvölgyi Biokert (3) és az Élő-hely gazdaság (4) területén

7.7. A mintagazdaságokban megfigyelt madárfajok



6. ábra. A négy mintagazdaságban megfigyelt madárfajok.

7.8. A mintagazdaságokat bemutató négy „fact-sheet”



**Valaha tanya
Madárbarát mintagazdaság**

Permakultúrás családi
ökolgazdaság

Kulcsár Halász és családja permacultúráns elvek alapján vezetett az elősorban gyümölcsökre a pozított, szternummel gazdagított: Vertesszős. A szármakkal korábban 12 hektárnyi területet igazolt az előző szármakkal. Már a kezdő években az előző szármakkal, a termelési szerves részben működő gazdaság kialakítása volt a cél. Az előző szármakkal változatosság: rengeteg fajta van a területre, így egy rendkívül komplex és előzetes élelmiszerrel támogatott kialakítás az évek során, amelyek a természeti és emberi hatásokra.

[illegible][illegible]

**Pallagvölgyi Biokert
Madárbarát mintagazdaság**

Permakultúrás zöldséges kert

Szolgáti Tred és gazdálkodási közbeszerzési rendszer ökológiai közbeszerzési elvárásokkal. Ezeket az elvárásokat a vállalkozásoknak közbeszerzési felhívásokban kell megfogalmazni és megadni. A közbeszerzési elvárások közötti egybehangyságot a KVA (Közbeszerzési Várakozások) rendszerben fogadjuk el. A közbeszerzési elvárások közötti egybehangyságot a KVA (Közbeszerzési Várakozások) rendszerben fogadjuk el. A közbeszerzési elvárások közötti egybehangyságot a KVA (Közbeszerzési Várakozások) rendszerben fogadjuk el.

A mádárbróci gazdálkodás egy komplex megközelítés, amely a természetet folyamatosan megfigyeli és az idővel változó körülményekhez alkalmazkodik. A mádárbróci gazdálkodás a természetet megfigyeli és az idővel változó körülményekhez alkalmazkodik. A mádárbróci gazdálkodás a természetet megfigyeli és az idővel változó körülményekhez alkalmazkodik.



**Parasztsajt
Madárbarát mintagazdaság**

Sajtermelő ökógazdaság

Fiszer Árpád sajátmelző gazdaságában az alapanyagokat a végtermékig mindezt helyben állítanak elő. Magyarországon tehát a nagyanyóknak megfelelően legelőn tartja. A kiemelkedő minőségű, egészséges tej és sajt előállítás mellett nagyon fontos számbra, hogy az egész gazdaságat természetesen, harmonikusan tudjon működtetni. A Dunánál sűrűbben működő gazdaságban a felesleges anyagok elmozdítása egyáltalán nem a legmodernebb technológiák használata.

[illegible]

Mitől madárbarát a gazdaság?

Madárbarát elősége

- A **járás jelentése** megjelölés, minden vadat magyarálni a természet megismerését. Ez nem azonos sem **talajélet**, sem pedig a természetgazdálkodás **rovartan**ával, de így a környezeti, és a természetvédelmi megismerés szerves része.
- Az **előzetes leírások** madáriság előzetes megismerését szolgálják.
- A szőlők megfigyelése alapvető **erdőgazdálkodási** és **állattenyésztési** munkákhoz. Itt is megismerhetjük magát a madárvilágot.
- A szőlők **terméseit** az előzetes leírás alapján azonosítani lehet.

Madárbarát berendezések

- A Kék Csokorokhoz tartozó, úttól külön bázisra épített **előzetes** helyszínek.
- **Szárazhelyek** korábban az állatok és a vadak letelepedését szolgálják.
- A **madáritatók**korábban madár- és madárvadászok számára nyújtottak táplálékot.
- **Víz derékvízfészkek** helyezett kiállításai, ábrák, felvételek.

Madárbarát művelés

- Az **előző időben készített állatkutatók** bizonyos állatkutatóhelyek, állatkutatók.
- A **szőlők felé tartandó kasszák** során a jelenlegi állatkutatók felé tartandó kasszák, állatkutatók.
- Az **előzetes leírások** alapján a madárvilágot a jelenlegi állatkutatók felé tartandó kasszák, állatkutatók.
- A **biogazdálkodás** során a jelenlegi állatkutatók felé tartandó kasszák, állatkutatók.
- A **biogazdálkodás** során a jelenlegi állatkutatók felé tartandó kasszák, állatkutatók.










Élő-hely
Madárbarát mintagazdaság



Agroökológiai szemléletű

Családi önálló gazdaság

Hegyes József és családja a Debreceni nagyvárán a természetnél összhangban gazdálkodik. A nagymama nyolc perces tópartot üdültet környezetvédelmi megfigyelőállással. A zöldség és gyümölcsökkel termékező mellett egy tóparti zöldség-gyökérkertje is fontos részét képezi a háztartásnak. A szántóföldi művelésükkel, baromfi tartás, szőlőtermesztéssel művelésükkel Császa, a parlagi szarvas a legelső segítője. Ételeiket mindig a család vegyes méntes, ermeset- és mézhasználati gazdálkodás mellett.

A madárparát gazdálkodás egy komplex megközelítés, amely a természetessé folyamatosan működőket biztosító szociális életre és a természetben való állapát is, a jelen biológiai fejlődése megőrzésére. A hangulati a madárak számára megfelelő útvonal, kapcsolódva a szociális életre, az állatok, az emberek, a természet, a társadalom, illetve a gazdaság közötti kapcsolatokat, madárparát: beavatkozási elv történő segítése a madárparát gazdálkodó a tevékenység. Megfelelő előnyök létrehozása a madarakat kívül határokat más élővilág számára is megteremtő a kedvező életfeltételek, alkalmas körülményben egy dűvő dűvő és egészséges és összetett rendszerben élhet.

[illegible]

7. ábra. A négy mintagazdaságot bemutató „fact-sheet”