

Tudományos eredmények összefoglalója

Wissenschaftlicher Fachbericht

*Az AgriNatur AT-HU projekt keretében végzett
kutatások és monitoring eredményei /
Ergebnisse der Forschung und Monitoring im
Projekt AgriNatur AT-HU*

2022

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és
Élelmiszertudományi Kar

Tudományos eredmények összefoglalója Wissenschaftlicher Fachbericht

*Az AgriNatur AT-HU projekt keretében végzett kutatások és
monitoring eredményei*

Ergebnisse der Forschung und Monitoring im Projekt AgriNatur AT-HU

C.2.3.



KIADJA / HERAUSGEBER

Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar /
Széchenyi István Universität Fakultät für Landwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

ISBN 978-615-6443-02-1

SZERKESZTŐ / REDAKTEUR

Takács Krisztina - Dr. Vér András

SZERZŐK / AUTOREN

AgriNatur kísérletek/ AgriNatur-Versuche:

Dr. Kalocsai Renátó, Vámos Ottília, Dr. Giczi Zsolt, Dr. Vér András

Fafajok felmérése, madármonitoring (Magyarország) / Erhebungen der Baumarten, Vogelmonitoring (Ungarn):

Prof. Dr. Király Botond Gergely

Pilotkísérletek, mintaterületek monitoringjának áttekintése (Ausztria) / Monitoring-Übersicht Pilotversuche, Musterflächen (Österreich):

Katrin Fuchs, Dr. Bernhard Kromp

Madárfelmérések Ausztriában / Vogelerhebungen Österreich:

Christina Nagl

NYOMDAI KIVITELEZÉS / DRUCKBEARBEITUNG

Topbalaton Kft.

MOSONMAGYARÓVÁR, 2022

Tartalom / Inhalt

ELŐSZÓ	9
AGRINATUR KÍSÉRLETEK	11
A VIZSGÁLATOK CÉLJA, ÁLTALÁNOS MEGFONTOLÁSOK	11
A KÍSÉRLETI TERÜLET BEMUTATÁSA.....	11
<i>A kísérleti terület elhelyezkedése</i>	11
<i>A mintaterület talajtani jellemzése</i>	12
<i>Az eredmények értékelése során alkalmazott matematikai-statisztikai módszerek bemutatása</i>	12
KISPARCELLÁS KÍSÉRLETEK BEMUTATÁSA ÉS EREDMÉNYEI.....	13
2019. évi kísérletek.....	13
2020. évi kísérletek.....	16
<i>Kisparcellás kísérletek matematikai-statisztikai vizsgálata</i>	17
2020. évi elemanalízis vizsgálatok eredményei.....	17
2020. évi vitamin vizsgálatok eredményei.....	19
SZÁNTÓFÖLDI NAGYPARCELLÁS KÍSÉRLETEK	21
<i>A kísérlet leírása</i>	21
<i>A kísérlet eredményei</i>	23
FAFAJOK FELMÉRÉSE	27
ALKALMAZOTT MÓDSZEREK	27
EREDMÉNYEK.....	28
MADÁRMONITORING	33
A PROJEKTTERÜLETEK ISMERTETÉSE	33
<i>A mintaterületek elhelyezkedése</i>	33
<i>Táji környezet</i>	34
<i>A mintaterületek élőhelyi viszonyai</i>	35
<i>Mosoni-sík mintaterületei</i>	35
<i>Wittmann-park</i>	36
A MADÁRTANI FELMÉRÉSEK MÓDSZEREI	38
EREDMÉNYEK.....	39
<i>Mosoni-sík</i>	39
<i>Wittmann-park</i>	44
A MINTATERÜLETEK FÉSZKELŐÁLLOMÁNYÁNAK VÁLTOZÁSA 2019-2021 KÖZÖTT	46
FONTOSABB MADÁRFAJOK ÉS ÉLŐHELYEK A TERÜLETEN 2019-2021 KÖZÖTT	47
PILOTKÍSÉRLETEK, MINTATERÜLETEK MONITORINGJÁNAK ÁTTEKINTÉSE (AUSZTRIA)	48
MADÁRVIZSGÁLATOK A DONAU-AUEN NEMZETI PARKBAN (BÉCSI RÉSZ) AZ „AGRINATUR AT-HU” PROJEKT KERETÉBEN	50
1 BEVEZETÉS.....	50

2	CÉLKITŰZÉSEK ÉS KERETFELTÉTELEK	51
3	PROJEKTERÜLET ÉS MÓDSZEREK	51
3.1	<i>Projektterület</i>	51
3.2	<i>Célfajok</i>	53
3.3	<i>Vizsgálati terjedelem, és időtartam</i>	54
3.4	<i>Regisztrálási metodika és kiértékelés</i>	55
4	EREDMÉNYEK	56
4.1	<i>Fajlaltár</i>	56
4.2	<i>Kiemelt fajok</i>	62
4.3	<i>Célfajok</i>	64
4.4	<i>Élőhely struktúrák</i>	66
5	VITA	68
6	MELLÉKLET	72
1.1.1	<i>A vizsgált területek fényképes dokumentációja</i>	72
1.1.2	<i>Költési időszak kódjai</i>	80
1.1.3	<i>A madárfajok kategóriák szerinti osztályozása</i>	81
	DEUTSCH	85
	VORWORT	87
	AGRINATUR VERSUCHE	88
	ZWECK DER UNTERSUCHUNGEN, ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN	88
	VORSTELLUNG DES VERSUCHSGEBIETES	88
	<i>Lage des Versuchsgebietes</i>	88
	<i>Eigenschaften des Bodens des Probengebietes</i>	89
	<i>Vorstellung der mathematisch-statistischen Methoden zur Auswertung der Ergebnisse</i>	89
	VORSTELLUNG UND ERGEBNISSE DER KLEINPARZELLENVERSUCHE	90
	<i>Versuche aus dem Jahr 2019</i>	90
	<i>Versuche aus dem Jahr 2020</i>	93
	<i>Mathematisch-statistische Untersuchung der Kleinparzellenversuche</i>	94
	<i>Ergebnisse der Elementanalyse des Versuchs aus dem Jahre 2020</i>	94
	<i>Ergebnisse der Vitaminuntersuchungen für das Jahr 2020</i>	95
	GROßPARZELLENVERSUCHE AUF ACKERFLÄCHEN	98
	<i>Beschreibung des Versuchs</i>	98
	<i>Die Ergebnisse des Versuchs</i>	100
	ERHEBUNGEN DER BAUMARTEN (UNGARN)	104
	ANGEWANDTE METHODEN.....	104
	ERGEBNISSE.....	105
	VOGELMONITORING	111
	DARSTELLUNG DER PROJEKTGEBIETE.....	111
	<i>Lage der Probeflächen</i>	111

<i>Landschaftliche Umgebung</i>	112
<i>Lebensraumverhältnisse der Probeflächen</i>	113
<i>Die Probeflächen der Mosoner Ebene</i>	113
<i>Wittmann Park</i>	114
ERGEBNISSE	117
<i>Mosoner Ebene</i>	117
<i>Wittmann Park</i>	122
ÄNDERUNG DER BRUTBESTANDS DER PROBEFLÄCHEN ZWISCHEN 2019-2021	124
WICHTIGSTE VOGELARTEN UND LEBENSÄRÄUME IM GEBIET ZWISCHEN 2019-2021	124
MONITORING-ÜBERSICHT PILOTVERSUCHE, MUSTERFLÄCHEN (ÖSTERREICH)	126
VOGELERHEBUNGEN IM NATIONALPARK DONAU-AUEN (WIENER TEIL) IM RAHMEN DES PROJEKTS „AGRINATUR AT-HU“	128
1 EINLEITUNG	128
2 ZIELSETZUNGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN	129
3 PROJEKTGEBIET UND METHODEN	129
3.1 <i>Projektgebiet</i>	129
3.2 <i>Zielarten</i>	131
3.3 <i>Untersuchungsumfang und -zeitraum</i>	132
3.4 <i>Erfassungsmethodik und Auswertung</i>	132
4 ERGEBNISSE	133
4.1 <i>Arteninventar</i>	133
4.2 <i>Prioritäre Arten</i>	139
4.3 <i>Zielarten</i>	141
4.4 <i>Lebensraumstrukturen</i>	143
5 DISKUSSION	145
6 ANHANG	149
<i>Fotodokumentation der Probeflächen</i>	149
<i>Brutzeitcodes</i>	157
<i>Klassifizierung der Vogelarten nach Gilden</i>	158
FELHASZNÁLT IRODALOM / LITERATUR	160

Előszó

Mindannyian sokat nyertünk a közös AgriNatur projekt során: Konkrét kutatási eredményekhez jutottunk a projekterületek biológiai sokféleségéről, új látogatói területek létesültek Ausztriában és Magyarországon, amelyek a tudás kézzelfoghatóvá tételével segítik ennek a természeti kincsnek a megismerését. Ezek fenntartható és tényleges eredmények. Ha az AgriNatur projektet egy hegynek képzeljük el, a látható eredmények a csúcson vannak és a tudományos vizsgálatok alkotják a hegy lábát.



Ebben az összefoglaló jelentésben a hangsúly ezeken a "lábakon" van, különösen a mezei madarakra vonatkozó eredményeken. A többi, hasonlóan részletesen vizsgált fajcsoporttal ellentétben a madárvilágot mindkét projekterületen vizsgálták, ami közvetlen összehasonlítást tesz lehetővé az olvasó számára. A hosszú távú megfigyelésekből és tudományos kísérletekből származó ismereteket, például a futóbogarakról, a vadméhekről, a nappali lepkékről, a mezei gyógynövényekről, a rétek fejlődéséről és az erdészek ismereteiről, átfogóan és részletesen megosztják az interneten. Szerezzen átfogó képet!

DI Susanne Lepusch, projektvezető
Bécs város Erdészeti és Mezőgazdasági Osztály

Három nagyon sűrű projektév van mögöttünk, és itt az ideje, hogy bemutassuk az eredményeket. Ez a tudományos jelentés kiváló lehetőséget kínál arra, hogy az eredményeket megosszuk az érdeklődő közönséggel és szilárd alapot biztosítsunk a jövőbeli projektekhez és döntésekhez a mezőgazdaság és a természetvédelem területén.

A projekt során értékes munkát végeztek a különböző élőlénycsoportok adatainak összegyűjtése érdekében a természetvédelmi területek mezőgazdasági hasznosítású, eddig alig vizsgált területein. Az agrár-ökoszisztémák nélkülözhetetlenül hozzájárulnak a biológiai sokféleséghez, és ennek a jövőben is így kell maradnia!

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a projektpartnereknek, a Széchenyi István Egyetemnek és Bécs Város Erdészeti és Mezőgazdasági Osztályának a kiváló és gyümölcsöző együttműködésért.

Katrin Fuchs, BSc, projektvezető
Bio Forschung Austria

Befejezéséhez közeledik az osztrák-magyar határon átnyúló együttműködésben megvalósuló AgriNatur projekt, mely az ökológiai gazdálkodásnak a fajok védelmére és a biodiverzitásra gyakorolt hatásait vizsgálta, valamint megpróbált helyi szinten naprakész válaszokat adni az egyre sürgetőbb ökológiai kihívásokra.

A monitoring tevékenységek során megvizsgáltuk és értékeltük a szántóföldön élő szervezetek különböző csoportjainak biodiverzitását. Az eredményeket közös, osztrák-magyar szakértői workshopok során dolgoztuk fel és ennek eredményeképpen egy úgynevezett AgriNatur stratégiát dolgoztunk ki a természetvédelem és az ökológiai mezőgazdaság közötti szinergiák előmozdítására a projektpartnerekkel együtt.

Jelen tanulmánykötet kiadásával az a célunk, hogy átfogó képet adjunk a két ország mintaterületein megvalósított monitoring vizsgálatokról (pl. madármonitoring), a szántóföldi kísérletekről és az ökológiai sokféleséget érintő kutatási eredményekről.

Dr. Vér András, projektvezető
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

AgriNatur kísérletek

A vizsgálatok célja, általános megfontolások

Napjaink növényi termékeit jellemezve megállapíthatjuk, hogy a modern fajták többet teremnek ugyan, de a szakirodalmi adatok alapján kémiai összetételüket tekintve szegényebbek, kevésbé biztosítanak kielégítő ásványi anyag és vitaminellátást az élelmiszert fogyasztó ember és a takarmányt fogyasztó állat számára. Egyre nagyobb területeken termesztünk azonos, illetve nagyon hasonló genetikai alappal rendelkező állományokat, melyek a kultúrtáj biodiverzitásának elszegényedését okozzák. Mindezek alapján fokozottan ki vagyunk téve a különböző élő és élettelen környezeti tényezők kártételének melyek egyfelől intenzív kemizációt tesznek szükségessé, másfelől növelik a mezőgazdaság kitérttségét. Mindezen tényezők mellett a hagyományos fajok, fajták kivesznek a termelésből, hosszú távon géneróziót okozva.

Fenti összefüggések felismerése által a projekt keretében felmértük a térségben korábban termesztett tradicionális növényfajokat és fajtákat, kiválasztottunk közülük olyanokat, amelyek elérhetőek és alkalmasnak tűntek a tekintetben, hogy termesztésbe illesztésükkel növeljük a biodiverzitást, csökkentjük a mezőgazdasági termelés által okozott környezetterhelést (kemizáció, talajpusztulás, élettér beszűkülése), illetve javítsuk az előállított élelmiszer és takarmány minőségét.

A projekt során a kutatásainkba vont fajok és fajták terméshozamát, valamint beltartalmi mutatóit hasonlítottuk össze jelenleg köztermesztésben lévő „modern” fajták növényvizsgálati eredményeivel. Az elvégzett vizsgálatok célja biodiverzitás helyreállításának/növelésének felmérése, valamint az állományok termésösszetételének vizsgálata, az értékek humán élelmezési, illetve takarmányozási szempontból történő értékelése volt. A 3 éves kísérletsorozat során talajvizsgálatokat, valamint növényanalíziseket végeztünk. Az eredményeket matematikai-statisztikai módszerekkel értékeltük. A vizsgálatok – előzetes elképzeléseink alapján - lehetőséget teremtenek arra, hogy különösen a természetvédelem tekintetében érzékeny területeken, védett övezetekben, illetve azok szomszédságában olyan növénytermesztési szerkezetet alakítsunk ki, amely közelebb áll a tradicionális, magasabb biodiverzitási fokú ökológiai rendszerekhez.

A kísérletek egyik fő feladata a térségre jellemző, hagyományosan termesztett növényfajok felkutatása és a meglévő anyagok felmérése volt. Felmértük a karon található génbank anyagait, és kiválasztottuk azokat a fajtákat, amelyek a termőhelyre jellemzőek, hiszen a nemesítésük és a fajtafenntartásuk is Mosonmagyaróváron történik. 3 éves kutatótevékenységünk során az első két évben kisparcellás kísérleteket állítottunk be. A kapott eredmények alapján a harmadik évben szántóföldi nagyparcellás kísérlet keretében vizsgáltuk az egyes gabonafélék termesztetőségét és beltartalmi mutatóinak alakulását.

A kísérleti terület bemutatása

A kísérleti terület elhelyezkedése

A terület, ahol a kisparcellás és a nagyparcellás kísérleteinket beállítottuk, a Mosoni-síkságon, Jánossomorja külterületén található. A tábla maga 13 hektáros, a kísérleti területünk ebből 0,5 ha volt (1. ábra).



1. ábra. Az AgriNatur kísérleti terület elhelyezkedése

A mintaterület talajtani jellemzése

A Mosoni-síkság központi, kiemeltebb részein pleisztocén hordalékkúpok találhatóak, jellemző még a mészlepedékes csernozjom talaj. A mintaterületre jellemző talajok nagyon sérülékenyek, csak egy vékony fedőrétegben borítják a tájat, sok helyen már elvékonyodtak, sőt el is tűntek. Az ilyen területek vízgazdálkodása egészen szélsőséges is lehet, így különösen kitettek az aszálynak. A mezőgazdasági művelésbe vont területeknél kiemelt figyelmet kell fordítani a tápanyagellátás időzítésére és az adagok meghatározására, mivel a vékony termőrétteg okán egy őszi kiadás esős időjárás az alaptrágyaként adagolt nitrogén igen jelentős részét kimoshatja a termőréttegből. Az ilyen vékony termőrétteggel rendelkező talajok különösen Hegyeshalom - Márialiget, valamint Mosonszolnok térségére jellemzőek.

A Mosoni-síkság területén igen jelentős a talajerózió, a 20–30%-ot is eléri az erodált területek aránya. Ennek természetes okai is vannak, de az emberi tevékenység, a tájrendezés is felgyorsította a folyamatot. A vonalas erózió Öttevény és Lébény környékén jelentős.

A kísérleti terület talajvizsgálatai eredményei: Arany-féle kötöttségi száma 48, a talaj típusa agyagos vályogtalaj. Humusztartalom: 3,21%, amely közepesnek tekinthető.

Szénsavas mész: 3,97%, pH-értéke 7,14 - semleges kémhatású. Foszfor- és kálium tartalma nagyon jó, míg a magnéziumtartalom a jó kategóriába tartozik.

Nátrium felhalmozódást nem mutat a vizsgált talajrétegben. A vizsgált terület mikroelemekkel való ellátottsága közepes.

A terület meteorológiai jellemzői alkalmassá teszik a mezőgazdasági termelésre, ugyanakkor a területre jellemző sekély termőrétteg, valamint az egész Kisalföldre jellemző állandó szél miatt nagyon gyorsan kiszáradnak a talajok. Ezen tulajdonság jelentős mértékben behatárolja a gazdálkodás mozgásterét.

Az eredmények értékelése során alkalmazott matematikai-statisztikai módszerek bemutatása

A kapott adatsorok három csoportban kerültek elemzésre:

- A 2020. évi kísérlet elemanalízis eredményei 15 különböző fajtára és 9 különböző elemre (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn)
- A 2020. évi kísérlet vitaminvizsgálat eredményi 8 különböző fajtára 7 különböző vitamin esetében (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉ és E vitaminok) esetében. A B₇ vitamin esetében kétfajta (Balaton és Mv Tallér) esetében nem volt értékelhető vizsgálati eredmény, így az értékelés ebben az esetben 5 különböző fajtára történt meg.
- A 2021. évi kísérletek eredményei 5 különböző fajtára és 12 különböző vizsgált jellemzőre (hozam, nedvesség tartalom, nyersfehérje tartalom, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn).
- A vizsgált paraméterek esetében meghatároztuk az alap statisztikai jellemzőket (minimum, 1. kvartilis, medián, átlag, 3. kvartilis, maximum, szórás), illetve minden vizsgált fajta és jellemző esetében meghatároztuk a 4 ismétlés 95%-os konfidencia intervallumát.
- A numerikus normalitás vizsgálatnál Kolmogorov-Smirnov és Shapiro-Wilk tesztekkel használtuk. Az előző teszt nagyszámú adat, míg az utóbbit 50 alatti megfigyelés esetén használható. A kapott adatsorok közül a 2020. évi ICP elemanalízis vizsgálatok n=60 adatot tartalmaztak ezekre a Kolmogorov-Smirnov tesztet alkalmaztuk, a 2020. évi minták vitamin vizsgálata (n=32 illetve n=24) és a 2021. évi minták eredményei (n=20) a Shapiro-Wilk tesztet. Minden adatsor esetében elvégeztük a homogenitás vizsgálatot, amihez a Bartlett-próbát vagy a Levene-tesztet alkalmaztuk. Amennyiben az alkalmazhatósági feltételek teljesültek, variancia-analízist (ANOVA) végeztünk. Amennyiben az adatok eloszlása nem követte a normális eloszlást, az ANOVA helyett Kruskal-Wallis-tesztet végeztük el. ANOVA teszt után Tukey-féle tesztet, a Kruskal-Wallis teszt után a Dunn féle utótesztet Bonferroni korrekcióval végeztük el.
- Az adatok kiértékelése az RStudio 2021.09.1+372 szoftverrel történt, az R stats 4.1.2., az agricolae 1.3-5 az FSA 0.9.1 és a car 3.0-12 csomagok felhasználásával.

Kisparcellás kísérletek bemutatása és eredményei

2019. évi kísérletek

Tavaszi vetésű növények kísérlete

A kísérleti területen randomizált, de a különböző vetésidők és a vetési technológiák miatt szűkítetten véletlen blokk elrendezést használtunk. A parcellákat négy ismétlésben vetettük el, a nettó parcellaméret 10 négyzetméter volt (2. ábra és 1. táblázat).

A vetés két időpontban történt Wintersteiger parcellavetőgéppel:

- 2019.03.20
- 2019.05.03 (lucernák és a szóják)



2. ábra: A 2019. tavaszi kísérlet vetéstérképe. (SZ=szegély)

1. táblázat: A kísérletben szereplő anyagok (ÁÉÉ= állami elismerés éve)

Ssz.	Növényfaj	Fajta	Nemesítő	Származási ország	ÁÉÉ	Fajtafenntartó
1.	Tavaszi búza	Castrum 1	Polhammer Ernő, Polhammer Ernőné, Kajdi Ferenc	Magyarország	1998	Széchenyi István Egyetem
2.	Tavaszi durumbúza	Floradur		Ausztria		
3.	Tavaszi durumbúza	IS Duragold		Ausztria		
4.	Tavaszi búkköny	Beta 11	Csitkovics Antal	Magyarország	1951	Széchenyi István Egyetem
5.	Tavaszi búkköny	Flora		Németország		
6.	Tavaszi búkköny	Novi Beograd		Szerbia		
7.	Velőborsó	Lincoln				
8.	Takarmányborsó	Assass		Franciaország		
9.	Takarmányrépa	Beta vöröshenger	Ludván Gábor	Magyarország	1977	Széchenyi István Egyetem
10.	Takarmányrépa	Rózsaszínű beta	Varga András	Magyarország	1944	Széchenyi István Egyetem
11.	Cukorrépa	Toreador		Belgium	2014	
12.	Cukorrépa	Hurricane		Belgium	2010	
13.	Szója	ES Mentor		Franciaország	2010	
14.	Szója	Sigalia		Franciaország	2010	

15.	Lucerna	Eride	Késmárki István, Győri Tibor, Kajdi Ferenc	Magyarország	2002	Széchenyi István Egyetem
16.	Lucerna	Gea		Olaszország		
17.	Lucerna	Plato		Németország		

A tavaszi időszak alatti munkálatok:

- növényvédelem: nem történt, nem használtunk semmilyen vegyszert,
- gyomirtás: nem használtunk kemikáliákat, csak kézi gyomtalanítás történt, gyakorlatilag folyamatosan,
- öntözés: nem volt, a kísérleti területen sajnos nem megoldott az öntözés.

Bevizsgálásra alkalmas mintát a következő fajtákból tudtunk beszállítani 2019.09.24-én:

1. Takarmányrépa: Béta vöröshenger
2. Takarmányrépa: Rózsaszínű béta
3. Cukorrépa: Toreador
4. Cukorrépa: Hurrican

A répafajtákat beltartalmi mutatókra vizsgáltuk meg, megnéztük a Ca, K, Mg, P és N-tartalmat a répatestekben. Az eredményeket a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat: A különböző répafajták vizsgálati eredményei

	Ca m/m% sz.a.	K m/m% sz.a.	Mg m/m% sz.a.	P m/m% sz.a.	N m/m% sz.a.
Takarmányrépa 1	0,16	1,72	0,16	0,15	0,22
Takarmányrépa 2	0,25	2,19	0,13	0,13	0,11
Cukorrépa 1	0,13	0,93	0,19	0,11	0,16
Cukorrépa 2	0,2	2,02	0,13	0,14	0,09

Őszi vetésű növények kísérlete

A kísérletünk új területén mézontófü (Phacelia tanacetifolia) volt az elővetemény, Angelia fajta. A betakarítása augusztus hónap elején megtörtént. A betakarítást követően a növényi maradványokat tárcsával darabolták fel, azután 30 centiméteres talajmélységben szántás következett. A talajforgatást azonnal kétszeri tárcsázás követte a táblán. A vetőágy előkészítése kétszeri ásóboronázással valósult meg.

A tábla kísérleten kívüli részébe őszi búza került 09.27-én. Az őszi búza Modern elnevezésű őszi búzafajta.

A tavaszi vetésű kísérlethez hasonlóan randomizált, de szűkítetten véletlen blokk elrendezést használtunk. A parcellákat négy ismétlésben vetettük el, a nettó parcellaméret 10 négyzetméter volt (3. ábra). A vetés Wintersteiger parcellavetőgéppel történt 2019. október 25.-én. A vetés után azonnal megtörtént a terület hengerezése is.

SZ1	1	1	2	2	3	4	5	9	12	8	13	11	7	10	6	15	14	17	16	18	SZ2
SZ1	1	1	2	2	5	3	4	10	8	11	7	13	12	6	9	14	15	16	17	18	SZ2
SZ1	1	1	2	2	4	5	3	11	9	10	12	6	13	8	7	15	14	17	16	18	SZ2
SZ1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	SZ2

3. ábra: A 2019. őszi kísérlet vetéstérképe

3. táblázat: A kísérletben szereplő anyagok

S sz	Növényfaj	Fajta	Nemesítő	Származási ország	ÁÉÉ	Fajtafenntartó
1.	Alakor búza	Mv Alkor	ELKH ATK MGI	Magyarország	2008	ELKH ATK MGI
2.	Tönke búza	Mv Hegyes	ELKH ATK MGI	Magyarország	2008	ELKH ATK MGI
3.	Tönköly búza	Mv Martongold	ELKH ATK MGI	Magyarország	2013	ELKH ATK MGI
4.		Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
5.		ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
6.	Őszi búza	Mv Ménrót	ELKH ATK MGI	Magyarország	2014	ELKH ATK MGI
7.		Mv Nemere	ELKH ATK MGI	Magyarország	2013	ELKH ATK MGI
8.		Mv Nádor	ELKH ATK MGI	Magyarország	2012	ELKH ATK MGI
9.		Balaton		Ausztria	2006	Ausztria
10.		Mv Tallér	ELKH ATK MGI	Magyarország	2010	ELKH ATK MGI
11.		Astardo		Ausztria	2004	Ausztria
12.		Folklor		Franciaország	2019	
13.		Genius		Németország	2010	
14.	Őszi tritikálé	Mv Talentum	ELKH ATK MGI	Magyarország	2016	ELKH ATK MGI
15.		Szilaj	Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt.	Magyarország	2015	Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt.
16.	Őszi durum búza	Mv Pelsodur	ELKH ATK MGI	Magyarország	2011	ELKH ATK MGI
17.		Auradur		Ausztria		
17.	Rozs	Dankowskie Diament		Lengyelország	2005	
SZ1	Tönköly búza	Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
SZ2	Tönköly búza	ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc

Az őszi vetésű növényeinkkel végzett kísérlet betakarítása 2020.07.13-án megtörtént. A kísérlet eredményes volt, minden parcella mérhető eredményű termést adott (4. ábra). A betakarítás után az anyagokat kitisztítottuk és mintákat vettünk minden parcella betakarított terméséből.



4. ábra: Alakor (balról) és tönke (jobb oldal) búzák (Fotó: Vér András)

2020. évi kísérletek

Tavaszi vetésű növények kísérlete

Az őszi kísérlet mellett hagytuk ki a tavaszi kísérlet parcelláinak a helyet, amelyet az őszi és kora tavaszi időszakban többszöri talajmarózással tartottunk gyommentesen.

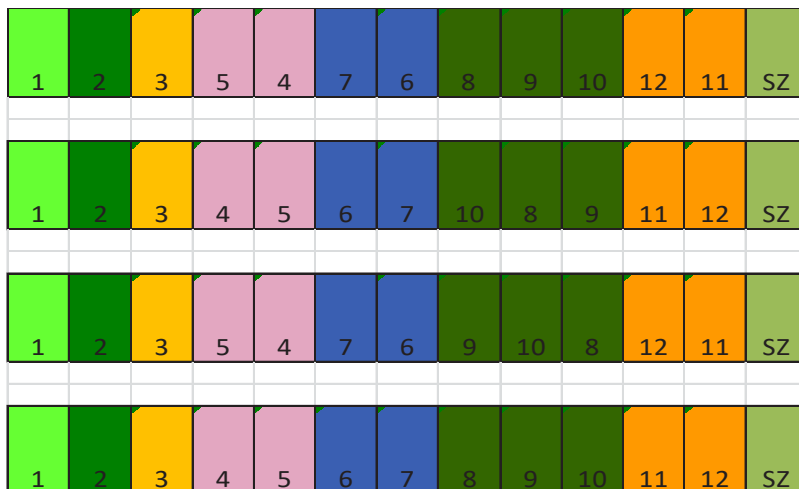
A 2019. tavaszi kísérlet növényfajait és növényfajtáit kicsit át kellett értékelnünk, néhány fajtát kihagytunk. Így például már nem szerepelt benne a tavaszi bükköny és a tavaszi durumbúza sem (4. táblázat).

A parcellák elvetése Wintersteiger parcellavetőgéppel történt, három különböző időpontban (5. ábra):

2020.03.18: 1-7: Tavaszi búza, velőborsó, takarmányborsó, takarmányrépák, cukorrépák

2020.03.28: 8-10: Lucernafajták

2020.05.17: 11-12: Szójafajták és a szegély



5. ábra: A 2020. tavaszi kísérlet vetéstérkép

4. táblázat: A 2020. tavaszi kísérletben szereplő növényfajok és növényfajták

Ssz.	Növényfaj	Fajta	Nemesítő	Származási ország	ÁÉÉ	Fajtafenntartó
1.	Tavaszi búza	Castrum 1	Polhammer Ernő, Polhammer Ernőné, Kajdi Ferenc	Magyarország	1998	Széchenyi István Egyetem
2.	Velőborsó	Lincoln				
3.	Takarmányborsó	Assass		Franciaország		
4.	Takarmányrépa	Beta vöröshenger	Ludván Gábor	Magyarország	1977	Széchenyi István Egyetem
5.	Takarmányrépa	Rózsaszínű beta	Varga András	Magyarország	1944	Széchenyi István Egyetem
6.	Cukorrépa	Toreador		Belgium	2014	
7.	Cukorrépa	Hurricane		Belgium	2010	
8.	Lucerna	Gea		Olaszország		
9.	Lucerna	Plato		Németország		
10.	Lucerna	Eride	Késmárki István, Győri Tibor, Kajdi Ferenc	Magyarország	2002	Széchenyi István Egyetem
11.	Szója	ES Mentor		Franciaország	2010	
12.	Szója	Sigalia		Franciaország	2010	
SZ	Szója	ES Mentor		Franciaország	2010	

Kisparcellás kísérletek matematikai-statisztikai vizsgálata

A vizsgált paraméterek esetében meghatároztuk az alap statisztikai jellemzőket (minimum, 1. kvartilis, medián, átlag, 3. kvartilis, maximum, szórás), illetve minden vizsgált fajta és jellemző esetében meghatároztuk a 4 ismétlés 95%-os konfidencia intervallumát.

A numerikus normalitás vizsgálatnál Kolmogorov-Smirnov és Shapiro-Wilk tesztet használtuk.

2020. évi elemanalízis vizsgálatok eredményei

A 2020. évi kísérlet elemanalízis eredményei 15 különböző fajtára és 9 különböző elemre (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn) végeztük el. Az alapadatokat az 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat: 2020.évi elemanalízis alap statisztikai adatai

	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Átlag	0,51228 3	4,943467	44,1576 7	4,74453 3	1,269667	43,18433	3,42331 7	1,83626 7	25,54117
Szórás	0,08960 3	0,483351	8,04247 5	0,52950 4	0,117088	4,782763	0,37846 5	0,17470 6	3,206032
Min	0,354	4,154	31,41	3,612	1,035	33,47	2,771	1,458	20,09
Max	0,793	6,067	64,35	5,913	1,452	51,62	4,311	2,175	33,09
Medián	0,504	4,904	42,965	4,6935	1,299	44,395	3,457	1,8425	25,125
1. kvartilis	0,4585	4,54725	37,7525	4,43025	1,168	39,12	3,114	1,708	23,105
3. kvartilis	0,535	5,288	49,3625	5,15225	1,35425	46,935	3,6785	1,962	28,1525

6. táblázat: A 2020. évi őszi kísérlet elemanalízis eredményei

		Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Kolmogorov-Smirnov-teszt (1)		0.09782	0.8568	0.3741	0.9134	0.1407	0.3275	0.6133	0.8419	0.85
(p)		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Bartlett-teszt (2)		0,664583	0,564126	0,374844	0,211564	0,460627	0,8245	0,917047	0,1822373	0,595196
(p)		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
ANOVA (3)		1,74E-09	0,145	5,73E-12	0,000159	0,406	0,0405	0,00084	0,0245	0,0371
(p)		***	ns	***	***	ns	*	***	*	*
Tukey-teszt (4)	Mv Ménrót	0,454 c	4,774 a	42,40 bc	4,712 abc	1,319 a	42,88 a	3,483 abc	1,750 ab	27,74 a
	Mv Nemere	0,433 c	4,485 a	36,04 c	4,944 abc	1,157 a	39,72 a	3,064 bc	1,579 b	22,84 a
	Mv Nádor	0,468 c	4,616 a	39,87 c	4,564 abc	1,247 a	42,59 a	3,180 abc	1,753 ab	23,70 a
	Balaton	0,442 c	5,066 a	37,67 c	5,199 ab	1,229 a	42,48 a	3,195 abc	1,736 ab	25,52 a
	Mv Tallér	0,502 c	4,997 a	41,81 bc	4,867 abc	1,337 a	48,22 a	3,445 abc	1,891 ab	27,76 a
	Astardo	0,478 c	5,063 a	42,93 bc	5,144 ab	1,285 a	45,33 a	3,309 abc	1,795 ab	27,52 a
	Folklor	0,471 c	4,838 a	34,33 c	5,020 abc	1,190 a	42,72 a	2,985 c	1,788 ab	23,76 a
	Genius	0,484 c	5,101 a	38,99 c	5,044 abc	1,252 a	46,06 a	3,146 bc	1,841 ab	27,81 a
	Mv Pelsodur	0,550 bc	5,329 a	41,26 bc	4,722 abc	1,282 a	38,02 a	3,799 ab	1,944 ab	27,99 a
	Auradur	0,541 c	5,512 a	38,56 c	4,752 abc	1,340 a	39,88 a	3,933 a	1,985 a	28,08 a
	Mv Alkor	0,674 ab	4,993 a	50,07 ab	4,254 bc	1,332 a	48,51 a	3,761 ab	2,013 a	22,88 a
	Mv Martongold	0,493 c	4,552 a	53,57 a	4,046 c	1,224 a	41,26 a	3,463 abc	1,768 ab	23,76 a
	Lajta	0,500 c	4,852 a	55,96 a	4,459 abc	1,235 a	42,28 a	3,546 abc	1,865 ab	23,97 a
	ÖKO-10	0,487 c	4,829 a	54,47 a	4,058 c	1,254 a	42,16 a	3,441 abc	1,908 ab	25,00 a
	Mv Hegyes	0,710 a	5,146 a	54,46 a	5,386 a	1,365 a	45,67 a	3,602 abc	1,930 ab	24,80 a

Az előzetesen elvégzett Kolmogorov-Smirnov-teszt és a Bartlett-tesztek eredményei alapján 95%-os szignifikancia szinten teljesülnek a varianciaanalízis kiinduló feltételei. A varianciaanalízist elvégezve a kalcium, a vas, a kálium, a mangán, a foszfor, a kén és a cink elemek esetében volt legalább 95%-os szignifikanciaszinten szignifikáns különbség a fajták között, réz és magnézium esetében nem találtunk statisztikailag igazolható különbséget ($p=0,145$ rézre és $p=0,406$ magnéziumra). Az egymástól 95%-os szignifikanciaszinten szignifikánsan különböző fajtákat Tukey-teszttel határoztuk meg. A Tukey-teszt eredményei alapján a varianciaanalízissel kimutatható különbség ellenére mangán és cink elemek esetében nem sikerült szignifikánsan eltérő csoportokat kimutatni.

A 6. táblázat dőlt betűvel tartalmazza a réz és magnézium elemekre is a Tukey-teszt eredményeit, de erre a két elemre a varianciaanalízis nem mutatott szignifikáns különbséget.

Az elvégzett vizsgálatok megmutatták, hogy az alakor-tönke-tönköly fajták a vizsgált elemtartalmak tekintetében jó eredményeket adtak a modern fajtákkal történő összehasonlítás során. Külön kiemelendő a martonvásári ősbúzák (Mv Alkor, Mv Hegyes) jó szereplése, valamint a mosonmagyaróvári illetékességű fajták ÖKO-10, valamint Lajta előnyös mérési eredményei.

2020. évi vitamin vizsgálatok eredményei

A 2020. évi kísérlet vitaminvizsgálata 8 különböző fajtára 7 különböző vitamin esetében (B1, B2, B3, B5, B6, B9 és E vitaminok) történt. A B7 vitamin esetében két fajta (Balaton és Mv Tallér) esetében nem volt értékelhető vizsgálati eredmény, így az értékelés ebben az esetben 5 különböző fajtára történt meg (7. táblázat).

7. táblázat: 2020.évi kísérleti anyagok vitaminvizsgálata

		B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₉
Shapiro-Wilk-teszt (1)		0,08448779	0,07717936	0,2881496	0,06550984	0,06368821
(p)		ok	ok	ok	ok	ok
Levene-teszt (2)		0,6224	0,2468	0,1485	0,5808	0,4079
(p)		ok	ok	ok	ok	ok
ANOVA (3)		<2e-16	<2e-16	2,53E-10	4,14E-10	0,00000252
(p)		***	***	***	***	***
Tukey-teszt	Mv Ménrót	4,19 e	0,79 b	0,81 c	1,90 b	0,53 bc
(4)	Mv Nemere	5,48 d	0,59 d	0,69 d	1,80 bc	0,50 c
	Mv Nádor	6,39 c	0,85 b	1,04 a	2,42 a	0,78 a
	Balaton	4,43 e	0,81 b	0,97 ab	1,52 d	0,68 a
	Mv Tallér	3,29 f	0,50 e	0,87 bc	1,66 cd	0,76 a
	Astardo	7,23 b	0,70 c	0,88 bc	1,98 b	0,76 a
	Folklor	6,13 c	0,50 e	0,70 d	1,63 cd	0,69 a
	Genius	8,58 a	0,96 a	0,88 bc	1,95 b	0,66 ab

Az előzetesen elvégzett Shapiro-Wilk-teszt és a Levene-tesztek eredményei alapján 95%-os szignifikancia szinten teljesülnek a varianciaanalízis kiinduló feltételei B₁, B₂, B₃, B₆, és B₉ vitaminok esetében. A varianciaanalízist elvégezve mindegyik vizsgált vitamin esetében volt 95%-os szignifikanciaszinten szignifikáns különbség a fajták között. Az egymástól 95%-os szignifikanciaszinten szignifikánsan különböző fajtákat Tukey-tesztel határoztuk meg.

8. táblázat: B₅, B₇ és E-vitamin vizsgálati eredmények

		B5	B7	E
Shapiro-Wilk-teszt (1)		0,00217924	0,00078241	0,00126891
(p)		!!!	!!!	!!!
Levene-teszt (2)		0,5138	0,5387	0,415
(p)		ok	ok	ok
Kruskal-Wallis-teszt (3)		0,00009034	0,0006175	0,0001337
(p)		***	***	***
Dunn-teszt	Astardo - Balaton	0,17389059	-	0,33628633
(p)	Astardo - Folklor	1	0,48215495	0,37403214
(4)	Balaton - Folklor	1	-	1
	Astardo - Genius	1	0,80716001	1
	Balaton - Genius	0,01253661	-	1
	Folklor - Genius	1	1	1
	Astardo - Mv Ménrót	0,51305304	1	0,6244125
	Balaton - Mv Ménrót	1	-	1
	Folklor - Mv Ménrót	1	0,00172381	1
	Genius - Mv Ménrót	0,04848505	0,00405078	1
	Astardo - Mv Nádor	1	1	1
	Balaton - Mv Nádor	0,37594175	-	0,05129594
	Folklor - Mv Nádor	1	0,48215495	0,05826741
	Genius - Mv Nádor	1	0,80716001	1
	Mv Ménrót - Mv Nádor	1	1	0,10801721
	Astardo - Mv Nemere	1	1	1
	Balaton - Mv Nemere	1	-	1
	Folklor - Mv Nemere	1	0,15204501	1
	Genius - Mv Nemere	0,43981794	0,27643693	1
	Mv Ménrót - Mv Nemere	1	1	1
	Mv Nádor - Mv Nemere	1	1	1
	Astardo - Mv Tallér	0,01548819	-	0,00866539
	Balaton - Mv Tallér	1	-	1
	Folklor - Mv Tallér	0,43981794	-	1
	Genius - Mv Tallér	0,00066205	-	0,07488239
	Mv Ménrót - Mv Tallér	1	-	1
	Mv Nádor - Mv Tallér	0,03992006	-	0,00071003
	Mv Nemere - Mv Tallér	1	-	0,46091197

A B₅, B₇ és E vitaminok esetében a Shapiro-Wilk-teszt eredményei alapján az adatsorok eloszlása 95%-os szignifikanciaszinten eltér a normális eloszlástól, így variancianalízis nem volt végezhető, helyette a Kruskal-Wallis tesztet alkalmaztuk. A Kruskal-Wallis teszt eredményei alapján mindhárom vizsgált vitamin esetében volt 95%-os szignifikanciaszinten szignifikáns különbség a fajták között. Az egymástól 95%-os szignifikanciaszinten

szignifikánsan különböző fajtaakat Dunn-tesztel határoztuk meg. Az adatsorok külön-külön elvégzett statisztikai értékelésének összesítő adatait a 8. táblázat tartalmazza.

A 8. táblázatban zöld színnel kiemelten szerepelnek azok a fajta-párok, amelyek esetében szignifikáns eltérés mutatható ki.

Szántóföldi nagyparcellás kísérletek

A kísérlet leírása

A két tavaszi és egy őszi kisparcellás kísérletünk eredményeiből levontuk a következtetéseket, hogy a harmadik évi nagyparcellás kísérletekhez csak az őszi vetésű gabonák jöhetnek szóba. Az őszi kísérletek áttekintése után, a projekt vezetésével egyetértésben úgy döntöttünk, hogy az őszi búzafajokból és a helyi nemesítésű tönkölybúzafajtákból fogjuk vetni a 3 hektárt kitevő nagyparcelláinkat.

Az őszi búzafajták beszerzése az ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézetéből, a tönkölybúzafajták vetőmagját pedig a nemesítő és fajtafenntartójától szereztük be.

A kísérletbe bevont területen a kutatás megkezdése előtt őszen, az alapműtrágyázást megelőzően talajvizsgálatot végeztünk. A mintavételezés a szántóföldi mintavételezési előírásoknak megfelelően a termőréteg felső 0-30 cm rétegéből történt, átlós mintavételi módszerrel az MSZ-08-0202:1977 szabvány szerint. A pontmintákból képzett átlagmintát a SZE-MÉK Talajvizsgáló Laboratóriumában vizsgáltuk. A vizsgált talaj paraméterek a mezőgazdasági gyakorlatban elterjedten alkalmazott bővített talajvizsgálati csomagnak megfelelően az alábbiak voltak:

- a talaj kémhatása (pH KCl)
- Arany-féle kötöttségi szám (KA)
- vízdoldható összes sótartalom (Só%)
- szénsavas mésztartalom (CaCO₃%)
- humusztartalom (H%)
- AL-oldható P, K és Na tartalom
- KCl-oldható Mg, NO₂+NO₃-N és SO₄ tartalom
- EDTA-KCl-oldható Cu, Mn, Zn

A talajvizsgálati eredményeinket a MÉM-NAK tápanyagutánpótlási rendszer szerint elemeztük. A vizsgálati eredményeket a 9. táblázat mutatja be.

9. táblázat: Talajvizsgálati eredmények értékelése, Jánossomorja

Labor-kód	pH (KCl)	KA	összes só (m/m%)	Humusz (m/m%)	CaCO ₃ (%)	AL-P2O ₅ (mg/kg)	AL-K ₂ O (mg/kg)	AL-Na (mg/kg)	nKCl- NO ₂ +NO ₃ (mg/kg)	nKCl- Mg (mg/kg)	nKCl-SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	EDTA-Mn (mg/kg)	EDTA-Zn (mg/kg)	EDTA-Cu (mg/kg)
AN1	7,26	47	0,04	2,99	5,99	256	423	26,4	36,3	286	14,8	54,6	1,23	1,74
AN2	7,20	48	0,04	3,06	2,76	286	498	33,9	40,9	296	22,4	66,2	1,11	1,94
AN3	7,23	48	0,04	3,67	4,30	298	502	42,2	38,8	245	21,1	34,7	0,98	1,46
AN4	7,28	47	0,04	3,34	5,55	247	368	24,6	45,7	257	16,7	54,2	1,12	2,12

A talajvizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a vizsgált terület talaja a környékre jellemzően semleges, gyengén lúgos, közepes mésztartalmú és közepes humuszellátottságú agyagos vályogtalaj. Az EDTA-KCl kivonat analíziséből kapott vizsgálati eredmények alapján szintén látható, hogy a terület mikroelem ellátottsága a határon helyezkedik el. A vizsgálati helyszín AL-oldható foszfor- és káliumtartalma igen jó, túlzott, míg a n-KCl oldható Na és Mg tartalom megfelelőnek bizonyult.

A 10. táblázat a kiválasztott fajokat és fajtaakat tartalmazza.

10. táblázat: A nagyparcellás kísérletben szereplő fajok és fajták

Sz.	Növényfaj	Faj, fajta	Nemesítő	Származási ország	ÁÉÉ	Fajtafenntartó
1.	Alakor búza	Mv Alkor	ELKH ATK MGI	Magyarország	2008	ELKH ATK MGI
2.	Tönke búza	Mv Hegyes	ELKH ATK MGI	Magyarország	2008	ELKH ATK MGI
3.	Tönköly búza	Mv Martongold	ELKH ATK MGI	Magyarország	2013	ELKH ATK MGI
4.	Tönköly búza	Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
5.	Tönköly búza	ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Magyarország	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc

A vetés két időpontban történt:

2020.11.08: Mv Alakor, Mv Martongold, Mv Hegyes

2020.11.10: Lajta, ÖKO-10

A minden fajból és fajtából egy fordulót vetettünk, így a parcellák mérete:

2X 6m x 534m = 6408 m², vagyis 0,64 ha

Így a teljes nagyparcellás kísérlet területe: 5 x 0,64 ha = 3,2 ha lett.

A vetési normák:

Mv Alkor esetében 60 kg/ha, a többi fajnál és fajtánál 110 kg/ha volt.

A nagyparcellás kísérlet vetéstérképe (6. ábra):

1.	2.	3.	4.	5.	1.	Alakor búza: Mv Alkor
					2.	Tönköly : Mv.Martongold
					3.	Tönke búza: Mv. Hegyes
					4.	Tönköly: Lajta
					5.	Tönköly: ÖKO-10

6. ábra: A nagyparcellás kísérlet vetéstérképe (2021)

A 3 éves kísérletsorozat első 2 évében kisparcellás kísérlet formájában a területen rentábilisan termeszthető, ugyanakkor megfelelő beltartalmi mutatókkal rendelkező fajok/fajták tesztelését végeztük. Az eredmények megmutatták, hogy a kísérlet helyszínéül választott terület edafikus viszonyai, valamint klimatikus körülményei mellett öntözés nélkül legnagyobb biztonsággal a gabonafélék termesztése jöhet szóba. Ennek okán őszi búzafajok, valamint a mostani köztermesztésben lévő búzafajták egyes sütőipari és beltartalmi mutatóinak összehasonlítását tűztük ki célul. A vizsgálathoz gyűjtött és a szántóföldi kísérletes rész betakarítása után gyűjtendő mintákból a következő paramétereket határoztuk meg:

- Nedvesség
- Sütőipari érték
- Makro- és mikroelem tartalom (P, Ca, Zn, Mn)
- B-vitamin tartalom
- E-vitamin tartalom

Az időjárási és munkaszervezési körülmények okán kicsit megkésett vetés (2020.11.08 és 11.10) után a kelés egyenletes volt. Nevezett fajta a technológia betartása és a tőszám meglétének ellenére csak vontatottan és ritkán kelt. Az Mv Alkor vontatott kelése, elhúzódó és hiányos bokrosodása, valamint elhúzódó és heterogén

kalászolása okán felvettük a kapcsolatot a fajta tulajdonosával is. A probléma hátterében az esetlegesen nem megfelelő technológia, aránytalan, nem harmonikus tápanyagellátás kizárható.

A technológia részét képező tápanyagellátás során a tábla, melyben kísérletünk is helyet foglalt 200 kg/ha Nutrimap-ot, majd tavasszal 2x 200 kg pétisót (2021. 02. 25.; 2021. 04. 10.) kapott. A hagyományos tápanyagellátás mellett kísérleti területünk további Fitohorm gabona lombtrágyát 5 l/ha (2021-04-22), és a zászloslevél megjelenésekor Nitrospeed lombtrágyát is kapott 20 l/ha dózisban. A kijuttatott trágyaanyagok és technológia hatásosnak bizonyult, hiszen az állományok szépen beálltak, az érés – az Mv Alkor fajtát kivéve – homogén. A talajművelés tekintetében az ápolási munkák említendők meg, melyek elsődleges célja a terület gyommentességének, illetve a talaj 3 fázisú rendszere által létrehozott egyensúlyának biztosítása, az evaporáció csökkentése. A tavaszi munkálatok az első nitrogén kiszórása 2021.02. 25. után hengerezéssel, majd 3x gyomfésűvel folytatódtak. A természetéstechnológia további elemei megegyeztek a kísérletnek helyet adó gazdálkodó általános technológiájával. Az aratás július 28-án került elvégzésre. Aratás után a termés begyűjtésével egyidejűleg megkezdődött minták laboratóriumi analízisre történő előkészítése, majd maguk a vizsgálatok.

A kísérlet eredményei

A nagyüzemi kísérletek hozam átlagértékei a következőképpen alakultak (11. táblázat):

Fajta	bigbag db	kg
Mv HEGYES	2	1290
MARTONGOLD	4	2367
Mv ALKOR	1	671
LAJTA	5	2475
ÖKO-10	5	2369

11. táblázat: A nagyparcellás kísérlet hozamértékeinek alakulása

Az alap statisztikai adatokat, valamint a konfidencia intervallumokat a 13. táblázat adja közre:

13. táblázat: Alapstatisztikai adatok és konfidencia intervallumok

	Yield t/ha	Moisture %	RawProtein	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Átlag	4,6815	12,525	14,455	0,5564	4,83675	52,844	4,28145	1,2783	43,1525	3,7185	1,9327	24,203
Szórás	0,9129206	0,7524521	1,260107	0,1183431	0,3995163	6,049537	0,6421555	0,1194175	7,440505	0,3520312	0,1868391	2,66696
Min	3,29	11,1	12,3	0,389	4,009	45,32	3,442	0,978	31,94	3,041	1,627	19,46
Max	6,25	13,7	16,3	0,835	5,64	65,93	5,833	1,529	53,38	4,196	2,208	29,27
Medián	4,77	12,45	14,6	0,528	4,887	52,26	4,199	1,296	42,545	3,71	1,904	24,23
1. kvartilis	3,96	12	13,925	0,4725	4,668	48,585	3,82125	1,21	37,44	3,4705	1,80475	22,6375
3. kvartilis	5,39	13,2	15,225	0,6235	5,07475	55,6225	4,56375	1,34975	50,615	3,974	2,0675	25,9625

	Yield t/ha	Moisture %	RawProtein %	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg
Mv. Alkor	4,24±0,66	12,2±1,4	14,5±1,5	0,678±0,083	4,934±0,126	48,81±6,62
Mv. Martongold	5,31±0,42	13,1±0,7	15,0±2,5	0,509±0,091	4,766±0,903	54,00±15,82
Lajta	4,39±1,11	12,8±1,0	13,5±1,9	0,495±0,054	4,830±0,915	52,74±5,05
Öko10	5,85±0,72	12,2±1,4	14,0±1,9	0,428±0,065	4,681±0,692	50,36±6,43
Mv. Hegyes	3,63±0,58	12,4±1,3	15,4±1,2	0,672±0,179	4,974±0,469	58,32±6,66

	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Mv. Alkor	4,139±0,367	1,229±0,058	52,53±1,45	3,923±0,319	2,031±0,235	22,66±2,49
Mv. Martongold	4,117±0,412	1,143±0,187	36,82±12,71	3,486±0,573	1,691±0,107	26,70±1,94
Lajta	4,066±0,659	1,303±0,188	42,53±12,39	3,604±0,525	1,977±0,213	21,97±4,54
Öko10	3,813±0,821	1,329±0,099	40,86±7,66	3,772±0,772	1,965±0,233	24,96±5,10
Mv. Hegyes	5,273±0,908	1,388±0,155	43,04±7,81	3,808±0,528	2,000±0,371	24,74±2,95

A nagyparcellás kísérletek statisztikai értékelésének eredményeit az eredmények értelmezésének magyarázatával a 14. táblázat mutatja be:

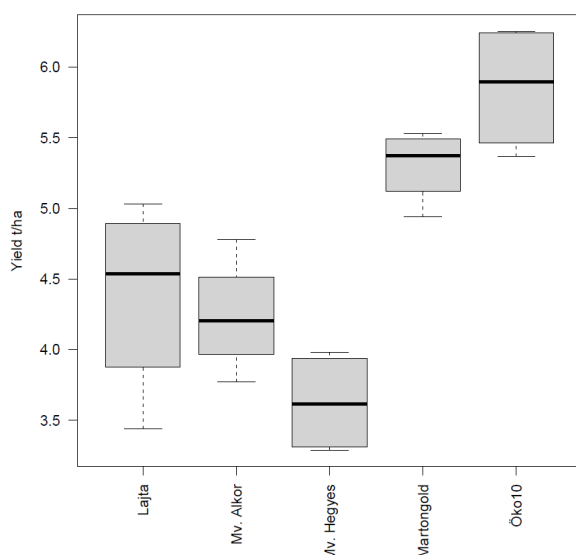
14. táblázat: A nagyparcellás kísérletek statisztikai értékelésének eredményei

	Hozam t/ha	Nedvesség %	Ny.fehérje%	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	
Shapiro-Wilk-teszt (1)	0,4439686 ok	0,6665939 ok	0,14551 ok	0,3911507 ok	0,2787792 ok	0,2334061 ok	0,05142038 ok	0,7664056 ok	0,09991945 ok	
Bartlett-teszt (2)	0,6061007 ok	0,8497797 ok	0,8069214 ok	0,277859 ok	0,08952544 ok	0,2786275 ok	0,5383485 ok	0,3885255 ok	0,06783342 ok	
ANOVA (3)	0,0000431 ***	0,405 ns	0,202 ns	0,000158 ***	0,868 ns	0,206 ns	0,00176 **	0,0173 *	0,0235 *	
Tukey-teszt (4)	Mv. Alkor Mv. Martongold Lajta Öko10 Mv. Hegyes	4,240 c 5,305 ab 4,385 bc 5,853 a 3,625 c	12,23 a 13,05 a 12,80 a 12,15 a 12,40 a	14,48 a 14,95 a 13,45 a 14,00 a 15,40 a	0,678 a 0,509 b 0,495 b 0,428 b 0,672 a	4,934 a 4,766 a 4,830 a 4,681 a 4,974 a	48,81 a 54,00 a 52,74 a 50,36 a 58,32 a	4,139 b 4,117 b 4,066 b 3,813 b 5,273 a	1,229 ab 1,143 b 1,303 ab 1,329 ab 1,388 a	52,53 a 36,82 b 42,53 ab 40,86 ab 43,04 ab

	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg	
Shapiro-Wilk-teszt (1)	0,3200622 ok	0,202232 ok	0,9345576 ok	
Bartlett-teszt (2)	0,7522913 ok	0,4633738 ok	0,5072068 ok	
ANOVA (3)	0,457 ns	0,0453 *	0,0642 .	
Tukey-teszt (4)	Mv. Alkor Mv. Martongold Lajta Öko10 Mv. Hegyes	3,923 a 3,486 a 3,604 a 3,772 a 3,808 a	2,031 a 1,691 b 1,977 ab 1,965 ab 2,000 ab	22,66 a 26,70 a 21,97 a 24,96 a 24,74 a

- (1) $p > 0,05$ esetén 95%-os szignifikancia szinten normális eloszlás
 (2) $p > 0,05$ esetén szórások 95%-os szignifikancia szinten megegyeznek
 (3) *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$ ns $p > 0,1$
 (4) Az azonos betűvel jelöltek nem különböznek egymástól szignifikánsan

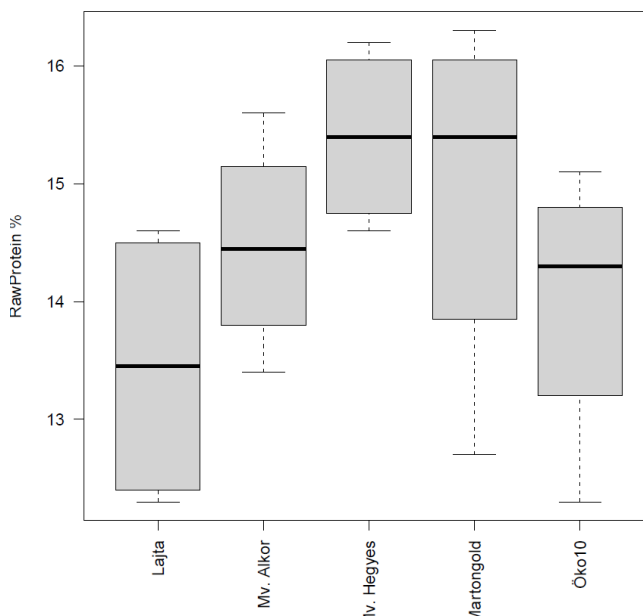
A vizsgált paraméterek közül a hozam értékeit görcső alá véve megállapíthatjuk (7. ábra), hogy egyes fajták között 99,9%-os szignifikancia szinten adódtak különbségek. Statisztikailag igazolhatóan legmagasabb hozamot az ÖKO-10, valamint az Mv Martongold adott. Ezen két hozamérték között ugyanakkor szignifikáns különbséget nem találtunk.



7. ábra: A hozam értékeinek alakulása

Az egyes fajták termésének nedvességtartalmai között elvégzett statisztikai értékelés nem adott statisztikailag igazolható különbségeket.

A nyers fehérje tartalmakat vizsgálva szintén nem sikerült szignifikáns különbségeket találnunk az egyes fajták között. A statisztikailag nem igazolható különbségek ellenére ugyanakkor megállapíthatjuk, hogy méréseink alapján legmagasabb nyersfehérje tartalmakat a három martonvásári fajta (Mv Alkor, Mv Martongold, illetve Mv Hegyes) adott. A nyersfehérje tartalmak alakulását a 8. ábra szemlélteti:



8. ábra: A nyersfehérje tartalmak alakulása

Az elvégzett vizsgálatok alapján a tápelem-tartalmak tekintetében is találtunk különbségeket az egyes fajták között.

A vizsgálatba vont fajták **Ca tartalma** 99,9%-os szignifikancia szinten mutatott különbséget. Legmagasabb Ca-tartalommal az Mv Hegyes, valamint az Mv Alkor rendelkezett, a többi fajta statisztikailag igazolhatóan ezen fajták elemmentalja alatt teljesített. Legalacsonyabb Ca tartalmat az ÖKO-10 fajta esetében kaptunk, ám ezen érték nem különbözött statisztikailag sem a Martongold, sem pedig a mosonmagyaróvári származású Lajta fajta eredményeitől.

A **réztartalmak** tekintetében különbségeket nem találtunk statisztikailag igazolhatóan az egyes fajták között. Ennek ellenére (a nagy szórásoknak köszönhetően matematikailag nem igazolhatóan) a legmagasabb átlagos Cu értékeket a Ca tartalmakhoz hasonlóan az Mv Hegyes, illetve az Mv Alkor fajtáknál kaptunk.

A **vastartalmak** szintén nem adtak statisztikailag értékelhető különbségeket a kísérletbe vont fajták között. A nem szignifikáns különbségek ellenére megállapíthatjuk, hogy az átlagos vastartalom tekintetében az Mv Martongold és az MvHegyes fajták bizonyultak a legjobbnak. Itt jegyezzük meg ugyanakkor ismételtelen, hogy az eredmények nagy szórással terheltek, mely az Fe elem tekintetében különösen igaz.

Az elvégzett statisztikai értékelés a **káliumtartalmak** tekintetében 95%-os szignifikancia szinten talált különbségeket. Statisztikailag igazoltan a legmagasabb K tartalom az Mv Hegyes fajtánál adódott, míg a többi fajta között statisztikailag igazolható különbségek nem adódtak.

A **magnéziumtartalmak** tekintetében 90%-os megbízhatósági szinten adódott különbség az Mv Hegyes, illetve az Mv Martongold fajták között. A kísérletbe vont fajták közötti értékelés egyéb igazolható különbséget nem tárt fel. Legmagasabb Mg tartalommal az Mv Hegyes fajta rendelkezett az adott vizsgálatban.

A **mangántartalmak** között szintén 90%-os megbízhatósági szinten találtunk különbségeket. Legmagasabb értéket (52,53 mg/kg) az Mv Alkor, míg legalacsonyabb értéket (36,82 mg/kg) az Mv Martongold fajtánál kaptunk. A többi érték között statisztikailag igazolható különbséget nem tudtunk kimutatni.

A **foszfortartalmak** között az elvégzett statisztikai analízis nem tárt fel matematikailag igazolható különbségeket. Ennek ellenére legmagasabb átlagértékeket az Mv Alkor, illetve az Mv Hegyes fajták adták.

A **kéntartalom** eredményeit tekintve 90%-os szignifikancia szinten adódtak különbségek egyes fajták között. A legmagasabb S tartalmat az Mv Alkor esetében kaptuk (2,031 mg/kg), míg a legalacsonyabb eredményt az Mv Martongold adta (1,691 mg/kg). Statisztikailag igazolható különbség csupán ezen 2 fajta között adódott.

A **Zn-tartalmak** között szignifikáns különbségeket nem adott a kísérlet. A statisztikailag nem igazolható különbségek ellenére megállapítható, hogy a legmagasabb átlagértékeket az Mv Martongold, valamint az ÖKO-10 fajták esetében kaptunk.

Fafajok felmérése

A projekterület ismertetése

A mosonmagyaróvári Wittmann Park a város északi részén, a Vár közelében, a Lajta partján helyezkedik el. Minden oldalról lakott terület veszi körül, így szigetszerű, menedékhely-jellegű élőhelynek tekinthető. Pontos lehatárolása nehéz, mivel körvonalai szabálytalanok, illetve belső részein is számos létesítmény, épület, sportpályák helyezkednek el. Hozzávetőleges határainak a Lajta folyó, Halászi út – Gazdász utca – Ligetsor vonala tekinthető. A Mosonmagyaróvár 1040/, 1042/, 1043/, 1044/4, 1045/, 1231/ hrsz.-eken elhelyezkedő „Wittmann Antal liget” (törzskönyvi száma 07/40/TT/90) helyi jelentőségű védett természeti terület 1990 óta megyei tanácsi rendelettel védett, területe 14,25 hektár. E védett terület azonban nem fedi le az összes parkszerű élőhelyet a térségben, viszont több jelentős sportpálya is ide tartozik.

A terület, bár tájféldrajzilag a Mosoni-sík része, ártéri eredetű és a Szigetköz magasártéri ligeterdeihez hasonló. Erre emlékeztet ma is több egykori folyóág medre, valamint a morfológiailag tagolt felszín. A terület eredeti növényzeti ligeterdei mozaik lehetett, amely soha (még a környező területek beépítése során sem) szűnt meg teljesen, s így számos ligeterdei növényfaj túlélését biztosította. Több idős faegyed (pl. kocsányos tölgyek, fehér nyárok) még az eredeti ligeterdei állapotból maradhattak meg (s nem a célzott parkosítás termékei

A park általában ma is „erdő” jellegű, azaz strukturált, többszintes faállományokkal rendelkezik, és cserjeszintje is jelentős fejlettségű, gyepszintje pedig számos helyen természetszerű, fajgazdag. Rendszeresen kezelt (pl. nyírt gyepekkel rendelkező) részei alig vannak, viszont bonyolult ösvény-hálózat szövi át, továbbá fő tengelyei mentén kiépített, kövezett sétányok is találhatóak. A park belső részén elhelyezkedő sportlétesítményekhez és épületekhez aszfaltozott utak vezetnek. A park döntő része szabadon látogatható, kisebb részei viszont kerítéssel védettek és egyes zárt ingatlanok részét képezik.

A park állapotát a 20. század második felében több kutató vizsgálta. A faállományról két időpontban is készült felmérés (Bellér – Máté 1964 in Bacsó 1998, Kevey – Czímber 1984), ahol egyrészt fajlistákat vagy teljes társulásvételeket közöltek, továbbá kísérletet tettek a természetes növényzet rekonstrukciójára. Kevey – Czímber (1984) szerint a park keményfás ligeterdő (akkori nevén *Fraxino pannonicae – Ulmetum*) jellegű, egyes részei már átmenetet képeznek az alföldi gyertyános-tölgyesek (*Quercus robur – Carpinetum*), valamint gyöngyvirágos tölgyesek (*Convallario – Quercetum roboris*) felé. Ezekkel a megállapításokkal egyetérthetünk, azzal a kiegészítéssel, hogy a park Lajta-közeli részén, mélyebb fekvésben puhafás ligeterdő-származékok is vannak.

Botanikai szempontból a park kifejezetten értékes, több védett faj fordul elő a területen, bár ezek őshonossága részben kétséges: ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis*), hóvirág (*Galanthus nivalis*), jerikói lonc (*Lonicera caprifolium*). Szintén kifejezetten értékes az üde lomberdei fajokban (ún. Fagitalia-fajok) gazdag gyepszint, amely a terület egykori szerves kapcsolatára utal hegyvidéki területekkel, és alföldi fekvésben nem gyakori. A hegyvidéki fajok egy része a lomboserdőben található, részben bizonyára honos (pl. *Ulmus glabra*), részben vitatható honosságú (pl. *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), vagy egyértelműen ültetett (pl. *Fagus sylvatica*). Több helyen nem honos fafajok (pl. *Aesculus hippocastanum*, *Platanus × hybrida*) nagyobb állományfoltjai alatt is ligeterdő-szerű szerkezet és fajkészlet alakult ki. A cserjeszint nagyon fajgazdag, benne előfordul a Szigetköz gyakorlatilag összes faja, köztük több hegyvidéki elemmel (pl. *Cornus mas*, *Lonicera xylosteum*, *Staphylea pinnata*). A gyepszint Fagitalia-fajai közül kiemelhetők az *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Lathraea squamaria*, *Viola reichenbachiana*. A területen számos nem őshonos faj fordul elő, köztük több inváziós faj is (pl. a lomboserdőben *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, a cserjeszintben *Viburnum rhytidophyllum*, *Prunus cerasifera*, a gyepszintben *Impatiens parviflora*, *Hemerocallis fulva*, *Viola sororia*), ezek azonban egyelőre nem jelentős hatásúak a területen.

Alkalmazott módszerek

A felmérés során a Wittmann Park középső, madártani és faállomány szerkezeti legértékesebb 8,8 hektáros területén végeztünk részletes dendrometriai felmérést. A felmérés dendrometriai része 2019 áprilisában zajlott, mivel a méréseket lombtalan állapotban lehetett megfelelően elvégezni, majd május hónapban kiegészítő bejárásokat végeztünk, egyes korábbi határozások felülvizsgálata céljából. A dendrometriai felmérés során

valamennyi, 50 cm átmérő feletti faegyed, valamint (átmérőtől függetlenül) néhány ritka vagy növényföldrajzi szempontból értékes fafaj egyedeinek (összesen 458 fa) magasságát (méteres pontossággal, Nikon Forestry Pro lézeres távolság- és magasságmérő használatával) és mellmagassági átmérőjét (centiméteres pontossággal, erdészeti átlalóval, a nagyobb egyedeknél mérőszalaggal) meghatároztuk. Megjegyzendő, hogy a lombtalan állapot ellenére a sűrű cserjeszintű, többszintes állományokban a magasságmérés néhol nehézségekbe ütközött a lézeres technológiát alkalmazó készülékkel. Ilyen esetben Christen-féle magasságmérő segítségével pontosításokat végeztünk. A faegyedek pozícióját Garmin GPSMap64 típusú GPS készülékkel rögzítettük. Ezen kívül a teljes parkterületről (a részletes dendrometriai felméréssel érintett területen kívül a Park további, védett részeit felölelően) fajlistát készítettünk, ahol a faállományon kívül összeírtuk a cserje- és lágyszárú fajokat is (1. ábra). A terepen gyűjtött adatok térképi feldolgozását Quantum GIS program segítségével végeztük el.



1. ábra: A projektterület ortofotó háttérén. A piros vonal a helyi jelentőségű védett terület határát jelöli, míg a kék pontfelhő a részletes dendrometriai felmérés helyszíneit mutatja (háttér: GoogleMaps 2015).

Eredmények

A Wittmann Park felmért területén összesen 37 fafaj egyedeit találtuk, ebből 380 faegyed elérte az 50 cm-es mellmagassági átmérőt, ezen kívül további 78 olyan egyedet mértünk meg, ahol az átmérő 50 cm alatt volt. A részletes felmérésben szereplő összesen 458 (380+78) faegyed 28 fafajhoz (vagy hibridhez) tartozott, ezen kívül további 9 fafaj csak kisméretű egyedekkel (esetleg csak újulatanban) volt jelen a területen (1. táblázat). A park idős állományrészében legnagyobb számban a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*) fordul elő (116 fa), ezt követi fehér vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*, 75 fa), magas kőris (*Fraxinus excelsior*, 70 fa) és juharlevelű platán (*Platanus x hybrida*, 63 fa). Az érdekességek közül kiemelendő a közönségs bükk (*Fagus sylvatica*, 20 fa), hegyi szil (*Ulmus glabra*, 2 fa), ezüst hárs (*Tilia tomentosa*, 1 fa) és kínai páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*, 1 fa). A park faállományában több olyan fafajból is találhatóak nagy méretű egyedek, amelyek egyébként nem kívánatos özőnfajok: fehér akác (*Robinia pseudoacacia*, 2 fa), zöld juhar (*Acer negundo*, 5 fa), mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*, 3 fa) és fehér eper (*Morus alba*, 1 fa). A legnagyobb famagasságokat a közönségs bükk és a juharlevelű platán esetében mértük, itt több faegyed meghaladta a 35 m-t. A legnagyobb átmérőjű egyedeket szintén a juharlevelű platán esetében találtuk (max. 182 cm), de jelentős értéket képviselnek a hegyi juhar, közönségs bükk, magas kőris, fehér nyár (*Populus alba*) és kocsányos tölgy (*Quercus robur*) 120 cm-t elérő átmérőjű egyedei is.

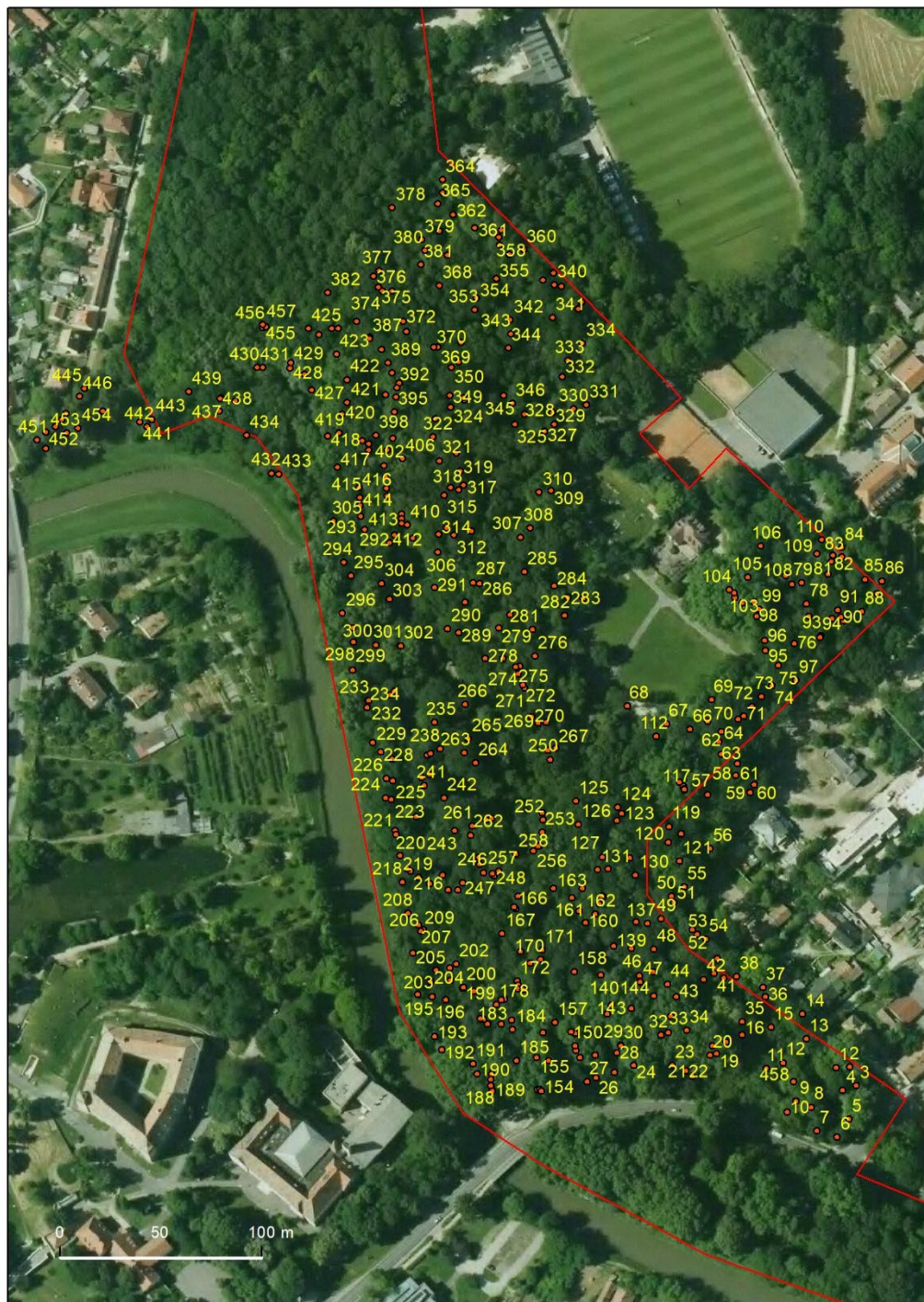
A parkról korábban készült feljegyzésekhez (Bellér – Máté 1964 in Bacsó 1998, Kevey – Czimmer 1984) megfigyelhető a fajajkéslet bizonyos mértékű átrendeződése, bár a korábbi felmérések módszertana az aktuálistól eltérő volt. Eltűnőben vannak a fenyőfélék, a korábban számos közönségs lucfenyő (*Picea abies*) és erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) egyedből nagyon kevés maradt, szintén erősen megfogyatkoztak egyes pionír jellegű

fafajok egyedei (pl. fehér nyár, bibircses nyír – *Betula pendula*), amelyek valószínűleg részben elhaltak, részben veszélyességük miatt távolították el egyedeiket. A korábbi felmérésekben nagyobb számban szereplő szürke nyár (*Populus × canescens*) újabban nem került elő, de lehetséges, hogy ezek az adatok valójában a fehér nyárra vonatkoztak. A korábbi fajlistákhoz képest új faj a fehér fűz (*Salix alba*), de egyedei valószínűleg más fűzfajok alatt szerepeltek a korábbi listában, az ezüst hárs, tiszafa (*Taxus baccata*) és cseresznyeszilva (*Prunus cerasifera*) – utóbbi két faj a közeli kertekből vagy utcafásításból kivadulva jelent meg a területen.

1. táblázat: A Wittmann Parkban előforduló fafajok jegyzéke. Az „Adatok” oszlopban szereplő számok sorrendben: a részletes dendrometriai felmérésben felmért 50 cm feletti, vagy egyéb értékes faegyedek száma / a legnagyobb mért famagasság (m) / a legnagyobb mért átmérő (cm). Ahol az „Adatok” oszlopban nem szerepel érték, az adott faj csak kisméretű egyedekkel rendelkezik a parkban (e fajoknál erre a „Megjegyzés” oszlopban utalunk).

Latin név	Magyar név	Adatok	Megjegyzés
<i>Acer campestre</i>	Mezei juhar	6 / 29 / 83	Cserjeszintben, újulatban is bőven
<i>Acer negundo</i>	Zöld juhar	5 / 27 / 62	
<i>Acer platanoides</i>	Korai juhar	5 / 30 / 61	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Hegyi juhar	116 / 33 / 126	Cserjeszintben, újulatban is bőven
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Fehér vadgesztenye	75 / 34 / 90	Helyenként újul
<i>Ailanthus altissima</i>	Mirigyes bálványfa	3 / 27 / 56	
<i>Betula pendula</i>	Bibircses nyír		Néhány középkorú fa
<i>Carpinus betulus</i>	Közönséges gyertyán	8 / 28 / 71	
<i>Celtis occidentalis</i>	Nyugati ostorfa	3 / 28 / 56	
<i>Cerasus avium</i>	Madárcseresznye		Csak fiatal egyedek
<i>Fagus sylvatica</i>	Közönséges bükk	20 / 37 / 120	Jó újul
<i>Fraxinus excelsior</i>	Magas kőris	70 / 34 / 129	Cserjeszintben, újulatban is bőven
<i>Ginkgo biloba</i>	Kínai páfrányfenyő	1 / 33 / 76	
<i>Juglans nigra</i>	Fekete dió	6 / 34 / 111	
<i>Juglans regia</i>	Királydió		Csak fiatal egyedek
<i>Malus sylvestris</i>	Vadalma		Csak fiatal egyedek
<i>Morus alba</i>	Fehér eper	1 / 25 / 48	
<i>Padus avium</i>	Zselnicemeggy		Csak fiatal egyedek
<i>Picea abies</i>	Közönséges lucfenyő	3 / 32 / 52	
<i>Pinus nigra</i>	Feketefenyő	7 / 31 / 64	
<i>Pinus sylvestris</i>	Erdeifenyő	1 / 28 / 65	
<i>Platanus × hybrida</i>	Juharlevelű platán	63 / 37 / 182	
<i>Populus alba</i>	Fehér nyár	6 / 34 / 119	Gyökérsarjakkal újul
<i>Populus × canadensis</i>	Nemesnyár	7 / 25 / 81	
<i>Prunus cerasifera</i>	Cseresznyeszilva		Csak fiatal egyedek
<i>Quercus robur</i>	Kocsányos tölgy	18 / 33 / 140	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fehér akác	2 / 23 / 50	Gyökérsarjakkal újul
<i>Salix alba</i>	Fehér fűz	10 / 28 / 83	
<i>Salix fragilis</i>	Törékeny fűz		Néhány kisebb fa a Lajta-parton
<i>Sophora japonica</i>	Közönséges japánakác	4 / 25 / 60	
<i>Taxus baccata</i>	Közönséges tiszafa		Csak újulatban
<i>Tilia cordata</i>	Kislevelű hárs	9 / 33 / 70	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Nagylevelű hárs	2 / 26 / 45	

Latin név	Magyar név	Adatok	Megjegyzés
<i>Tilia tomentosa</i>	Ezüst hárs	1 / 19 / 46	
<i>Ulmus glabra</i>	Hegyi szil	2 / 22 / 40	
<i>Ulmus laevis</i>	Vénc szil	4 / 33 / 94	
<i>Ulmus minor</i>	Mezei szil		Csak fiatal egyedek



2. ábra: A Wittmann Park középső területén a részletes dendrometriai felvételezésben szereplő faegyedek elhelyezkedése. A piros vonal a helyi védett terület határa

A park fontosabb fafajai, ill. itteni állományuk bemutatása

Hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*)

Hegy- és dombvidéki faj, amely valószínűleg a Szigetközben is őshonos, de gyakori telepítése miatt a természetes előfordulások megítélése nagyon nehéz. A parkban számos, idős hegyi juhar található (ilyen mennyiségben a faj bizonyosan ültetett a területen), amelyek általában jó egészségi állapotúak. A legmagasabb egyed 33 m-es, a legnagyobb átmérő 126 cm (egy villás törzsű, szabálytalan növekedésű egyednél). A faj intenzíven újul a területen, az újulat árnytűrése és a faállomány alatt is megmarad, néhol több évtizedes korú egyedek vagy kisebb csoportok is ismertek.

Fehér vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*)

Balkáni, izolált areájú faj, amely közkedvelt sorfa Közép-Európa számos területén. Az elmúlt évtizedekben több balkáni károsítója (ízeltlábú és gomba-fajok) „utolérték” magyarországi állományait, ennek következtében sokfelé erősen leromlott egészségi állapotuk. A parkban főleg sorfaként számos, idős, méretes példánya van, ezek egy része már nincs jó állapotban. A legmagasabb egyed 34 m-es, a legnagyobb átmérőjű (90 cm) egy jóval alacsonyabb példány. A faj jól újul, sokfelé már kisebb fácskák is megfigyelhetők az állomány alatt, de ez a folyamat inkább csak érdekesség, és a faj előregedett állományának megújítására nem alkalmas.

Közönséges bükk (*Fagus sylvatica*)

Hazánkban hegyvidéki faj, határozott csapadék- és páraigénye miatt az Alföldnek csak a peremére ereszkedik le. Arborétumokban, parkokban az Alföld belsejében is megmarad, de általában nem érzi túl jól magát. A park bükk-állománya bizonyosan ültetett, de jól újul és jó egészségi állapotú, bizonyára a kedvező mikroklímának köszönhetően. A legmagasabb és egyben legvastagabb bükk egyed (37 m, 120 cm) valószínűleg több, mint 200 éves.

Magas kőris (*Fraxinus excelsior*)

Magyarországon a hegyvidéki büккеlegyes erdők jellemző elegyfája, amely a síkvidékre tömegesen csak a Szigetközben ereszkedik le – ennek következtében a parkban is őshonosnak tekinthető, a faállományban tulajdonképpen a legnagyobb arányban előforduló őshonos faj. Értékét növeli, hogy állománya (ellentétben pl. a hegyi juharral) korosztály- és méretviszonyok tekintetében is heterogén, legalább egy része természetes felújulásra vezethető vissza. A faj jelenleg is jól újul a területen, néhol spontán alsó állományszintet képez, azonban főleg az idősebb korosztály nagyban érintett a kőris hajtáspusztulásos betegségével (kórokozója a *Hymenoscyphus fraxineus*), amely lombvesztést, ágak elhalását, de sok egyed esetében gyors, teljes pusztulást okoz. Ennek különös jelentősége van a parkban, ahol a balesetveszély miatt a megbetegedett egyedeket el kell távolítani, sajnos várhatóan a park kőris-állományának jelentős részére kiterjedően.

Juharlevelű platán (*Platanus × hybrida*)

Vitatott, valószínűleg hibrid eredetű taxon, amelyet a szerzők többsége a keleti (*P. orientalis*) és nyugati (*P. occidentalis*) platán kereszteződésére vezet vissza. Európa parkjainak régóta meghatározó, impozáns eleme, sajátos kéregfelépítése, terebélyes koronája és hatalmas méretei közkedveletté teszik. A parkban jól érzi magát (kedveli az öntés eredetű talajokat), több időszakból származó állományrésze ismert, néhol szálankénti elegyben, de inkább kisebb-nagyobb csoportokban. A park húsz legnagyobb átmérőjű faja közül csak kettő nem platán, a legvastagabb egyed 182 cm átmérőjű.

Kocsányos tölgy (*Quercus robur*)

Európai elterjedésű faj, amely nálunk a síkvidékek fája. A Szigetköz keményfás ligeterdeinek meghatározó faja, amely az utóbbi évtizedekben számos erdészeti problémával küzd. A parkban mintegy kéttucat idős, terebélyes koronájú egyede él, ezek kora a 200 évet közelíti, s köszönhetően e kedvező termőhelyi viszonyoknak, elég jó egészségi állapotúak. A legvastagabb egyed 140 cm mellmagassági átmérővel rendelkezik. A jövőben várhatóan gondot fog okozni az állomány megújítása, mivel a kocsányos tölgy természetes újulata nem versenyképes (így az állományok alatt elenyésző számban található meg, ill. él túl), és mesterséges ültetése (pl. lékekben) is meglehetősen problémás.

Nyitvatermők

A területen jelenleg néhány idős luc- és erdeifenyő, valamint mintegy 15 feketefenyő él, ez az 1980-as évek állományának már csak töredéke. A fenyők visszaszorulásának klimatikus oka van, főleg az erdeifenyő és a luc érzékeny a csapadékszegény alföldi klímára, egyedeinek egészségi állapota idősebb korra nagyon leromlik, és a parkokban nem tarthatók. A park magasabb, hátsó részeire ültetett idős feketefenyők viszont elég jól viselik a körülményeket. A park érdekessége a fő sétány mellett álló kínai páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*), amelyre már az 1964-es felmérés is felhívta a figyelmet.

A Wittmann Park cserjéi

A park cserjeszintje a legtöbb helyen gazdagon strukturált (néhol szinte átjárhatatlan sűrűségű), amely az élőhelyi diverzitást növeli, és fontos madárélőhellyé teszi a területet. Azt azonban fontos megjegyezni, hogy számos ponton a fafajok alászorult példányai, vagy magasabb újulata alkotja a cserjeszintet. A „valódi” cserjefajok közül dominálnak a keményfás ligeterdők jellemző fajai (pl. veresgyűrű som), viszont magasabb hátakon olyan fajok is előkerültek (pl. húsos som, mogyorós hólyagfa, ükörke lonc), amelyek alföldi körülmények között ritkák, egyesek a Szigetköz egészén is csak néhány további lelőhelyen találhatók meg.

2. táblázat: A Wittman Park területén megtalálható cserjefajok jegyzéke.

Latin név	Magyar név	Megjegyzés
<i>Clematis vitalba</i>	Erdei iszalag	Szórványosan, nyílt szegélyeken
<i>Cornus mas</i>	Húsos som	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Cornus sanguinea</i>	Veresgyűrű som	Jellemző, meghatározó faj
<i>Corylus avellana</i>	Közönséges mogyoró	Szórványosan, kertészeti változatai is
<i>Crataegus monogyna</i>	Egybibés galagonya	Szórványosan nyílt állományokban
<i>Euonymus europaeus</i>	Csíkos kecskerágó	Szórványosan sokfelé
<i>Euonymus verrucosus</i>	Bibircses kecskerágó	Csak korábbi felmérésben (1984)
<i>Hibiscus syriacus</i>	Kerti mályvacserje	Csak ültetve, házak mellett
<i>Ligustrum vulgare</i>	Vesszős fagyal	Szórványosan magasabb fekvésben
<i>Lonicera caprifolium</i>	Jerikói lonc	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Lonicera xylosteum</i>	Ükörke lonc	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Loranthus europaeus</i>	Sárga fagyöngy	Kocsányos tölgyön élősködik
<i>Prunus spinosa</i>	Kökény	Szórványosan nyílt állományokban
<i>Ribes rubrum</i>	Vörös ribiszke	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Rubus caesius</i>	Hamvas szeder	Mély fekvésű területeken
<i>Sambucus nigra</i>	Fekete bodza	Szórványosan sokfelé
<i>Staphylea pinnata</i>	Mogyorós hólyagfa	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Viburnum lantana</i>	Ostormén bangita	Ritka (lásd 9. ábra)
<i>Viburnum opulus</i>	Kányabangita	Mély fekvésű területeken
<i>Viscum album</i>	Fehér fagyöngy	Fekete dió, mezei juhar fajokon

Madármonitoring

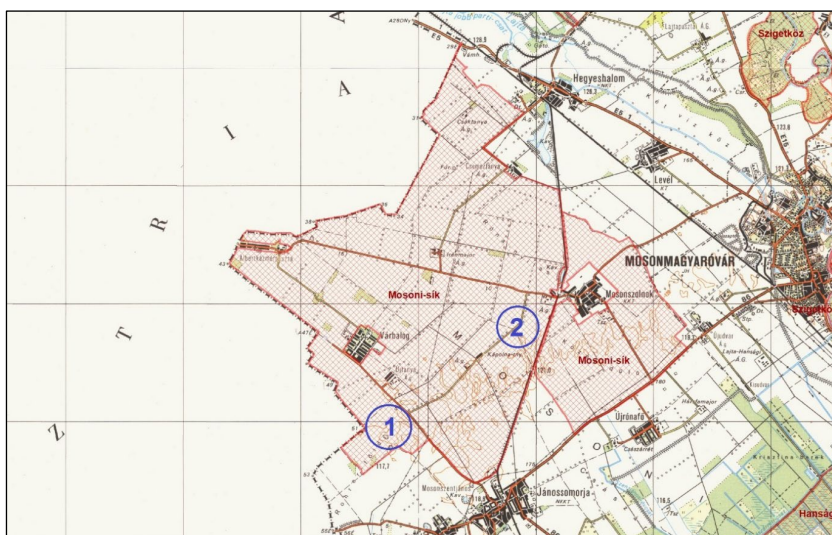
Az AgriNatur projekt fontos feladata az ökológia hálózatok felmérése Mosonmagyaróvár térségében. A felmérések keretében többek között ornitológiai vizsgálatok és monitoring feladatok is szerepeltek. A Mosoni-sík (HUFH 10004) Natura 2000 különleges madárvédelmi terület két területrésze, valamint a mosonmagyaróvári Wittmann-park madárvédelmi célú élőhelyfejlesztések (odútelepítések) helyszíne volt, amelyekhez kapcsolódóan rögzítésre kerültek a fészkelő madárfajok állományadatai is. A madártani felmérésre a projektgazda a Mohos-Csitri Kkt. részére adott megbízást, amely 2019 és 2021 között, évente 2-2- alkalommal monitoring-bejárásokat végzett a kutatási területeken – jelen dokumentáció e felmérések eredményeit összegzi.

A projektterületek ismertetése

A mintaterületek elhelyezkedése

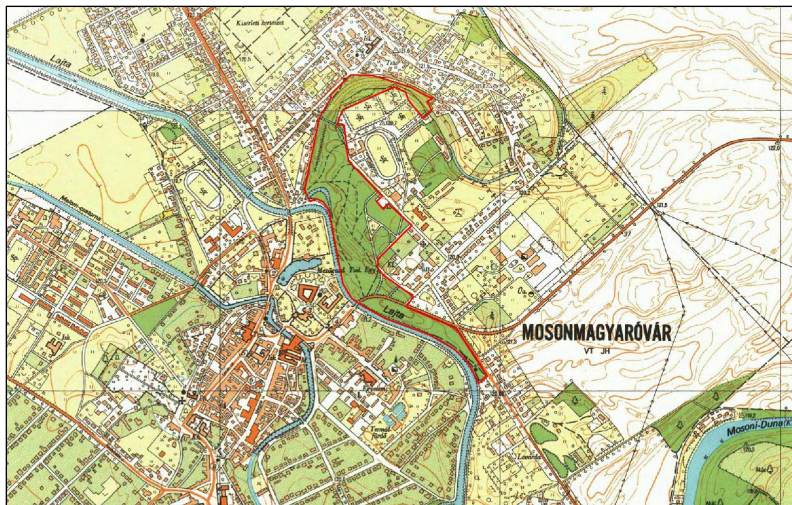
A felvételezések két területrészen zajlottak, amelyek Mosonmagyaróvár térségének két, egymástól eltérő jellegű, de madártani, madárvédelmi szempontból rendkívül fontos élőhelycsoportját reprezentálták: facsoportokkal, gyepekkel tagolt agrárterületek (**Mosoni-sík**) és keményfás ligeterdők folyók partján (**Wittmann-park**).

A **Mosoni-sík** (HUFH10004) elnevezésű Natura 2000 terület (különleges madárvédelmi terület) 13.096 hektár kiterjedésű, felöleli Győr-Moson-Sopron megye északnyugati, a magyar-osztrák-szlovák hármashatár térségében elhelyezkedő részét. A nagy kiterjedésű madárvédelmi területen két, egymástól mintegy 4 km-re fekvő mintaterületet választottunk a vizsgálatokra, Jánossomorja és Mosonszolnok települések határában. A projektterülettel több km távolságra, nyugati irányban található a Várbalogi héricses Természetvédelmi Terület, löszgyep-maradványokkal, egyébként a terület döntő része nem védett. (1. ábra).



1. ábra: A Mosoni-sík (HUFH 10004) különleges madárvédelmi terület elhelyezkedése. A projekt keretében felvett mintaterületek elhelyezkedését a számozott körök mutatják (Király Botond Gergely)

A mosonmagyaróvári **Wittmann-park** a város északi részén, a Vár közelében, a Lajta partján helyezkedik el. Minden oldalról lakott terület veszi körül, így szigetszerű, menedékhely-jellegű élőhely. Hozzávetőleges határai a Lajta folyó, Halászi út – Gazdász utca – Ligetsor vonala. A Mosonmagyaróvár 1040/, 1042/, 1043/, 1044/4, 1045/, 1231/ hrsz.-eken elhelyezkedő „Wittman Antal liget” (törzskönyvi száma 07/40/TT/90) helyi jelentőségű védett természeti terület 1990 óta megyei tanácsi rendelettel védett, területe 14,25 hektár (2. ábra).



2. ábra: A mosonmagyaróvári Wittmann Park elhelyezkedése. A piros vonal a helyi jelentőségű védett terület határát jelöli (Király Botond Gergely)

Táji környezet

A felmérések helyszíne tájféldrajzi tekintetben a Mosoni-sík kistájon található, de a Wittmann-park átmeneti jellegű a Szigetköz felé, az itt található keményfás ligeterdők egyértelműen ártéri eredetűek és jellegűek.

A Mosoni-sík nyugati részén egykor száraz cseres-tölgyesek és erdőssztyep-erdők álltak, esetleg száraz gyepekkel mozaikosan. Keleti részén a száraz erdők mellett gyertyános-kocsányos tölgyesek is létrejöttek, és itt már a ligeterdők és mocsári növényzet is számottevő volt. A sík mai képét (3. ábra) a szántóföldi művelés határozza meg, a természetes élőhelyek kiterjedése csekély, az erős fragmentációhoz a sok közlekedési létesítmény is hozzájárul. A Mosoni-Duna mellett akadnak ligeterdő-maradványok, sokkal jelentősebb azonban az ültetvényszerű nyarasok aránya. Az itt egykor kiterjedt nedves rétek nagy része eltűnt. Kiemelkedő érték a lébényi Tölgy-erdő, a Kisalföld legszebb maradvány gyertyános-kocsányos tölgyese. A száraz tölgyeseknek a tájban szinte hírmondója sem maradt, a száraz gyepek (pl. homoki gyepek Győrnél, löszgyepek Várbalognál) is egész ritkák. A sík nyugati részén a sztyepnövényzet elemei említhetők (*Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *Salvia aethiops*), e terület rész ma is értékes szegélyes gyomok menedékhelye (*Lycopsis arvensis*, *Thymelaea passerina*). A Mosoni-Duna menti erdőkben sok faj tükröz montán hatást (*Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*), a Lébénynél ugyanerre utal a *Carex pilosa*. Nedves réteken érdekességei a *Clematis integrifolia*, *Lathyrus palustris*; Győrnél homokon *Blackstonia acuminata*, *Oxytropis pilosa* is megjelenik.

A Szigetköz vegetációja az alföldi folyómenti szukcessziós sorok jó példája. A szélsőséges termőhelyeken a vegetáció kialakulására a vízviszonyokon túl a hordalék milyensége volt döntő hatással. Az élő medrek mellett a bokorfüzesektől az elárasztást nem kapó gyertyános-kocsányos tölgyesekig terjed a sor. A lefűződő medrekben a növényzet fejlődése a lápok irányába mutat. A magasabb hátakon száraz tölgyesek is kialakultak. A kistáj mai képét a vízrendezések nagymértékben átalakították, s a megmaradt ártéren is beszűkült a természetes vegetációfejlődés lehetősége, ezt fokozza a nagyon erős inváziós terhelés. A természetszerű ligeterdők aránya ma a kultúrállományokénak töredéke, s az erdők állapota romló tendenciát mutat. A korábbi rétművelés teljesen megszűnt, kaszált gyepek csak a töltések közelében vannak. A pionír élőhelyeket a zátonyok megszűnése ellenére az anyaggyerő tavak részben újratermelik. A ligeterdőkben számos, a hegyvidékekről leereszkedett faj található (*Carex pilosa*, *Petasites hybridus*, *Stellaria nemorum*), köztük figyelemreméltó pionírok (*Myricaria germanica*, *Salix elaeagnos*, *Selaginella helvetica*). A nedves rétek utolsó maradványain *Gentianella austriaca*, *Iris sibirica*, a lápfragmentumokon *Carex appropinquata*, *Thelypteris palustris* élnek. A hátak száraz tölgyeseiben *Carex alba*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, a száraz gyepekben *Jurinea mollis*, *Stipa joannis* érdemel említést (KIRÁLY et al. 2009).



3. ábra: A Mosoni-sík jellemző élőhelyi képe: Keskeny erdősávokkal és maradvány szárazgyepekkel tarkított agrárterület (a felvétel a jánosomorjai mintaterület közelében készül, háttérben az ausztriai szélerőművekkel)
Fotó: Király Botond Gergely

A mintaterületek élőhelyi viszonyai

A felmérések 2019-es kezdetét megelőzően a mintaterületeken élőhelytérképet készítettünk, ahol felmérésre került a mintapontokat övező 50 m sugarú terület. A térképezés terepi munkálatai során az Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer protokollja ajánlásait követtük, az élőhelyfoltok pontos lehatárolásához GPS készüléket használtunk, továbbá légitényképeket is igénybe vettünk. Az élőhelytérkép elkészítéséhez az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) 2011-es kategóriáit (BÖLÖNI et al. 2011) használtuk. Élőhelyfoltként meghatároztuk az ÁNÉR kategóriát, a természetességi értéket, a folt jellemző növényfajait. Az ÁNÉR-rendszernek megfelelően egy folthoz több élőhelytípus is rendelhető, ezek közül a legjellemzőbbet tekintettük a folt fő típusának. A legkisebb térképezett foltméret 400 m². A térképezés eredményeinek belső feldolgozása során TAKÁCS – MOLNÁR (2009) alapján jártunk el. Az élőhelytérképet térinformatikai szoftver segítségével készítettük el.

Mosoni-sík mintaterületei

A területen döntően teljesen leromlott, vagy másodlagos, erősen leromlott élőhelyek találhatók. A teljesen átalakult élőhelyek közé sorolhatók közutak és a csatlakozó földutak, települések belterületei, valamint a nagy kiterjedésű szántók. A másodlagos élőhelyek közé a területen több foltban megtalálható spontán, sarj eredetű akácosok és néhány degradált száraz gyepek és legelő tartozik. A két részterület élőhelytérképét az 4-5. ábrán mutatjuk be.

A mintaterületeken előforduló élőhelyek listája

(Jellemző előfordulási kategóriák: M: meghatározó, domináns élőhely, SZ: szórványos élőhely, F: fragmentális élőhely a területen)

- OC Jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok (F)
- P2c Idegenhonos cserje vagy japánkeserűfű fajok uralta állományok (F)
- RC Óshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők (M)
- S1 Ültetett akácosok (SZ)
- S4 Ültetett fenyvesek (SZ)
- S7 Nem őshonos fajú facsoportok, erdősávok és fasorok (M)
- T1 Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák (M)
- T5 Vetett gyepek, füves sportpályák (SZ)
- U4 Telephelyek, roncsterületek (F)
- U7 Homok-, agyag-, tőzeg és kavicsbányák, digó- és kubikgödrök, mesterséges löszfalak (F)
- U11 Út- és vasúthálózat (SZ)



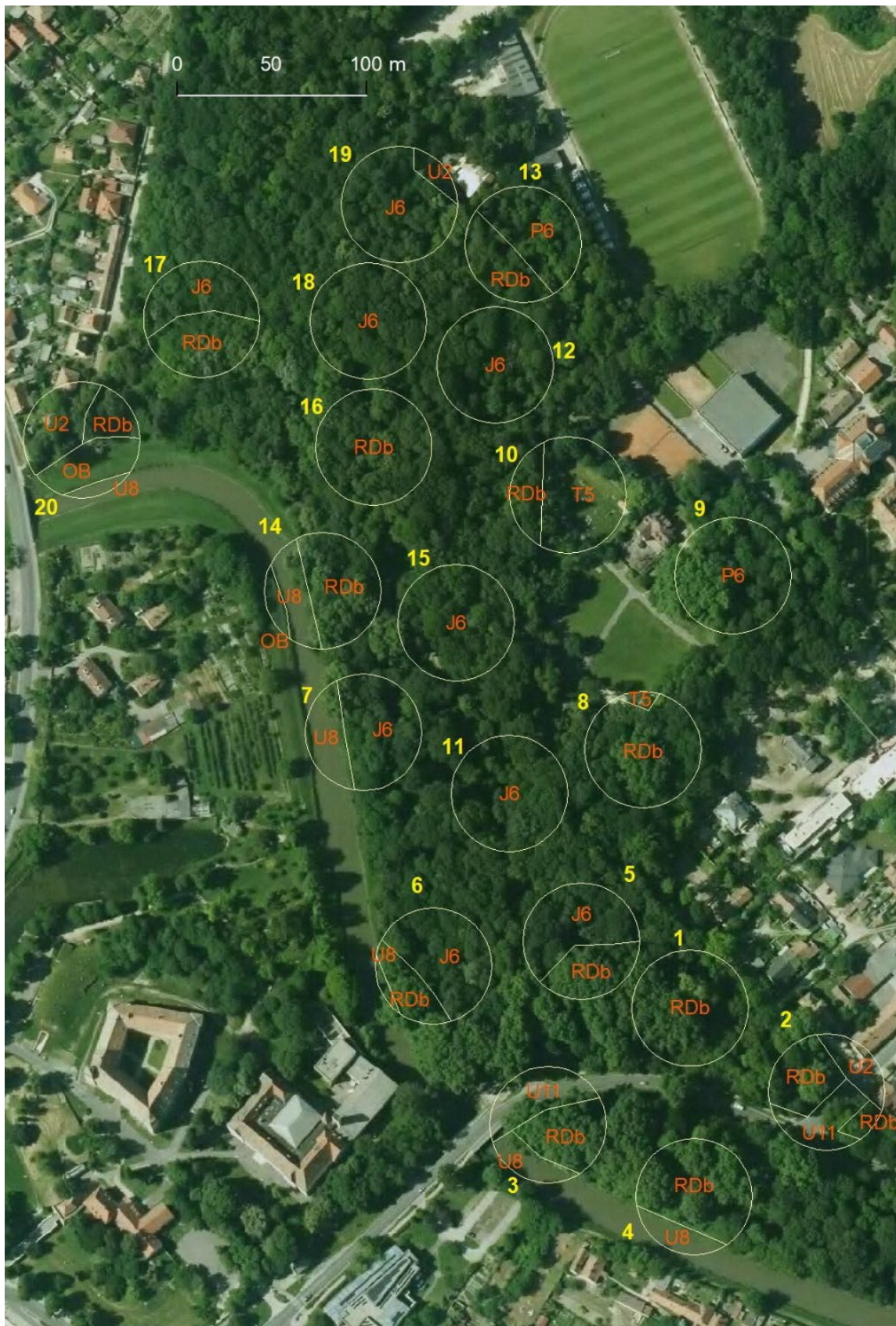
4-5. ábra: A Mosoni-sík 1. és 2. számú projekterület élőhelytérképe. A sárga számok a mintapont-sorszámok, a narancs azonosítók az adott élőhelyfolt ÁNÉR-kódjai. Minden mintaponthoz 50 m sugarú körben történt élőhelyfelvételezés (Király Botond Gergely)

Wittmann-park

A park nagy része ma is „erdő” jellegű, azaz strukturált, többszintes faállományokkal rendelkezik, és cserjeszintje is jelentős fejlettségű, gyepszintje pedig számos helyen természetserű, társulástani besorolást tekintve fajgazdag keményfás ligeterdő (Fraxino pannonicae – Ulmetum). A cserjeszint nagyon fajgazdag, benne előfordul a Szigetköz gyakorlatilag összes faja. Szintén értékes az üde lombos fajokban (ún. Fagitalia-fajok) gazdag gyepszint. Akadnak olyan részek, amelyek parkszerűek, tehát az alsó lombos szint és erős cserjeszint eltávolításra került, illetve legalább évente egy alkalommal kaszálják az aljukat. A viszonylag extenzív kezelés arra elegendő, hogy erdőszerű szerkezet ne alakuljon ki, viszont a lágyszárú-fajkészletben számos ligeterdei növény megmaradását „engedi”. A parkban ezen kívül találhatóak idegenhonos fajokkal elegyes állományrészek: platános, akác, ostorfás, nemesnyáras foltok, amelyek azonban erdőszerűek, a keményfás ligeterdők jellemző alsó lombos szint és cserjeszint kialakult. A park belső részén szigetszerűen találhatóak kisebb rendszeresen nyírt gyeptelők, valamint úthálózat és közjóléti létesítmények. A Lajta folyó szabályozott medre a Wittmann Park nyugati szélén folyik, fontos táplálkozóhely több madárfaj részére. A park és térsége élőhelytérképét a 6. ábrán mutatjuk be.

A mintaterületeken előforduló élőhelyek listája (Jellemző előfordulási kategóriák: M: meghatározó, domináns élőhely, SZ: szórványos élőhely, F: fragmentális élőhely a területen)

- OB Jellegtelen üde gyepek és magaskórósok (F)
- J6 Keményfás ligeterdők (M)
- P6 Parkok, kastélyparkok, arborétumok és temetők az egykori vegetáció maradványaival (SZ)
- RDb Őshonos lombos fajokkal elegyes idegenhonos lombos és vegyes erdők (SZ)
- T5 Vetett gyepek, füves sportpályák (F)
- U2 Kertvárosok, szabadidős létesítmények (SZ)
- U8 Folyóvizek (SZ)
- U11 Út- és vasúthálózat (F)



6. ábra: A Wittmann-park projektterület élőhelytérképe. A sárga számok a mintapont-sorszámok, a narancs azonosítók az adott élőhelyfolt ÁNÉR-kódjai. Minden mintaponthoz 30 m sugarú körben történt élőhelyfelvételezés (Király Botond Gergely)

A madártani felmérések módszerei

A felvételi módszert a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület „Mindennapi Madaraink Monitoringja” és a „Madáratlasz Program” projektjére alapoztuk (SZÉP 2000, SZÉP – NAGY 2002, SZÉP et al. 2021), bizonyos módosításokkal. E módszereket kifejezetten a változatos élőhelyek mozaikjában elszórtan fészkelő madárfajok felmérésére fejlesztették ki, és nagyobb, heterogén területek több éves időtávlatú monitoringjára alkalmas. Alapvetően a terület hálózatos mintavételét célozzák, ahol a mintapontok rendszeres látogatásával hosszú távú trendek felvázolása lehetséges. A Mosoni-sík esetében a felvételi protokollt kismértékben módosítottuk, mivel várható volt, hogy a nagy kiterjedésű, intenzíven művelt mezőgazdasági táblák diverzitása minimális lesz. Ezért nem hálózatszerűen, hanem előre kijelölt felvételi útvonal mentén felvételeztünk, ahol az élőhelyek diverzitása megalapozta a költő madárközösségek diverzitását. A Wittmann-park felmérése hálózatszerűen, de a terület úthálózatát felhasználva, azaz nem szabályos négyzet alakban történt. Az eredeti felmérési módszerhez képest ezen kívül mindkét felvételi területen sűrítettük a felvételi pontokat, a szomszédos pontok távolsága nem 200, hanem az élőhelyi viszonyoktól függően 60-150 m volt.

A mosoni projektterületen két transzektet jelöltünk ki felvételezésre, amelyek megfelelően reprezentálták a Mosoni-sík Natura 2000 élőhelyszerkezetét, azaz a fasorokkal, gypsávokkal elválasztott intenzív művelési agrárterületeket. A transzektet könnyen bejárható vonalú földutakat követtek, így zárt, megközelíthetetlen területek a felmérés során nem keletkeztek. Mindkét transzekt 12-12 pontból állt.

A Wittmann-park projektterületen 20 mintapontot jelöltünk ki felvételezésre, amelyek megfelelően reprezentálták a Wittmann Park élőhelyszerkezetét, azaz a zömmel erdőszerű (keményfás ligeterdő), néhol ápolt parkot, kisebb füves tereket, Lajta folyó mentét és antropogén élőhelyeket. A mintapontok könnyen bejárható vonalú földutakat követtek, így zárt, megközelíthetetlen területek a felmérés során nem keletkeztek.

A számlálás módszere kétszeri pontszámlálás volt, április vége/május közepe, ill. május vége/június eleje időzítéssel (1. táblázat). A két felvételezési időpont között legalább 14 napnak kellett eltelnie. A madárszámlálás megkezdése előtt egy felmérő napot arra szántunk, hogy a terepen járva kiválasszuk, ill. a második évtől kezdve újrajelöljük a megfigyelési pontokat. Ennek keretében jól felismerhető tereptárgyakhoz kötöttük a felmérési pontokat, annak érdekében, hogy a következő időszakban könnyen visszataláljunk, és ne máshol végezzük a számlálásokat.

1. táblázat: A felmérés időpontjai a mintaterületeken 2019-2021 között

	2019	2020	2021
Mosoni-sík, 1. felvétel	05. 11.	05. 10.	05. 22.
Mosoni-sík, 2. felvétel	06. 08.	06. 08.	06. 06.
Wittmann-park, 1. felvétel	05. 18.	05. 08.	05. 18.
Wittmann-park, 2. felvétel	06. 08.	06. 09.	06. 09.

A felméréseket esőtől és erős szélétől mentes reggeleken végeztük 5 és 10 óra között. Minden megfigyelési ponton szigorúan 5 perces időtartam alatt feljegyeztük a hallott vagy látott madarak fajtát, egyedszámát, távolságát a megfigyelési pont 30 (Wittmann-park) vagy 50 méteres (Mosoni-sík) sugarú körzetében. A mintapontok pozícióját Garmin GPSMap64 típusú GPS készülékkel rögzítettük. Elkülönítetten kell feljegyezni a 30 vagy 50 m sugarú területen belül feltehetően fészkelő / revírtartó fajok egyedeit, a terület felett átrepült egyedet (leszállás nélkül átrepülőket), valamint a Mosoni-sík felvételi területein az 50 m-en kívül észlelt fajok egyedeit. A Wittmann-park esetében nem listáztuk külön kategóriában az 50 m-en kívül észlelt fajok egyedeit, mivel az erdőszerű területen ilyen megfigyelésekre nem nyílt mód.

A felmérőnek a megfigyelési pont közepén kell maradnia az 5 perc alatt, a 30 vagy 50 m sugarú területen belül nem mozoghat. Az öt perc eltelte után a következő pontra kell eljutni, ahol szintén 5 percig kell számlálásokat végezni.

A terepen gyűjtött adatok térképi feldolgozását Quantum GIS program segítségével végeztük el. A madártani megfigyeléseket Minox 10x42-es kézitávcső segítette, a vizuális megfigyeléseken túl számos madárfajt hang alapján azonosítottunk.

Eredmények

Mosoni-sík

A Mosoni-sík 2 mintaterületének 2019-2021 közötti felmérése során összesen 50 madárfaj egyedeit észleltük. Ezek közül 37 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a területen, további 13 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelő volt (2-5. táblázat).

2019-ben a területen összesen 48 madárfaj egyedeit észleltük. Ezek közül 33 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a szűken vett mintaterületen (50 m sugarú körök területe), a további fajok alkalmi vagy rendszeres táplálékkeresők, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelők voltak. Az 1. mintaterületen összesen 37 faj került elő, amelyből 22 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen, ill. további 2 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 13 faj átrepülő, vonuló vagy táplálékkereső volt. A 2. mintaterületen összesen 42 faj került elő, amelyből 27 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen, ill. további 3 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 12 faj átrepülő vagy táplálékkereső volt.

2020-ban a területen összesen 48 madárfaj egyedeit észleltük. Ezek közül 32 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a szűken vett mintaterületen (50 m sugarú körök területe), további 7 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 9 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső. Az 1. mintaterületen összesen 40 faj került elő, amelyből 21 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen (50 m sugarú körök területe), ill. további 9 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 10 faj átrepülő, vonuló vagy táplálékkereső volt. A 2. mintaterületen összesen 39 faj került elő, amelyből 25 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen (50 m sugarú körök területe), ill. további 3 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 11 faj átrepülő vagy táplálékkereső volt.

2021-ben a területen összesen 41 madárfaj egyedeit észleltük. Ezek közül 30 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a szűken vett mintaterületen (50 m sugarú körök területe), további 3 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 8 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső. Az 1. mintaterületen összesen 35 faj került elő, amelyből 20 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen, ill. további 4 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 11 faj átrepülő, vonuló vagy táplálékkereső volt. A 2. mintaterületen összesen 36 faj került elő, amelyből 20 költése valószínű vagy bizonyos a szűken vett mintaterületen, ill. további 4 faj költése valószínű a felvételi nyomvonalat kétoldalt kísérő 200-200 m széles sávban; a fennmaradó 12 faj átrepülő vagy táplálékkereső volt.

2. táblázat: A Mosoni-sík 1. mintaterületen megfigyelt fészkelő/revírtartó **párok** 2019-2021 között. A táblázat a 12 mintapont alapján becsült, a teljes felvételezett területre vonatkozó mennyiséget adja meg.

Faj	2019	2020	2021
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	3-4	2-3
Bíbic (<i>Vanellus vanellus</i>)	2-3	-	1-2
Citromsármány (<i>Emberiza citrinella</i>)	1-2	2	1
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	1	1	1?
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	2-3	2-3	4
Erdei pityer (<i>Anthus trivialis</i>)	2-3	4-5	3
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	2-4	3-4	4-5
Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	1-2	2	1-2
Fogoly (<i>Perdix perdix</i>)	-	1	1-2
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	1	1-2	1
Fürj (<i>Coturnix coturnix</i>)	1-2	1	2-3
Kakukk (<i>Cuculus canorus</i>)	1-2	1	1
Kenderike (<i>Carduelis cannabina</i>)	-	-	1?
Kerti geze (<i>Hippolais icterina</i>)	1	-	-
Kis poszáta (<i>Sylvia curruca</i>)	1-2		1?
Mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>)	5-10	1	6-8
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	1?	4-6	2-3
Nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>)	1	1-2	-
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	1?	1-2	1?
Sárgarigó (<i>Oriolus oriolus</i>)	1-2	1-2	1
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	1-2	1	1
Sisegő füzike (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1?	-	-
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	1	1	1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	1?	1	1?
Tövisszűrő gébics (<i>Lanius collurio</i>)	-	1	2-3
Vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>)	1?	1	1

3. táblázat: A Mosoni-sík 1. mintaterületen átrepülő vagy táplálékkereső **egyedek** száma 2019-2021 között. A táblázat a 12 mintapont alapján, a teljes felvételezett területre vonatkozó becsült maximális mennyiséget adja meg a költőállományon felül (azaz a költőpárok nem kerültek beszámításra).

Faj	2019	2020	2021
Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>)	2	1	-
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	5	5	4
Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>)	2	-	-
Barna rétihéja (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	1	3
Bíbic (<i>Vanellus vanellus</i>)	5	1	8
Citromsármány (<i>Emberiza citrinella</i>)	3	2	1
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Dankasirály (<i>Larus ridibundus</i>)	3	20	2
Dolmányos varjú (<i>Corvus cornix</i>)	2	2	3
Egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>)	3	5	5
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	1	2	2
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	5	6	3
Erdei pityer (<i>Anthus trivialis</i>)	2	6	3
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	10	7	2
Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	2	2	2
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	3	2
Fürj (<i>Coturnix coturnix</i>)	2	2	1
Füsti fecske (<i>Hirundo rustica</i>)	5	8	15
Gyurgyalag (<i>Merops apiaster</i>)	15	10	5
Holló (<i>Corvus corax</i>)	5	2	2
Kabasólyom (<i>Falco subbuteo</i>)	1	-	-
Kakukk (<i>Cuculus canorus</i>)	2	1	1
Kenderike (<i>Carduelis cannabina</i>)			2
Kerti geze (<i>Hippolais icterina</i>)	1	1	1
Kis poszáta (<i>Sylvia curruca</i>)	2	2	1
Mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>)	20	15	10
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	5	4	10
Nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>)	3	-	-
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	2	4	3
Parlagi galamb (<i>Columba livia domestica</i>)	5	2	-
Rozsdás csuk (<i>Saxicola rubetra</i>)		1	-
Rövidkarmú fakusz (<i>Certhia brachydactyla</i>)		1	-
Sárgarigó (<i>Oriolus oriolus</i>)	4	4	2
Sárga billegető (<i>Motacilla flava</i>)		1	-
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	10	30	30

Sisegő füzike (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1	1	-
Sárgalábú/sztyeppi sirály (<i>Larus sp.</i>)		14	5
Szarka (<i>Pica pica</i>)	1	2	-
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	1	-	1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	2	1	2
Tövisszúró gébics (<i>Lanius collurio</i>)	-	2	3
Vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>)	3	3	1
Vörös vércse (<i>Falco tinnunculus</i>)	1	1	1
Zöld küllő (<i>Picus viridis</i>)	-	-	1

4. táblázat: A Mosoni-sík 2. mintaterületen megfigyelt fészkelő/revírtartó párok 2019-2021 között. A táblázat a 12 mintapont alapján becsült, a teljes felvételezett területre vonatkozó mennyiséget adja meg.

Faj	2019	2020	2021
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	4-6	3
Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>)	1-2	1	1
Bíbic (<i>Vanellus vanellus</i>)	2-3	1	1-2
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1?	1?	1?
Dolmányos varjú (<i>Corvus cornix</i>)	1?	-	-
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	1-2	2-3	2
Erdei pityer (<i>Anthus trivialis</i>)	2-3	2	2
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	2-3	4-5	3-4
Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	1?	1-2	1-2
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2-3	2-3	1
Fürj (<i>Coturnix coturnix</i>)	1?	1?	1?
Hantmadár (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	2-3	-	-
Kakukk (<i>Cuculus canorus</i>)	1?	1	-
Karvalyposzáta (<i>Sylvia nisoria</i>)	1	1	1
Kék cinege (<i>Parus caeruleus</i>)	1?	1	1?
Kerti geze (<i>Hippolais icterina</i>)	1-2	1	1?
Mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>)	5-10	3-5	6-7
Mezei poszáta (<i>Sylvia communis</i>)	1-2	1	1-2
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	2-3	2-3	2-3
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	1?	1?	1?
Parlagi pityer (<i>Anthus campestris</i>)	1	-	-
Sárgarigó (<i>Oriolus oriolus</i>)	2-3	2	2
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	1?	1	1?
Sisegő füzike (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1?	-	-
Szarka (<i>Pica pica</i>)	1?	-	-
Szécinege (<i>Parus major</i>)	1-2	2	3
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	1?	1	1?

Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	1	
Tövisszúró gébics (<i>Lanius collurio</i>)	1-2	3-4	2-3
Vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>)	1?	1?	1?
Zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	1?	-	-

5. táblázat: A Mosoni-sík 2. mintaterületen átrepülő vagy táplálékkereső egyedek száma 2019-2021 között. A táblázat a 12 mintapont alapján, a teljes felvételezett területre vonatkozó becsült maximális mennyiséget adja meg a költőállományon felül (azaz a költőpárok nem kerültek beszámításra).

Faj	2019	2020	2021
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	10	12	5
Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>)	3	2	2
Barna rétihéja (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	6	2
Bíbic (<i>Vanellus vanellus</i>)	5	4	10
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Csóka (<i>Corvus monedula</i>)	3	4	-
Dankasirály (<i>Larus ridibundus</i>)	5	25	10
Dolmányos varjú (<i>Corvus cornix</i>)	5	4	8
Egerészölyv (<i>Buteo buteo</i>)	4	16	10
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	3	6	3
Erdei pityer (<i>Anthus trivialis</i>)	5	3	3
Fácán (<i>Phasianus colchicus</i>)	10	12	5
Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	1	3	3
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	4	3
Fürj (<i>Coturnix coturnix</i>)	2	1	1
Füsti fecske (<i>Hirundo rustica</i>)	15	20	30
Gyurgyalag (<i>Merops apiaster</i>)	30	15	10
Hantmadár (<i>Oenanthe oneanthe</i>)	5	-	-
Holló (<i>Corvus corax</i>)	20	15	10
Kakukk (<i>Cuculus canorus</i>)	1	1	1
Karvalyposzáta (<i>Sylvia nisoria</i>)	2	2	1
Kék cinege (<i>Parus caeruleus</i>)	2	2	1
Kerti geze (<i>Hippolais icterina</i>)	2	1	2
Kormos légykapó (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	1	-	
Mezei pacsirta (<i>Alauda arvensis</i>)	10	8	10
Mezei poszáta (<i>Sylvia communis</i>)	2	1	1
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	5	14	14
Nagy kócsag (<i>Egretta alba</i>)	-	7	
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	2	5	5
Parlagi galamb (<i>Columba livia domestica</i>)	10	25	10
Parti fecske (<i>Riparia riparia</i>)	-	2	2

Sárgalábú/sztyeppi sirály (<i>Larus sp.</i>)	10	12	3
Sárgarigó (<i>Oriolus oriolus</i>)	5	8	6
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	20	40	30
Szarka (<i>Pica pica</i>)	2	2	-
Széncinege (<i>Parus major</i>)	3	6	5
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	2	2	1
Tőkés réce (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2	-	2
Tövisszűrő gébics (<i>Lanius collurio</i>)	2	7	4
Vadgerle (<i>Streptopelia turtur</i>)	2	2	1
Vörös vércse (<i>Falco tinnunculus</i>)	2	6	4
Zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	2	-	-

Wittmann-park

A Wittmann-park 2019-2021 közötti felmérése során összesen 41 madárfaj egyedeit észleltük. Ezek közül 35 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a területen, további 6 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelő volt (6-7. táblázat).

2019-ben a területen összesen 35 madárfaj egyedeit észleltük a két mintavétel során. Ezek közül 31 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a területen, a további 4 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső, ill. átrepülő, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelő volt.

2020-ban a területen összesen 35 madárfaj egyedeit észleltük a két mintavétel során. Ezek közül 33 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a területen, a további 2 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső, ill. átrepülő, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelő volt.

2021-ben a területen összesen 37 madárfaj egyedeit észleltük a két mintavétel során. Ezek közül 33 faj valószínűleg vagy bizonyosan költött a területen, a további 4 faj alkalmi vagy rendszeres táplálékkereső, ill. átrepülő, de (legalábbis a mintaterületeken) nem fészkelő volt.

6. táblázat: A Wittmann-parkban megfigyelt fészkelő/revírtartó párok 2019-2021 között. A táblázat a 20 mintapont alapján becsült, a teljes felvételezett területre vonatkozó mennyiséget adja meg.

Faj	2019	2020	2021
Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>)	1-2	2-3	1-2
Balkáni fakopáncs (<i>Dendrocopus syriacus</i>)	-	-	1
Barátcinege (<i>Parus palustris</i>)	1-2	1	1-2
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	5-6	6-7
Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>)	1?	-	-
Csicsörke (<i>Serinus serinus</i>)	1-2	1-2	1-2
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	3-5	4-5	6-7
Csóka (<i>Corvus monedula</i>)	20-25	20-30	20-25
Csuszka (<i>Sitta europaea</i>)	3-4	2-3	3-4
Énekes nádiposzáta (<i>Acrocephalus palustris</i>)	1-2	1-2	1-2
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	3-4	2-3	3-4
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	10-16	8-12	10-15
Fekete harkály (<i>Dryocopus martius</i>)	1?	1?	1

Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	20-25	15-18	20-25
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2-3	2-3	2-3
Házi veréb (<i>Passer domesticus</i>)	-	1-2	1-2
Jégmadár (<i>Alcedo atthis</i>)	1?	1?	1?
Kék cinege (<i>Parus caeruleus</i>)	2-3	2-3	2-3
Kenderike (<i>Carduelis cannabina</i>)	1?	1?	1
Kis fakopáncs (<i>Dendrocopos minor</i>)	1?	1?	1-2
Kis poszáta (<i>Sylvia curruca</i>)	1-2	1-2	1-2
Meggyvágó (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	-	1?	
Mezei poszáta (<i>Sylvia communis</i>)	1?	1?	1?
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	-	1	2-3
Nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>)	2-3	2-3	2-3
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	4-8	6-8	5-6
Örvös légykapó (<i>Ficedula albicollis</i>)	1?	1?	1-2
Rövidkarmú fakusz (<i>Certhia brachydactyla</i>)	1-2	1-2	1
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	8-12	8-12	10-15
Széncinege (<i>Parus major</i>)	8-12	8-10	8-10
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	3-5	3-4	3-4
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	1-2	3-4	1-2
Tőkés réce (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2-3	4-5	2-3
Vörösbegy (<i>Erithacus rubecula</i>)	4-6	3-4	4-6
Zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	2-3	1-2	2-3

7. táblázat: A Wittmann-parkban megfigyelt átrepülő vagy táplálékkereső egyedek száma 2019-2021 között. A táblázat a 20 mintapont alapján, a teljes felvételezett területre vonatkozó becsült maximális mennyiséget adja meg a költőállományon felül (azaz a költőpárok nem kerültek beszámításra).

Faj	2019	2020	2021
Balkáni gerle (<i>Streptopelia decaocto</i>)	5	2	5
Balkáni fakopáncs (<i>Dendrocopos syriacus</i>)			2
Barátcinege (<i>Parus palustris</i>)	2	1	2
Barátka (<i>Sylvia atricapilla</i>)	5	6	5
Barázdabillegető (<i>Motacilla alba</i>)	2	-	
Csicsörke (<i>Serinus serinus</i>)	2	1	2
Csilp-csalp füzike (<i>Phylloscopus collybita</i>)	5	4	5
Csóka (<i>Corvus monedula</i>)	50	40	50
Csuszka (<i>Sitta europaea</i>)	10	4	10
Dankasirály (<i>Larus ridibundus</i>)	3	-	1
Énekes nádiposzáta (<i>Acrocephalus palustris</i>)	2	2	2
Énekes rigó (<i>Turdus philomelos</i>)	10	3	10
Erdei pinty (<i>Fringilla coelebs</i>)	20	12	20
Fekete harkály (<i>Dryocopus martius</i>)	1	1	1
Fekete rigó (<i>Turdus merula</i>)	30	15	30
Fülemüle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	1	2
Füsti fecske (<i>Hirundo rustica</i>)	5	2	10

Gyurgyalag (<i>Merops apiaster</i>)	1	-	
Házi veréb (<i>Passer domesticus</i>)	-	2	5
Jégmadár (<i>Alcedo atthis</i>)	1	1	1
Karvaly (<i>Accipiter nisus</i>)	1	-	-
Kárókatona (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	-	-	2
Kék cinege (<i>Parus caeruleus</i>)	5	2	5
Kenderike (<i>Carduelis cannabina</i>)	2	1	1
Kis fakopáncs (<i>Dendrocopos minor</i>)	1	1	2
Kis poszáta (<i>Sylvia curruca</i>)	2	1	2
Meggyvágó (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)		1	-
Mezei poszáta (<i>Sylvia communis</i>)	1	1	1
Mezei veréb (<i>Passer montanus</i>)	-	1	2
Molnárfecske (<i>Delichon urbicum</i>)	-	2	5
Nagy fakopáncs (<i>Dendrocopos major</i>)	3	2	3
Örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>)	10	8	10
Örvös légykapó (<i>Ficedula albicollis</i>)	4	1	4
Rövidkarmú fakusz (<i>Certhia brachydactyla</i>)	2	2	2
Seregély (<i>Sturnus vulgaris</i>)	10	10	10
Szécinege (<i>Parus major</i>)	20	16	20
Szürke légykapó (<i>Muscicapa striata</i>)	1	3	1
Tengelic (<i>Carduelis carduelis</i>)	2	6	2
Tőkés réce (<i>Anas platyrhynchos</i>)	10	8	10
Vörösbegy (<i>Erithacus rubecula</i>)	5	4	5
Zöldike (<i>Carduelis chloris</i>)	5	3	5

Élőhelyfejlesztés – odúkihelyezés

Az AgriNatur projekt keretein belül 2019. december 17-én került sor 23 db madárodú telepítésére a Várkert, illetve a Wittmann park tanösvényeire. A területen eredetileg 24 odú került kihelyezésre, számozásuk a Várkert tanösvény kezdeténél indul, illetve a Wittmann park tanösvény kezdő és végpontjánál fejeződik be. Sajnos a kihelyezést követően egy odút elloptak. A területre háromféle odútípust telepítettek, melyek különböző madárfajok befogadására alkalmasak (10. ábra).

„A” típusú odúból 3 db-ot helyeztek ki a Wittmann park területére, melyben barátcinke és kékcinke fészkelés várható. A „B” típusú odú szécinke, valamint mezei veréb megtelepítésére alkalmas, ebből a típusból 7 db került a Várkert tanösvényre, 8 db-ot pedig Wittmann park tanösvényére. Mind az „A”, mind pedig a „B” típusú madárodúk 4-5 méter magasságban találhatóak. A házi rozsdafarkú, illetve szürke légykapó madárfajokat vonzó „C” típusú madárodúból 4 db került kihelyezésre körülbelül 3 méteres magasságban. Ezt a típusú odút nem fákra, hanem épületekre rakták ki.

A mintaterületek fészkelőállományának változása 2019-2021 között

A Wittmann-park egy idős erdő benyomását kelti, amely beállt, stabil struktúrái révén stabil madaréllománynak tekinthető. Mind a különböző méretű odúban, mind a cserje- és talajszintben költő meghatározó fajok állománya nagyjából változatlan volt a felmérés időszakában. A parknak nagyon jelentős csókaállománya van, ami esetenként akár veszélyt is jelenthet más odúlakó fajokra a fészekrablások miatt. Az általánosan urbanizálódó, eredetileg erdei fajok (barátka, erdei pinty, fekete rigó) igen erős állománnyal rendelkeznek a területen, és valószínűleg részben akadályozzák is a kevésbé kompetitív fajok (pl. kis poszáta) állománynövekedését. A talajon fészkelő fajok számára (pl. füzikék, vörösbegy) a városi körülmények nem kedvezőek (macskák, sétáltatott állatok), esetükben a fészekpredáció feltehetően jóval jelentősebb mértékű, mint az erdei élőhelyeken. A park nagy méretű, idős fái lehetővé teszik olyan fajok megtelepedését is (pl. örvös

légykapó, meggyvágó), amelyek egyébként városi környezetben nem fészkelnek. A Lajtapart, ill. annak mocsári növényzete egyrészt kiegészíti a park cserjés foltjainak táplálékkínálatát, másrészt önmagában is fontos élőhely az urbanizációval általában összefüggésbe nem hozott fajok, pl. énekes nádiposzáta vagy mezei poszáta esetében. A vizes élőhely alkalmanként olyan fajokat is bevonz (akár a költési időszakban is), amelyek egyébként legfeljebb őszi-téli táplálékkeresők lennének (pl. dankasirály, kárókatona).

Fontosabb madárfajok és élőhelyek a területen 2019-2021 között

A Wittmann-park helyi jelentőségű védett terület, amely madártani vonatkozásban elsősorban az idős ligeterdőkhöz kötődő fajok számára jelentős. E fajok a térségben tipikusan a Szigetközi Tájvédelmi Körzetben, ill. Natura 2000 területen találhatóak meg jelentősebb számban, de a park nagyméretű fái és változatos lombzintje itt is lehetővé teszi megtelepedésüket. Kiemelendő érték a területen a rendszeresen költő fekete harkály és örvös légykapó, amelyek nem csak a megfelelő odvas fák jelenlétéről, hanem a többé-kevésbé érintetlen rovarvilágról is tanúskodnak.

Pilotkísérletek, mintaterületek monitoringjának áttekintése (Ausztria)

A projektben a tevékenységek központi alkotórésze a partnerek monitoring felvételei. Ezek magukba foglalják a projektterületeken az agro-biodiverzitás TÉNYLEGES állapotának rögzítését. Ez a fejezet áttekintést nyújt.

A fajták sokféleségének aktuális képéért **az osztrák projektterületen** az osztrák partnerek 2019 és 2021 között hét különböző vizsgálatot végeztek. A már kiterjedt adatbázis a területről célzottan kiegészítésre került a földek vizsgálataival és tapasztalati ismeretekkel.

A Bio Forschung Austria projektpartner által a bio-mezőgazdasági területekre és a lobauai szomszédos területekre kidolgozott monitoring mindig kétéves vizsgálatokat fogott át a földszéli lágyszárúak, futrinkák, lepkék, vadméhek és madarak szervezetcsoportokra, összesen 516 fajtát vizsgáltak. A földszéli lágyszárúak egy ritkán vizsgált csoport, amelyeket a traktorok alkalmazása óta egyre erősebben érint a fajtacsökkenés. A futrinkák az agrár-ökorendszerekben fontos szerepet játszanak a természetes kártevőszabályozásban. Másrészt a lepkék fontos információkat nyújtanak a vegetáció diverzitásáról, és a terepi könnyű regisztrálhatósággal tűnnek ki. A vegetációs és a strukturális diverzitás mutatójaként a vadméhek ugyancsak alkalmasak a projektterületek fenntartási állapotának megítélésére. A fontos beporzókat a rovarölő szerek széles területű alkalmazása veszélyezteti. Továbbá a madarak csoportja lett kiválasztva, amelynek fajtacsökkenése az agrár-ökorendszerekben az utóbbi évtizedekben jól dokumentált. A Farmland Bird Index jó összehasonlítási alapot ad az aktuális vizsgálatokhoz a projektterületen.

Az Erdő- és mezőgazdasági üzem lead partner értékelte ki a 2014 befejezett mezőregenerálást, az 1998-ból 45 hektáron a természeti zónába való besorolással vállalatvezetési intézkedések által keletkezett ugarokon. A vizsgálat lehetővé teszi az összehasonlításokat a régebbi vizsgálatokkal, és bepillantásokat nyújt a mezőgazdasági területek egy jövőbeni fejlesztési változatába a nemzeti parkban.

A helyi felelős erdészeknek a vizsgált területekről szerzett sokéves tapasztalati ismereteinek felmérése által készíteni lehetett egy tervet a gondozott erdőrészek beavatkozásmentes természeti zónákká történő hosszú távú átállítására. Ezzel a javaslattal a Bécsi Nemzeti Park természeti zóna részarányának 75%-ra növelése érhető el.

A felsorolt monitoringok szolgáltatják az alapadatokat Ausztriában a helyi átalakítási terv (LUP AT) stratégiafejlesztési folyamatához. Az adatokat a Technisches Büro Kutzenberger továbbfeldolgozta és a stratégiafejlesztési folyamat workshopjaiban vitára bocsátotta.

Minden monitoring jelentés digitális formában van meg, és Bécs város CBC oldalán (www.cbc.wien) vagy a projekt mikrowebhelyén (www.interreg-athu.eu/agrinaturathu/) tölthető le.

Bécs város oldalairól tervezve van, hogy a monitoring eredményeit/adatait felveszik a bécsi környezetvédelmi osztály (MA 22) „Bécs környezetminősége” digitális téma-várostervebe és a széles nyilvánosság számára rendelkezésre bocsátják.

Nagyparcellás kísérletek a Lobauban (AT)

A nagyparcellás kísérletek céljai a 2000-es 2. monitoring évben rövid időn belül megvalósítható, a gazdálkodási folyamatokba integrálható intézkedések voltak az agrobiont biodiverzitás támogatására a Lobau bio módon művelt földjein. Ezzel kellett volna nyerni az első gyakorlati tapasztalatokat a „LUP-AT Helyi megvalósítási terv” B scenárió megvalósításához.

Előkészítés 2019 ősz/tél folyamán:

A nagyparcellás kísérletek előkészítéséhez nyomon követték a lényeges irodalmat (pl. Gottwald & Stein-Bachinger 2016) és kiértékeltek a 2019-es futrinkafogásokat.

Az Ableidinger (PP2/BFA) által kidolgozott biodiverzitás-támogatást a vetésforgó megnövelése révén alternatív kultúrák (mint pl. kukorica, tök, téli borsó, csillagfűrt, csicseriborsó) termesztésével egy Kromppal folytatott tárgyalás (LP/MA 49) folyamán Mayer (a Biozentrum Lobau, Bécs város mezőgazdasági üzemének/LWB

jóságigazgatója) a vadnyomás és a már megkötött átvételi szerződések alapján rövid határidővel nem megvalósíthatóknak sorolták be. Az agrárökológia és -ökonómia kompromisszumaként a földek szegélyei mentén és a földeken belül gyógynövény- és virágkeverék-sávok termesztéséről, valamint a rosszul megművelhető földrészekben lucerna vetéséről határoztak.

A monitoring-területek előválasztása 2020-ra a 2019-es monitoring-eredményekre támaszkodott: az intenzív tavaszi talajmunkálásos és öntözéses zöldborsók (GE) és burgonyák (K) szegényebb futrinkafaunát mutattak a gabonakultúrákhoz képest. Ezért 5 parcellában állapotok meg zöldborsóval és burgonyával 2020-as elő- vagy utóveteményként: „Franzosenfriedhof“, „Lager 2“, „Wolfsboden 2“, „Plättenmais“ és „Birkenspitz“.

Végrehajtás 2020 tavasszal/nyáron:

Március közepén a nagyparcellás kísérletekhez a BFA által megszervezésre került a kömény, édeskömény, ánizs és koriander fűszernövények bio-tanúsítással rendelkező vetőmagja, valamint a magyar eredetű lucerna vetőmag, amelyet még éppen a Covid 19-lezárás után (március 16-tól) Ausztriába lehetett szállítani. A Mayer/LWB által egy osztrák cégtől megrendelt virágkeverék-vetőmag leszállítása március végén történt.

Március 20-án Kromp átadta a BFA-vetőmagot Mayernek. Egy közös határjárás során az 5 parcellából 3 került kiválasztásra, és a parcellán kitérték az alkalmas helyeket a vetésre.

Március végén elültették a burgonyát a „Franzosenfriedhof“ parcellában, valamint április elején a zöldborsót a „Lager 2“ parcellában. A fűszernövény sávokat az április első felében történt hidegbetörés és az utána április második felében fennálló szárazság következtében csak szakaszonként és késve lehetett vetni. A virágkeverék fajtaösszetételének Ableidinger általi elemzése után Kromp részéről az alkalmazás a Lobau területén (mindenek fölött a területidegen fajok, valamint részben nem bio-tanúsított, ill. virágos füvek kultúrfajainak bevitelének alapján) nemzeti parkkal nem konformként ellenjavallt. Alternatívaként fűszernövényeket kell vetni, valamint a parcellák belsejében levő sávokat rá kell bízni az autochton vadnövények spontán kelésére.

Április kezdetével a következő biodiverzitási intézkedéseket terjesztették elő a további megfigyeléshez, ill. agrárökológiai és mezőgazdasági értékeléshez: „Franzosenfriedhof“: az északkeleti parcellaszegély mentén 6-6 m széles édeskömény sávok (2 vetési határidő április 2., ill. 10.), ánizs és koriander (április 10.), spontán kelés a szegélyen/a parcellában. „Lager 2“: az északi parcellaszegély mentén 18 m széles kömény vetés április 14-én. 2 éves élettartamra (felszántva április 2. felében a szárazság következtében). „Wolfsboden 2“: az északi parcellaszegély mentén/előtte húzódo cserje: 3 m széles koriander (vetés április 4-én).

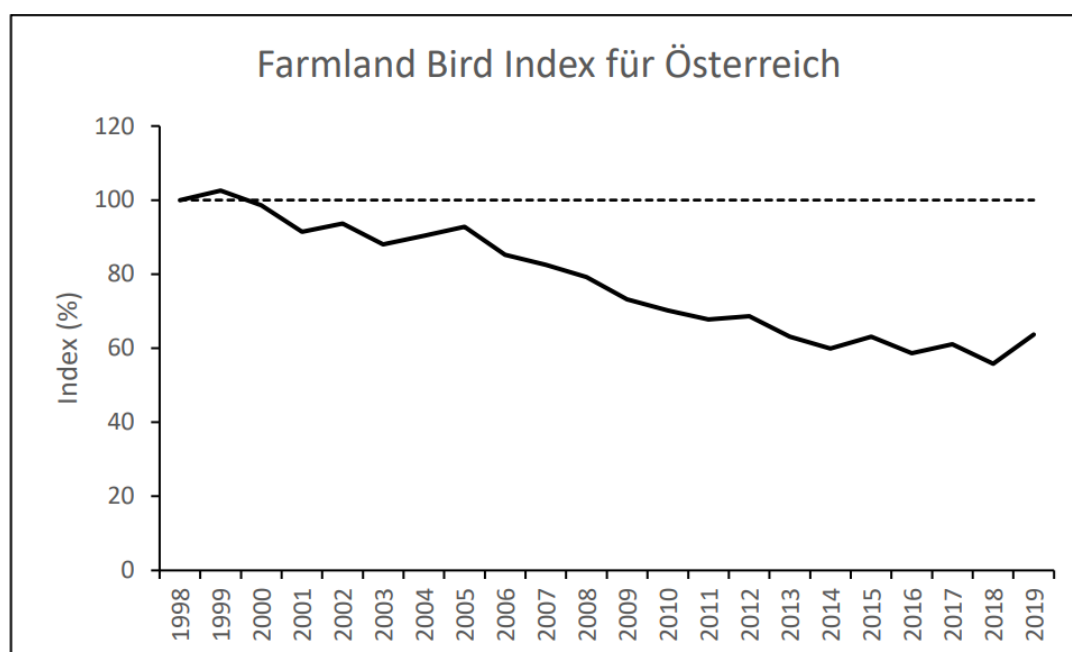
Az Ableidinger általi (április vége, június eleje) és a Kromp/Fuchs általi július 24-i bejárásoknál az mutatkozott, hogy a késői vetésű koriander sikerült a legjobban, és a „Wolfsboden 2“ parcellán teljes virágzáskor bőségesen keresték fel viráglátogatók (többek közt Admirális lepkék, nappali pillangók, különféle fürkészdarazsak, cincérfélék, méhészbogarak).

Végeredmény mezőgazdasági szempontból: vetéstechnikailag a fűszervetés elvégezhető a Lobauban, de a termés leszedése tisztázatlan.

Madárvizsgálatok a Donau-Auen Nemzeti Parkban (Bécsi rész) az „AgriNatur AT-HU” projekt keretében

1 Bevezetés

Nyugat- és Közép-Európa megművelt területeinek madarai már jó ideje csökkenőfélben vannak. A negatív állománytrendek az utóbbi tíz évben újra fokozódtak. Különösen érintettek az intenzíven megművelt régiók, ahol az érzékeny fajok messzemenően vagy már teljesen elhagyták a mezőt (Berthold et al. 1998, Donald et al. 2001, Traba et al. 2019). 1998 óta a megművelt terület madárállományainak fejlődését az úgynevezett Farmland Bird Indexszel (FBI) elemzik és ábrázolják. A 22 indikátor faj épp 70%-a már 22 éve folyamatosan fogy, miközben csak mintegy 30%-a növekszik. A madaraknak éppen a fele eltűnt a földművelési területekről ebben az időszakban. A mélypontot az FBI 2018-ban érte el 56,3%-kal. Utoljára az állományok enyhén emelkedtek (1. ábra). A fogoly, csicsörke, cigánycsuk és a sordély több, mint 75%-kal különösen erős visszaesést mutat Ausztria-szerte, de a gerle, mezei pacsirta, rozsdás csuk, fenyőrigó, énekes nádiposzáta és a kenderike is 50% és 75% között fogyott (Teufelbauer & Seaman 2019, 2020, 2021).



1. ábra: Farmland Bird Index (FBI) 1998-től 2019-ig. Forrás: Teufelbauer & Seaman 2020

Regionálisan az állományok fejlődése éppenséggel erősen eltérhet az összesített ausztriai képtől. A nyílt szántóföldi terület és a rétek, legelők és szőlőműveléses tájak költőmadárfajai az ember antropofil követői, és ennek megfelelően szoros összefüggés van a felszín megművelése és a madarak állományának fejlődése között. A mezei madarak legnagyobb veszélyeztetési okainak a mezőgazdaság modernizálása és intenzifikálása nevezhető, amelyek számos problémát hoznak magukkal a biodiverzitásra. Az értékes szerkezeti elemek, mint például mezsgyék, cserjések, szántóföldi bokrok, szőlő fák, nem megszilárdított mezei utak és ugarok „szerkezeti tisztogatások” révén egyre inkább eltűnnek a tájból, és termékeny szántóföldi területté alakulnak át (Onderscheka 1986, Bauer 1988, Hoffmann & Kretschmer 1994, Potts & Aebischer 1994, Tucker & Heath 1994, Bauer & Berthold 1996, Potts 1997). A madarak ezáltal elveszítik költő- és táplálkozóhelyeiket, valamint fedezék-lehetőségeiket. Fontos korridorok tűnnek el. Egy további probléma a mechanikus megmunkálási lépések átfedése az érzékeny költési fázissal és a megmunkálási intervallumok növekedése az intenzív földművelésben (Hötcker et al. 2009). A terméshozam növeléséhez gyors növéssű növényeket ültetnek, amelyeket szűk vetési

sortávolságban vetnek el. A trágyázás továbbá növeli a vegetáció sűrűségét a területen. Ezek a tényezők megnehezítik a mezei madarak haladását a talajon. Különösen negatívan hat a növényirtó szerek alkalmazása, mivel ezáltal a rovarkínálat, de a vadvirágkínálat is megtizedelődik (Frühauf 2005, Kelemen & Frühauf 2005). A nagy rovarkínálat speciálisan a fiókák felneveléséhez áprilistól júliusig különösen fontos. Bizonyos madárfajták számára azonban a vadvirágok is kiemelkedő jelentőséggel bírnak. A csicsörke és a kenderike például tisztán vegetábilis, és a fiókáit növényekkel táplálja. Ennek megfelelően fontos a gazdag vadvirágmag kínálat (Karner-Ranner et al. 2019). Az agrokemikáliák alkalmazásáról történő lemondás révén a bio-mezőgazdaság nagyon jó táplálékbazist kínál a madaraknak. Másrészt azonban problematikusak a gyakori megmunkálási időközök, amelyek által ez fészekalji veszteségeket és fokozott mortalitást okozhat (Frühauf 2005, Kelemen-Finan & Frühauf 2005).

A mezőgazdasági területek kialakítása rendkívül változó, és számos tényező határozza meg. A természeti, kulturális és történelmi keretfeltételek, valamint a gazdálkodás fajtája és módja befolyásolják mérvadóan a méretet és az alakot. Így a Lobau mezőgazdasági területeit a Bécs nagyvárosához való közelség, valamint a Donau-Auen ártéri erdejének közepén levő helyzet jellemzi. A Duna szabályozása előtt a Duna magas vízállásai voltak formálói a területeknek. A szétszórt nyílt területek költőmadárfajait, mint sordélyokat számosan lehetett találni, ugyanúgy, mint a mezei pacsirtákat (Rudolf von Österreich & Brehm 1879). Zwicker (1983) megállapította, hogy a jellemző fajták képe változik. Egyrésztől megokolja a vízhez kötött madárfajok, mint a bóboly és a haris eltűnését a vízdinamika megváltozásával a Duna szabályozása után, másrésztől a szerkezeti elemek megváltozását is megnevezi.

2 Célkitűzések és keretfeltételek

Ahhoz, hogy a megművelt területek aktuális helyzetét a Donau-Auen Nemzeti Park (Bécsi rész) meg lehessen világítani, vizsgálatra kerül a madárfauna a határon átnyúló „AgriNatur AT-HU” Interreg-projekt keretében 2019-től 2021-ig tartó futamidővel a Lobauban. A madárfelmérések részei egy kiterjedt biodiverzitás-felmérésnek, amely többek közt vadméheket, nappali lepkéket, futrinkákat és földszéli lágyszárúakat foglal magába. A projektet a Bioforschung Austria koordinálja. A tanulmány célja az, hogy ornitológiai nézetből kidolgozza a Lobau nyílt területeinek jelentőségét. Ebben a zárójelentésben két mezőszezon eredményei kerülnek ábrázolásra és összehasonlításra a 2001-es eredményekkel. Végül az eredményeket alávetjük egy vizsgálatnak, és válaszolunk az intézkedéseket a nyílt területekhez, amelyek ornitológiai nézetből is hozzájárulhatnak egy biodiverzitást növelő fejlesztéshez.

3 Projektterület és módszerek

3.1 Projektterület

A vizsgálati terület a Donau-Auen Nemzeti Park nyugati részében található, és egészében a Bécsi Szövetségi Területen fekszik. Az 1996-ban nemzeti parkká kijelölt és a Természetvédelmi Világszervezet (IUCN) által egy évvel később a II. Védelmi kategóriával nemzetközileg elismert védőterületként kijelölt Donau-Auen Nemzeti Park alkotórészeként az ökológiai rendszerek védelméhez és megőrzéséhez különösen nagy jelentőséggel bír. 2004-ben a Lobau a „Nationalpark Donau-Auen (Wiener Teil)” megnevezéssel betagozódott a Natura 2000-hálózatba mind az FFH-irányelv szerint, mind a Madárvédelmi irányelv szerint a védőterület-hálózatba. Több, mint 9600 ha kiterjedésével Bécs és Pozsony nagyvárosok között védi a Donau-Auen Nemzeti Park Közép-Európa utolsó nagy, természetközeli ártéri folyami és ártéri tájainak egyikét. A Lobau mintegy 2300 ha-ral a nemzeti park összterületének körülbelül 24%-át viszi be. A szövetségi főváros, Bécs térségi közelsége kedvez a Lobau közeli üdülőterületként való használatának évente több, mint félmillió látogató számára, ami többek között biodiverzitás védelmében is kihíváshoz vezet (Nemzeti Park Erdőkezelés Lobau, nem publikált).

Az előrehaladó talajvízcsökkenés és az árvízdinamika elvesztése alapján a Lobau a Duna szabályozása és az árvízvédelmi gát megépítése, valamint a rendszeres árvizek ezzel együtt járó árnyékolása óta a korábban tipikus puha fás liget kemény fás ligetté való átalakulását éli meg. A Felső Lobau mintegy 60%-át erdő borítja, amely most nagyrészt a „kemény liget” tipikus fajtáival van erdősítve. A „Szántóföldek, mezsgyék, szőlőskertek és

romtalaj dűlők” biotóp típus aktuálisan 16%-ot tesz ki. Mintegy 9%-ot tesznek ki a magas bokrok, magas füves mezők, tisztásmezők és erdőszélek. A „Legelő, legelőugár és szárazgyep” biotóp típus a terület 5%-át teszi ki. További 3%-ot a „Nyílt szárazföldi ligetek és cserjések” biotóp típushoz lehet hozzárendelni. Az infrastruktúra, mint a megerősített utcák és épületek a Felső Lobau 1%-át borítják. A többi százalék vizekre oszlik (Nemzeti Park Erdőkezelés Lobau, nem publikált). Az Alsó Lobauban 70%-kal az erdőhányad valamivel magasabb, a mezőgazdasági területeken viszont a hányad mintegy 3%-kal csekélyebb (Nemzeti Park Erdőkezelés Lobau, nem publikált). Történelmileg nézve a Lobau nyílt jellege eredetileg a szabályozatlan Duna által keletkezett. Szántóterületek már a 17. évszázadban létrejöttek, mindenekelőtt a vadászati érdekek követésére (Nemzeti Park Erdőkezelés Lobau, nem publikált). A szántóterületek mintegy harmada már természeti zónaként már az erdőfejlesztésre lett kijelölve, egy további harmad rétté való visszaállításban található (természeti zóna kezeléssel). A még aktuálisan megművelt szántóterületeket a nemzeti park megalapítása óta biológiailag művelik, és a külső zónában találhatók.

A projekt keretében madárvizsgálatokat körülbelül 336 hektár összterületen végeztek. A vizsgált területek mintegy 75%-a a Felső Lobau és 25%-a az Alsó Lobau oszlik meg (2. ábra). A projekterület 177,09 ha (53%) nyílt területből és annak erdőszéleiből tevődik össze egy 50 méteres pufferban (158,7 ha, ill. az összterület 47%-a) (2. ábra).



2. ábra: Vizsgálati területek a Lobauban.

Mindkét vizsgálati évben (korai) burgonyát, zöldborsót és gabonát (rozsot, árpát, búzát) termesztettek. A zöldborsó kultúrák részaránya mindkét évben azonos maradt (24%). A második vizsgálati évben a szántóterületek épp 66%-át gabonával művelték, ez 12,8% többlet az előző évhez képest. Ennek megfelelően a burgonya részaránya a 2020-as 19,3%-ról 2021-ben 6,6%-ra csökkent. A művelt szántóterületek a projekt teljes területének 97%-át teszik ki, és 3 és 30 ha közötti nagyságúak. Kiegészítésként kis pötterterületeket vontak be: Az összterület 2%-a legelőugart foglal el, miközben mintegy 1%-ot három kis félszáraz gyepterület borít (3. ábra, 1. táblázat)

3. ábra: Vizsgálati területek a Lobauban: balra: Oberleitner víz gabonavetéssel 2020-ban, középen: Félszáraz gyepek 1, jobbra: Legelőúgar.



1. táblázat: Vizsgálati területek területadattal, vetéskultúra 2020-ban, ill. 2021-ben, valamint az erdőszél részaránya és a nyílt terület százalékos aránya.

Azonosító	Vizsgálati terület	Terület (ha)	2020	2021	Erdőszél (m)/ha	% nyílt terület
1	Am Lager	9,17	Zöldborsó	Gabona	142,53	56,97
2	Birkenspitz	13,72	Gabona	Gabona	146,28	56,59
3	Eberschütt	10,53	Gabona	Zöldborsó	136,37	57,31
4	Eberschütt hátul	3,43	Gabona	Zöldborsó	247,23	41,58
5	Franzosenfriedhof	10,30	Korai burgonya	Gabona	176,50	51,87
6	Großes Geiernest	6,55	Zöldborsó	Gabona	136,79	50,87
7	Félszáraz gyepek 1	0,71			384,51	19,86
8	Félszáraz gyepek 2	0,84			403,57	24,24
9	Félszáraz gyepek 3	0,38			592,11	15,04
10	Kronwörth	7,98	Burgonya, gabona	Gabona	159,27	49,83
11	Raktár II	7,61	Zöldborsó	Gabona	175,69	50,78
12	Müllergraben	4,07	Legelőúgar	Legelőúgar	203,19	40,04
13	Oberleitner Wasser	6,52	Gabona	Gabona	182,82	48,41
14	Plattenmais	11,70	Gabona	Korai burgonya	152,31	54,87
15	Schusterau	20,77	Gabona	Zöldborsó	155,18	56,90
16	Schusterau hátul	4,88	Gabona	Zöldborsó	244,26	46,17
17	Schusterau elől	3,04	Gabona	Zöldborsó	219,08	33,40
18	Wolfsboden I	28,77	Zöldborsó	Gabona	88,63	67,39
19	Wolfsboden II Kelet	6,01	Gabona	Gabona	196,34	49,11
19	Wolfsboden II Nyugat	4,19	Gabona	Gabona	216,71	53,29
20	Wolfsboden III+IV	15,92	Korai burgonya	Gabona	208,10	44,61
		177,09	Összeg			

3.2 Célfajok

A projektterületen minden madárfaj rögzítve lett, a további elemzésekhez viszont minden egyes indikátor fajra le van fektetve egy súlypont, amelyeket a Farmland Bird Index (FBI) számításához is felhasználnak (Teufelbauer & Seaman 2019). Az FBI egy indikátor, amely a tipikus, túlnyomórészt a megművelt területen előforduló fajok állománytrendjeiből tevődik össze. Ez ugyanúgy magába foglalja a ritka fajokat, mint pl. a sordélyt, mint a gyakori

fajokat, mint pl. a vörösvércsüket. A megművelt területen belül különböző életterek kerülnek leképezésre a kiválasztott madárfajok igényein keresztül.

Azokat a fajokat, amelyeknek a költési előfordulása a Lobauban már több, mint 10 éve igazolhatóan megszűnt (rozsdás csuk) (Wichmann & Dvorak 2003, Dvorak et al. 2009) vagy amelyek az előfordulási helyekkel kapcsolatos igényeik alapján költőmadárként kizárhatók (havasi pityer, fenyőrigó, hantmadár) (Wichmann & Dvorak 2003) nem kerültek további elemzésre. Ezzel az FBI 19 faja és kiegészítésként a fürj lett indikátor fajokként kiválasztva a tanulmányhoz (2. táblázat):

Ausztria vörös listája a veszélyeztetettség fokát a „kihalási kockázatra” tekintettel értékeli. A BirdLife Österreich jelzőlámpa listája prioritizálja a védelemre szorultságot és a kezelési szükségletet.

2. táblázat: Indikátor fajok, amelyeket felhasználnak a további értékelésekhez. Védelmi állapot: Ausztria Vörös listája: LC = nem veszélyeztetett, NT = veszélyeztetés fenyeget, VU = veszélyeztetett, EN = erősen veszélyeztetett. Ausztria jelzőlámpa listája: zöld = nincs kezelési igény, sárga = kezelési igény, piros = sürgős kezelési igény. VS-RL = a faj szerepel a Madárvédelmi irányelv I. Függelékének listáján.

CÉLFAJOK		VÉDELMI ÁLLAPOT:		
		A Vörös listája	Jelzőlámpa lista	VS-RL
Bíbic	<i>Vanellus vanellus</i>	NT	piros	
Vörösvércse	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	zöld	
Fogoly	<i>Perdix perdix</i>	VU	sárga	
Fürj	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	sárga	
Gerle	<i>Streptopelia turtur</i>	NT	piros	
Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>	VU	sárga	
Erdei pityer	<i>Anthus trivialis</i>	NT	zöld	
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>	LC	zöld	
Énekes nádiposzáta	<i>Acrocephalus palustris</i>	LC	zöld	
Mezei poszáta	<i>Sylvia communis</i>	LC	zöld	
Cigánycsuk	<i>Saxicola rubetra</i>	NT	piros	
Tövisszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>	LC	sárga	x
Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	zöld	
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>	LC	zöld	
Kenderike	<i>Carduelis cannabina</i>	NT	sárga	
Csicsörke	<i>Serinus serinus</i>	VU	sárga	
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	zöld	
Citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>	LC	zöld	
Sordély	<i>Emberiza calandra</i>	EN	piros	

3.3 Vizsgálati terjedelem és időtartam

A térképezések 2020. április 17. és június 19. között három menetben, és kizárólag alkalmas időjárási viszonyok között mellett történtek. A vizsgálatok mindig a reggeli pirkadatban (körülbelül 30 perccel napkelte előtt) kezdődtek, és 4 órával napkelte után fejeződtek be, mivel ekkor a madarak éneklési tevékenysége rendszerint a késő délelőtti órákban ismét alábbhagy (Südbeck et al. 2012). Átlagosan mintegy 1 km/óra lett megtéve. A mintaterületeket mindig a szántóterületek és az erdőszél átmeneti területén kerültk meg. A területek keresztezését a jó beláthatóság alapján, valamint a potenciális mezőkárookra tekintettel elkerültk. Ennél vizsgálati menetenként összesen körülbelül 30 km-t tettek meg. Összesen 2296 adatkészlet generálódott.

2021-ben április 22. és június 22. között saját vizsgálati metodikában térképeztek. Ebben az évben 2388 adatkészlet készült.

Ahhoz, hogy az összehasonlítási értékeket fel lehessen használni, az ornitho.at értesítési felületről lekérdezték az adatokat arról a projektterületről, amelyeket 2001. április 2. és június 21. között regisztráltak. Saját módszer (ld. 3.4 fejezet) szerint dolgoztak. Kiegészítésként lekérték és figyelembe vették az adatokat a 2002 – 2004 időtartamból.

3.4 Regisztrálási metodika és kiértékelés

Térképezési módszerként egy racionalizált területtérképezést választottak három vizsgálati menettel (Bibby et al. 1992, Jedicke 2009, Südbeck et al. 2012). Az adatok bevitele közvetlenül a szabad területen történt területtérképező app (NaturaList) segítségével, miáltal nagy helymeghatározási pontosság volt lehetséges. Minden egyes madárjelentéshez (a következőkben akár regisztrálásnak vagy érintkezésnek is nevezve) az egyedszám, hely és dátum mellett a pontos idő és a költési idő kódja (magyarázatot ld. a Függelékben) is feljegyzésre került.

A 19 célfaj minden érintkezését (ld. 3. fejezet) területkiértékelés segítségével elemezték. Területként értékelve lett

- egy éneklő hím legalább két megerősítése egy, a mindenkori faj számára alkalmas előfordulási helyen legalább egyhetes időközzel a mindenkori fajra jellemző fő költési szezon alatt
- párzás, fészkek vagy költőüreg építés, támadó vagy elterelő viselkedés, kotló felnőtt madár, táplálási repülés vagy kolduló madárfiókák dokumentálása esetén (D, N, A, I, B, ON, A, B, FL, FY, NE, NY költési idő kódok)

Ezenfelül táplálékkereső madarakat jegyeztek fel.

Költési állapotukat illetően az összes célfajt kategorizálták a 3. táblázatnak megfelelően. A rendszeres költőmadarak és a táplálkozó vendégek mellett nem rendszeresen és egykor költő madarak szerint is különbséget tettek. Azok a madarak, amelyek jelenleg regisztrálva lettek, és amelyeknél már semmilyen további vizsgálati menetek nem voltak megállapíthatók, átvonulóként kerültek besorolásra.

Minden kiértékelés és besorolás a 3.1. fejezetben leírt projektterületre vonatkozik.

3. táblázat A költési állapotra használt definíciók a vizsgálati területen

Költési állapot	Definíció	Rövidítés
Rendszeres költőmadár	A rendszeres költés igazolása a releváns biotópokban igazolt, ill. az éves előfordulás miatt elfogadott	B
Rendszertelen költőmadár	Vannak egyes költési bizonyítékok, bár nem évenkénti kotlások	uB
A környezet költőmadarai, táplálkozó vendégek	Rendszeresen felkeresik a vizsgálati területet fontos erőforrások (táplálék, alvóhelyek, pihenőhelyek) miatt	NG
Egykori költőmadarak	Rendszerestől a rendszertelenül előforduló madárfajok, amelyek egykor a területen költöttek; amelyek költési előfordulását az utóbbi 10 évben azonban már nem lehetett megerősíteni; újrabetelepítés lehetséges	eB
Átvonulók	Költőmadarak, amelyek a területet a jellemző költözési időkre felkeresik és ott pihennek/táplálékot keresnek	D

4 Eredmények

4.1 Fajleltár

A projekt 2020. áprilistól 2021. júniusig tartó teljes időtartama alatt összesen 4684 adatkészlet generálódott a szabad területi vizsgálatok keretében. Ekkor összesen összesen 81 költő- és vendégmadárfajt regisztráltak. Az ornitho.at adatfelületről felhasznált 2001. évi összehasonlító adatokat 887 adatkészlettel számozták meg. Az aktuális vizsgálatról való különbségben akkor kizárólag költőmadarakat regisztráltak. A leggyakoribb regisztrálásokat 2020-ban a seregélyből érték el. 395 jegyzett regisztrálással, ill. 13,7%-kal ez a madárfaj van az első helyen, a széncinege (338 regisztrálás, 11,7%) és a pinty (282 regisztrálás, 9,8%) által követve. Továbbá a barátposzáta, kormos varjú, kék cinege, nagy fakopáncs, citromsármány, örvös galamb és a tengelic esik az első 10 közé. 2021-ben 696 regisztrálással (19 %) a széncinege érte el az első helyet, a kék cinege (426 regisztrálás, ill. 11,6%) és a barátposzáta (389 regisztrálás, ill. 10,6%) által követve. A negyedik helyre a pinty került, a seregély, nagy fakopáncs, csuszka, őszapó, tengelic és kormos varjú által követve. A 2001-es referenciaévben ismét egy valamivel másabb kép rajzolódott ki: Az első helyet a barátposzáta érte el (101 regisztrálás, 17,8%). A második helyet az erdei pinty érte el 78 regisztrálással (13,8%), míg a harmadik helyen 53 regisztrálással (9,3%) a citromsármány található. Továbbá a csilpcsalpfüzike, széncinege, énekes rigó, fácán, vörösbegy, kék cinege és a csuszka volt található a leggyakoribb tíz madárfaj között.

48 költőmadárfajjal a fajszám az aktuális tanulmányban valamivel megnőtt a referencia évvel összehasonlítva (2001-ben 48 költőmadárfaj). Az egyes projektterületek fajainak száma 8 és 27 között ingadozott az aktuális projektben, ill. 6 között a referencia évben. Különösen fajgazdag volt a Birkenspitz és Wolfsboden 1 2021-es éve, az azt megelőző évben pedig a Schusterau és a Franzosenfriedhof. 2001-ben a legjobb eredményeket a Birkenspitz és Kronwörth hozták. A 4. táblázatban van a fajszám változásának vizsgált területenkénti felbontása. A kis területi kiterjedés ellenére (az összterület körülbelül 1%-a) a szárazgyepes területeken mindkét évben 7 és 13 közötti különböző fajt regisztráltak. Különösen feltűnő a fajszám növekedése a legelőugaron (Müllergraben): az eredetileg (2001) regisztrált 7 költőmadárfajjal ellentétben 2020-ban 13 faji jegyeztek fel, sőt 2021-ben 18-at.

Ez a folyamatos fajnövekedés a legelőugaron ugyancsak a 4. táblázatban található, és a nem megművelt területek madarak számára való különös jelentőségére utal. Az is érthetővé válik, hogy a félszáraz gyepek csekély méretük ellenére minden vizsgálati évben a legmagasabb hektáronkénti fajszámot mutatták. Az éllovas a Félszáraz gyep 3 a 26,32 faj/ha értékkel 2001-ben és 21,05 faj/ha értékkel az aktuális vizsgálati időszakban.

4. táblázat: A költőmadárfajok (BV) száma és a költőmadárfajok hektáronkénti száma, 2001-ben, 2020-ban és 2021-ben, mintaterületenként ábrázolva.

Azonosító	Mintaterület	2001		2020		2021	
		BV	BV/ha	BV	BV/ha	BV	BV/ha
1	Am Lager	13	1,42	24	2,62	16	1,74
2	Birkenspitz	25	1,82	21	1,53	27	1,97
3	Eberschütt	17	1,61	21	1,99	23	2,18
4	Eberschütt hátul	9	2,62	20	5,83	13	3,79
5	Franzosenfriedhof	18	1,75	26	2,52	19	1,84
6	Großes Geiernest	13	1,98	24	3,66	19	2,90
7	Félszáraz gyep 1	7	9,86	13	18,31	9	12,68
8	Félszáraz gyep 2	10	11,90	9	10,71	9	10,71
9	Félszáraz gyep 3	10	26,32	8	21,05	8	21,05
10	Kronwörth	23	2,88	21	2,63	16	2,01
11	Lager II	11	1,45	15	1,97	12	1,58
12	Müllergraben	7	1,72	13	3,19	18	4,42
13	Oberleitner Wasser	18	2,76	20	3,07	13	1,99
14	Plattenmais	20	1,71	25	2,14	22	1,88

15	Schusterau	20	0,96	27	1,30	22	1,06
16	Schusterau hátul	6	1,23	22	4,51	13	2,66
17	Schusterau elől	13	4,28	18	5,92	10	3,29
18	Wolfsboden I	18	0,63	25	0,87	24	0,83
19	Wolfsboden II Kelet	17	2,83	18	3,00	10	1,66
20	Wolfsboden II Nyugat	17	4,06	11	2,63	16	3,82
21	Wolfsboden III+IV	21	1,32	25	1,57	21	1,32

Egy pillantás a mintaterületek és azok szegélyterületeinek fajtársaságára azt mutatja, hogy 2001 és 2020-21 között jelentős különbségek vannak (5. táblázat). A madáradatok összehasonlítását nem paraméteresen végezték. Ehhez összehasonlításra kerültek a 2001-es mindenkori számlálási eredmények a 21 területről a 2020-as és 2021-es évből származó adatokkal. Egészen a költőmadarak 2021-es darabszámaig az utolsó két évben szignifikánsan egyre több madárfajt regisztráltak.

5. táblázat A 2001-es madáradatok páronkénti összehasonlítása a 2020-as és 2021-es adatokkal Paired Wilcoxon Test segítségével. Szűrőpróbanagyság = 21.

	2020		2001			
	Medián	Kvantilis	Medián	Kvantilis	V-érték	P-érték
Minden faj	26	21 - 30	17	10 - 19	231	0,00006
Költőmadarak	21	15 - 24	17	10 - 18	231	0,00006
	2021		2001			
Minden faj	21	19 - 28	17	10 - 19	203	0,003076
Költőmadarak	16	12 - 21	17	10 - 18	138	0,2164

A fajösszetételt közelebbről szemlélve megállapítható, hogy ez a madárfajok általános szaporodását okozta. Ennél klasszikus „erdei madárfajokról” van szó, miközben a vízhez kötött fajok és nyílt szárazföldi terület fajai csökkenőben vannak: 2001-ben még lehetett találkozni a dinamikus ligetes területek és feltöltődő zónák jellemző fajjaival, mint a mocsári nádiposztával és a tavi nádiposztával a mintaterületeken (különösen a vizekkel átjárt szegélyterületeken), úgy ezek a fajok az aktuális tanulmány szerint már csak rendszertelenül, ill. ritkán sorolhatók be költőmadarakként. Azok a fajok, amelyek preferálják a tágas, nyílt területeket, ugyancsak eltűntek: a nagy, struktúrákban gazdag nyílt területekre ráutalt, erősen veszélyeztetett sordélyt és a mezei pacsirtát, a nyílt megművelt területek költőmadarát sem 2020-ban, sem 2021-ben nem regisztrálták költőmadárként. A szürke légykapót, egy, a Bécsi Erdőben és a Lobauban található elterjedési súlypontú fajt, amely előnyben részesíti a régi fákból gazdag, jól tagolt nyílttól a félig nyíltig terjedő erdőket, az aktuális vizsgálatban csak 2021-ben regisztrálták. A csicsörke olyan romtalaj-területek gazdag előfordulásaival rendelkező településközel mozaikszerű tájak egy tipikus költőmadara, amely romtalaj-területek táplálkozási területekként használhatók. Csekély sűrűségben előfordul a Lobauban is, 2020-21-ben azonban a projekterületen nem regisztráltak életteret. A 6. táblázatban minden költőmadár összehasonlításban került listázásra.

5. 6: Minden regisztrált költőmadár fajjegyzéke és védelmi állapota. Állapot a mintaterületekre vonatkozóan: B = költőmadár, uB = nem rendszeres költőmadár, eB = egykori költőmadár. Ausztria Vörös listája: LC = nem veszélyeztetett, NT = veszélyeztetés fenyeget, VU = veszélyeztetett, EN = erősen veszélyeztetett, NE = nem besorolt. Ausztria jelzőlámpa listája: zöld = nincs kezelési igény, sárga = kezelési igény, piros = sürgős kezelési igény. VS-RL = a faj szerepel a Madárvédelmi irányelv I. Függelékének listáján.

KÖLTŐMADARAK			VIZSGÁLAT ÉVE			VÉDELMI ÁLLAPOT:		
			2001	2020	2021	Állapot	RL-Ö + lámpa	VS-RL
Nem énekesmadarak								
Vágómadarak	Vörösvércse	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x		B	LC	
	Egerészölyv	<i>Buteo buteo</i>	x	x	x	B	LC	
Baglyok	Erdei fülesbagoly	<i>Asio otus</i>			x	B	LC	
Tyúkidomúak	Fürj	<i>Coturnix coturnix</i>	x	x		B	LC	
	Fácán	<i>Phasianus colchicus</i>	x	x	x	B	NE	
Guvatfélék	Vízityúk	<i>Gallinula chloropus</i>	x	x		B	LC	
Galambok	Parlagi galamb	<i>Columba oenas</i>		x	x	B	LC	
	Örvös galamb	<i>Columba palumbus</i>	x	x	x	B	LC	
	Balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		B	LC	
	Gerle	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	x	B	NT	
Harkályok	Nagy fakopáncs	<i>Dendrocopos major</i>	x	x	x	B	LC	
	Zöld küllő	<i>Picus viridis</i>	x	x	x	B	LC	
	Kis fakopáncs	<i>Dendrocopos minor</i>		x	x	B	LC	
	Közép fakopáncs	<i>Dendrocopos medius</i>		x	x	B	LC	x
	Fekete harkály	<i>Dryocopus martius</i>	x	x	x	B	LC	x
	Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>		x		uB	VU	
Kakukkfélék	Kakukk	<i>Cuculus canorus</i>	x	x	x	B	LC	

Énekesmadarak								
Pacsirták	Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>				x	eB	NT
Begyfélék	Erdei szürkebegy	<i>Prunella modularis</i>				x	x	B
Rigófélék	Feketerigó	<i>Turdus merula</i>				x	x	x
	Kis fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>					x	x
	Énekes rigó	<i>Turdus philomelos</i>				x	x	x
	Léprigó	<i>Turdus viscivorus</i>					x	B
Tücsökmadarak	Réti tücsökmadár	<i>Locustella naevia</i>					x	ub
Nádiposzták	Nádirigó	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>					x	x
	Kerti geze	<i>Hippolais icterina</i>				x	x	B
	Énekes nádiposztáta	<i>Acrocephalus palustris</i>				x		x
	Cserregő nádiposztáta	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>				x		x
	Foltos nádiposztáta	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>					x	B
Füzike	Fitiszfüzike	<i>Phylloscopus trochilus</i>				x	x	x
	Sisegő füzike	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>				x	x	x
	Csilpcsalpfüzike	<i>Phylloscopus collybita</i>				x	x	x
Poszták	Mezei posztáta	<i>Sylvia communis</i>				x	x	x
	Barátposztáta	<i>Sylvia atricapilla</i>				x	x	x
Ökörszemek	Ökörszem	<i>Troglodytes troglodytes</i>				x	x	x

Légykapók	Szürke légykapó	<i>Muscicapa striata</i>	x		x	B	LC	
	Örvös légykapó	<i>Ficedula albicollis</i>	x	x	x	B	LC	x
	Házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x		B	LC	
	Kerti rozsdafarkú	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	B	LC	
	Vörösbegy	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	B	LC	
Cinegefélék	Kék cinege	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x	x	B	LC	
	Szécinege	<i>Parus major</i>	x	x	x	B	LC	
	Barátcinege	<i>Poecile palustris</i>	x	x	x	B	LC	
Őszapófélék	Őszapó	<i>Aegithalos caudatus</i>		x	x	B	LC	
Csuszka	Csuszka	<i>Sitta europaea</i>	x	x	x	B	LC	
Fakúsfélék	Erdei fakúsz	<i>Certhia familiaris</i>			x	B	LC	
Gébicsfélék	Tövisszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>		x		B	LC	x
Varjúfélék	Kormos varjú	<i>Corvus corone corone</i>	x	x	x	B	LC	
	Szajkó	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x	x	B	LC	
Seregélyek, sárgarigók	Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x	B	LC	
	Sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x	x	B	LC	
Verébfélék	Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>		x	x	B	LC	
	Házi veréb	<i>Passer domesticus</i>		x		B	LC	
Pintyfélék	Erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	B	LC	
	Csicsörke	<i>Serinus serinus</i>	x			uB	VU	
	Zöldike	<i>Carduelis chloris</i>	x	x	x	B	LC	
	Meggyvágó	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x	x	x	B	LC	
	Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x	B	LC	
Sármányok	Citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>	x	x	x	B	LC	
	Nádi sármány	<i>Emberiza schoeniclus</i>			x	uB	LC	
	Sordély	<i>Emberiza calandra</i>	x			eB	EN	
		Összeg	44	48	48			

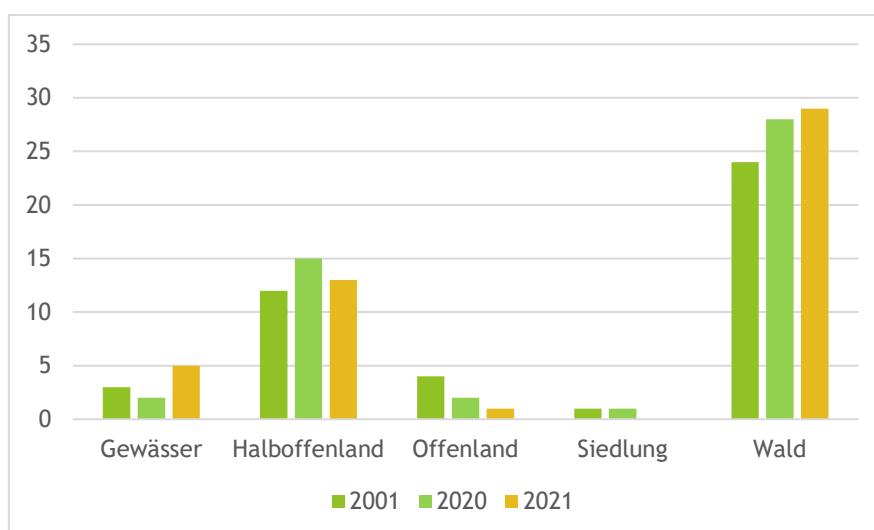
Összesen 22 madárfaj lett besorolva táplálkozó vendégként vagy átvonulóként. A kabasólyomnál, karvalynál, darázsólyvnál és erdei bagolynál a költés a vizsgálati területek szegélyterületein ugyan elképzelhető, de miután ezeknél a fajknál viszont semmilyen konkrét költési gyanú nem volt, ezeket táplálkozó vendégekként sorolták be (7. táblázat) .

7. táblázat: Táplálkozó vendégek és átvonulók az aktuális tanulmányban és azok védelmi állapota. Állapot a mintaterületekre vonatkozóan: NG = táplálkozó vendég, D = átvonuló. Ausztria Vörös listája: LC = nem veszélyeztetett, NT = veszélyeztetés fenyeget, VU = veszélyeztetett, EN = erősen veszélyeztetett, NE = nem besorolt. Ausztria jelzőlámpa listája: zöld = nincs kezelési igény, sárga = kezelési igény, piros = sürgős kezelési igény. VS-RL = a faj szerepel a Madárvédelmi irányelv I. Függelékének listáján.

TÁPLÁLKOZÓ VENDÉGEK ÉS ÁTVONULÓK			VÉDELMI ÁLLAPOT:		
			Állapot	RL Ö + lámpalista	VS- RL
Nem énekesmadár					
Kacsák, ludak, sirályok	Nyári lúd	<i>Anser anser</i>	NG	LC	
	Tőkésréce	<i>Anas platyrhynchos</i>	NG	LC	

	Sárga lábú sirály	<i>Larus michahellis</i>	NG	VU	
Vöcsökidomúak	Törpegém	<i>Ixobrychus minutus</i>	NG	VU	
Gémfélék	Szürkegém	<i>Ardea cinerea</i>	NG	NT	
	Nagy kócsag	<i>Egretta alba</i>	NG	LC	x
	Kis vöcsök	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	NG	NT	x
Vágómadarak	Kabasólyom	<i>Falco subbuteo</i>	NG/B	LC	
	Karvaly	<i>Accipiter nisus</i>	NG/B	LC	
	Darázsölyv	<i>Pernis apivorus</i>	NG/B	LC	x
Baglyok	Erdei fülesbagoly	<i>Strix aluco</i>	NG/B	LC	
Guvatfélék	Szárcsa	<i>Fulica atra</i>	NG	LC	
Galambok	Parlagi galamb	<i>Columba livia f. domestica</i>	NG	NE	
Hollóalakúak	Gyurgyalag	<i>Merops apiaster</i>	NG	NT	
Énekesmadarak					
Sarlósfecskéfélék, fecskék	Sarlósfecske	<i>Apus apus</i>	NG	LC	
	Füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	NG	LC	
Billegetők, pityerek	Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>	NG/D	LC	
	Erdei pityer	<i>Anthus trivialis</i>	D	LC	
Poszáták	Kis poszáta	<i>Sylvia curruca</i>	D	LC	
Varjúfélék	Holló	<i>Corvus corax</i>	NG	LC	
	Vetési varjú	<i>Corvus frugilegus</i>	NG	LC	
Pintyfélék	Kenderike	<i>Carduelis cannabina</i>	NG	NT	

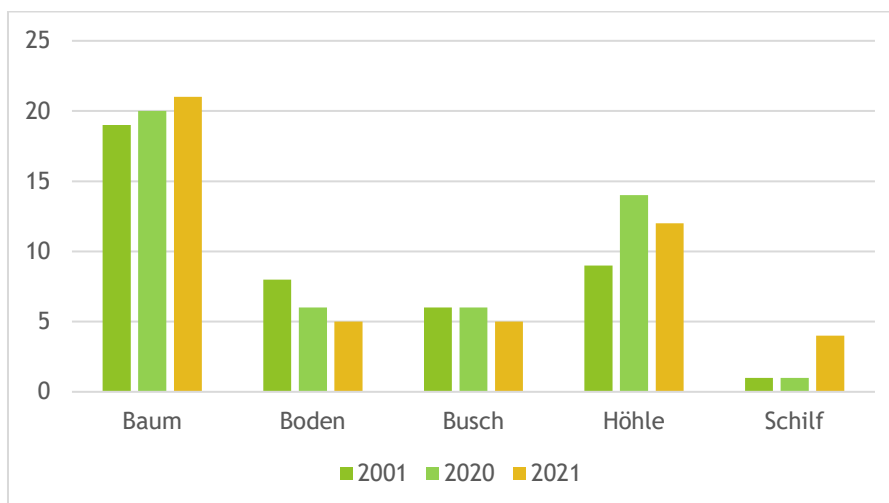
A költőmadárfajok „élettér-csoportokba” történt beosztása után a nyílt szárazföldi fajok (pl. sordély, mezei pacsirta) csökkenése mutatkozik az erdei fajok (pl. parlagi galamb, közép fakopáncs) javára. Az erdei fajok a projektterületen körülbelül 60%-kal vannak leggyakrabban képviselve. A félig nyílt szárazföld fajai (pl. a mezei poszáta, citromsármány, seregély, tengelic) 2001-ben és 2021-ben 27%-ot tettek ki, 2020-ban a részarány 31%-nál valamivel magasabb volt. Azok a fajok, amelyek elterjedési súlypontot mutatnak a település területén (pl. a házi rozsdafarkú, házi veréb, balkáni gerle) 2001-ben 4%-ot, ill. 2020-ban 6%-ot tettek ki, 2021-ben a klasszikus települési fajok teljesen hiányoztak (4. ábra). A fajok élettér-típusok szerinti osztályozása a függelékben található.



4. ábra: A regisztrált költőmadarak élettér-csoportjai a projekt területén 2001-ben, 2020-ban és 2021-ben. 2001-ben 44 költőmadárfajt vettek tekintetbe, 2020-ban és 2021-ben egyaránt 48-at.

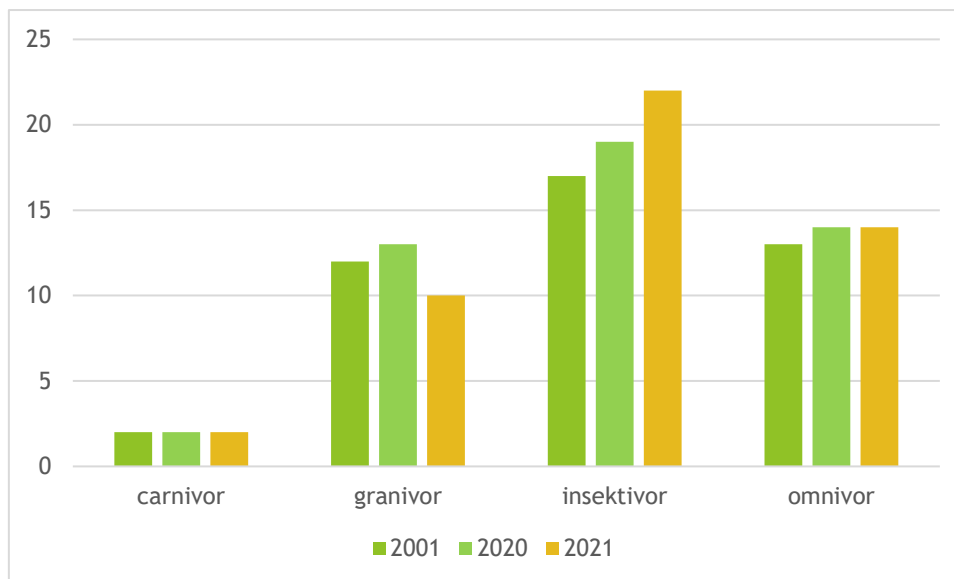
A fán költő madárfajok aránya 2001-hez képest enyhén emelkedett, miközben a talajon költők (pl. a mezei pacsirta, sordély, citromsármány, fűrj) visszaeső trendet mutat. A projekt területén fekvő erdőterületek és szegélyterületek összesen a teljes terület 47%-át teszik ki. Nyílt szárazföldi fajok a projekt területén ennél fogva csak kevésbé vannak képviselve. 2001 folyamán a fácánt, fűrjet, mezei pacsirtát és sordélyt még lehetett a nyílt szárazföld költőmadarainak nevezni, az aktuális tanulmányban csak a fácán és a fűrj bizonyult élettértartónak. 2020-ban két fogoly került igazolásra, azonban ezek a projekterületeken kívül találhatók (G. Walzer szóbeli közlése, H. Kutzenberger szóbeli közlése). Azoknak a madárfajoknak a részaránya, amelyek a fészkeiket bokrokba és tüskés cserjékbe helyezik, nagyjából egész évben azonos maradt, az üregekben költők részaránya ezzel szemben (pl. seregély) jelentősen növekedett. A sáskedvelő a madarak a vízzel borított szegélyterületeken költöttek és általában kis részt tesznek ki.

A talajon költő madarak 20 évvel ezelőtt még majdnem 41%-ot tettek ki, ez a részarány most 31%-ra zsugorodott. Különösen a nyílt megművelt területen talajon költő fajok, amelyekhez a mezei pacsirta, a sordély és a fogoly számítanak, hiányoznak a Lobau vizsgált szántóterületein. A nyílt területek szegélyzónáiban számos öreg fa és holt fa cella található, amelyeket a nemzeti park álláspontja alapján semmilyen hasznosítási nyomás nem érint, és ezáltal az üregkínálat örvendetes módon megnő. A Lobaunak ez az erdőszegély helyzete számos madárfajnak nyújt fontos költő- és táplálkozóteret. Az egykor szétszórt nyílt szárazföld jellegét a az idő folyamán a Duna hiányzó dinamikája miatt fokozatosan elveszítette, miáltal az attraktivitás a sordély és a mezei pacsirta számára bekorlátozódott. Továbbá a mezőgazdasági hasznosítás és az intenzivitás különösen a talajon költők számára játszik döntő szerepet.

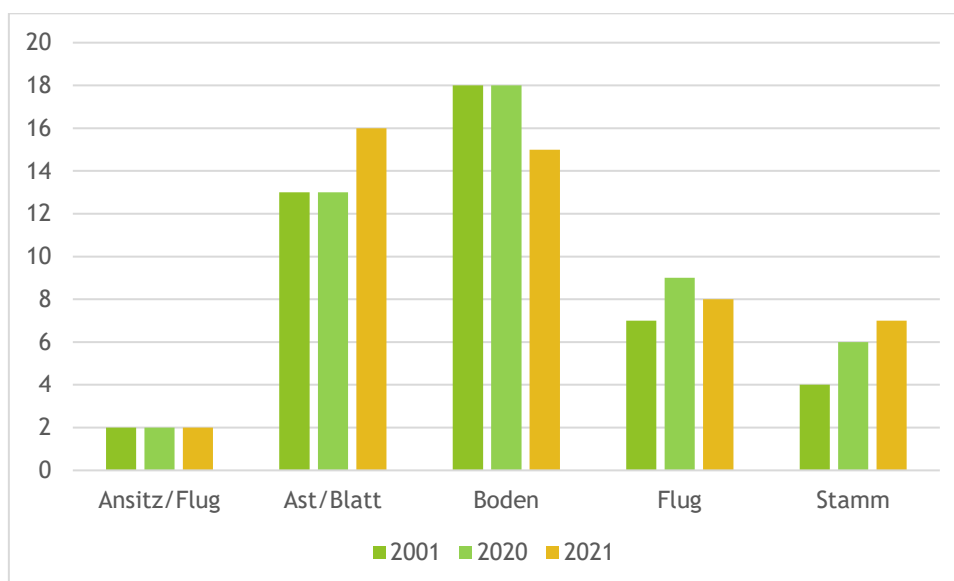


5. ábra: A regisztrált költőmadarak költési csoportjai a projekt területén 2001-ben, 2020-ban és 2021-ben. 2001-ben 44 költőmadárfajt vettek tekintetbe, 2020-ban és 2021-ben egyaránt 48-at.

A projektterületen a költőmadarak mintegy 40%-a rovarfogyasztóként (rovarevőként) sorolható be (2001: 38%, 2020: 39%, 2021: 45%), miközben az összes faj kevesebb, mint egyharmada tisztán magevő. 2001-ben a költőmadárfajok mintegy 40%-a kereste a táplálékot a talajon, 2020-ban 37%, 2021-ben már csak 31% (6-7. ábrák).



6. ábra: A regisztrált költőmadarak táplálkozási csoportjai a táplálkozási mód szerint a projekt területén 2001-ben, 2020-ban és 2021-ben. 2001-ben 44 költőmadárfajt vettek tekintetbe, 2020-ban és 2021-ben egyaránt 48-at.



7. ábra: A regisztrált költőmadarak költési csoportjai a projekt területén 2001-ben, 2020-ban és 2021-ben. 2001-ben 44 költőmadárfajt vettek tekintetbe, 2020-ban és 2021-ben egyaránt 48-at.

4.2 Kiemelt fajok

A madárfelvételek során nyolc kiemelt fészkelő madarat dokumentáltak. Prioritást élvező fajnak minősültek, ha 1) Bécs város „szigorúan védett elsőbbségi” fajai közé tartoznak (4 faj), 2) szerepelnek a Madárvédelmi Irányelv I. mellékletében (4 faj) és/vagy a BirdLife Austria veszélyeztetettségi listáján sárga (intézkedés szükséges, 5 típus) vagy piros (sürgős intézkedés szükséges, 1 típus) kategóriába tartoznak. A jelen tanulmány fókuszában álló termőföldi fajok mellett az alábbiakban röviden ismertetjük a természetvédelem szempontjából releváns erdei madárfajokat is. Az állítások a vizsgált projekterületekre vonatkoznak.

Fürj (*Coturnix coturnix*)

A fürj Ausztria Vörös Listáján a Least Concern (legkevésbé veszélyeztetett) kategóriában szerepel, de európai veszélyeztetettsége miatt sárgával szerepel a veszélyeztetettségi listán (Dvorak et al. 2017). Tipikus költőmadár, amelynek élőhelye nyílt szántóföld és parlag, ahol kiterjedt, jól benőtt, növényben gazdag területek találhatóak,

jó táplálékfelhozattal és rejtőzködési lehetőséggel. 2001-ben Wolfsboden I.-nél, 2020-ban a szántóföldön és a hozzá tartozó parlagon északon, Oberleitner Wasser közelében azonosítottak egy ilyen területet. A második projektévben (2021) nem regisztráltak fürjeket.

Nyaktekercs (*Jynx torquilla*)

A nyaktekercs hangyák fogyasztására specializálódott és a félig nyitott tájakat részesíti előnyben. Kulcsfontosságú, hogy megfelelő mennyiségű természetes és harkályok által készített odú álljon rendelkezésre (Dvorak et al. 1993). Bécs városa szempontjából kiemelt jelentőségű madárfajnak számít, és az osztrák vörös Listán is veszélyeztetett fajnak minősül. Cselekvésre van szükség, sárgával szerepel a veszélyeztetettségi listán (Dvorak et al. 2017). A bécsi populáció 10-15 költőpárra tehető (Wichmann & Donnerbaum 2001). A mostani felmérések során a Wolfsboden I. és II. tábor között az ősfákban gazdag peremterületeken azonosítottak egy területet. A második projektévben (2021) nem regisztráltak nyaktekerceket.

Vadgerle (*Streptopelia turtur*)

A vadgerle Kelet-Ausztria melegebb medencéiben és dombjain szaporodik, és széles körben elterjedt. A sűrűn erdős területeket azonban elkerülik (Dvorak et al. 1993). A bécsi vadgalamb a nyílt és félig nyílt művelt területeken költőmadárként főként a Lobau strukturálisan gazdag hordalékkerdeiben és forró vidékein él, ahol a 0,5 költőpár/10 hektár gyakorisággal fordul elő (Wichmann & Dvorak 2003). Ez a faj legnagyobb számban a bokrosabb meleg vidékeken él. Az elmúlt 10 évben azonban Ausztria-szerte jelentősen csökkent állományának a száma (Teufelbauer & Seaman 2020). Hasonló tendenciát más európai országokban is megfigyeltek, például Németországban, Svájcban és Szlovéniában (Teufelbauer et al. 2017). Az európai hanyatlás okai a következők: Megemlítik az élőhelyek elvesztését a költő- és áttelelő területeken, az illegális üldözést, valamint a vadászatot, a mérgezést és a betegségeket (Fisher et al. 2016). A vadgerle a vörös listán „veszélyeztetett” kategóriába tartozik és vörös színnel jelölik (sürgős intézkedés szükséges) (Dvorak et al. 2017). A 2020-as felmérésekben és a 2001-es összehasonlító adatokban 5 járást regisztráltak a projekterületen (2001: Birkenspitze, Wolfsboden I, félszáraz gyepek 2, Franzosenfriedhof; 2020: Oberleitner mocsár, Plattenmais, Großes Geiernest, Franzosenfriedhof, Schusterau), míg 2021-ben a Schusterauban találtak egy területet.

Tövisszúró gébics (*Lanius collurio*)

A tövisszúró gébics Bécs városának kiemelt madárfaja, és a madárvédelmi irányelv I. mellékletében szerepel. Sárgával szerepel a veszélyeztetettségi listán (Dvorak et al. 2017), és Ausztria-szerte a költőmadarak megfigyelési eredményeiben példányszámának csökkenésének jeleit lehet megfigyelni (Teufelbauer & Seaman 2020). A tövisszúró gébics Ausztriában elterjedt, közepesen gyakori költőmadár, nyílt bokrokkal és cserjecsoportokkal tagolt tájakon él (Berg & Zuna-Kratky 1992, Dvorak et al. 1993). Preferált élőhelyei folyamatosan változnak, ezért a tövisszúró gébics elterjedési mintája folyamatosan változik. A legjobb élőhelyek gyakran csak korlátozott ideig használhatók a növényzet szerkezetének természetes szukcessziója miatt. A bokrok és cserjecsoportok különösen fontos elemei az élőhelyeknek. A nyílt területek évek óta tartó bokrosodása illetve az erdőfelújítási területek túlbujánzása miatt azonban ezek a területek idővel már nem vonzóak számukra. Ez a dinamika a 2001-es és 2020-as év összehasonlításában is jól látható. Míg 2001-ben egy terület volt a Wolfsboden területén, addig a két jelenlegi terület 2020-ban a Großer Geiernesttől északkeletre lévő bokros területen és a Birkenspitze-től keletre található szukcessziós területen volt. 2021-ben nem regisztráltak előfordulási öveget a projekterületeken. A tövisszúró gébics éghajlatra érzékeny fajnak számít, vagyis a hideg, nedves évek negatívan befolyásolhatják a költés sikerét (Gottschalk et al. 2014)

Közép fakopáncs (*Dendrocopos medius*)

A közép fakopáncs Bécs városában elsődleges jelentőségű madárfajnak számít (Wichmann & Frank 2003), és sárgával szerepel a Madárvédelmi Irányelv I. függelékében található veszélyeztetettségi listán (Dvorak et al. 2017). Előfordulását tekintve erős kapcsolat mutatkozik a durva kérgű fafajták, például a tölgy, a fenyő és az éger magas arányú öreg erdőállományainak jelenlétével (Wichmann & Frank 2005). A közép fakopáncs esetében az odúk megléte is fontos szerepet játszik az elhalt fák mellett (Bauer et al. 2012, Pasinelli 2000). Mindkét tényezőre pozitív hatással van az állományok korának növekedése: az életkor növekedésével nőnek az olyan szerkezetek, mint az elhalt ágak, bütykök, a kéreg barázdáinak mélysége, stb. (Scherzinger 1996). A faj a 2020-2021-es felmérésekben az ősfában gazdag peremterületeken képviseltette magát, egyedi megfigyelésekkel a következő

projekterületeken: Wolfsboden I, Wolfsboden II, Wolfsboden III, Wolfsboden IV, Franzosenfriedhof, Eberschütt hátsó területe, Plattenmais, Birkenspitz, Lager II és Großes Geiernest.

Fekete harkály (*Dryocopus martius*)

A vörös lista szerint nem veszélyeztetett fekete harkály sárgával szerepel a veszélyeztetettségű listán és szerepel a Madárvédelmi Irányelv I. mellékletében (Dvorak et al. 2017). Viszonylag nagy területet igényel, 500-1500 hektáron (Bauer et al. 2012). A faj a projekt területén elterjedt, de nagy helyigénye miatt csak kis sűrűséggel.

Kék galamb (*Columa oenas*)

A kék galamb Bécs egyik legjelentősebb madárfaja. Az állományok Ausztria-szerte kissé pozitív irányban növekedtek az elmúlt években, amint az a BirdLife Austria költőmadarak megfigyelésére vonatkozó tanulmányának eredményeiből is kitűnik (Teufelbauer & Seaman 2017). A kék galamb elterjedése szorosan összefügg a fekete harkály előfordulásával, mivel költéshez a fekete harkály odúit előnyösen tudják használni (Bauer et al. 2012). Emellett ez a faj szoros előfordulási kapcsolatot mutat a nagy törzsátmérőjű, öreg állományokkal (Wichmann & Frank 2003). Elsősorban zárt erdőterületeken költ. A faj a 2020-2021-es felmérésekben az ősfákban gazdag peremterületeken fordult elő, egyedi megfigyelésekkel a következő projekterületeken: Wolfsboden I, Wolfsboden III, Wolfsboden IV, Müllergraben, Schusterau előlő része, Eberschut, Eberschut előlő része, Plattenmais, Kronwörth, Birkenspitz.

Örvös légykapó (*Ficedula albicollis*)

Az örvös légykapó a madárvédelmi irányelv I. mellékletében van feltüntetve, és sárgával szerepel a veszélyeztetettségű listán (Dvorak et al. 2017). Odvakban költ, ezért az öreg és holt fában gazdag zárt erdőállományokat kedveli (Wichmann et al. 2009). Az odúk rendelkezésre állása korlátozó tényező, mivel a légykapó trópusi afrikai telelőhelyeiről csak április közepén tér vissza (Gustavsson 1988). Kimutatták, hogy a harkályodúktól való függés csökken a természetes odúk kínálatának növekedésével (Czeszczewik & Walankiewicz 2003). Az örvös légykapó helyben előfordul a vizsgált terület erdőszélein 2020-ban Wolfsbodenben és Franzosenfriedhofban, Alsó Lobauban, az Eberschütt projekterületeken. A felmérés második évében, 2021-ben az örvös légykapót a Großes Geiernest, a II. tábor és az Oberleitner mocsár közelében is megfigyelték.

4.3 Célfajok

A seregély és a tengelic a félig nyílt táj jellegzetes fajának számít, és különösen gyakran fordul elő a vizsgált területen. Különösen a seregély populációja nőtt erőteljesen a területen: Míg 2001-ben öt területet dokumentáltak, a jelenlegi tanulmányban több mint ötször annyi terület szerepel. A tengelic előfordulási területe is 1-ről 10 vagy 15 területre nőtt.

A citromsármány ekkor már 48 területtel volt jelen nagy volt példányszámsűrűséggel, a mostani vizsgálatban is hasonló számokat találtunk 2020-ban 52 területtel szerepelt. 2021-ben azonban a költőpárok száma 20-ra csökkent.

A vadgerlét 2001-ben és 2020-ban öt területtel, 2021-ben pedig egy területtel vették nyilvántartásba költőmadárként a projekterületeken. Az elmúlt évtizedekben világszerte tapasztalt drámai állománycsökkenés miatt rendkívül fontos e veszélyeztetett faj élőhelyének megőrzése. A vadgerle a legnagyobb példányszámot Lobauban éri el, a forró földeken és a száraz gyepeken (Wichmann & Dvorak 2003). Ennek értelmében nagy jelentősége van a forró területeknek és azok gondozásának. A szomszédos szántók további táplálékterületeket jelentenek, így a művelés intenzitása erősen befolyásolja a minőséget (Kleemann & Quillfeldt 2014).

A klasszikus vizes réti területeken van jelen, vizes termőföldeken költő madár, a két év folyamán nem sikerült dokumentálni, és a száraz tavasz miatt nem is lehetett megjelenésére számítani. A magas csapadékszintű és magas vízállású években azonban nem zárható ki, hogy költeni fog Lobauban (Frühauf 2006).

Feltűnő volt a pacsirta és a sordély hiánya: ez a két faj a nyílt területeket kedveli.

A két veszélyeztetett pintyfaj, a kenderike és a csicsörke szaporodásához sövényre és egyedi bokrokra, valamint gyomokban gazdag táplálkozási területekre van szükség. A projekt területén 2001-ben egy csicsörke területet dokumentáltak.

A fogolyállomány az elmúlt évtizedekben Európa-szerte ugrásszerűen megcsappant (Potts 1986, Bauer 1988, Tucker és Heath 1994, Bauer és Berthold 1996). Lobau területén a költőmadarak nem fordulnak elő (Wichmann & Teufelbauer 2003). A vizsgált projektterületeken nem találtunk területet, de 2020-ban találtunk bizonyítékot arra, hogy költöttek Alsó-Lobauban (lánc észlelése, verbális kommunikáció révén / G. Walzer) és egy esetben történt észlelés Felső-Lobauban (verbális kommunikáció / H. Kutzenberger).

Összességében elmondható, hogy a vizsgált területen 11 (2001), 10 (2020) és 7 (2021) indikátorfaj volt kimutatható költőmadárként (8. táblázat)

8. táblázat: Célfajok és a kontaktok (regisztrációk) száma, valamint a területek száma évente a vizsgált területen.

CÉLFAJOK		Kontaktok			Területek		
		2001	2020	2021	2001	2020	2021
Bíbic	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0
Vörösvércse	<i>Falco tinnunculus</i>	2	7	2	0	1	0
Fogoly	<i>Perdix perdix</i>	0	0	0	0	0	0
Fürj	<i>Coturnix coturnix</i>	1	2	0	1	1	0
Gerle	<i>Streptopelia turtur</i>	5	7	1	5	5	1
Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>	0	2	0	0	1	0
Erdei pityer	<i>Anthus trivialis</i>	0	4	4	0	0	0
Mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>	10	1	0	1	0	0
Énekes nádiposzáta	<i>Acrocephalus palustris</i>	3	0	2	3	0	1
Mezei poszáta	<i>Sylvia communis</i>	2	4	4	2	3	4
Cigánycsuk	<i>Saxicola rubicola</i>	0	0	0	0	0	0
Tövisszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>	2	2	3	1	2	0
Seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>	6	143	113	5	27	31
Mezei veréb	<i>Passer montanus</i>	0	3	4	0	3	3
Kenderike	<i>Carduelis cannabina</i>	0	0	0	0	0	0
Csicsörke	<i>Serinus serinus</i>	1	0	0	1	0	0
Tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	2	69	75	1	10	15
Citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>	89	105	38	48	52	20
Sordély	<i>Emberiza calandra</i>	1	0	0	1	0	0

A terület nagyságához képest a félszáraz gyepek különösen nagy területi előfordulást mutatnak (9. táblázat) A citromsármány prominens költőmadárnak nevezhető.

9. táblázat: Az indikátorfajok hektáronkénti tartományai mintaterületenként.

Mintaterület	2001	2020	2021
Am Lager	0,22	0,33	0,25
Birkenspitz	0,73	0,36	0,48
Eberschütt	0,38	0,57	0,24
Eberschütt hátul	0,87	0,87	0,05
Franzosenfriedhof	0,49	0,49	0,08
Großes Geiernest	0,76	1,07	0,08
Félszáraz gyepek 1	2,82	4,23	0,38
Félszáraz gyepek 2	3,57	1,19	0,33

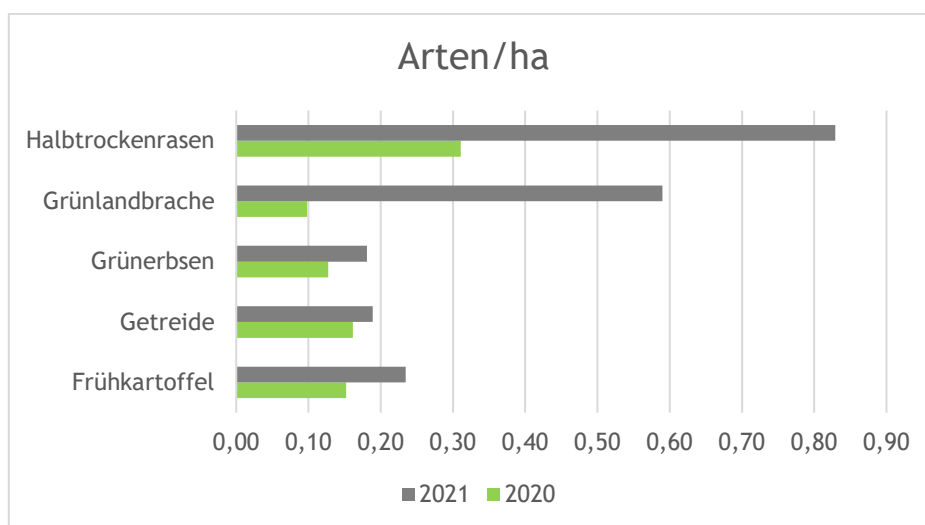
Félszáraz gyepek 3	5,26	2,63	0,00
Kronwörth	0,00	0,25	0,05
Lager II	0,39	0,39	0,13
Müllergraben	0,25	0,98	0,46
Oberleitner Wasser	0,31	0,77	0,00
Plattenmais	0,43	0,68	0,20
Schusterau	0,10	0,53	0,30
Schusterau hátul	0,20	1,02	0,00
Schusterau elől	0,00	1,97	0,06
Wolfsboden I	0,35	0,21	0,32
Wolfsboden II Kelet	0,67	0,17	0,11
Wolfsboden II Nyugat	0,48	0,24	0,00
Wolfsboden III+IV	0,19	0,82	0,28

4.4 Élőhely struktúrák

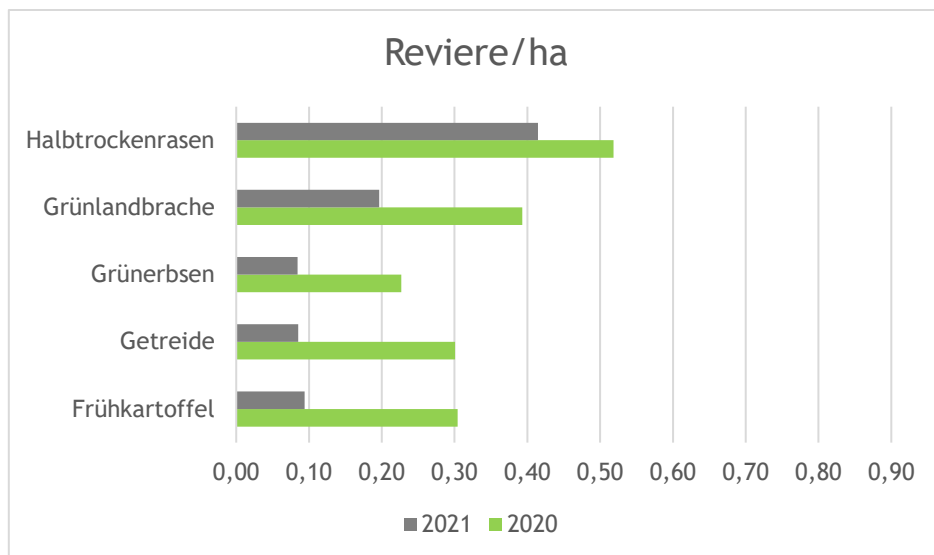
4.4.1 Terménykultúrák

Ahogy a 4.4. fejezetben már említettük, a Lobaura jellemző az erdővel szegélyezett területek magas aránya. A költő madarak többsége ehhez a területhez köthető. Annak ellenére, hogy a félszáraz gyepek a vizsgált területnek csak 1%-át teszik ki, ennek az élőhelynek a jelentőségét egyértelműen kiemeli a 8. és 9. ábra:

Mind az indikátorfajok hektáronkénti előfordulása esetén, mind az indikátorfajok területeinek/hektáronkénti számát tekintve a félszáraz gyepek 0,57 faj/hektár és 0,47 terület/hektár átlaggal emelkednek ki. A második helyen az ugargyep következik, átlagosan 0,34 faj/hektár és 0,29 előfordulási terület/hektár, bár részarányuk csak 2%-a a mintaterületeknek. Három terménykultúra, a zöldborsó, a kalászos és az újburgonya összehasonlításában a zöldborsó végzett a legrosszabb helyen, mindkét projektévben átlagosan 0,15 faj/hektár és 0,16 előfordulási terület/hektár adatokat rögzítettünk. A korai burgonya- és gabonatablákön átlagosan 0,19 faj/hektár és ugyanennyi előfordulási terület/hektár lett azonosítva. A szegélyterületek is bekerültek a számításokba.



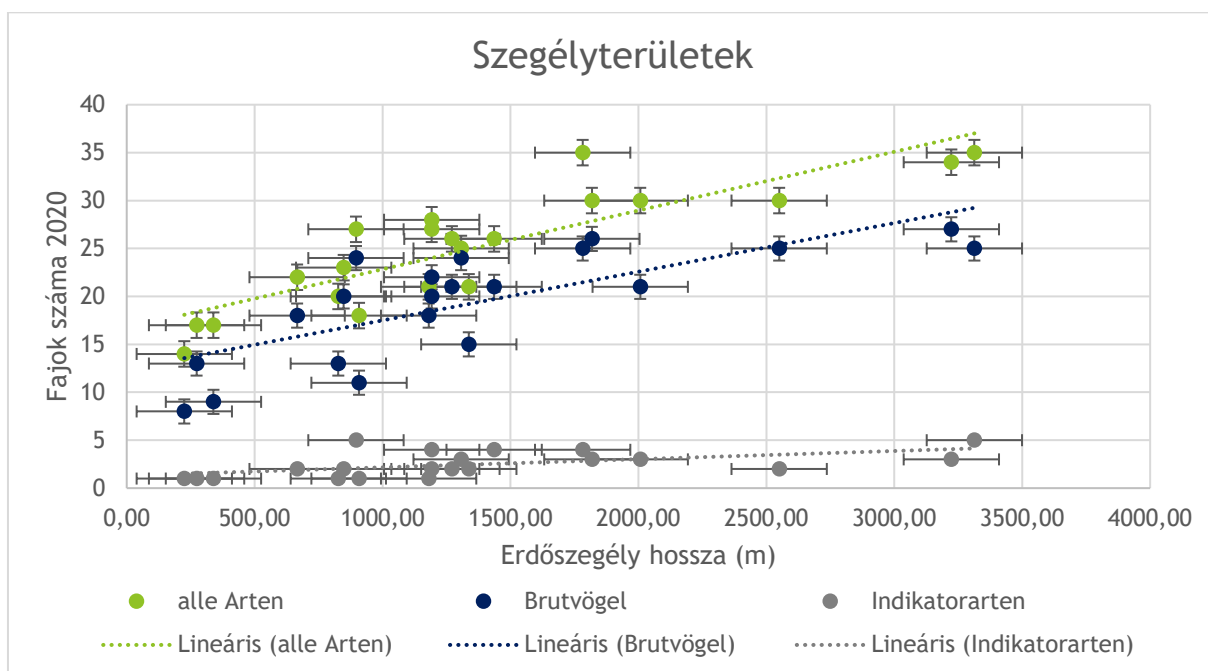
8. ábra: Kultúrnövények, ugargyeppek és félszáraz gyepek az indikátorfajok hektáronkénti számához viszonyítva.



9. ábra: Kultúrnövények, ugargyepék és félszáraz gyepék az indikátorfajok hektáronkénti területszámához viszonyítva.

4.4.2 Szegélyterületek

A termőföld hordalékos tájba való beágyazódása osztrák összehasonlításban sajátos helyzetet képvisel. A projekterületen található szabad területeket több mint 28 km-en periférikus építmény határolja. A szegélyterület/hektár a szántóterület nagyságától függően körülbelül 88 m/hektár (Wolfsboden I) és 247 m/hektár (Eberschütt hátsó része) között van. Az ugargyep (Müllergraben) 203 m/hektár területet tesz ki. A kis félszáraz gyepterületek kis felületük miatt akár az 592 m/hektárt is elérik (3. félszáraz gyepterület). A szegélyterület teljes hossza ezen a területen a legkisebb, 225 méter, míg a Wolfsboden III+IV területein eléri az összesen több mint 3330 méter szegélyterületet. A szegélyterület növekedésével a költő- és vendégmadárfajok száma is növekszik, bár az indikátorfajok tendenciája gyengébb (10. ábra). A szegélyterület hossza és a madárfajok száma közötti összefüggés rendkívül szignifikáns (Spearman rangkorreláció, 10. táblázat).



10. ábra: A szegélyterületek hatása a faj egyedeinek számára. Megjelenik az összes faj (költő és vendégmadarak), a költő madarak külön és az indikátorfajok (2020).

10. táblázat: Rangkorrelációk a szántóföldek szegélyei és a fajok, költő madarak és indikátorfajok egyedszáma között 2020-ban és 2021-ben. Minta nagysága: 21.

	R	P-érték
Minden faj 2020	0,85	0,000001
Költőmadarak 2020	0,81	0,000007
Indikátorfajok 2020	0,65	0,001428
Minden faj 2021	0,74	0,000107
Költőmadarak 2021	0,80	0,000012
Indikátorfajok 2021	0,40	0,069011

4.4.3 Rétegződés

Mivel a perifériás területek szerkezete a madarak élőhelye szempontjából döntő jelentőségű, itt a „rétegzettség” élőhely szempontjából fontos változóját tárgyaljuk. Az MA 49 (Land- und Forstwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien/Bécsi Mezőgazdasági és Erdészeti Intézet) által szolgáltatott erdészeti adatok felhasználásával a 2001-2010-es („művelet előtti”) időszak adatait összehasonlítottuk a jelenlegi adatokkal (jelenlegi művelet, 2012-2021 közötti időszak). A változó mértékben rétegzett erdőterületek általában növekedtek. Jelentős volt az egyrétegű és többrétegű erdőterületek növekedése (11. táblázat)

11. táblázat: A 2001-2010-es erdőréteg-változó páronkénti összehasonlítása a 2012-2021-es adatokkal a Paired Wilcoxon teszt segítségével. Szűrőpróbanagyság = 21.

	Medián	Kvantilis	Medián	Kvantilis	V-érték	P-érték
Egyrétegű	4,62	1,98 - 8,71	9,25	4,7 - 17,47	134	0,029
Kétretegű	1,28	0,80 - 4,28	2,53	1,47 - 8,50	50	0,219
Többrétegű	2,48	0,84-3,22	3,38	1,95 - 6,17	134	0,030

Az egyrétegű barázdaterületek növekedését a közúti biztonság termékeként értelmezzük: A bécsi lakosság kedvelt helyi üdülőterületeként a közlekedésbiztonsági intézkedések részeként karbantartási munkákat kell végezni az úthálózat mentén. Azonban a szántóföld peremrészeit is rendszeresen vágják, hogy megakadályozzák a túlnövekedést vagy a szántóföldterület csökkenését. Ezzel párhuzamosan a vizsgált erdőszéleken a többrétegű barázdaterületek növekszenek: sok erdőterület esetén a nemzeti parkok előírásainak megfelelően a természetes szukcesszióra hagyatkoznak, ami a cserje- és középrétegek képződésén keresztül vertikális strukturálódást eredményez.

5 Vita

Ebben a fejezetben felvázoljuk azokat a nyílt területekre vonatkozó intézkedéseket, amelyek madártani szempontból hozzájárulhatnak a biodiverzitást elősegítő fejlődéshez: egyrészt szóba kerül a szántóföldi gazdálkodás, másrészt egy másik művelési forma: a legeltetés. Ugyancsak itt foglalkozunk a száraz gyepek és az ugar jelentőségével a madarak szempontjából.

Szántóföldi gazdálkodás

Két költési szezonban 175 hektár szántót és annak szegélyét vizsgálták meg költőmadár közösségek szempontjából, és az eredmények egyértelműen arra utalnak, hogy a szántóművelés jelenlegi formája túl

intenzív. A klasszikus nyílt területen élő fajok, mint a fogoly, a sordély vagy a pacsirta, megritkultak vagy teljesen eltűntek Lobau környékéről. A talajon fészkelő madarak aránya a vizsgált területeken 2001-hez képest összességében csökkent: míg 20 évvel ezelőtt a talajon fészkelő madarak aránya 41% körül volt, addig ez az arány mára 31%-ra zsugorodott. Természetesen figyelembe kell venni Lobau történeti fejlődését és tájképi változásait is (lásd a táj változásairól szóló fejezetet), de a talajon fészkelő madarak helyzetének javulására nem lehet számítani, ha nem változik a talajművelési forma. Bár az ökológiai gazdálkodás javítja a rovarok rendelkezésre állását és az táplálék helyzetet, amit ebben a tanulmányban is bemutatunk, az ökológiai gazdálkodásban szükséges gyakori gazdálkodási műveletek fokozott fészekvesztéshez és a fiatal egyedek mortalitásának növekedéséhez vezethetnek (Kelemen-Finan & Frühauf 2005). A heterogenitást elősegítő kisüzemi mezőgazdaság viszont támogatja a klasszikus mezei madarak élőhelyeit (Sálek et al 2021):

- A vetemény sortávolságának növelése
- A mechanikai feldolgozási lépések csökkentése
- Lassú talajmegművelési sebesség
- Feldolgozás kis gépekkel
- Virágcsíkok és szegélyszerkezetek meghagyása/ültetése

A tájképet érintő változások

A hidrológiai viszonyok változásából adódik a madárközösségek változása, amelyet már Zwicker (1983) is megfogalmazott, illetve a jelen tanulmányban is meghatározható volt a projekterületeken. A dinamikus alluviális erdőterületek jellegzetes fajai az énekes nádiposzáta és a cserregő nádiposzáta, ezek a fajok erőteljesen visszaszorultak, és már nem minden évben szaporodnak a projekt keretében vizsgált területen. Az erdőkből és a félig nyílt területekről származó madárfajok domináltak, ami összefügg az erdőszéli területek magas arányával. A mozaikszerű táj, a nyílt földterület, a félig nyílt terület és az őshonos erdő elsősorban az odúban fészkelő, félig nyílt szabadföldi területeket kedvelő fajok, például a seregély, de az erdei fajok, például a közép fakopáncs szaporodását is elősegíti. Összesen négy kiemelt erdei madárfajt sikerült azonosítani, közülük hármat félig nyílt területhez, egyet pedig nyílt területhez lehetett kapcsolni. Ez egyrészt hangsúlyozza a régi és holtfákban gazdag erdővel szegélyezett területek nagy jelentőségét, másrészt minden arra utal, hogy a lobau szabadföldön fészkelő madarak helyzete elmarad az optimálistól. Okokként meg lehet említeni a tájszerkezetet, amely az extenzív nyílt területet kedvelő fajok számára nem optimális. A múltban az alsó szegélyvonal még vonzóbb lehetett a mezei pacsirták számára. A mezei pacsirták bevándorlását a nagy szántóterületek létrehozása ösztönözte (Zwicker 1983). A mezei pacsirták bécsi előfordulásáról szóló tanulmányok kimutatták, hogy az urbanizáció mértéke fontos szerepet játszik, és elkerülhetők az olyan antropogén építmények, mint az utcák és utak (Loretto et al. 2019). A bécsi lakosság által preferált helyi üdülőterület sok látogatót vonz, ez nagy nyomást gyakorolt a területre, valamint szintén hozzájárulhatott Lobau területén a mezei pacsirta állomány eltűnéséhez.

Rendelkezésre álló struktúra és ugar

Zwicker (1983) felhívja a figyelmet az olyan egykori karakteres fajok ritkaságára, mint a fogoly, a sordély, a kenderike és a cigánycsuk. Okként a mezsgyék és sövények hiányát nevezi meg. E fajok állományának helyzete azóta sem javult jelentősen. A szántóföld szegélyei mentén részben jelen vannak a bokorcsoportok, egyes fák és különösen a virágzó területek, ahol magas a vadon élő fűszernövény-diverzitás, de viszonylag alulreprezentáltak (11. ábra). Az olyan magvakkal táplálkozó pintyfélék számára, mint a kenderike és a csicsörke, amelyek jelenleg csak táplálékkereső vendégként vagy szabálytalanul költő madarakként fordulnak elő a területen, előnyös lenne a virágzó területek számának növelése (Karner-Ranner et al. 2019).



11. ábra: A különféle vadon termő gyógynövényekkel, például mákkal és kamillával benőtt virágos mezőcsíkok táplálékot adnak a magevő pintyeknek, és ösztönzik a rovarok bőségét. Kívánatos lenne a Wolfsburghoz hasonló virágos mezőcsíkok kínálatának bővítése.

Feltűnő az ugarfüves területek nagy sűrűsége. Az ugargyep mind az indikátorfajok hektáronkénti, mind az indikátorfajterületek hektáronkénti mennyiségét tekintve kiemelkedik a szántóföldek közül átlagosan 0,34 faj/hektár és 0,29 terület/hektár mennyiséggel, bár részesedésük a vizsgált területeknek mindössze 2%-át teszi ki. A biodiverzitás növelése érdekében ezért sürgősen több ugar - különösen téli parlag - kialakítása javasolt, ha a mezőgazdaság továbbra is folytatódik Lobauban, különös tekintettel arra, hogy a mezőgazdaság intenzívvé válása és ezzel egyidejűleg az ugar csökkentése negatív hatással van a szántóföldi madarak élőhelyeire (Traba et al. 2019). Szántóföldi területeken a biodiverzitásának növelése és a madárpopulációk előmozdítása érdekében 8-10%-os önzöldítő parlag arányának alkalmazása javasolt (Hoffmann & Wahrenberg 2019). Wichmann és Teufelbauer (2003) már a bécsi fogolypopulációk feltérképezése során megállapította, hogy a Lobau területén fellelhető ugar arányát növelni kell a fogolyállomány támogatása érdekében.

A pihentetett szántók mellett művelt szántón is kialakíthatók építmények (Graf et al. 2016):

- Biodiverzitás-szigetek
- Egyedül álló fák és tövises sövények telepítésének támogatása

A rendelkezésre álló struktúrák számának növelése csökkentheti a predációs nyomást is. Különösen a talajon fészkelő madarakat fenyegetik a talajmenti ragadozók, például a rókák, nyestek és a vaddisznók, de a varjúfélék is (Tapper et al. 1996). A madárpopulációkra gyakorolt pozitív hatások az évelő ugar (nyári és téli ugar) létesítésével érhetők el (Wichmann és Teufelbauer 2003, Frühauf 2005). Az ökológiai gazdálkodás magas feldolgozási intenzitása a fészekvesztés növekedését és a fiatal állatok elhullását eredményezheti (Kelemen-Finan & Frühauf 2005).

(Fél)száraz gyepek

A vizsgált félszáraz gyepek a teljes területnek elenyészően kis hányadát, mindössze 1%-át teszik ki, de ezeknek a területeknek a jelentősége jól látható. Mind az indikátorfajok hektáronkénti előfordulása esetén, mind az indikátorfajok területeinek hektáronkénti számát tekintve a félszáraz gyepek 0,57 faj/hektár és 0,47 terület/hektár átlaggal emelkednek ki. Összességként elmondható, hogy a Lobau területén fellelhető (fél)száraz gyepek megőrzését és kezelését a jövőre nézve biztosítani kell.

A fokozottan védett tövisszúró gébics bizonyítottan eljut a termőfölddel szomszédos szukcessziós területekre is. A szomszédos építmények szintén meghatározóak voltak a fűrj és a vadgerle megfigyelése szempontjából (12. kép). A félszáraz gyepek és a szántóval szomszédos szukcessziós területek nagyobb jelentőséggel bírhatnak az említett fajok számára, mint a szántó önmagában. Emellett a vadgerle elmaradása a szántóföldi területekről a mezőgazdaság intenzívebbé tételével hozható összefüggésbe. Az erdők és gyepek előfordulása pozitívan

befolyásolja a vadgerlek előfordulását, mivel ennek a fajnak a költőhelyként megfelelő fás struktúrák mellett gyomokban gazdag táplálékkereső területekre is szüksége van (Kleemann & Quillfeldt 2014).



12. ábra: Vadgerle élőhely Schusterau-ban. A bozótos forró területek és a száraz gyepek a vadgerle optimális élőhelyei közé tartoznak.

Legeltetés

Az erdőszélek átmeneti struktúrákat képviselnek az erdő és a nyílt szárazföldi élőhely között. Különösen fajgazdag területekként tartják számon őket (Büren et al. 1995). Ezt a mostani tanulmány is megerősítette: A szegélyhossz növekedésével a költő- és vendégmadarfajok száma is növekszik. Ez a táji jellegzetesség jellemzi Lobau vidékét. A szegély gondozásában rejlenek fejlesztési lehetőségek: a nyílt terület és az erdő közötti átmeneti területen ösztönözni kell a cserjék növekedését.

A jelenlegi eredmények szerint a félig nyílt területet kedvelő fajok a tengelic, a seregély és a citromsármány, melyek Lobau jellegzetes szántóföldi fajainak nevezhetők. A vizsgált indikátorfajok közül az elmúlt 20 év során a tengelic és a seregély produkálta a legnagyobb növekedést a területen. Ausztria egészére vetítve a seregély állománya stabil, míg a tengelic állománya jelentős növekedést mutat 2018-ról 2019-re (Teufelbauer & Seaman 2020).

Ennek a különleges szabadföldi helyzetnek a megőrzésére, a szegélyterületek optimalizálására és egyben a biodiverzitás növelésére lehetséges megoldás a szarvasmarha, ló, juh vagy kecske külterjes legeltetése. Ez nem egy profitnövelő, nagy teljesítményt célzó felhasználási forma, a cél inkább az (értékes természetvédelmi értékű) területek fenntartása. A legeltetés mozaikszerű képet alkot a különféleképpen használt területek vonatkozásában (rövid ideig nyíló rétek, fűcsomók, szarvasmarhák általi letaposás okozta nyílt talajterületek, nedves talajüregek, ...). Ezen a heterogenitáson túl a vetőmag-ellátottság növekszik, mert a legelő állatok nem egyidejűleg legelnek az összes területen. Ebből a magevő madaraknak előnyük származik. A rovarok sokféleségét az állandó virágpótlás is elősegíti. Ha nem, vagy csak nagyon keveset használnak féregtelenítő szereket, akkor az állatok trágyája élőhelyet és táplálékot biztosít a ganajtúró bogarak és más rovar- és féregcsoportok számára (Bunzel-Drüke et al. 2015).

Összefoglalva, Lobau számos költő- és vendégmadarfajnak ad otthont gazdag élőhelyének köszönhetően. A félszáraz gyepek és az ugargyepek különösen fajgazdagnak bizonyultak a vizsgálat során. Magán a termőföldön optimalizálásra van szükség. Az erdő szélein viszont nagyszámú faj található, amelyek főként „erdei madárfajok” és félig nyílt területek fajai.

6 Melléklet

1.1.1 A vizsgált területek fényképes dokumentációja

ID	Rét	Terület (ha)	Gyümölcsös 2020	Gyümölcsös 2021	% nyílt terület
1	Am Lager	9,17	Zöldborsó	Gabona	56,97
					
2	Birkenspitz	13,72	Gabona	Gabona	56,59
					





3	Eberschütt 	10,53	Gabona	Zöldborsó	57,31
4	Eberschütt hátul 	3,43	Gabona	Zöldborsó	41,58



5	Franzosenfriedhof 	10,30	Burgonya	Gabona	51,87
6	Großes Geiernest 	6,55	Zöldborsó		50,87
7	Félszáraz gyepek 1 	0,71			19,86

8	Félszáraz gyepek 2 	0,84			24,24
9	Félszáraz gyepek 3 	0,38			15,04
10	Kronwörth 	7,98	Burgonya, gabona	Gabona	49,83

11	Lager II	7,61	Zöldborsó	Gabona	50,78
					
12	Müllergraben	4,07	ugar gyepek		40,04
					
13	Oberleitner Wasser	6,52	Gabona	Gabona	48,41
					

14	Plattenmais (kísérleti mező 6) 	11,70	Gabona	Burgonya	54,87
15	Schusterau 	20,77	Gabona	Zöldborsó	56,90
16	Schusterau hátul 	4,88	Gabona	Zöldborsó	46,17

17	Schusterau elöl 	3,04	Gabona	Zöldborsó	33,40
18	Wolfsboden I  	28,77	Zöldborsó	Gabona	67,39
19	Wolfsboden II Kelet 	6,01	Gabona	Gabona	49,11

19	<p>Wolfsboden II Nyugat</p> 	4,19	Gabona	Gabona	53,29
20	<p>Wolfsboden III+IV</p> 	15,92	Burgonya	Gabona	44,61

1.1.2 Költési időszak kódjai

Táblázat a költési időszak kódjainak magyarázatával, a BirdLife Austria szerint

Brut möglich Possible breeding		
H	Art zur Brutzeit in einem geeigneten Brutlebensraum festgestellt	Species observed during breeding season in possible nesting habitat
S	Singende(s) Männchen während der Brutzeit anwesend, Balzrufe, Trommeln gehört oder balzendes Männchen gesehen	Singing, drumming or displaying male present in breeding season in possible nesting habitat
Brut wahrscheinlich Likely breeding		
P	Paar(e) zur Brutzeit in geeignetem Brutlebensraum festgestellt	Pair observed in suitable nesting habitat in breeding season
T	Revierverhalten (z.B. Gesang, Kämpfe mit Reviernachbarn) an mindestens 2 Tagen mit wenigstens einwöchigem Abstand im gleichen Territorium festgestellt	Territorial behaviour (song, fights with neighbour etc.) on at least two different days a week or more apart at same place indicating a permanently occupied territory
D	Balzverhalten (Männchen UND Weibchen), Kopula	Courtship and display (male and female) observed
N	Altvogel sucht einen wahrscheinlichen Nestplatz auf	Adult visiting a probable nest-site
A	Angst- oder Warnverhalten von Altvögeln lässt auf Nest oder nahe Junge schließen	Agitated behaviour or anxiety calls from adults, indicating a nest or young nearby
I	Brutfleck (nackte Fläche am Bauch) bei gefangenen Altvögeln	Brood patch on adult examined in the hand
B	Bau von Nest oder Bruthöhle, Transport von Nistmaterial	Nest-building or excavating of nest-hole observed
Brut nachgewiesen Confirmed breeding		
DD	Angriffs- oder Ablenkungsverhalten (Verleiten)	Distraction-display or injury-feigning observed
UN	Gebrauchtes Nest oder Eischalen aus dieser Brutsaison gefunden	Used nest found (occupied within period of survey)
FL	Kürzlich ausgeflogene Junge (Nesthocker) oder Dunenjunge (Nestflüchter) gesehen	Recently fledged young (nidicolous species) or downy young (nidifugous species) observed
ON	Brütender Altvogel gesehen; Altvogel verweilt längere Zeit auf Nest bzw. in Bruthöhle, oder löst Brutpartner ab	Adults entering or leaving nest-site in circumstances indicating occupied nest or adult seen incubating
FY	Altvogel trägt Futter für Junge, oder Kotballen vom Nest weg	Adult carrying food for young or feces away from nest
NE	Nest mit Eiern (aus dieser Brutsaison) gefunden	Nest containing eggs
NY	Junge im Nest gesehen oder gehört	Nest with young seen or heard.

1.1.3 A madárfajok kategóriák szerinti osztályozása

A hasonló élőhelyigényű madárfajokat élőhely szerinti kategóriákba tömörítették. A táplálékkereső kategóriák a táplálékkeresés helye (talajon, repülés közben, ...) és a táplálék típusa szerint (rovarevők = rovarok, mindenevők = mindenevő, húsevők = húsevő, ...) lettek meghatározva. A hasonló költőhely igényű fajok azonos költési kategóriába kerültek.

Költőmadarak	Élőhely	Élelemszerzés	Táplálkozás	Költőhely
Feketerigó	Erdő	Talaj	mindenevő	bokor
Barázdabillegető	Félig nyitott földterület	Talaj	rovarevő	talaj
Kabasólyom	Erdő	Repülés	húsevő	fa
Erdei pityer	Félig nyitott földterület	Talaj	rovarevő	fa
Gyurgyalag	Szabad mező	Repülés	rovarevő	odú
Szárcsa	Vízterület	Talaj	mindenevő	talaj
Kék cinege	Erdő	Ág/levél	mindenevő	odú
Kenderike	Félig nyitott földterület	Ág/levél	magevő	fa
Balkáni fakopáncs	Félig nyitott földterület	Törzs	mindenevő	odú
Erdei pinty	Erdő	Talaj	magevő	fa
Nagy fakopáncs	Erdő	Törzs	mindenevő	odú
Mezei poszáta	Félig nyitott földterület	Ág/levél	rovarevő	bokor
Nádirigó	Vízterület	Ág/levél	rovarevő	nádas
Szajkó	Erdő	Ág/levél	magevő	fa
Fácán	Szabad mező	Talaj	mindenevő	talaj
Réti tücsökmadár	Félig nyitott földterület	Ág/levél	rovarevő	talaj
Mezei pacsrta	Szabad mező	Talaj	rovarevő	talaj
Mezei veréb	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	fa
Keresztcsőré	Erdő	Ág/levél	magevő	fa
Fitiszfűzike	Erdő	Ág/levél	rovarevő	fa
Kerti geze	Erdő	Ág/levél	rovarevő	fa
Csicsörke	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	fa
Kerti rozsdafarkú	Félig nyitott földterület	Repülés	rovarevő	fa
Citromsármány	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	talaj
Nyári lúd	Vízterület	Talaj	mindenevő	talaj
Szürke légykapó	Erdő	Repülés	rovarevő	fa
Zöldike	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	bokor
Sordély	Szabad mező	Talaj	magevő	talaj
Szürkegém	Vízterület	Talaj	húsevő	fa
Nagy fakopáncs	Félig nyitott földterület	törzs	rovarevő	fa
Örvös légykapó	Erdő	Repülés	rovarevő	odú

Házi rozsdafarkú	Félig nyitott földterület	Repülés	rovarevő	odú
Házi veréb	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	odú
Erdei szürkebegy	Erdő	Talaj	rovarevő	bokor
Parlagi galamb	Erdő	Talaj	magevő	odú
Meggyvágó	Erdő	Talaj	magevő	fa
Kis poszáta	Félig nyitott földterület	Repülés	rovarevő	bokor
Csuszka	Erdő	Törzs	rovarevő	odú
Kis fakopáncs	Erdő	Törzs	rovarevő	odú
Szécinege	Erdő	Ág/levél	mindenevő	odú
Holló	Erdő	Talaj	mindenevő	fa
Kakukk	Erdő	Ág/levél	rovarevő	-
Sarlósfecske	Település	Repülés	rovarevő	épület
Egerészölyv	Félig nyitott földterület	Búvóhely/repülés	húsevő	fa
Sárga lábú sirály	Vízterület	Talaj	húsevő	talaj
Léprigó	Erdő	Talaj	mindenevő	fa
Közép fakopáncs	Erdő	Törzs	mindenevő	odú
Barátposzáta	Erdő	Repülés	mindenevő	fa
Kis fülemüle	Erdő	Repülés	rovarevő	fa
Kormos varjú	Félig nyitott földterület	Talaj	mindenevő	fa
Tövisszúró gébics	Félig nyitott földterület	Repülés	rovarevő	bokor
Sárgarigó	Erdő	Repülés	rovarevő	fa
Füsti fecske	település	Repülés	rovarevő	épület
Örvös galamb	Erdő	Talaj	magevő	fa
Nádi sármány	Vízterület	Talaj	rovarevő	nádas
Barna rétihéja	Vízterület	Talaj	húsevő	nádas
Vörösbegy	Erdő	Repülés	mindenevő	bokor
Vetési varjú	Félig nyitott földterület	Talaj	mindenevő	fa
Foltos nádiposzáta	Vízterület	Ág/levél	rovarevő	nádas
Ózrapó	Erdő	Ág/levél	rovarevő	fa
Fekete harkály	Erdő	Törzs	mindenevő	odú
Nagy kócsag	Vízterület	Talaj	húsevő	talaj
Énekes rigó	Erdő	Ág/levél	mindenevő	fa
Karvaly	Erdő	Búvóhely/repülés	húsevő	fa
Seregély	Félig nyitott földterület	Talaj	mindenevő	odú
Tengelic	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	fa
Tőkésréce	Vízterület	Talaj	mindenevő	talaj
Parlagi galamb	Település	Talaj	magevő	épület

Barátcinege	Erdő	Ág/levél	mindenevő	odú
Énekes nádiposzáta	Vízterület	Ág/levél	rovarevő	bokor
Vízityúk	Vízterület	Talaj	mindenevő	talaj
Cserregő nádiposzáta	Vízterület	Ág/levél	rovarevő	nádas
Balkáni gerle	Település	Talaj	magevő	fa
Vörösvércse	Félig nyitott földterület	Búvóhely/repülés	húsevő	fa
Gerle	Félig nyitott földterület	Talaj	magevő	fa
Kormos légykapó	Erdő	Repülés	rovarevő	odú
Fürj	Szabad mező	Talaj	magevő	talaj
Macskabagoly	Erdő	Búvóhely/repülés	húsevő	odú
Erdei fülesbagoly	Félig nyitott földterület	Búvóhely/repülés	húsevő	fa
Erdei fakúsz	Erdő	Törzs	rovarevő	odú
Sisegő füzike	Erdő	Ág/levél	rovarevő	talaj
Nyaktekerecs	Félig nyitott földterület	Repülés	rovarevő	odú
Darázsölyv	Félig nyitott földterület	Búvóhely/repülés	húsevő	fa
Réti pityer	Szabad mező	Repülés	rovarevő	talaj
Ökörszem	Erdő	Repülés	rovarevő	talaj
Csilpcsalpfüzike	Erdő	Ág/levél	rovarevő	fa
Törpegém	Vízterület	Talaj	húsevő	talaj
Kis vöcsök	Vízterület	Talaj	húsevő	talaj

Deutsch



Wissenschaftlicher Fachbericht

*Ergebnisse der Forschung und Monitoring
im Projekt AgriNatur ATHU50*

C.2.3.

Vorwort

Wir haben im gemeinsamen AgriNatur Projekt viel gewonnen: Konkrete Forschungsergebnisse zur Biodiversität der Projektgebiete. Neue Besucherflächen in Österreich und Ungarn, welche das Bewusstsein über diesen Schatz fördern, indem sie das Wissen erlebbar machen. Das sind nachhaltig wirksame Ergebnisse. Stellen wir uns das Projekt AgriNatur als Berg vor, liegen die Ergebnisse sichtbar an der Spitze und die wissenschaftlichen Untersuchungen tragen als Füße den ganzen Berg. In diesem Fachbericht liegt der Fokus auf diesen „Füßen“, besonders auf den Ergebnissen über die Feldvögel. Im Unterschied zu den anderen, ebenso intensiv untersuchten Artengruppen, wurde die Avifauna in beiden Projektgebieten erhoben und ermöglicht den Leser*innen einen direkten Vergleich. Das in Dauerbeobachtungen und wissenschaftlichen Versuchen erhobene Wissen, z. B. über Laufkäfer, Wildbienen, Tagfalter, Ackerbeikräuter, Wiesenentwicklung und Försterwissen, wird umfassend und detailliert im [www. geteilt](http://www.geteilt.at). Machen Sie sich ein Bild. Auf geht's!



DI Susanne Lepusch, Projektleiterin
Stadt Wien, Forst- und Landwirtschaftsbetrieb

Drei sehr arbeitsreiche Projektjahre liegen hinter uns und es ist an der Zeit die entstandenen Ergebnisse gebührend abzubilden. Der nun vorliegende wissenschaftliche Fachbericht bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit die gewonnen Erkenntnisse mit einem interessierten Personenkreis zu teilen und eine fundierte Basis für zukünftige Projekte und Entscheidungen im Spannungsfeld Landwirtschaft und Naturschutz zu liefern.

Wertvolle Grundlagenarbeit wurde durchgeführt um Daten unterschiedlicher Organismengruppen auf landwirtschaftlich genutzten, bisher kaum untersuchten Flächen in Naturschutzgebieten zu erheben. Agrarökosysteme leisten einen unverzichtbaren Beitrag zur gesamten Biodiversität und sollen dies auch in Zukunft tun können!

Ich bedanke mich an dieser Stelle für die exzellente und fruchtbare Zusammenarbeit mit den Projektpartnern Széchenyi István Universität und dem Forst- und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien.

Katrin Fuchs, BSc, Projektleiterin
Bio Forschung Austria

Das in österreichisch-ungarischer grenzüberschreitender Zusammenarbeit durchgeführte AgriNatur-Projekt, das die Auswirkungen der ökologischen Landwirtschaft auf Artenschutz und Biodiversität untersucht, und versucht hat, auf lokaler Ebene zeitgemäße Antworten auf die immer größer werdenden ökologischen Herausforderungen zu geben, steht kurz vor dem Abschluss. Während der Monitoring-Tätigkeiten untersuchten und bewerteten wir die Biodiversität verschiedener Gruppen auf Feldern lebender Organismen. Die Ergebnisse wurden in in gemeinsamen österreichisch-ungarischen Expertenworkshops aufbereitet und als Ergebnis dessen entwickelten wir mit den Projektpartnern eine sogenannte AgriNatur-Strategie, um Synergien zwischen Naturschutz und ökologischer Landwirtschaft zu fördern. Unser Ziel war es, mit der Veröffentlichung dieser Studie ein umfassendes Bild der in den Probegebieten beider Länder durchgeführten Monitoringstudien (z. B. Vogelmonitoring), der Feldversuche und der Forschungsergebnisse zur ökologischen Vielfalt zu vermitteln.

Dr. Vér András, Projektleiter
Széchenyi István Universität Fakultät für Landwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

AgriNatur Versuche

Zweck der Untersuchungen, allgemeine Erwägungen

Charakteristisch für die heutigen Pflanzenprodukte ist, dass moderne Sorten zwar mehr Ertrag bringen, aber aufgrund von Daten aus der Literatur ärmer in ihrer chemischen Zusammensetzung sind und die Menschen, die die Lebensmittel verzehren, wie auch die Tiere, die das Futter zu sich nehmen, nicht so gut mit Mineralstoffen und Vitaminen versorgen. Wir bauen auf immer größeren Flächen Bestände mit derselben oder sehr ähnlicher genetischer Basis an, was zu einer Verarmung der Biodiversität der Kulturlandschaft führt. Aufgrund all dessen sind wir zunehmend der Schädigung durch verschiedene lebende und leblose Umweltfaktoren ausgesetzt, die einerseits eine intensive Chemisierung erfordern und andererseits die Exposition der Landwirtschaft erhöhen. Zusätzlich zu all diesen Faktoren werden traditionelle Arten und Sorten aus der Produktion genommen, was langfristig zu einer Generosion führt.

In Anbetracht der oben genannten Zusammenhänge nahmen wir im Rahmen des Projektes die traditionellen Pflanzenarten und -sorten auf, die zuvor in dem Gebiet angebaut wurden, und wählten davon diejenigen aus, die verfügbar und geeignet waren, durch ihre Eingliederung in die Produktion die Biodiversität zu erhöhen, die Umweltbelastungen durch die landwirtschaftliche Produktion (Chemisierung, Zerstörung des Bodens, Einschränkung des Lebensraums) zu verringern und die Qualität der produzierten Lebens- und Futtermittel zu verbessern.

Im Rahmen des Projekts verglichen wir die Ertrags- und Gehaltsindizes der in unsere Forschung einbezogenen Arten und Sorten mit den Pflanzentestergebnissen der „modernen“ Sorten, die derzeit im Allgemeinen angebaut werden. Ziel der Untersuchungen war es, die Wiederherstellung/Erhöhung der Biodiversität zu beurteilen, die Zusammensetzung des Ertrags der Bestände zu untersuchen und die Werte hinsichtlich der Nahrungsmittel für die Menschen und der Futtermittel für die Tiere zu bewerten. Während der 3-jährigen Versuchsreihe führten wir Bodenuntersuchungen und Pflanzenanalysen durch. Die Ergebnisse werteten wir mit mathematisch-statistischen Methoden aus. Basierend auf unseren ursprünglichen Vorstellungen bieten die Untersuchungen die Möglichkeit, insbesondere in naturschutzsensiblen Gebieten, in Schutzgebieten und in deren Nähe eine Pflanzenbaustruktur zu entwickeln, die den traditionellen Ökosystemen mit einem höheren Grad an Biodiversität näherkommt.

Eine der Hauptaufgaben der Versuche war es, die für das Gebiet charakteristischen, traditionell angebauten Pflanzenarten zu finden und uns einen Überblick über das vorhandene Material zu verschaffen. Wir haben das Material in der Genbank der Fakultät geprüft und die Sorten ausgewählt, die für den Anbauort charakteristisch sind, denn ihre Züchtung und Sortenpflege findet in Mosonmagyaróvár statt. Während unserer 3-jährigen Forschungstätigkeit haben wir in den ersten zwei Jahren Kleinparzellenversuche durchgeführt. Basierend auf den gewonnenen Ergebnissen untersuchten wir im dritten Jahr die Anbaufähigkeit und die Entwicklung der Gehaltsindizes der einzelnen Getreidesorten im Rahmen eines großflächigen Ackerlandversuchs.

Vorstellung des Versuchsgebietes

Lage des Versuchsgebietes

Das Gebiet, in dem wir unsere Versuche mit kleinen und großen Parzellen aufbauten, befindet sich in der Mosoner Ebene, im peripheren Bereich von Jánossomorja. Das Feld selbst ist 13 Hektar groß, wovon unsere Versuchsfläche 0,5 Hektar ausmachte. (Abbildung 1).



Abbildung 1. Lage des AgriNatur Versuchsgebietes

Eigenschaften des Bodens des Probengebietes

In den zentralen, herausragenden Teilen der Mosoner Ebene sind pleistozäne Schwemmkegel zu finden, und auch der kalkhaltig belegte Chernozem-Boden ist typisch. Die für das Probengebiet charakteristischen Böden sind sehr anfällig. Sie bedecken die Landschaft nur in einer dünnen Deckschicht, die an vielen Stellen schon dünner geworden sind und manchmal sogar auch schon verschwunden ist. Das Wassermanagement in solchen Gebieten kann ziemlich extrem sein, was sie besonders anfällig für Dürren macht. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte dem Zeitpunkt der Nährstoffzufuhr und der Ermittlung der Menge besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, da starke Regenfälle im Herbst aufgrund der dünnen Bodenschicht einen erheblichen Teil des als Grunddünger ausgebrachten Stickstoffs aus der oberen Bodenschicht auswaschen können. Böden mit einer so dünnen oberen Bodenschicht sind besonders charakteristisch für die Gebiete um Hegyeshalom - Márialiget und Mosonszolnok.

Die Bodenerosion ist in der Mosoner Ebene signifikant, der Anteil der erodierten Flächen erreicht 20-30%. Dafür gibt es auch natürliche Gründe, aber auch menschliche Tätigkeiten und die Landschaftsregulierung haben den Prozess beschleunigt. Im Gebiet Öttevény und Lébény herrscht eine bedeutende Rillenerosion vor.

Ergebnisse der Bodenuntersuchung der Versuchsfläche: Bindigkeitszahl nach Arany 48, Typ des Bodens: Tonlehm Boden. Humusgehalt: 3,21%, was als mittelmäßig betrachtet werden kann.

Kohlensäurehaltiger Kalk: 3,97%, pH-Wert 7,14, also pH-neutral. Der Phosphor- und Kaliumgehalt ist sehr gut, während der Magnesiumgehalt in der guten Kategorie liegt.

Es wird keine Anreicherung von Natrium in der untersuchten Bodenschicht angezeigt. Die Versorgung mit Mikronährstoffen ist mittelmäßig.

Die meteorologischen Eigenschaften des Gebiets machen es für die landwirtschaftliche Produktion geeignet, aber aufgrund der für das Gebiet typischen dünnen oberen Bodenschicht und des ständigen Windes, der für die gesamte Kleine Ungarische Tiefebene charakteristisch ist, trocknen die Böden sehr schnell aus. Diese Eigenschaft schränkt den Handlungsspielraum der Landwirtschaft erheblich ein.

Vorstellung der mathematisch-statistischen Methoden zur Auswertung der Ergebnisse

Die erhaltenen Datenreihen wurden in drei Gruppen analysiert:

- Ergebnisse der Elementanalyse des Versuchs aus dem Jahre 2020 für 15 verschiedene Sorten und 9 verschiedene Elemente (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn)
- Ergebnisse der Vitaminuntersuchung des Versuchs aus dem Jahre 2020 für 8 verschiedene Sorten und 7 verschiedene Vitamine (Vitamine B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉ und E). Für das Vitamin B₇ gab es für zwei Sorten (Balaton und Mv Tallér) kein auswertbares Untersuchungsergebnis, weshalb die Auswertung in diesem Fall mit 5 verschiedenen Sorten erfolgte.
- Ergebnisse der Versuche aus dem Jahre 2021 für 5 verschiedene Sorten und 12 verschiedene untersuchte Eigenschaften (Ertrag, Feuchtigkeitsgehalt, Rohproteingehalt, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn).

- Für die untersuchten Parameter haben wir die grundlegenden statistischen Merkmale (Minimum, 1. Quartil, Median, Mittelwert, 3. Quartil, Maximum, Streuung) und für jede untersuchte Sorte und Eigenschaft das Konfidenzintervall von 95 % für 4 Wiederholungen festgelegt.
- Für die Untersuchung der numerischen Normalität verwendeten wir den Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk-Test. Der erstere Test kann für eine große Datenmenge verwendet werden, während der letztere für Beobachtungen unter 50 verwendet werden kann. Von den erhaltenen Datenreihen enthielten die Untersuchungen zur ICP-Elementaranalyse für das Jahr 2020 n=60 Daten, dafür wendeten wir den Kolmogorov-Smirnov-Test an. Für die Vitaminuntersuchungen der Proben aus dem Jahre 2020 (n=32 bzw. n=24) und die Ergebnisse der Proben aus dem Jahre 2021 (n=20) nahmen wir den Shapiro-Wilk-Test. Für alle Datenreihen führten wir die Homogenitätsuntersuchung durch, wozu wir den Bartlett-Test oder den Levene-Test anwandten. Sofern die Anwendungsbedingungen erfüllt waren, führten wir eine Varianzanalyse (ANOVA) durch. Wenn die Verteilung der Daten nicht der Normalverteilung folgte, wurde anstelle des ANOVA-Tests der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Der Tukey-Test wurde nach dem ANOVA-Test und der Dunn-Nachtest nach dem Kruskal-Wallis-Test mit Bonferroni-Korrektur durchgeführt.
- Die Auswertung der Daten erfolgte mit der Software RStudio 2021.09.1+372 unter Verwendung der Pakete R stats 4.1.2., agricolae 1.3-5, FSA 0.9.1 und car 3.0-12.

Vorstellung und Ergebnisse der Kleinparzellenversuche

Versuche aus dem Jahr 2019

Versuche mit im Frühjahr ausgesäten Pflanzen

Im Versuchsgebiet verwendeten wir ein randomisiertes, aber wegen der verschiedenen Aussaatzeiten und Aussaattechnologien eingeschränkt zufälliges Blocklayout. Die Parzellen wurden in vier Wiederholungen ausgesät, die Nettoparzellengröße betrug 10 Quadratmeter. (Abbildung 2 und Tabelle 1).

Die Aussaat erfolgte zu zwei Zeitpunkten mit einer Wintersteiger-Parzellensämaschine:

- 20.03.2019
- 03.05.2019 (Luzerne und Soja)



Abbildung 2: Aussaatkarte für den Frühjahrsversuch 2019. (SZ=Rand)

Tabelle 1: Im Versuch enthaltene Sorten (ÁÉÉ= Jahr der staatlichen Anerkennung)

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Sorte	Züchter	Herkunftsland	ÁÉÉ	Sortenerhalter
1.	Sommerweizen	Castrum 1	Polhammer Ernő, Polhammer Ernőné, Kajdi Ferenc	Ungarn	1998	Széchenyi István Universität
2.	Sommerhartweizen	Floradur		Österreich		
3.	Sommerhartweizen	IS Duragold		Österreich		
4.	Sommerwicken	Beta 11	Csitkovics Antal	Ungarn	1951	Széchenyi István Universität
5.	Sommerwicken	Flora		Deutschland		
6.	Sommerwicken	Novi Beograd		Serbien		
7.	Markerbsen	Lincoln				
8.	Futtererbsen	Assass		Frankreich		
9.	Futterrüben	Beta vöröshenger	Ludván Gábor	Ungarn	1977	Széchenyi István Universität
10.	Futterrüben	Rózsaszínű beta	Varga András	Ungarn	1944	Széchenyi István Universität
11.	Zuckerrüben	Toreador		Belgien	2014	
12.	Zuckerrüben	Hurrican		Belgien	2010	
13.	Soja	ES Mentor		Frankreich	2010	
14.	Soja	Sigalia		Frankreich	2010	
15.	Luzerne	Eride	Késmárki István, Győri Tibor, Kajdi Ferenc	Ungarn	2002	Széchenyi István Universität
16.	Luzerne	Gea		Italien		
17.	Luzerne	Plato		Deutschland		

Arbeiten im Frühjahrszeitraum

- Pflanzenschutz: nicht erfolgt, wir verwendeten keine Chemikalien
- Unkrautbekämpfung: Wir verwendeten keine Chemikalien, nur manuelles Unkrautjäten wurde praktisch ständig durchgeführt.
- Bewässerung: Keine, im Versuchsgelände ist keine Bewässerung möglich.

Zur Untersuchung geeignete Proben konnten wir von den folgenden Sorten am 24.09.2019 liefern:

5. Futterrüben: Béta vöröshenger
6. Futterrüben: Rózsaszínű béta
7. Zuckerrüben: Toreador
8. Zuckerrüben: Hurrican

Die Rübensorten wurden auf Gehaltsindizes untersucht, wir haben uns die Ca-, K-, Mg-, P- und N-Gehalte in den Rübenkörpern angesehen. Die Ergebnisse werden in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse der verschiedenen Rübensorten

	Ca m/m% TS	K m/m% TS	Mg m/m% TS	P m/m% TS	N m/m% TS
Futterrüben 1	0,16	1,72	0,16	0,15	0,22
Futterrüben 2	0,25	2,19	0,13	0,13	0,11
Zuckerrüben 1	0,13	0,93	0,19	0,11	0,16
Zuckerrüben 2	0,2	2,02	0,13	0,14	0,09

Versuche mit im Herbst gesäten Pflanzen

Auf der neuen Versuchsfläche war Rainfarn-Phazalie (*Phacelia tanacetifolia*) die Vorfrucht, die Sorte Angelia. Sie wurde Anfang des Monats August geerntet. Nach der Ernte wurden die Pflanzenrückstände mit dem Eggenteller

zerkleinert und dann wurde mit einer Tiefe von 30 Zentimetern gepflügt. Nach dem Umwenden des Bodens wurde er sofort zweimal mit dem Bodenlockerer bearbeitet. Die Vorbereitung des Saatbettes erfolgte durch zweimaliges Bearbeiten mit der Pflugegge.

In den Teil des Feldes, der nicht für den Feldversuch genutzt wurde, kam am 27.09. Winterweizen. Bei dem Winterweizen handelt es sich um die Sorte Modern.

Ähnlich wie bei den Versuchen mit Frühljahrsaussaat verwendeten wir ein randomisiertes, aber eingeschränkt zufälliges Blocklayout. Die Parzellen wurden in vier Wiederholungen ausgesät, die Nettoparzellengröße betrug 10 Quadratmeter. (Abbildung 3). Die Aussaat erfolgte am 25. Oktober 2019 mit einer Wintersteiger-Parzellensämaschine. Nach der Aussaat wurde die Fläche sofort überwalzt:

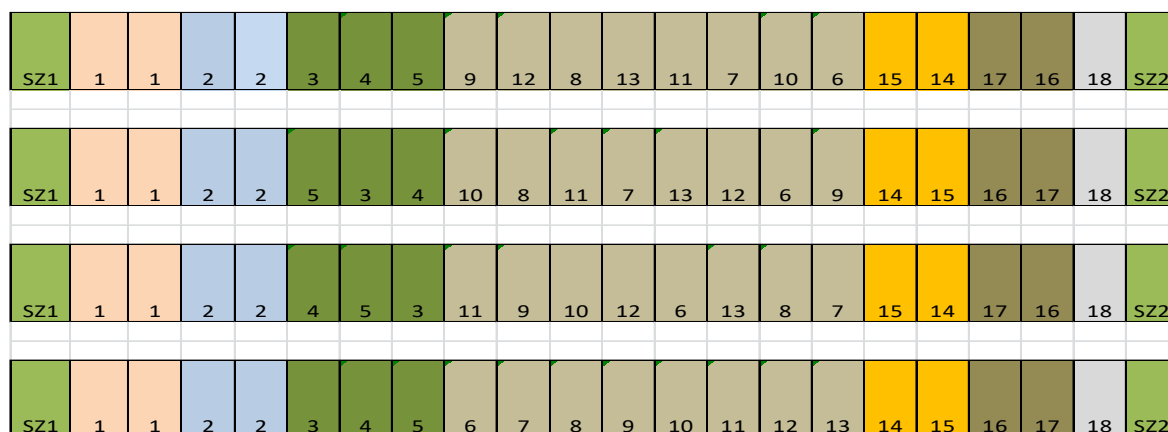


Abbildung 3: Aussaatkarte für den Frühljahrsversuch 2019.

Tabelle 3: Im Versuch enthaltene Sorten

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Sorte	Züchter	Herkunftsland	ÁÉÉ	Sortenerhalter
1.	Einkorn	Mv Alkor	ELKH ATK MGI	Ungarn	2008	ELKH ATK MGI
2.	Emmer	Mv Hegyes	ELKH ATK MGI	Ungarn	2008	ELKH ATK MGI
3.	Dinkel	Mv Martongold	ELKH ATK MGI	Ungarn	2013	ELKH ATK MGI
4.		Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
5.		ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
6.	Winterweizen	Mv Ménrót	ELKH ATK MGI	Ungarn	2014	ELKH ATK MGI
7.		Mv Nemere	ELKH ATK MGI	Ungarn	2013	ELKH ATK MGI
8.		Mv Nádor	ELKH ATK MGI	Ungarn	2012	ELKH ATK MGI
9.		Balaton		Österreich	2006	Österreich
10.		Mv Tallér	ELKH ATK MGI	Ungarn	2010	ELKH ATK MGI
11.		Astardo		Österreich	2004	Österreich
12.		Folklor		Frankreich	2019	
13.		Genius		Deutschland	2010	
14.	Herbst-Triticale	Mv Talentum	ELKH ATK MGI	Ungarn	2016	ELKH ATK MGI
15.		Szilaj	Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt.	Ungarn	2015	Lajta-Hanság Mezőgazdasági Zrt.
16.	Winterhartweizen	Mv Pelsodur	ELKH ATK MGI	Ungarn	2011	ELKH ATK MGI
17.		Auradur		Österreich		

17.	Roggen	Dankowskie Diamant		Polen	2005	
SZ1	Dinkel	Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
SZ2	Dinkel	ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc

Der Versuch mit unseren im Herbst ausgesäten Pflanzen wurde am 13.07.2020 geerntet. Der Versuch war erfolgreich, jede Parzelle brachte einen messbaren Ertrag (Abbildung 4). Nach der Ernte wurde das Material gereinigt und es wurden Proben von der Ernte jeder Parzelle entnommen.



Abbildung 4: Einkorn (links) und Emmer (rechts) (Foto: VÉR András)

Versuche aus dem Jahr 2020

Versuche mit im Frühjahr ausgesäten Pflanzen

Neben dem Herbstversuch ließen wir die Parzellen für den Frühjahrsversuch frei, die wir durch mehrfaches Bodenfräsen im Herbst und im zeitigen Frühjahr unkrautfrei hielten.

Die Pflanzenarten und Pflanzensorten mussten wir im Frühjahrsversuch 2019 etwas neu bewerten und einige Sorten weglassen. Beispielsweise wurden Sommerwicke und Sommerhartweizen nicht mehr aufgenommen (Tabelle 4).

Die Aussaat der Parzellen erfolgte zu drei Zeitpunkten mit einer Wintersteiger-Parzellensämaschine (Abbildung 5):

18.03.2020: 1-7: Sommerweizen, Markerbsen, Futtererbsen, Futterrüben, Zuckerrüben

28.03.2020: 8-10: Luzernesorten

17.05.2020: 11-12: Sojasorten und Rand

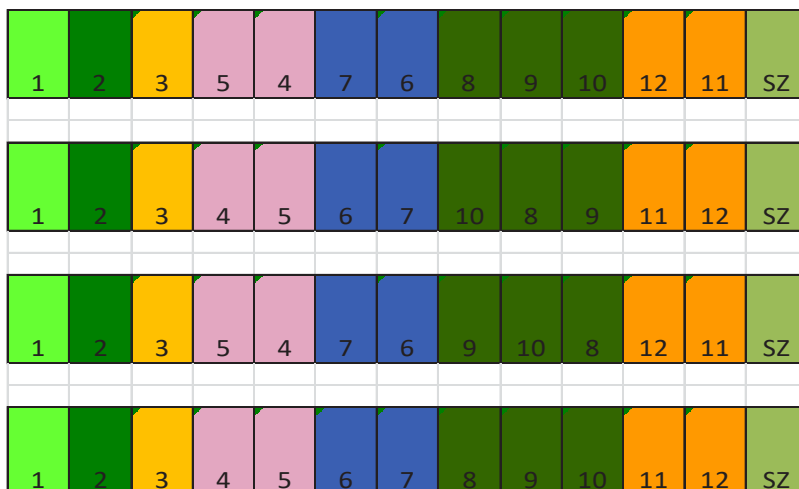


Abbildung 5: Aussaatkarte für den Frühjahrsversuch 2020

Tabelle 4: Im Versuch 2020 enthaltene Pflanzenarten und Pflanzensorten

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Sorte	Züchter	Herkunftsland	ÁÉÉ	Sortenerhalter
1.	Sommerweizen	Castrum 1	Polhammer Ernő, Polhammer Ernőné, Kajdi Ferenc	Ungarn	1998	Széchenyi István Universität
2.	Markerbsen	Lincoln				
3.	Futtererbsen	Assass		Frankreich		
4.	Futterrüben	Beta vöröshenger	Ludván Gábor	Ungarn	1977	Széchenyi István Universität
5.	Futterrüben	Rózsaszínű beta	Varga András	Ungarn	1944	Széchenyi István Universität
6.	Zuckerrüben	Toreador		Belgien	2014	
7.	Zuckerrüben	Hurricane		Belgien	2010	
8.	Luzerne	Gea		Italien		
9.	Luzerne	Plato		Deutschland		
10.	Luzerne	Eride	Késmárki István, Győri Tibor, Kajdi Ferenc	Ungarn	2002	Széchenyi István Universität
11.	Soja	ES Mentor		Frankreich	2010	
12.	Soja	Sigalia		Frankreich	2010	
SZ	Soja	ES Mentor		Frankreich	2010	

Mathematisch-statistische Untersuchung der Kleinparzellenversuche

Für die untersuchten Parameter haben wir die grundlegenden statistischen Merkmale (Minimum, 1. Quartil, Median, Mittelwert, 3. Quartil, Maximum, Streuung) und für jede untersuchte Sorte und Eigenschaft das Konfidenzintervall von 95 % für die 4 Wiederholungen festgelegt.

Für die Untersuchung der numerischen Normalität verwendeten wir den Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk-Test.

Ergebnisse der Elementanalyse des Versuchs aus dem Jahre 2020

Wir führten die Elementanalyse des Versuchs aus dem Jahre 2020 für 15 verschiedene Sorten und 9 verschiedene Elemente (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, S, Zn) durch. Die Grunddaten werden in Tabelle 5. vorgestellt.

Tabelle 5: Grundlegende statistische Daten der Elementanalyse für das Jahr 2020

	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Durchschnitt	0,512283	4,943467	44,15767	4,744533	1,269667	43,18433	3,423317	1,836267	25,54117
Streuung	0,089603	0,483351	8,042475	0,529504	0,117088	4,782763	0,378465	0,174706	3,206032
Min	0,354	4,154	31,41	3,612	1,035	33,47	2,771	1,458	20,09
Max	0,793	6,067	64,35	5,913	1,452	51,62	4,311	2,175	33,09
Median	0,504	4,904	42,965	4,6935	1,299	44,395	3,457	1,8425	25,125
1. Quartil	0,4585	4,54725	37,7525	4,43025	1,168	39,12	3,114	1,708	23,105
3. Quartil	0,535	5,288	49,3625	5,15225	1,35425	46,935	3,6785	1,962	28,1525

Tabelle 6: Ergebnisse für die Elementanalyse für den Herbstversuch 2020

		Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Kolmogorov-Smirnov-Test (1)		0.09782	0.8568	0.3741	0.9134	0.1407	0.3275	0.6133	0.8419	0.85
(p)		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Bartlett-Test (2)		0,664583	0,564126	0,374844	0,211564	0,460627	0,8245	0,917047	0,1822373	0,595196
(p)		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
ANOVA (3)		1,74E-09	0,145	5,73E-12	0,000159	0,406	0,0405	0,00084	0,0245	0,0371
(p)		***	ns	***	***	ns	*	***	*	*
Tukey-Test (4)	Mv Ménrót	0,454 c	4,774 a	42,40 bc	4,712 abc	1,319 a	42,88 a	3,483 abc	1,750 ab	27,74 a
	Mv Nemere	0,433 c	4,485 a	36,04 c	4,944 abc	1,157 a	39,72 a	3,064 bc	1,579 b	22,84 a
	Mv Nádor	0,468 c	4,616 a	39,87 c	4,564 abc	1,247 a	42,59 a	3,180 abc	1,753 ab	23,70 a
	Balaton	0,442 c	5,066 a	37,67 c	5,199 ab	1,229 a	42,48 a	3,195 abc	1,736 ab	25,52 a
	Mv Tallér	0,502 c	4,997 a	41,81 bc	4,867 abc	1,337 a	48,22 a	3,445 abc	1,891 ab	27,76 a
	Astardo	0,478 c	5,063 a	42,93 bc	5,144 ab	1,285 a	45,33 a	3,309 abc	1,795 ab	27,52 a
	Folklor	0,471 c	4,838 a	34,33 c	5,020 abc	1,190 a	42,72 a	2,985 c	1,788 ab	23,76 a
	Genius	0,484 c	5,101 a	38,99 c	5,044 abc	1,252 a	46,06 a	3,146 bc	1,841 ab	27,81 a
	Mv Pelsodur	0,550 bc	5,329 a	41,26 bc	4,722 abc	1,282 a	38,02 a	3,799 ab	1,944 ab	27,99 a
	Auradur	0,541 c	5,512 a	38,56 c	4,752 abc	1,340 a	39,88 a	3,933 a	1,985 a	28,08 a
	Mv Alkor	0,674 ab	4,993 a	50,07 ab	4,254 bc	1,332 a	48,51 a	3,761 ab	2,013 a	22,88 a
	Mv Martongold	0,493 c	4,552 a	53,57 a	4,046 c	1,224 a	41,26 a	3,463 abc	1,768 ab	23,76 a
	Lajta	0,500 c	4,852 a	55,96 a	4,459 abc	1,235 a	42,28 a	3,546 abc	1,865 ab	23,97 a
	ÖKO-10	0,487 c	4,829 a	54,47 a	4,058 c	1,254 a	42,16 a	3,441 abc	1,908 ab	25,00 a
	Mv Hegyes	0,710 a	5,146 a	54,46 a	5,386 a	1,365 a	45,67 a	3,602 abc	1,930 ab	24,80 a

Basierend auf den Ergebnissen des zuvor durchgeführten Kolmogorov-Smirnov-Tests und der Bartlett-Tests sind die Anfangsbedingungen der Varianzanalyse auf einem Signifikanzniveau von 95 % erfüllt. Bei der Varianzanalyse zeigte sich für Calcium, Eisen, Kalium, Mangan, Phosphor, Schwefel und Zink ein signifikanter Unterschied zwischen den Sorten auf dem Signifikanzniveau von mindestens 95 %, für Kupfer und Magnesium wurde kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt ($p = 0,145$ für Kupfer und $p = 0,406$ für Magnesium). Die sich auf dem Signifikanzniveau von 95 % signifikant unterscheidenden Sorten wurden mit dem Tukey-Test bestimmt. Basierend auf den Ergebnissen des Tukey-Tests war es trotz des durch die Varianzanalyse festgestellten Unterschieds nicht möglich, signifikant unterschiedliche Gruppen für die Elemente Mangan und Zink zu erkennen.

Tabelle 6 zeigt in Kursivschrift auch die Ergebnisse des Tukey-Tests für die Elemente Kupfer und Magnesium, aber die Varianzanalyse zeigte keinen signifikanten Unterschied für diese beiden Elemente.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass die Sorten Einkorn-Emmer-Dinkel im Vergleich zu den modernen Sorten gute Ergebnisse hinsichtlich des geprüften Elementgehalts erzielten. Hervorzuheben sind die gute Leistung des Urweizens aus Martonvásár (Mv Alkor, Mv Hegyes) und die guten Messergebnisse der Sorten ÖKO-10 und Lajta aus Mosonmagyaróvár.

Ergebnisse der Vitaminuntersuchungen für das Jahr 2020

Die Vitaminuntersuchung des Versuchs im Jahre 2020 wurde für 8 verschiedenen Sorten für 7 verschiedene Vitamine (Vitamine B1, B2, B3, B5, B6, B9 und E) durchgeführt. Bei Vitamin B7 lagen für zwei Sorten (Balaton und

Mv Tallér) keine auswertbaren Untersuchungsergebnisse vor, so dass hier die Auswertung für 5 verschiedene Sorten durchgeführt wurde (Tabelle 7).

Tabelle 7: Vitaminuntersuchung des Versuchsmaterials aus dem Jahre 2020

		B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₉
Shapiro-Wilk-Test (1)		0,08448779	0,07717936	0,2881496	0,06550984	0,06368821
(p)		ok	ok	ok	ok	ok
Levene-Test (2)		0,6224	0,2468	0,1485	0,5808	0,4079
(p)		ok	ok	ok	ok	ok
ANOVA (3)		<2e-16	<2e-16	2,53E-10	4,14E-10	0,00000252
(p)		***	***	***	***	***
Tukey-Test	Mv Ménrót	4,19 e	0,79 b	0,81 c	1,90 b	0,53 bc
(4)	Mv Nemere	5,48 d	0,59 d	0,69 d	1,80 bc	0,50 c
	Mv Nádor	6,39 c	0,85 b	1,04 a	2,42 a	0,78 a
	Balaton	4,43 e	0,81 b	0,97 ab	1,52 d	0,68 a
	Mv Tallér	3,29 f	0,50 e	0,87 bc	1,66 cd	0,76 a
	Astardo	7,23 b	0,70 c	0,88 bc	1,98 b	0,76 a
	Folklor	6,13 c	0,50 e	0,70 d	1,63 cd	0,69 a
	Genius	8,58 a	0,96 a	0,88 bc	1,95 b	0,66 ab

Basierend auf den Ergebnissen des zuvor durchgeführten Shapiro-Wilk -Tests und der Levene-Tests sind die Anfangsbedingungen der Varianzanalyse auf einem Signifikanzniveau von 95 % für die Vitamine B₁, B₂, B₃, B₆ und B₉ erfüllt. Bei der Varianzanalyse zeigte sich für alle untersuchten Vitamine ein signifikanter Unterschied zwischen den Sorten auf dem Signifikanzniveau von 95 %. Die sich auf dem Signifikanzniveau von 95 % signifikant unterscheidenden Sorten wurden mit dem Tukey-Test bestimmt.

Tabelle 8: Untersuchungsergebnisse für die Vitamine B₅, B₇ und E

		B5	B7	E
Shapiro-Wilk-Test (1)		0,00217924	0,00078241	0,00126891
(p)		!!!	!!!	!!!
Levene-Test (2)		0,5138	0,5387	0,415
(p)		ok	ok	ok
Kruskal-Wallis-Test (3)		0,00009034	0,0006175	0,0001337
(p)		***	***	***
Dunn-Test	Astardo - Balaton	0,17389059	-	0,33628633
(p)	Astardo - Folklor	1	0,48215495	0,37403214
(4)	Balaton - Folklor	1	-	1
	Astardo - Genius	1	0,80716001	1
	Balaton - Genius	0,01253661	-	1
	Folklor - Genius	1	1	1
	Astardo - Mv Ménrót	0,51305304	1	0,6244125
	Balaton - Mv Ménrót	1	-	1
	Folklor - Mv Ménrót	1	0,00172381	1
	Genius - Mv Ménrót	0,04848505	0,00405078	1
	Astardo - Mv Nádor	1	1	1
	Balaton - Mv Nádor	0,37594175	-	0,05129594
	Folklor - Mv Nádor	1	0,48215495	0,05826741
	Genius - Mv Nádor	1	0,80716001	1
	Mv Ménrót - Mv Nádor	1	1	0,10801721
	Astardo - Mv Nemere	1	1	1
	Balaton - Mv Nemere	1	-	1
	Folklor - Mv Nemere	1	0,15204501	1
	Genius - Mv Nemere	0,43981794	0,27643693	1
	Mv Ménrót - Mv Nemere	1	1	1
	Mv Nádor - Mv Nemere	1	1	1
	Astardo - Mv Tallér	0,01548819	-	0,00866539
	Balaton - Mv Tallér	1	-	1
	Folklor - Mv Tallér	0,43981794	-	1
	Genius - Mv Tallér	0,00066205	-	0,07488239
	Mv Ménrót - Mv Tallér	1	-	1
	Mv Nádor - Mv Tallér	0,03992006	-	0,00071003
	Mv Nemere - Mv Tallér	1	-	0,46091197

Basierend auf den Ergebnissen des Shapiro-Wilk-Tests für die Vitamine B₅, B₇ und E weicht die Verteilung der Datenreihen von der Normalverteilung auf dem Signifikanzniveau von 95 % ab, sodass keine Varianzanalyse durchgeführt werden konnte, stattdessen wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen des Kruskal-Wallis-Tests gab es einen signifikanten Unterschied zwischen den Sorten auf dem Signifikanzniveau von 95 % für alle drei getesteten Vitamine. Die sich bei einem Signifikanzniveau von 95 % voneinander signifikant unterscheidenden Sorten wurden durch den Dunn-Test bestimmt. Die zusammengefassten Daten der getrennt durchgeführten statistischen Auswertungen der Datenreihen sind in Tabelle 8 dargestellt.

In Tabelle 8. sind die Sortenpaare, bei denen ein signifikanter Unterschied festgestellt werden kann, grün hervorgehoben.

Großparzellenversuche auf Ackerflächen

Beschreibung des Versuchs

Aus den Ergebnissen unserer beiden Versuche auf kleinen Parzellen im Frühjahr und einem Versuch im Herbst zogen wir die Schlussfolgerung, dass nur im Herbst gesätes Getreide für die Versuche auf großen Parzellen im dritten Jahr in Betracht gezogen werden konnte. Nach Durchsicht der Herbstversuche haben wir uns in Abstimmung mit der Projektleitung entschieden, auf unseren 3 Hektar großen Großparzellen Urweizenarten und lokal gezüchtete Dinkelsorten zu säen.

Die Beschaffung der Samen der Urweizensorten erfolgte von dem ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet, der Dinkelsorten von dem Züchter und Sortenerhalter.

Im Herbst, vor Forschungsbeginn, wurde auf der Versuchsfläche vor der Grunddüngung eine Bodenuntersuchung durchgeführt. Die Probenahme erfolgte aus der oberen 0-30 cm dicken Kulturschicht gemäß der Feldprobenentnahmeverfahren unter Anwendung der diagonalen Probenahmemethode gemäß der Norm MSZ-08-0202:1977. Die aus den Punktproben gebildete Durchschnittsprobe wurde im Bodenuntersuchungslabor der Széchenyi István Universität, Fakultät für Landwirtschafts- und Lebensmittelwissenschaften [SZE-MÉK] untersucht. Die untersuchten Bodenparameter waren gemäß dem in der landwirtschaftlichen Praxis weit verbreiteten erweiterten Bodenuntersuchungspaket:

- pH-Wert des Bodens (pH KCl)
- Bindigkeitszahl nach Arany (KA)
- Gehalt an wasserlöslichen Salzen (Salz %)
- kohlenstoffhaltiger Kalkgehalt (CaCO₃%)
- Humusgehalt (H%)
- AL-löslicher P-, K- und Na-Gehalt
- KCl-löslicher Mg, NO₂+NO₃-N und SO₄ Gehalt
- EDTA-KCl-lösliches Cu, Mn, Zn

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung analysierten wir nach dem Nährstoffnachschiebesystem des Ministeriums für Landwirtschaft und Lebensmittel, Zentrum für Pflanzenschutz und Agrochemie [MÉM-NAK]. Die Untersuchungsergebnisse werden in Tabelle 9. dargestellt.

Tabelle 9.: Auswertung der Ergebnisse der Bodenuntersuchung, Jánossomorja

Laborcode	pH (KCl)	KA	Gesamtsalz (m/m%)	Humus (m/m%)	CaCO ₃ (%)	AL-P ₂ O ₅ (mg/kg)	AL-K ₂ O (mg/kg)	AL-Na (mg/kg)	NO ₂ +NO ₃ (mg/kg)	nKCl- (mg/kg)	nKCl-Mg (mg/kg)	nKCl-SO ₄ - (mg/kg)	EDTA-Mn (mg/kg)	EDTA-Zn (mg/kg)	EDTA-Cu (mg/kg)
AN1	7,26	47	0,04	2,99	5,99	256	423	26,4	36,3	286	14,8	54,6	1,23	1,74	
AN2	7,20	48	0,04	3,06	2,76	286	498	33,9	40,9	296	22,4	66,2	1,11	1,94	
AN3	7,23	48	0,04	3,67	4,30	298	502	42,2	38,8	245	21,1	34,7	0,98	1,46	
AN4	7,28	47	0,04	3,34	5,55	247	368	24,6	45,7	257	16,7	54,2	1,12	2,12	

Aufgrund der Ergebnisse der Bodenanalyse kann festgestellt werden, dass der Boden des untersuchten Gebietes toniger Lehm mit neutralem, schwach alkalischem, mittlerem Kalkgehalt und mittlerem Humusgehalt ist, was für die Gegend charakteristisch ist. Anhand der aus der Analyse des EDTA-KCl-Extrakts gewonnenen Untersuchungsergebnisse ist auch ersichtlich, dass die Spurenelementversorgung des Areal an der Grenze liegt. Die AL-löslichen Phosphor- und Kaliumgehalte der Teststelle waren sehr gut und überhöht, während sich die n-KCl-löslichen Na- und Mg-Gehalte als ausreichend erwiesen.

Die ausgewählten Arten und Sorten waren folgende (Tabelle 10.):

Tabelle 10.: Arten und Sorten, die in den Großparzellenversuch einbezogen wurden

Lfd. Nr.	Pflanzenart	Art, Sorte	Züchter	Herkunftsland	ÁÉÉ	Sortenerhalter
1.	Einkorn	Mv Alkor	ELKH ATK MGI	Ungarn	2008	ELKH ATK MGI
2.	Emmer	Mv Hegyes	ELKH ATK MGI	Ungarn	2008	ELKH ATK MGI
3.	Dinkel	Mv Martongold	ELKH ATK MGI	Ungarn	2013	ELKH ATK MGI
4.	Dinkel	Lajta	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	2002	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc
5.	Dinkel	ÖKO-10	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc	Ungarn	1998	Dr. Kalmár Gergely Dr. Kajdi Ferenc

Die Aussaat erfolgte zu zwei Zeitpunkten:

08.11.2020: Mv Alakor, Mv Martongold, Mv Hegyes

10.11.2020: Lajta, ÖKO-10

Von jeder Art und Sorte säten wir eine Runde, damit ergibt sich eine Parzellengröße von:

2X 6m x 534m = 6408 m², oder 0,64 ha.

Damit betrug die Fläche für den gesamten Großparzellenversuch:

5 x 0,64 ha = 3,2 ha.

Aussaatnormen:

Bei Mv Alkor 60 kg/ha, bei den anderen Arten und Sorten 110 kg/ha.

Aussaatkarte für den Großparzellenversuch (Abbildung 6.):

1.	2.	3.	4.	5.	1.	Alakor búza: Mv Alkor	Einkorn
					2.	Tönköly : Mv.Martongold	Dinkel
					3.	Tönke búza: Mv. Hegyes	Emmer
					4.	Tönköly: Lajta	Dinkel
					5.	Tönköly: ÖKO-10	Dinkel

Abbildung 6.: Aussaatkarte für den Großparzellenversuch (2021)

In den ersten 2 Jahren der 3-jährigen Versuchsreihe haben wir in Form von Kleinparzellenversuchen die in dem Gebiet rentabel anzubauenden Arten/Sorten, die jedoch über gute Inhaltsindikatoren verfügen, getestet. Die Ergebnisse zeigten, dass bei den edaphischen und klimatischen Bedingungen des für den Versuch ausgewählten Gebietes der Anbau von Getreide ohne Bewässerung mit größter Sicherheit in Betracht gezogen werden kann. Aus diesem Grund haben wir uns zum Ziel gesetzt, einige Back- und Inhaltsindizes alter Weizenarten und derzeit allgemein angebaute Weizenarten zu vergleichen. Die folgenden Parameter legten wir für die Proben fest, die nach der Ernte der Feldparzelle für die Studie gesammelt wurden:

Feuchtgluten

- Backwert
- Gehalt an Makro- und Mikroelementen (P, Ca, Zn, Mn)
- Vitamin B-Gehalt
- Vitamin E-Gehalt

Nach witterungs- und arbeitsbedingt etwas verspäteter Aussaat (08.11.2020 und 10.11.2020) verlief die Keimung gleichmäßig. Die genannte Sorte ging trotz der Einhaltung der Technologie und des Vorhandenseins der Anzahl der Sämlinge nur langsam und dünn auf. Wir haben auch den Inhaber der Sorte wegen der schleppenden Keimung des Mv Alkor, der sich hinziehenden und unvollständigen Bestockung und seiner langgezogenen und heterogenen Ährenbildung kontaktiert. Als Grund der Problematik können eine eventuell ungeeignete Technologie und eine unverhältnismäßige, nicht harmonische Zufuhr von Nährstoffen ausgeschlossen werden.

Bei der Teil der Technologie darstellenden Versorgung mit Nährstoffen wurden auf dem Feld, auf dem auch unser Versuch durchgeführt wurde, 200 kg/ha Nutrimap, dann im Frühjahr 2x 200 kg nitrogenhaltiger Kunstdünger [Pétisó] (25.02.2021; 10.04.2021) ausgebracht. Unser Versuchsfeld erhielt neben der üblichen Nährstoffversorgung zusätzlich 5 l/ha Fitohorm Getreide-Blattdünger (22.04.2021) und bei Erscheinen des Fahnenblatts auch Nitrospeed-Blattdünger in der Menge 20 l/ha. Die angewandten Düngemittel und Technologien erwiesen sich als effektiv, da die Bestände sich gut entwickelten und die Reifung, mit Ausnahme der Sorte Mv Alkor, homogen war. Bei der Bodenbearbeitung sind die Pflegearbeiten zu nennen, deren Hauptzweck es war, die Unkrautfreiheit der Fläche und das durch das 3-Phasen-System des Bodens geschaffene Gleichgewicht zu gewährleisten, um die Evaporation zu reduzieren. Die Frühjahrsarbeiten begannen nach dem Ausbringen des ersten Nitrogens am 25.02.2021 mit Walzen und wurden dann 3x mit einer Unkrautegge fortgesetzt. Die anderen Elemente der Anbautechnologie waren die gleichen wie die allgemeine Technologie des Landwirts, der den Platz für den Versuch bereitstellte. Die Ernte fand am 28. Juli statt. Nach der Ernte begann zeitgleich mit dem Einholen der Ernteprodukte die Probenvorbereitung für die Laboranalysen, gefolgt von den eigentlichen Untersuchungen.

Die Ergebnisse des Versuchs

Die durchschnittlichen Ertragswerte der Großversuche entwickelten sich wie folgt (Tabelle 11.):

Sorte	Bigbag Stück	kg
Mv HEGYES	2	1290
MARTONGOLD	4	2367
Mv ALKOR	1	671
LAJTA	5	2475
ÖKO-10	5	2369

Tabelle 11.: Entwicklung der Ertragswerte beim Großparzellenversuch

Die grundlegenden statistischen Daten und die Konfidenzintervalle sind in Tabelle 13. dargestellt:

Tabelle 13.: Grundlegenden statistische Daten und Konfidenzintervalle

	Yield t/ha	Moisture %	RawProtein	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Átlag	4,6815	12,525	14,455	0,5564	4,83675	52,844	4,28145	1,2783	43,1525	3,7185	1,9327	24,203
Szórás	0,9129206	0,7524521	1,260107	0,1183431	0,3995163	6,049537	0,6421555	0,1194175	7,440505	0,3520312	0,1868391	2,66696
Min	3,29	11,1	12,3	0,389	4,009	45,32	3,442	0,978	31,94	3,041	1,627	19,46
Max	6,25	13,7	16,3	0,835	5,64	65,93	5,833	1,529	53,38	4,196	2,208	29,27
Medián	4,77	12,45	14,6	0,528	4,887	52,26	4,199	1,296	42,545	3,71	1,904	24,23
1. kvartilis	3,96	12	13,925	0,4725	4,668	48,585	3,82125	1,21	37,44	3,4705	1,80475	22,6375
3. kvartilis	5,39	13,2	15,225	0,6235	5,07475	55,6225	4,56375	1,34975	50,615	3,974	2,0675	25,9625

	Yield t/ha	Moisture %	RawProtein %	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg
Mv. Alkor	4,24±0,66	12,2±1,4	14,5±1,5	0,678±0,083	4,934±0,126	48,81±6,62
Mv. Martongold	5,31±0,42	13,1±0,7	15,0±2,5	0,509±0,091	4,766±0,903	54,00±15,82
Lajta	4,39±1,11	12,8±1,0	13,5±1,9	0,495±0,054	4,830±0,915	52,74±5,05
Öko10	5,85±0,72	12,2±1,4	14,0±1,9	0,428±0,065	4,681±0,692	50,36±6,43
Mv. Hegyes	3,63±0,58	12,4±1,3	15,4±1,2	0,672±0,179	4,974±0,469	58,32±6,66

	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg	P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Mv. Alkor	4,139±0,367	1,229±0,058	52,53±1,45	3,923±0,319	2,031±0,235	22,66±2,49
Mv. Martongold	4,117±0,412	1,143±0,187	36,82±12,71	3,486±0,573	1,691±0,107	26,70±1,94
Lajta	4,066±0,659	1,303±0,188	42,53±12,39	3,604±0,525	1,977±0,213	21,97±4,54
Öko10	3,813±0,821	1,329±0,099	40,86±7,66	3,772±0,772	1,965±0,233	24,96±5,10
Mv. Hegyes	5,273±0,908	1,388±0,155	43,04±7,81	3,808±0,528	2,000±0,371	24,74±2,95

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung der Großparzellenversuche mit Erläuterungen zur Interpretation der Ergebnisse sind in Tabelle 14. dargestellt:

Tabelle 14.: Ergebnisse der statistischen Auswertung der Großparzellenversuche

		Hozam t/ha	Nedvesség %	Ny.fehérje%	Ca g/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	K g/kg	Mg g/kg	Mn mg/kg
Shapiro-Wilk-teszt (1)		0,4439686	0,6665939	0,14551	0,3911507	0,2787792	0,2334061	0,05142038	0,7664056	0,09991945
		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Bartlett-teszt (2)		0,6061007	0,8497797	0,8069214	0,277859	0,08952544	0,2786275	0,5383485	0,3885255	0,06783342
		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
ANOVA (3)		0,0000431	0,405	0,202	0,000158	0,868	0,206	0,00176	0,0173	0,0235
		***	ns	ns	***	ns	ns	**	*	*
Tukey-teszt (4)	Mv. Alkor	4,240 c	12,23 a	14,48 a	0,678 a	4,934 a	48,81 a	4,139 b	1,229 ab	52,53 a
	Mv. Martongold	5,305 ab	13,05 a	14,95 a	0,509 b	4,766 a	54,00 a	4,117 b	1,143 b	36,82 b
	Lajta	4,385 bc	12,80 a	13,45 a	0,495 b	4,830 a	52,74 a	4,066 b	1,303 ab	42,53 ab
	Öko10	5,853 a	12,15 a	14,00 a	0,428 b	4,681 a	50,36 a	3,813 b	1,329 ab	40,86 ab
	Mv. Hegyes	3,625 c	12,40 a	15,40 a	0,672 a	4,974 a	58,32 a	5,273 a	1,388 a	43,04 ab

		P g/kg	S g/kg	Zn mg/kg
Shapiro-Wilk-teszt (1)		0,3200622	0,202232	0,9345576
		ok	ok	ok
Bartlett-teszt (2)		0,7522913	0,4633738	0,5072068
		ok	ok	ok
ANOVA (3)		0,457	0,0453	0,0642
		ns	*	.
Tukey-teszt (4)	Mv. Alkor	3,923 a	2,031 a	22,66 a
	Mv. Martongold	3,486 a	1,691 b	26,70 a
	Lajta	3,604 a	1,977 ab	21,97 a
	Öko10	3,772 a	1,965 ab	24,96 a
	Mv. Hegyes	3,808 a	2,000 ab	24,74 a

- (1) $p > 0,05$ esetén 95%-os szignifikancia szinten normális eloszlás
 (2) $p > 0,05$ esetén szórások 95%-os szignifikancia szinten megegyeznek
 (3) *** $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ * $p < 0,1$ ns $p > 0,1$
 (4) Az azonos betűvel jelöltek nem különböznek egymástól szignifikánsan

Wenn man von den untersuchten Parametern die Ertragswerte genauer betrachtet (Abbildung 7), kann festgestellt werden, dass zwischen den Sorten Unterschiede bei einem Signifikanzniveau von 99,9 % bestanden. Die höchsten Erträge wurden statistisch mit ÖKO-10 und Mv Martongold erzielt. Es wurde jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen diesen beiden Ertragswerten gefunden.

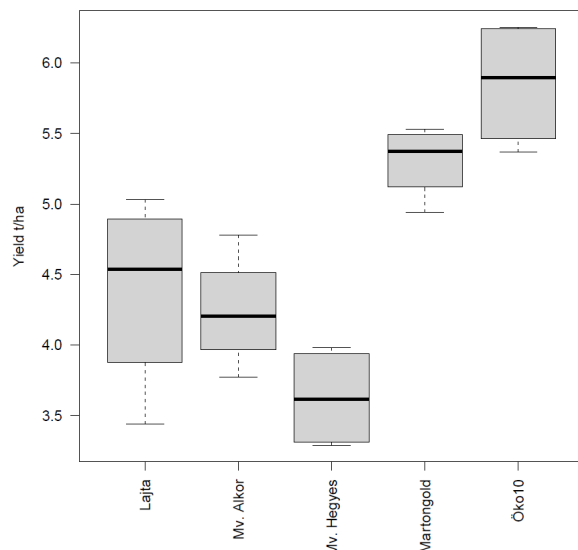


Abbildung 7: Entwicklung der Ertragswerte

Die statistische Auswertung des Feuchtigkeitsgehalts der Ernte der einzelnen Sorten zeigte keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Auch bei den Rohproteingehalten konnten wir keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sorten feststellen. Trotz der statistisch nicht nachweisbaren Unterschiede können wir feststellen, dass aufgrund unserer Messungen

die drei Sorten aus Martonvásár (Mv Alakor, Mv Martongold und Mv Hegyes) die höchsten Rohproteingehalte aufwiesen. Die Entwicklung der Rohproteingehalte ist in Abbildung 8 dargestellt:

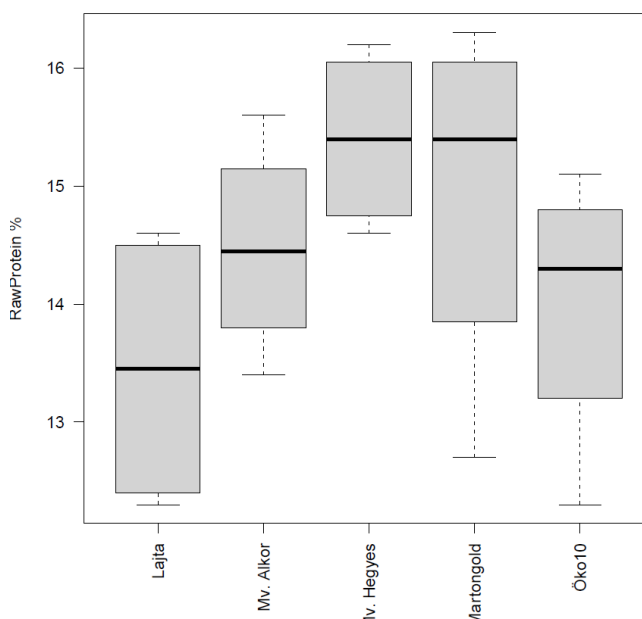


Abbildung: Entwicklung der Rohproteingehalte

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen wurden auch Unterschiede im Nährstoffgehalt zwischen den verschiedenen Sorten festgestellt.

Der **Ca-Gehalt** der untersuchten Sorten zeigte einen Unterschied auf dem Signifikanzniveau von 99,9 %. Mv Hegyes und Mv Alkor hatten den höchsten Ca-Gehalt, die anderen Sorten schnitten statistisch nachweisbar unter dem Elementgehalt dieser Sorten ab. Der niedrigste Ca-Gehalt wurde bei der Sorte ÖKO-10 erzielt, aber dieser Wert unterschied sich statistisch weder von den Ergebnissen der Sorte Martongold noch von denen der Sorte Lajta aus Mosonmagyaróvár.

Beim **Kupfergehalt** wurden zwischen den einzelnen Sorten statistisch nachweisbar keine Unterschiede festgestellt. Trotzdem (aufgrund der großen Standardabweichungen mathematisch nicht nachweisbar) wurden die höchsten durchschnittlichen Cu-Werte bei den Sorten Mv Hegyes und Mv Alkor gefunden, ähnlich wie bei den Ca-Gehalten.

Auch die **Eisengehalte** zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den getesteten Sorten. Trotz der nicht signifikanten Unterschiede können wir feststellen, dass sich die Sorten Mv Martongold und MvHegyes in Bezug auf den durchschnittlichen Eisengehalt als die besten erwiesen haben. Hier wird jedoch immer wieder darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse mit einer großen Standardabweichung belastet sind, was insbesondere für das Element Fe gilt.

Die durchgeführte statistische Auswertung ergab Unterschiede im **Kaliumgehalt** auf dem Signifikanzniveau von 95 %. Der höchste K-Gehalt wurde statistisch nachweisbar in der Sorte Mv Hegyes gefunden, während es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den anderen Sorten gab.

In Bezug auf den **Magnesiumgehalt** ergaben sich zwischen Mv Hegyes und Mv Martongold Unterschiede bei einem Konfidenzniveau von 90 %. Der Vergleich zwischen den Versuchssorten ergab keine weiteren nachweisbaren Unterschiede. Die Sorte Mv Hegyes hatte bei der Studie den höchsten Mg-Gehalt.

Wir fanden Unterschiede zwischen den **Mangangehalten** auf einem Konfidenzniveau von 90 %. Den höchsten Wert erhielten wir bei Mv Alkor (52,53 mg/kg) und den niedrigsten Wert bei der Sorte Mv Martongold (36,82 mg/kg). Zwischen den anderen Werten konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Die durchgeführte statistische Analyse ergab keine mathematisch nachweisbaren Unterschiede zwischen den **Phosphorgehalten**. Dennoch wurden die höchsten Durchschnittswerte von den Sorten Mv Alkor und Mv Hegyes erzielt.

Bei den Ergebnissen zum **Schwefelgehalt** zeigten sich Unterschiede zwischen den Sorten auf dem Signifikanzniveau von 90 %. Den höchsten S-Gehalt erzielten wir bei Mv Alkor (2,031 mg/kg) und das niedrigste Ergebnis kam von Mv Martongold (1,691 mg/kg). Es gab einen statistisch signifikanten Unterschied nur zwischen diesen zwei Sorten.

Der Versuch ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den **Zn-Gehalten**. Trotz der statistisch nicht nachweisbaren Unterschiede lässt sich festhalten, dass die höchsten Durchschnittswerte bei den Sorten Mv Martongold und ÖKO-10 erzielt wurden.

Erhebungen der Baumarten (Ungarn)

Darstellung des Projektgebiets

Der Wittmann Park in Mosonmagyaróvár befindet sich im nördlichen Teil der Stadt, in der Nähe der Burg, am Ufer des Flusses Leitha. Er ist allseitig von besiedeltem Gebiet umgeben, was ihn zu einem inselartigen Zufluchtsort, zu einem Lebensraum macht. Es ist schwierig, ihn genau abzugrenzen, da seine Umrisse unregelmäßig sind und sich im Inneren viele Einrichtungen, Gebäude und Sportplätze befinden. Als ungefähre Grenzen können der Fluss Leitha und die Linie Halászi Straße - Gazdász Straße - Ligetsor angesehen werden. Das Gebiet „Wittmann Antal liget“ unter Parz. 1040/, 1042/, 1043/, 1044/4, 1045/ und 1231/ (Registriernummer: 07/40/TT/90) ist ein Naturschutzgebiet von lokaler Bedeutung und seit 1990 durch Anordnung des Komitatsrats geschützt. Es umfasst eine Fläche von 14,25 Hektar. Dieses Schutzgebiet umfasst jedoch nicht alle parkähnlichen Lebensräume in der Umgebung, aber es enthält auch mehrere große Sportplätze.

Obwohl das Gebiet geographisch Teil der Mosoner Ebene ist, war es ursprünglich ein Überschwemmungsgebiet und ähnelt den Auenwäldern von Szigetköz in den Hochflutgebieten. Daran erinnern noch heute mehrere ehemalige Flussbetten und die morphologisch gegliederte Oberfläche. Die ursprüngliche Vegetation des Gebiets dürfte ein Mosaik aus Auenwäldern gewesen sein, die nie (auch nicht während der Eingemeindung der umliegenden Flächen) vollständig verschwand und so den Fortbestand vieler Pflanzenarten des Auenwaldes sicherte. Einige alte Baumexemplare (z.B. Stieleichen, Silber-Pappeln) sind möglicherweise noch in ihrem ursprünglichen Zustand des Auenwaldes erhalten geblieben (und nicht das Ergebnis einer gezielten Landschaftsgestaltung).

Der Park ist auch heute noch „waldartig“, d.h. er hat strukturierte, mehrstufige Baumbestände, auch seine Strauchenebene ist stark entwickelt, und seine Grasebene ist an vielen Stellen naturbelassen und artenreich. Seine regelmäßig gepflegten Teile (z.B. gemähtes Grasland) sind spärlich, er ist aber von einem komplizierten Pfadnetz durchwoben, und es gibt auch befestigte Gehwege entlang seiner Hauptachsen. Zu den Sportanlagen und Gebäuden innerhalb des Parks führen asphaltierte Straßen. Der Großteil des Parks ist für die Öffentlichkeit zugänglich, während kleinere Teile durch einen Zaun geschützt und Teil einiger eingefriedeter Grundstücke sind.

Der Zustand des Parks wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts von mehreren Forschern untersucht. Die Vermessung des Baumbestandes wurde zweimal durchgeführt (Bellér - Máté 1964 in Bacsó 1998, Kevey - Czimmer 1984), wobei Artenlisten oder ganze Pflanzengemeinschaften aufgenommen und veröffentlicht wurden, und es wurde versucht, die natürliche Vegetation zu rekonstruieren. Laut Kevey – Czimmer (1984) ist der Park ein Hartholzrain (mit dem damaligen Namen *Fraxino pannonicae – Ulmetum*), von dem einige Teile bereits einen Übergang zu den Flachland-Hainbuchen-Eichenwäldern (*Quercus robori – Carpinetum*) sowie Maiglöckchen-Eichenwäldern (*Convallario – Quercetum roboris*) darstellen. Wir können diesen Feststellungen zustimmen, mit dem Zusatz, dass es im tieferen Teil des Parks bei der Leitha auch Weichholzabkömmlinge des Auenwaldes gibt.

Aus botanischer Sicht ist der Park besonders wertvoll, da auf seinem Gebiet mehrere geschützte Arten vorkommen, obwohl deren Herkunft zum Teil fraglich ist: Wiener Blaustern (*Scilla vindobonensis*), Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*), Gartengeißblatt (*Lonicera caprifolium*). Besonders wertvoll ist auch die an frischen Laubwaldarten (sog. Fagetalia-Arten) reiche Grasebene, die auf die frühere organische Verbindung des Gebietes mit Berggebieten hinweist und in Flachlandgebieten nicht verbreitet ist. Einige der Gebirgsarten sind auf Baumkronenebene zu finden, teilweise sicher heimischer (z.B. *Ulmus glabra*), teilweise mit umstrittener Herkunft (z.B. *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), oder eindeutig gepflanzt (z.B. *Fagus sylvatica*). Auch unter den auf größeren Flecken vorkommenden, nicht heimischen Baumarten (z.B. *Aesculus hippocastanum*, *Platanus × hybrida*) entwickelte sich an mehreren Stellen eine Struktur und ein Artenbestand, die typisch für Auenwälder sind. Die Strauchenebene ist sehr artenreich, sie enthält praktisch alle Szigetköz-Arten, darunter mehrere Gebirgsarten (z.B. *Cornus mas*, *Lonicera xylostium*, *Staphylea pinnata*). Von den Fagetalia-Arten der Grasebene können *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Lathraea squamaria*, *Viola reichenbachiana* hervorgehoben werden. In dem Gebiet kommt eine Reihe nicht einheimischer Arten vor, darunter mehrere invasive Arten (z.B. auf Baumkronenebene *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, auf Strauchenebene *Viburnum rhytidophyllum*, *Prunus cerasifera*, auf Grasebene *Impatiens parviflora*, *Hemerocallis fulva*, *Viola sororia*), die aber vorerst noch keinen erheblichen Einfluss im Gebiet haben.

Angewandte Methoden

Im Rahmen der Vermessung haben wir auf der mittleren, ornithologisch und baumstrukturell wertvollsten, 8,8 Hektar großen Fläche des Wittmann Parks eine detaillierte dendrometrische Vermessung durchgeführt. Der dendrometrische Teil der Vermessung fand im April 2019 statt, da die Messungen im blattlosen Zustand richtig durchgeführt werden konnten, und dann wurden im Mai zusätzliche Begehungen zur Überprüfung einiger früherer Feststellungen durchgeführt. Bei der dendrometrischen Vermessung wurden die Höhe (mit Meter-Genauigkeit, mit einem Nikon Forestry Pro Laser-Entfernungs- und Höhenmesser) und der Durchmesser in Brusthöhe (mit Zentimeter-Genauigkeit, mit einer Messkluppe, bei den größeren Exemplaren mit einem Messband) aller Baumexemplare mit einem Durchmesser über 50 cm sowie der Exemplare (unabhängig vom Durchmesser) einiger seltener und aus phytogeographischer Sicht wertvoller Baumarten (insgesamt 458 Bäume) gemessen. Es ist anzumerken, dass trotz des blattlosen Zustandes die Höhenmessung in Beständen mit dichter Strauchebene und mehreren Ebenen mit einem Gerät der Lasertechnik teilweise auf Schwierigkeiten stieß. In solchen Fällen wurden Präzisierungen mit einem Christen-Höhenmesser vorgenommen. Die Position der Baumexemplare wurde mit einem GPS-Gerät Garmin GPSMap64 aufgezeichnet. Darüber hinaus wurde eine Artenliste für das gesamte Parkgebiet (zusätzlich zu dem von der detaillierten dendrometrischen Vermessung betroffenen Gebiet auch weitere geschützte Bereiche des Parks umfassend) erstellt, in der neben dem Baumbestand auch Strauch- und krautartige Arten aufgelistet wurden (Abbildung 1). Die kartographische Verarbeitung der in dem Gelände gesammelten Daten wurde mit dem Programm Quantum GIS durchgeführt.



Abbildung 1: Das Projektgebiet auf Orthophoto-Hintergrund. Die rote Linie zeigt die Grenze des Schutzgebiets von lokaler Bedeutung, während die blaue Punktwolke die Standorte der detaillierten dendrometrischen Vermessung zeigt (Hintergrund: GoogleMaps 2015).

Ergebnisse

Im untersuchten Bereich des Wittmann Parks wurden Exemplare von insgesamt 37 Baumarten gefunden, von denen 380 Exemplare einen Brusthöhendurchmesser von 50 cm erreichten und weitere 78 Exemplare, bei denen ein Durchmesser von weniger als 50 cm gemessen wurde. Die insgesamt 458 (380 + 78) Exemplare in der detaillierten Erhebung gehörten zu 28 Baumarten (bzw. Hybriden), zusätzlich waren weitere 9 Baumarten mit nur kleineren Exemplaren (ggf. nur in ihrer Wiederaufforstung) im Gebiet vorhanden (Tabelle 1). Im Parkteil mit altem Bestand kommt in größter Anzahl der Berg-Ahron (*Acer pseudoplatanus*) vor (116 Bäume), gefolgt von der Gemeinen Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*, 75 Bäume), der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*, 70 Bäume) und der Ahornblättrigen Platane (*Platanus x hybrida*, 63 Bäume). Zu den Kuriositäten gehören die Buche (*Fagus sylvatica*, 20 Bäume), die Bergulme (*Ulmus glabra*, 2 Bäume), die Silber-Linde (*Tilia tomentosa*, 1 Baum) und der Fächerblattbaum (*Ginkgo biloba*, 1 Baum). Im Baumbestand des Parks wurden große Exemplare von mehreren Baumarten gefunden, die ansonsten unerwünschte invasive Arten sind: Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*, 2 Bäume), Eschen-Ahorn (*Acer negundo*, 5 Bäume), Götterbaum (*Ailanthus altissima*, 3 Bäume) und Weiße Maulbeere (*Morus alba*, 1 Baum). Die größten Baumhöhen wurden bei Rotbuche und ahornblättriger Platane gemessen, wo mehrere Bäume 35 m überschritten. Die Exemplare mit größtem Durchmesser wurden

ebenfalls bei ahornblättrigen Platanen gefunden (max. 182 cm), aber auch die Exemplare des Berg-Ahorns, der Rotbuche, der Gemeinen Esche, der Silber-Pappel (*Populus alba*) und der Stieleiche (*Quercus robur*) mit einem 120 cm erreichenden Durchmesser stellen einen erheblichen Wert dar.

Im Vergleich zu den früheren Aufzeichnungen über den Park (Bellér - Máté 1964 in Bacsó 1998, Kevey - Czimmer 1984) ist eine gewisse Neuordnung des Baumartenbestandes zu beobachten, obwohl die Methodik der vorherigen Erhebungen anders war als die aktuelle. Nadelbaumgewächse verschwinden langsam, von den früheren zahlreichen Exemplaren der Gemeinen Fichte (*Picea abies*) und der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) sind sehr wenige erhalten geblieben, die Exemplare einiger Pionierarten (z.B. Silber-Pappel, Hänge-Birke – *Betula pendula*), die wahrscheinlich teilweise abgestorben sind, teilweise aufgrund ihrer Gefährlichkeit entfernt wurden, sind ebenfalls stark gesunken. Die in früheren Erhebungen in höherer Anzahl vorkommende Graupappel (*Populus × canescens*) wurde in letzter Zeit nicht gefunden, aber es ist auch möglich, dass diese Angaben sich eigentlich auf die Silber-Pappel bezogen. Neue Arten im Vergleich zu den früheren Artenlisten sind die Silber-Weide (*Salix alba*), deren Exemplare aber wahrscheinlich unter anderen Weidenarten in den früheren Listen klassifiziert wurden, die Silber-Linde, die Eibe (*Taxus baccata*) und die Kirschkpflaume (*Prunus cerasifera*) – die beiden letztgenannten Arten stammen aus nahe gelegenen Gärten oder Straßenbepflanzungen.

Tabelle 1: Liste der Baumarten im Wittmann Park. Die Zahlen in der Spalte „Angaben“ sind in der Reihenfolge: Anzahl der Exemplare über 50 cm oder anderer wertvoller Bäume / maximale gemessene Baumhöhe (m) / maximaler gemessener Durchmesser (cm), die in der detaillierten dendrometrischen Erhebung erfasst wurden. Wo in der Spalte „Angaben“ kein Wert angegeben ist, hat die angegebene Baumart nur kleine Exemplare im Park (für diese Arten wird in der Spalte „Anmerkung“ darauf verwiesen).

Lateinischer Name	Deutscher Name	Angaben	Anmerkung
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	6 / 29 / 83	In Strauchenebene, auch in Wiederaufforstung in großer Anzahl
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	5 / 27 / 62	
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn	5 / 30 / 61	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	116 / 33 / 126	In Strauchenebene, auch in Wiederaufforstung in großer Anzahl
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gemeine Rosskastanie	75 / 34 / 90	Erneuert sich stellenweise
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	3 / 27 / 56	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke		Einige Bäume mittleren Alters
<i>Carpinus betulus</i>	Gemeine Hainbuche	8 / 28 / 71	
<i>Celtis occidentalis</i>	Westlicher Zürgelbaum	3 / 28 / 56	
<i>Cerasus avium</i>	Vogelkirsche		Nur junge Exemplare
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	20 / 37 / 120	Erneuert sich gut
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	70 / 34 / 129	In Strauchenebene, auch in Wiederaufforstung in großer Anzahl
<i>Ginkgo biloba</i>	Fächerblattbaum	1 / 33 / 76	
<i>Juglans nigra</i>	Schwarznußbaum	6 / 34 / 111	
<i>Juglans regia</i>	Walnußbaum		Nur junge Exemplare
<i>Malus sylvestris</i>	Wildapfel		Nur junge Exemplare
<i>Morus alba</i>	Weißer Maulbeere	1 / 25 / 48	
	Gemeine		
<i>Padus avium</i>	Traubenkirsche		Nur junge Exemplare
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	3 / 32 / 52	
<i>Pinus nigra</i>	Schwarzkiefer	7 / 31 / 64	
<i>Pinus sylvestris</i>	Waldkiefer	1 / 28 / 65	
<i>Platanus × hybrida</i>	Ahornblättrige Platane	63 / 37 / 182	
<i>Populus alba</i>	Silber-Pappel	6 / 34 / 119	Erneuert sich durch Ausläufer
<i>Populus × canadensis</i>	Kanadische Pappel	7 / 25 / 81	

Lateinischer Name	Deutscher Name	Angaben	Anmerkung
<i>Prunus cerasifera</i>	Kirschpflaume		Nur junge Exemplare
<i>Quercus robur</i>	Stieleiche	18 / 33 / 140	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewöhnliche Robinie	2 / 23 / 50	Erneuert sich mit Wurzeltrieben
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	10 / 28 / 83	
<i>Salix fragilis</i>	Bruch-Weide Japanischer		Einige kleinere Bäume am Leitha-Ufer
<i>Sophora japonica</i>	Schnurbaum	4 / 25 / 60	
<i>Taxus baccata</i>	Europäische Eibe		Nur in Wiederaufforstung
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	9 / 33 / 70	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	2 / 26 / 45	
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde	1 / 19 / 46	
<i>Ulmus glabra</i>	Bergulme	2 / 22 / 40	
<i>Ulmus laevis</i>	Flatterulme	4 / 33 / 94	
<i>Ulmus minor</i>	Feldulme		Nur junge Exemplare

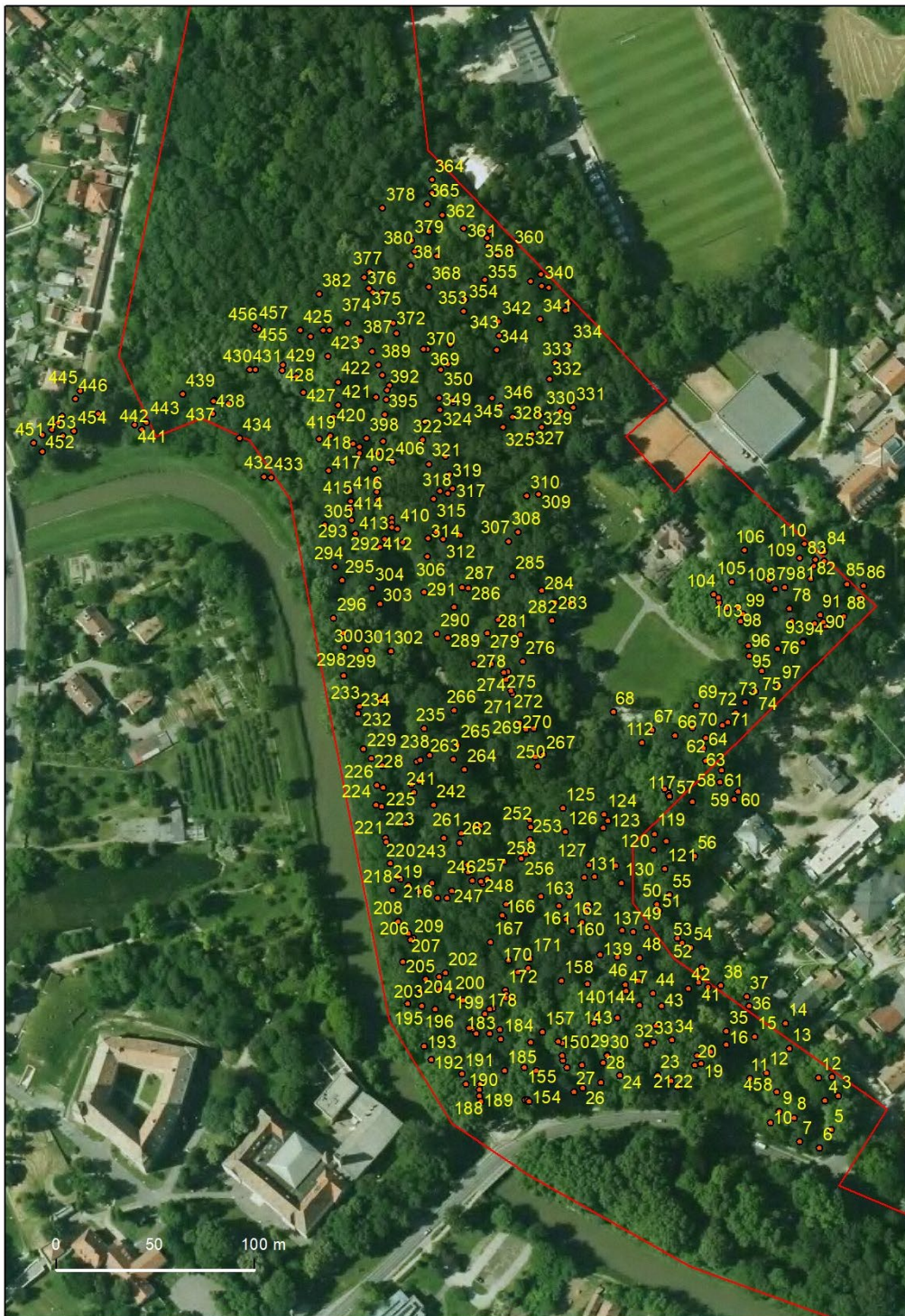


Abbildung 2: Ort der in die detaillierte dendrometrische Vermessung einbezogenen Baumexemplare im mittleren Bereich des Wittmann Parks. Die rote Linie ist die Grenze des lokalen Schutzgebiets

Die wichtigsten Baumarten des Parks, bzw. die Darstellung ihrer Bestände

Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*)

Eine Berg- und Hügelbaumart, die wahrscheinlich in Szigetköz heimisch ist, aber aufgrund ihrer häufigen Pflanzung ist es sehr schwierig, ihr natürliches Vorkommen zu beurteilen. Es gibt eine Reihe alter Berg-Ahorne im Park (in dieser Häufigkeit ist die Art hier sicherlich gepflanzt), die im Allgemeinen in gutem gesundheitlichen Zustand sind. Das höchste Exemplar ist 33 m hoch, und der größte Durchmesser beträgt 126 cm (bei einem Exemplar mit gabelförmigem Stamm und unregelmäßigem Wachstum). Die Baumart verjüngt sich intensiv im Gebiet, die

Verjüngung hat eine gute Schattentoleranz und bleibt auch unter dem Baumbestand erhalten, an einigen Stellen wurden auch jahrzehntealte Exemplare oder kleinere Gruppen gefunden.

Gemeine Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*)

Es ist eine Baumart mit balkanischer Herkunft und isoliertem Areal, die in vielen Teilen Mitteleuropas ein beliebter Reihenbaum ist. In den letzten Jahrzehnten haben mehrere Schädlinge vom Balkan (Arthropoden und Pilze) ihre Populationen in Ungarn „eingeholt“, was vielerorts zu einer erheblichen Verschlechterung der Gesundheit ihrer Bestände geführt hat. Im Park gibt es viele alte, große Exemplare, hauptsächlich als Reihenhäuser, die teilweise nicht mehr in gutem Zustand sind. Das höchste Exemplar ist 34 m hoch, das größte mit dem Durchmesser (90 cm) ist ein viel niedrigeres Exemplar. Die Art verjüngt sich gut, vielerorts sind kleinere Bäume unter dem Bestand zu beobachten, aber dieser Vorgang ist eher nur interessant und nicht geeignet für die Erneuerung des veralteten Bestandes der Baumart.

Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

In Ungarn ist sie eine Gebirgsbaumart, sie kommt aufgrund ihres ausgeprägten Bedarfs an Niederschlag und Feuchtigkeit nur bis zum Rand des Flachlandes vor. In Arboreten und Parks bleibt sie auch im Innern des Flachlandes erhalten, aber sie fühlt sich normalerweise nicht sehr wohl. Der Buchenbestand im Park ist zwar sicherlich gepflanzt, er verjüngt sich aber gut und ist in gutem gesundheitlichen Zustand, wahrscheinlich auch wegen des günstigen Mikroklimas. Das höchste und dickste Buchenexemplar (37 m, 120 cm) ist vermutlich über 200 Jahre alt.

Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*)

In Ungarn die typische Mischwaldart der Buchenmischwälder von Gebirgslandschaften, die in Massen nur in das Flachland von Szigetköz herabreicht - daher kann sie auch im Park als heimisch angesehen werden, eigentlich ist sie die am häufigsten vorkommende einheimische Baumart im Bestand. Ihr Wert wird dadurch erhöht, dass ihr Bestand (im Gegensatz z.B. zum Berg-Ahorn) in Alter und Größe heterogen ist und zumindest teilweise auf natürliche Verjüngung zurückgeführt werden kann. Die Baumart verjüngt sich im Gebiet auch gegenwärtig gut, bildet an manchen Stellen spontan eine untere Baumebene, jedoch ist vor allem die ältere Altersgruppe stark vom Eschentriebsterben (verursacht durch *Hymenoscyphus fraxineus*) betroffen, was zu Blattverlust, Aststerben, und bei vielen Exemplaren sogar zum schnellen, vollständigen Tod führt. Dies ist im Park von besonderer Bedeutung, wo aufgrund der Unfallgefahr die erkrankten Exemplare entfernt werden müssen, leider betrifft das einen erheblichen Teil der Eschenpopulation im Park.

Ahornblättrige Platane (*Platanus × hybrida*)

Sie ist ein umstrittenes Taxon, wahrscheinlich hybriden Ursprungs, das die meisten Autoren auf die Kreuzung der Östlichen (*P. orientalis*) und Westlichen (*P. occidentalis*) Platanen zurückführen. Mit ihrer markanten Rindenstruktur, der weitauslaufenden Krone und den gewaltigen Ausmaßen ist sie seit langem ein beliebtes, bestimmendes und imposantes Element von europäischen Parks. Sie fühlt sich im Park wohl (sie bevorzugt durch Anschwemmung entstandene Böden), aus mehreren Perioden stammende Teilbestände sind bekannt, manchmal als Einzelpflanze in einem Gemisch, aber eher in kleineren oder größeren Gruppen. Von den zwanzig Bäumen mit dem größten Durchmesser des Parks sind nur zwei nicht Platanen, das dickste Exemplar hat einen Durchmesser von 182 cm.

Stieleiche (*Quercus robur*)

Sie ist eine europäische Baumart, die bei uns der Baum des Flachlandes ist. Die dominierende Baumart in den Hartholzhainen von Szigetköz, die in den letzten Jahrzehnten mit vielen forstwirtschaftlichen Problemen zu kämpfen hatte. Der Park beherbergt etwa zwei Dutzend alte Exemplare mit großen Kronen, die fast 200 Jahre alt sind und dank dieser günstigen Lebensraumbedingungen in einem ziemlich guten Gesundheitszustand sind. Das dickste Exemplar hat einen Brusthöhendurchmesser von 140 cm. Die Bestandserneuerung dürfte in Zukunft ein Problem darstellen, da die natürliche Verjüngung der Stieleiche nicht konkurrenzfähig ist (also ihr Vorkommen, bzw. Überleben unter den Beständen ist unbedeutend) und auch ihre künstliche Bepflanzung (z.B. in Lücken) ist ziemlich problematisch.

Nacktsamer

Das Gebiet beherbergt derzeit einige wenige alte Fichten und Kiefern sowie etwa 15 Schwarzkiefern, was nur ein Bruchteil der Population der 1980er Jahre ist. Der Rückgang der Nadelbaumgewächse hat klimatische Gründe, besonders Kiefer und Fichte reagieren empfindlich auf das niederschlagsarme Klima der Tiefebene, die Gesundheit

ihrer Exemplare verschlechtert sich im Alter stark und sie können nicht in Parks erhalten werden. Alte Schwarzkiefern, die in den höher gelegenen, rückenartigen Teilen des Parks gepflanzt wurden, vertragen die Bedingungen hingegen recht gut. Eine Besonderheit des Parks ist der Fächerblattbaum (*Ginkgo biloba*) neben der Hauptpromenade, auf den bereits in der Erhebung von 1964 aufmerksam gemacht wurde.

Sträucher des Wittmann Parks

Die Strauchenebene des Parks ist an den meisten Stellen reich strukturiert (manchmal mit einer fast undurchdringlichen Dichte), was die Lebensraumvielfalt erhöht und das Gebiet zu einem wichtigen Vogellebensraum macht. Allerdings ist zu beachten, dass an vielen Stellen verbuschte Exemplare oder höhere Verjüngungen von Baumarten die Strauchenebene bilden. Unter den „echten“ Straucharten dominieren die charakteristischen Arten von Hartholzrainen (z. B. Roter Hartriegel), aber auf den höheren Rücken wurden auch Arten gefunden (z.B. Kornelkirsche, Gemeine Pimpernuss, Rote Heckenkirsche), die im Flachland selten sind, und einige in ganz Szigetköz nur an einigen anderen wenigen Stellen zu finden sind.

Tabelle 2: Liste der im Wittman Park gefundenen Straucharten

Lateinischer Name	Deutscher Name	Anmerkung
<i>Clematis vitalba</i>	Gewöhnliche Waldrebe	Sporadisch, an offenen Rändern
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	Typische, dominante Art
<i>Corylus avellana</i>	Gemeine Hasel	Sporadisch, auch Gartenvarianten
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffeliger Weißdorn	Sporadisch, in offenen Beständen
<i>Euonymus europaeus</i>	Gewöhnlicher Spindelstrauch	Sporadisch an vielen Stellen
<i>Euonymus verrucosus</i>	Warzen-Spindelstrauch	Nur in früheren Erhebungen (1984)
<i>Hibiscus syriacus</i>	Straucheibisch	Nur gepflanzt, neben Häusern
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	Sporadisch auf höher gelegenen Flächen
<i>Lonicera caprifolium</i>	Gartengeißblatt	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Loranthus europaeus</i>	Eichenmistel	Parasitiert auf Stieleiche
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	Sporadisch, in offenen Beständen
<i>Ribes rubrum</i>	Rote Johannisbeere	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Rubus caesius</i>	Kratzbeere	Auf tief gelegenen Flächen
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	Sporadisch an vielen Stellen
<i>Staphylea pinnata</i>	Gemeine Pimpernuss	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	Selten (siehe Abbildung 9)
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	In tief gelegenen Flächen
<i>Viscum album</i>	Weißbeerige Mistel	Auf Schwarznussbaum und Feldahorn

Vogelmonitoring

Eine wichtige Aufgabe des AgriNatur-Projekts ist die Erfassung ökologischer Netzwerke im Gebiet Mosonmagyaróvár. Die Erhebungen umfassten unter anderem ornithologische Untersuchungen und Monitoringaufgaben. Zwei Teile des Natura 2000-Sondervogelschutzgebiets der Mosoner Ebene (HUFH 10004) und der Wittmann-Park in Mosonmagyaróvár waren Standorte von Lebensraumentwicklungen zum Zwecke des Vogelschutzes (Ausbringung von Nistkästen), in Verbindung mit denen auch die Populationsdaten der nistenden Vogelarten aufgezeichnet wurden. Der Projektinhaber hat die Mohos-Csitri Kkt. mit der ornithologischen Untersuchung beauftragt, die zwischen 2019 und 2021 zweimal pro Jahr Monitoring-Begehungen in den Untersuchungsgebieten durchgeführt hat - diese Dokumentation fasst die Ergebnisse dieser Erhebungen zusammen.

Darstellung der Projektgebiete

Lage der Probeflächen

Die Erhebungen fanden in zwei Teilen des Gebiets statt, die zwei unterschiedliche Lebensraumgruppen im Gebiet von Mosonmagyaróvár repräsentieren und für die Ornithologie und den Vogelschutz von großer Bedeutung sind: landwirtschaftliche Flächen, die durch Baumgruppen und Grasland unterteilt sind (**Mosoner Ebene**) und Hartholzhaine an den Ufern von Flüssen (**Wittmann Park**).

Das Natura 2000-Gebiet **Mosoner Ebene** (HUFH10004) (besonderes Vogelschutzgebiet) umfasst eine Fläche von 13.096 Hektar im nordwestlichen Teil des Komitats Győr-Moson-Sopron, im Gebiet des Dreiländerecks Ungarn-Österreich-Slowakei. In dem großräumigen Vogelschutzgebiet wurden zwei etwa 4 km voneinander entfernte Probeflächen im peripheren Bereich von Jánossomorja und Mosonszolnok für die Untersuchung ausgewählt. Das Naturschutzgebiet Várbalogi héricses liegt einige Kilometer westlich des Projektgebiets, mit Lössgrasresten, ansonsten ist der Großteil des Gebiets nicht geschützt. (Abbildung 1).

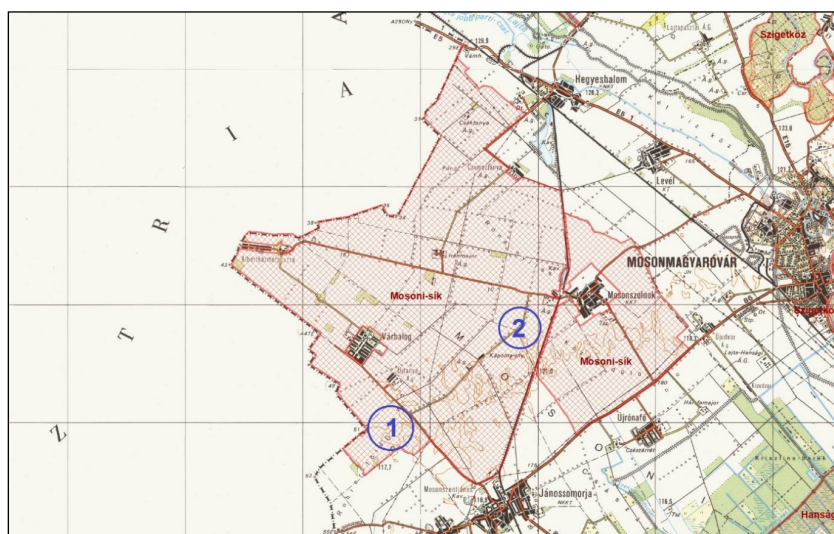


Abbildung 1: Die Lage des Sondervogelschutzgebiets Mosoner Ebene (HUFH 10004). Die Lage der im Projekt enthaltenen Probeflächen wird durch die nummerierten Kreise angezeigt (KIRÁLY Botond Gergely)

Der **Wittmann Park** in Mosonmagyaróvár befindet sich im nördlichen Teil der Stadt, in der Nähe der Burg, am Ufer des Flusses Leitha. Er ist allseitig von besiedeltem Gebiet umgeben, was ihn zu einem inselartigen Zufluchtsort, zu einem Lebensraum macht. Als ungefähre Grenzen können der Fluss Leitha und die Linie Halászi Straße - Gazdász Straße - Ligetsor angesehen werden. Das Gebiet „Wittmann Antal liget“ unter Parz. 1040/, 1042/, 1043/, 1044/4, 1045/ und 1231/ (Registrierhnummer: 07/40/TT/90) ist ein Naturschutzgebiet von lokaler Bedeutung und seit 1990 durch Anordnung des Komitatsrats geschützt. Es umfasst eine Fläche von 14,25 Hektar. (Abbildung 2).

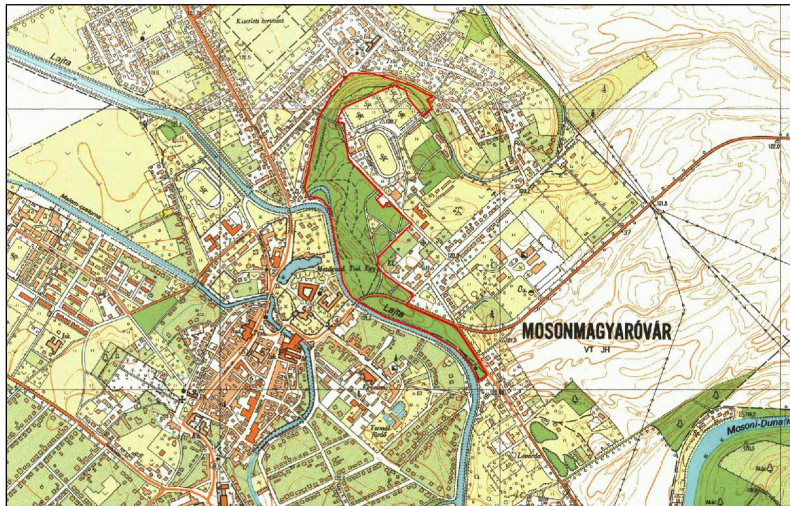


Abbildung 2: Die Lage des Wittmenn Parks in Mosonmagyaróvár. Die rote Linie zeigt die Grenze des Schutzgebiets von lokaler Bedeutung (KIRÁLY Botond Gergely)

Landschaftliche Umgebung

Der Standort der Erhebungen liegt landschaftsgeografisch in der Mikroregion Mosoner Ebene, aber der Wittmann-Park stellt einen Übergang in Richtung Szigetköz dar, und die Hartholzhaine hier sind von eindeutigem Auen-Ursprung und -Charakter.

Im westlichen Teil der Mosoner Ebene gab es einst trockene Zerreibenwälder und Waldsteppenwälder, möglicherweise mosaikartig mit Trockenrasen. Im östlichen Teil bildeten sich neben den Trockenwäldern Hainbuchen-Stieleichen-Wälder, hier waren bereits Auenwälder und Sumpfvvegetation von Bedeutung. Das heutige Bild der Ebene (Abbildung 3) ist durch Ackerbau bestimmt, die Ausdehnung natürlicher Lebensräume ist gering und die vielen Verkehrsobjekte tragen ebenfalls zu einer starken Fragmentierung bei. Entlang der Mosoner Donau gibt es Hainwaldreste, jedoch ist der Anteil plantagenartiger Pappeln wesentlich bedeutender. Viele der Feuchtwiesen, die sich hier einst ausbreiten hatten, sind verschwunden. Außergewöhnlich wertvoll ist der Eichenwald von Lébény, der schönste verbliebene Hainbuchen-Stieleichenwald in Kisalföld. Von den Trockeneichenwäldern sind kaum noch Spuren in der Landschaft zu finden, Trockenrasen (z.B. Sandrasen bei Győr, Lössrasen bei Várbalog) sind auch ziemlich selten. Im westlichen Teil der Ebene gibt es Elemente der Steppenvegetation (*Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *Salvia aethiops*), dieser Teil des Gebiets ist noch heute ein Zufluchtsort für wertvolle segetale Unkräuter (*Lycopsis arvensis*, *Thymelaea passerina*). In den Wäldern entlang der Mosoner Donau spiegeln viele Arten einen montanen Effekt wider (*Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Oxalis acetosella*), bei Lébény weist *Carex pilosa* ebenfalls darauf hin. Zu den Besonderheiten der Feuchtwiesen gehören *Clematis integrifolia*, *Lathyrus palustris*; bei Győr auf Sand kommen auch *Blackstonia acuminata*, *Oxytropis pilosa* vor.

Die Vegetation von Szigetköz ist ein gutes Beispiel für die Sukzessionsreihen entlang eines Flusses im Flachland. In extremen Produktionsgebieten hatte neben den Wasserverhältnissen auch die Qualität der angeschwemmten Sedimente einen entscheidenden Einfluss auf die Vegetationsentwicklung. Neben den Flussbetten reicht das Spektrum von der Mandelweide bis zu den Hainbuchen-Stieleichenwäldern, zu denen die Hochwasser nicht gelangen. In den sich abtrennenden Flussbetten weist die Vegetationsentwicklung in Richtung der Moore. Auf höheren Rücken bildeten sich auch Trockeneichenwälder. Das heutige Bild der Mikroregion wurde durch die Wasserregulierung stark verändert und die Möglichkeiten der natürlichen Vegetationsentwicklung in den verbleibenden Auen eingengt, was durch die sehr starke invasive Belastung noch verstärkt wird. Heute macht der Anteil natürlicher Auenwälder nur noch einen Bruchteil der Kulturbestände aus, und der Zustand der Wälder verschlechtert sich. Die bisherige Wiesenbewirtschaftung ist vollständig verschwunden, gemähte Wiesen gibt es nur noch in der Nähe der Deiche. Pionierlebensräume werden trotz des Wegfalls von Flussbänken teilweise durch Baggerseen reproduziert. In den Hainen gibt es viele von den Gebirgslandschaften herabgestiegene Arten (*Carex pilosa*, *Petasites hybridus*, *Stellaria nemorum*), einschließlich bemerkenswerter Pioniere (*Myricaria germanica*, *Salix elaeagnos*, *Selaginella helvetica*). In den letzten Resten der Feuchtwiesen leben *Gentianella austriaca*, *Iris sibirica*, in den Moorfragmenten *Carex appropinquata*, *Thelypteris palustris*. In den Eichenwäldern der Rücken

sind *Carex alba*, *Lithopsernum purpureo-coeruleum*, *Lonicera xylosteum*, in Trockenrasen *Jurinea mollis*, *Stipa joannis* zu nennen (KIRÁLY et al. 2009).



Abbildung 3: Typisches Lebensraumbild der Mosoner Ebene: Landwirtschaftliches Gebiet mit schmalen Waldstreifen und verbliebenen Trockenrasen (Aufnahme in der Nähe der Probefläche Jánossomorja, im Hintergrund österreichische Windparks) Foto: KIRÁLY Botond Gergely

Lebensraumverhältnisse der Probeflächen

Vor dem Beginn der Erhebungen im Jahr 2019 haben wir eine Habitatkarte der Probeflächen erstellt, wobei das Gebiet mit einem Radius von 50 m um die Probenpunkte herum erfasst wurde. Bei der Kartierung vor Ort haben wir die Empfehlungen des Protokolls des Nationalen Monitoring-Systems für Biodiversität befolgt, wir haben ein GPS-Gerät verwendet, um die Habitate genau abzugrenzen, und wir haben auch Luftaufnahmen verwendet. Zur Erstellung der Habitatkarte haben wir die Kategorien des Allgemeinen Nationalen Habitat-Klassifikationssystems [Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer] (ÁNÉR) 2011 (BÖLÖNYI et al. 2011) verwendet. Für jeden Habitatsfleck haben wir die ÁNÉR-Kategorie, den Natürlichkeitswert und die charakteristischen Pflanzenarten des Fleckens bestimmt. Nach dem ÁNÉR-System können einem Fleck mehrere Lebensraumtypen zugeordnet werden, von denen der charakteristischste als Fleckenhaupttyp angesehen wurde. Die kleinste kartierte Fleckgröße beträgt 400 m². Bei der internen Verarbeitung der Ergebnisse der Kartierung sind wir aufgrund TAKÁCS – MOLNÁR (2009) vorgegangen. Die Habitatkarte wurde mit GIS-Software erstellt.

Die Probeflächen der Mosoner Ebene

Im Gebiet gibt es überwiegend vollständig degradierte oder sekundäre, stark degradierte Lebensräume. Zu den vollständig veränderten Lebensräumen gehören öffentliche Straßen und angrenzende Feldwege, Innengebiete von Siedlungen und große Ackerflächen. Die sekundären Lebensräume umfassen spontan, aus Sprossen entstandene Akazien und einige degradierte Trockenrasen- und Weidenflächen, die in mehreren Flecken im Gebiet zu finden sind. Die Habitatkarten der beiden Teilgebiete sind in den Abbildungen 4-5. dargestellt.

Liste der Lebensräume in den Probeflächen

(Charakteristische Vorkommenskategorien: M: bestimmender, dominanter Lebensraum, SZ: verstreuter Lebensraum, F: fragmentarischer Lebensraum)

- OC Charakterlose Trocken- oder Halbtrockenrasen und Hochstaudenfluren (F)
- P2c Von gebietsfremden Busch- oder Fallopia-Arten dominierte Bestände (F)
- RC Charakterlose Hartholzwälder mit einheimischen Baumarten (M)
- S1 Gepflanzte Akazienwälder (SZ)
- S4 Gepflanzte Nadelwälder (SZ)
- S7 Baumgruppen, Waldstreifen und Baumreihen mit nicht-einheimischen Arten (M)
- T1 Einjährige, intensive Ackerkulturen (M)
- T5 Angesäte Rasenflächen, Rasensportplätze (SZ)
- U4 Standorte, Schrottplätze (F)
- U7 Sand-, Ton-, Torf- und Kiesgruben, Wasserlöcher, Flutbecken, künstliche Lösswände (F)
- U11 Straßen- und Schienennetz (SZ)



Abbildung 4-5: Habitatskarte der Projektgebiete 1 und 2 der Mosoner Ebene. Die gelben Nummern sind die Nummern der Probepunkte, die orangefarbenen IDs sind die ÁNÉR-Codes des jeweiligen Habitats. Habitaterhebungen wurden in einem Umkreis von 50 m für jeden Probepunkt durchgeführt (KIRÁLY Botond Gergely)

Wittmann Park

Ein großer Teil des Parks ist auch heute noch „waldartig“, d.h. er hat strukturierte, mehrstufige Baumbestände, auch seine Strauchenebene ist stark entwickelt, und seine Grasebene ist an vielen Stellen naturbelassen, seine Einstufung nach Pflanzengemeinschaften betrachtet handelt es um einen artenreichen Hartholzhain (*Fraxino pannonicae* – Ulmetum). Die Strauchenebene ist sehr artenreich, sie enthält praktisch alle Arten von Szigetköz. Wertvoll ist auch die Grasebene, die reich an frischen Laubwald-Arten (sog. Fagetalia-Arten) ist. Es gibt Teile, die parkähnlich sind, also die untere Laubkronenebene und die starke Strauchenebene wurden entfernt, und sie werden mindestens einmal im Jahr gemäht. Die relativ extensive Behandlung reicht zwar aus, um die Ausbildung einer waldähnlichen Struktur zu verhindern, „erlaubt“ aber das Überleben vieler Auenwaldpflanzen im krautigen Artenbestand. Darüber hinaus enthält der Park Bereiche, wo die Baumbestände mit gebietsfremden Arten vermischt sind: Flecken mit Platanen, Akazien, Zürgelbäumen, Pappeln, die jedoch waldartig sind, mit unterer Baumschicht und Strauchenebene, die für Hartholzhaine typisch sind. Im inneren Teil des Parks gibt es kleinere, regelmäßig gemähte Rasenflächen sowie ein Straßennetz und Gemeinwohleinrichtungen. Das regulierte Flussbett der Leitha fließt am westlichen Rand des Wittmann Parks und ist ein wichtiges Nahrungsgebiet für zahlreiche Vogelarten. Abbildung 6 zeigt die Habitatskarte des Parks und seiner Umgebung.

Liste der Lebensräume in den Probeflächen (typische Kategorien): M: bestimmender, dominanter Lebensraum, SZ: verstreuter Lebensraum, F: fragmentarischer Lebensraum)

- OB Charakterlose frische Rasenflächen und Hochstaudenfluren (F)
- J6 Hartholzhaine (M)
- P6 Parks, Schlossparks, Arboreten und Friedhöfe mit den Resten der ehemaligen Vegetation (SZ)
- RDb Gebietsfremde Laubwälder mit einheimischen Laubbaumarten und gemischte Wälder (SZ)
- T5 Angesäte Rasenflächen, Rasensportplätze (F)
- U2 Vororte, Freizeiteinrichtungen (SZ)
- U8 Flüsse (SZ)

- U11 Straßen- und Schienennetz (F)



Abbildung 6: Lebensraumkarte des Projektgebiets Wittmann Park. Die gelben Zahlen sind die Nummern der Probestpunkte, die orangefarbenen IDs sind die ÁNÉR-Codes des jeweiligen Habitats. Habitaterhebungen wurden in einem Radius von 30 m für jeden Probestpunkt durchgeführt (KIRÁLY Botond Gergely)

Methoden der ornithologischen Erhebungen

Die Erhebungsmethode basierte auf den Projekten „Monitoring unserer alltäglichen Vögel“ und „Vogelatlas-Programm“ des Ungarischen Verbands für Ornithologie und Naturschutz [Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület] (SZÉP 2000, SZÉP – NAGY 2002, SZÉP et al. 2021), mit bestimmten Änderungen. Diese Methoden wurden speziell für die Erfassung von Vogelarten entwickelt, die in einem Mosaik unterschiedlicher Lebensräume nisten, und sie eignen sich für ein mehrjähriges Monitoring größerer, heterogener Gebiete. Grundsätzlich zielen sie auf eine netzförmige Probenahme des Gebiets ab, bei der langfristige Trends durch regelmäßige Besuche der Probenahmestellen skizziert werden können. Im Fall der Mosoner Ebene wurde das Erhebungsprotokoll leicht modifiziert, da erwartet wurde, dass die Vielfalt der großflächigen, intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Parzellen minimal sein würde. Daher haben wir die Erhebungen nicht netzartig, sondern entlang einer vorab festgelegten Aufnahmelinie durchgeführt, wo die Vielfalt der Lebensräume die Grundlage für die Vielfalt der Brutvogelgemeinschaften war. Die Erhebungen des Wittmann Parks erfolgten netzartig, jedoch unter Nutzung des Wegenetzes des Gebiets, also in Form eines unregelmäßigen Quadrats. Zudem wurden im Vergleich zur ursprünglichen Erhebungsmethode die Aufnahmepunkte in beiden Erhebungsgebieten verdichtet, der Abstand zwischen den benachbarten Punkten betrug nicht 200, sondern 60-150 m, je nach Lebensraumbedingungen.

Im Mosoner Projektgebiet wurden zwei Transekte zur Erhebung ausgewählt, die die Natura 2000-Habitatstruktur der Mosoner Ebene, d.h. die landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen, die durch Baumreihen und Rasenstreifen getrennt sind, angemessen darstellen. Die Transekte folgten leicht zu befahrenden unbefestigten Feldwegen, so entstanden während der Erhebung keine geschlossenen, unzugänglichen Bereiche. Die Transekte bestanden aus je 12 Punkten.

Im Projektgebiet Wittmann Park wurden 20 Probenpunkte zur Erhebung ausgewählt, die die Habitatstruktur des Wittmann Parks, d.h. den überwiegend bewaldeten (Hartholzrain), teilweise gepflegten Park, kleinere Grünflächen, das Gebiet entlang des Flusses Leitha und die anthropogenen Lebensräume, angemessen repräsentieren. Die Probenpunkte folgten leicht zu befahrenden unbefestigten Erdwegen, so entstanden während der Erhebung keine geschlossenen, unzugänglichen Bereiche.

Die Zählmethode war zweimalige Punktzählung, in den Zeiträumen Ende April bis Mitte Mai bzw. Ende Mai bis Anfang Juni (Tabelle 1). Zwischen den beiden Erhebungsterminen mussten mindestens 14 Tage liegen. Vor dem Beginn der Vogelzählung wurde ein Erhebungstag angesetzt, um auf dem Gelände die Beobachtungspunkte auszuwählen, bzw. ab dem zweiten Jahr diese neu zu markieren. Dabei haben wir die Erhebungspunkte an gut erkennbare Orientierungspunkte gelegt, damit wir sie in der nächsten Zeit leicht wiederfinden und die Zählungen nicht woanders durchgeführt werden.

Tabelle 1: Erhebungstermine in den Untersuchungsgebieten 2019-2021

	2019	2020	2021
Mosoner Ebene, 1. Aufnahme	11. 05.	10. 05.	22. 05.
Mosoner Ebene, 2. Aufnahme	08. 06.	08. 06.	06. 06.
Wittmann Park, 1. Aufnahme	18. 05.	08. 05.	18. 05.
Wittmann Park, 2. Aufnahme	08. 06.	09. 06.	09. 06.

Die Erhebungen wurden an regen- und windfreien Morgen zwischen 5 und 10 Uhr durchgeführt. An jedem Beobachtungspunkt wurden Art, Anzahl und Entfernung der gehörten oder gesehenen Vögel in einem Radius von 30 (Wittmann Park) bzw. 50 m (Mosoner Ebene) vom Beobachtungspunkt in einem Zeitraum von strikt 5 Minuten aufgezeichnet. Die Position der Probenpunkte wurde mit einem GPS-Gerät Garmin GPSMap64 aufgezeichnet. Exemplare von Arten, die wahrscheinlich innerhalb eines Umkreises von 30 oder 50 m nisteten/ihr Revier hatten und Exemplare, die das Gebiet überflogen (ohne zu landen) sowie in den Erhebungsgebieten der Mosoner Ebene Exemplare von Arten, die außerhalb eines Radius von 50 m beobachtet wurden, mussten getrennt erfasst werden. Beim Wittmann Park wurden Exemplare von Arten, die außerhalb eines Radius von 50 m beobachtet wurden, nicht in einer separaten Kategorie aufgeführt, da solche Beobachtungen im waldähnlichen Bereich nicht möglich waren.

Der Beobachter muss 5 Minuten in der Mitte des Beobachtungspunktes bleiben und durfte sich in dem Radius von 30 oder 50 m nicht bewegen. Nach dem Ablauf von fünf Minuten musste er zum nächsten Punkt gehen, wo er ebenfalls 5 Minuten zählen musste.

Die kartographische Verarbeitung der im Gelände gesammelten Daten wurde mit dem Programm Quantum GIS durchgeführt. Die ornithologischen Beobachtungen wurden durch ein Fernglas Minox 10 × 42 unterstützt, und zusätzlich zu visuellen Beobachtungen wurden mehrere Vogelarten durch ihre Stimmen identifiziert.

Ergebnisse

Mosoner Ebene

Bei der Vermessung der 2 Probeflächen der Mosoner Ebene zwischen 2019 und 2021 wurden Exemplare von insgesamt 50 Vogelarten beobachtet. Davon haben 37 Arten wahrscheinlich oder sicher in dem Gebiet gebrütet, und weitere 13 Arten suchten gelegentlich oder regelmäßig nach Nahrung, nisteten aber (zumindest auf den Probeflächen) nicht (Tabelle 2-5).

Im Jahr **2019** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 48 Vogelarten beobachtet. Davon brüteten 33 Arten wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet (Fläche mit einem Radius von 50 m), die anderen Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher, nisteten aber (zumindest in den Probengebieten) nicht. Auf der Probefläche 1 wurden insgesamt 37 Arten gefunden, davon brüten 22 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet, weitere 2 Arten brüteten wahrscheinlich in dem auf beiden Seiten 200 m breiten Streifen, der dem Erhebungspfad folgt. Die restlichen 13 Arten überflogen das Gebiet, waren Zugvögel oder Futtersucher. Auf der Probefläche 2 wurden insgesamt 42 Arten gefunden, davon brüten 27 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet, weitere 3 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen auf beiden Seiten des Vermessungspfades. Die restlichen 12 Arten überflogen das Gebiet oder suchten nach Nahrung.

Im Jahr **2020** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 48 Vogelarten beobachtet. Davon brüteten 32 Arten wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet (Fläche mit einem Radius von 50 m), und weitere 7 Arten brüten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen auf beiden Seiten des Vermessungspfades. Die restlichen 9 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher. Auf der Probefläche 1 wurden insgesamt 40 Arten gefunden, davon brüteten 21 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet (Fläche mit einem Radius von 50 m), weitere 9 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen, der dem Erhebungspfad beidseitig folgt. Die restlichen 10 Arten überflogen das Gebiet, waren Zugvögel oder suchten nach Nahrung. Auf der Probefläche 2 wurden insgesamt 39 Arten gefunden, davon brüteten 25 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet (Fläche mit einem Radius von 50 m), weitere 3 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen, der dem Erhebungspfad beidseitig folgt. Die restlichen 11 Arten überflogen das Gebiet oder suchten nach Nahrung.

Im Jahr **2021** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 41 Vogelarten beobachtet. Davon brüteten 30 Arten wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet (Fläche mit einem Radius von 50 m), und weitere 3 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen auf beiden Seiten des Vermessungspfades. Die restlichen 8 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher. Auf der Probefläche 1 wurden insgesamt 35 Arten gefunden, davon brüteten 20 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet, weitere 4 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen, der dem Erhebungspfad beidseitig folgt. Die restlichen 11 Arten überflogen das Gebiet, waren Zugvögel oder suchten nach Nahrung. Auf der Probefläche 2 wurden insgesamt 36 Arten gefunden, davon brüteten 20 wahrscheinlich oder sicher im engeren Probengebiet, weitere 4 Arten brüteten wahrscheinlich in dem je 200 m breiten Streifen auf beiden Seiten des Vermessungspfades. Die restlichen 12 Arten überflogen das Gebiet oder suchten nach Nahrung.

Tabelle 2: Auf der Probefläche 1 der Mosoner Ebene beobachtete, nistende/revierhaltende **Paare** zwischen 2019-2021. Die Tabelle enthält die aufgrund der 12 Probepunkte geschätzten, auf die Gesamtfläche bezogenen Mengen.

Art	2019	2020	2021
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	3-4	2-3
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	2-3	-	1-2
Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)	1-2	2	1
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	1	1	1?
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	2-3	2-3	4
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	2-3	4-5	3
Fasan (<i>Phasianus colchicus</i>)	2-4	3-4	4-5
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	1-2	2	1-2
Rebhuhn (<i>Perdix perdix</i>)	-	1	1-2
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	1	1-2	1
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	1-2	1	2-3
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	1-2	1	1
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	-	-	1?
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	1	-	-
Grasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	1-2		1?
Feldlerche (<i>Alda arvensis</i>)	5-10	1	6-8
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	1?	4-6	2-3
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	1	1-2	-
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	1?	1-2	1?
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	1-2	1-2	1
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	1-2	1	1
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1?	-	-
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	1	1	1
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	1?	1	1?
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	-	1	2-3
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	1?	1	1

Tabelle 3: Anzahl der die Probefläche 1 der Mosoner Ebene überfliegenden oder dort Nahrung suchenden **Exemplare** zwischen 2019-2021. Die Tabelle zeigt die aufgrund der 12 Probepunkte geschätzte Höchstmenge für die gesamte untersuchte Fläche außer dem Brutbestand (d.h. Brutpaare wurden nicht berücksichtigt).

Art	2019	2020	2021
Türkentaube (<i>Streptopelia decaocto</i>)	2	1	-
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	5	5	4
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	2	-	-
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)	1	1	3
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	5	1	8
Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)	3	2	1
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>)	3	20	2
Aaskrähne (<i>Corvus cornix</i>)	2	2	3
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	3	5	5
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	1	2	2
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	5	6	3
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	2	6	3
Fasan (<i>Phasianus colchicus</i>)	10	7	2
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	2	2	2
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	3	2
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	2	2	1
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	5	8	15
Bienenfresser (<i>Merops apiaster</i>)	15	10	5
Kolkrabe (<i>Corvus corax</i>)	5	2	2
Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>)	1	-	-
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	2	1	1
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)			2
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	1	1	1
Grasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	2	2	1
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	20	15	10
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	5	4	10
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	3	-	-
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	2	4	3
Straßentaube (<i>Columba livia domestica</i>)	5	2	-
Schwarzkehlchen (<i>Saxicola rubetra</i>)		1	-
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)		1	-
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	4	4	2
Schafstelze (<i>Motacilla flava</i>)		1	-
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	10	30	30
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1	1	-
Mittelmeermöwe/Steppenmöwe (<i>Larus sp.</i>)		14	5
Elster (<i>Pica pica</i>)	1	2	-
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	1	-	1

Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	2	1	2
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	-	2	3
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	3	3	1
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	1	1	1
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	-	-	1

Tabelle 4: Auf der Probefläche 2 der Mosoner Ebene beobachtete, nistende/revierhaltende Paare zwischen 2019-2021. Die Tabelle enthält die aufgrund der 12 Probepunkte geschätzten, auf die Gesamtfläche bezogenen Mengen.

Art	2019	2020	2021
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	4-6	3
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	1-2	1	1
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	2-3	1	1-2
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1?	1?	1?
Aaskrähne (<i>Corvus cornix</i>)	1?	-	-
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	1-2	2-3	2
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	2-3	2	2
Fasan (<i>Phasianus colchicus</i>)	2-3	4-5	3-4
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	1?	1-2	1-2
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2-3	2-3	1
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	1?	1?	1?
Steinschmätzer (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	2-3	-	-
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	1?	1	-
Sperbergrasmücke (<i>Sylvia nisoria</i>)	1	1	1
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	1?	1	1?
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	1-2	1	1?
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	5-10	3-5	6-7
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	1-2	1	1-2
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	2-3	2-3	2-3
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	1?	1?	1?
Brachpieper (<i>Anthus campestris</i>)	1	-	-
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	2-3	2	2
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	1?	1	1?
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	1?	-	-
Elster (<i>Pica pica</i>)	1?	-	-
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	1-2	2	3
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	1?	1	1?
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	-	1	
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	1-2	3-4	2-3
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	1?	1?	1?
Grünling (<i>Carduelis chloris</i>)	1?	-	-

Tabelle 5: Anzahl der die Probefläche 2 der Mosoner Ebene überfliegenden oder dort Nahrung suchenden Exemplare zwischen 2019-2021. Die Tabelle zeigt die aufgrund der 12 Probepunkte geschätzte Höchstmenge für die gesamte untersuchte Fläche außer dem Brutbestand (d.h. Brutpaare wurden nicht berücksichtigt).

Art	2019	2020	2021
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	10	12	5
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	3	2	2
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	6	2
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	5	4	10
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1	1	1
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)	3	4	-
Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>)	5	25	10
Aaskrähe (<i>Corvus cornix</i>)	5	4	8
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	4	16	10
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	3	6	3
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	5	3	3
Fasan (<i>Phasianus colchicus</i>)	10	12	5
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	1	3	3
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	4	3
Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	2	1	1
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	15	20	30
Bienenfresser (<i>Merops apiaster</i>)	30	15	10
Steinschmätzer (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	5	-	-
Kolkrabe (<i>Corvus corax</i>)	20	15	10
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	1	1	1
Sperbergrasmücke (<i>Sylvia nisoria</i>)	2	2	1
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	2	2	1
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	2	1	2
Trauerschnäpper (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	1	-	
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	10	8	10
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	2	1	1
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	5	14	14
Silberreiher (<i>Egretta alba</i>)	-	7	
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	2	5	5
Straßentaube (<i>Columba livia domestica</i>)	10	25	10
Uferschwalbe (<i>Riparia riparia</i>)	-	2	2
Mittelmeermöwe/Steppenmöwe (<i>Larus sp.</i>)	10	12	3
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	5	8	6
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	20	40	30
Elster (<i>Pica pica</i>)	2	2	-
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	3	6	5
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	2	2	1
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2	-	2

Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	2	7	4
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	2	2	1
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	2	6	4
Grünling (<i>Carduelis chloris</i>)	2	-	-

Wittmann Park

Bei der Vermessung des Wittmann Parks zwischen 2019 und 2021 wurden Exemplare von insgesamt 41 Vogelarten beobachtet. Davon haben 35 Arten wahrscheinlich oder sicher in dem Gebiet gebrütet, und weitere 6 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher, nisteten aber (zumindest auf den Probeflächen) nicht (Tabelle 6-7).

Im Jahr **2019** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 35 Vogelarten während der zwei Probenahmen beobachtet. Davon haben 31 Arten wahrscheinlich oder sicher in dem Gebiet gebrütet, die weiteren 4 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher, oder überflogen das Gebiet, nisteten aber (zumindest auf den Probeflächen) nicht.

Im Jahr **2020** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 35 Vogelarten während der zwei Probenahmen beobachtet. Davon haben 33 Arten wahrscheinlich oder sicher in dem Gebiet gebrütet, die weiteren 2 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher, oder überflogen das Gebiet, nisteten aber (zumindest auf den Probeflächen) nicht.

Im Jahr **2021** wurden in dem Gebiet die Exemplare von insgesamt 37 Vogelarten während der zwei Probenahmen beobachtet. Davon haben 33 Arten wahrscheinlich oder sicher in dem Gebiet gebrütet, die weiteren 4 Arten waren gelegentliche oder regelmäßige Futtersucher, oder überflogen das Gebiet, nisteten aber (zumindest auf den Probeflächen) nicht.

Tabelle 6: Im Wittmann Park beobachtete, nistende/revierhaltende Paare zwischen 2019-2021. Die Tabelle enthält die aufgrund der 20 Probepunkte geschätzten, auf die Gesamtfläche bezogenen Mengen.

Art	2019	2020	2021
Türkentaube (<i>Streptopelia decaocto</i>)	1-2	2-3	1-2
Blutspecht (<i>Dendrocopus syriacus</i>)	-	-	1
Sumpfmeise (<i>Parus palustris</i>)	1-2	1	1-2
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	3-5	5-6	6-7
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	1?	-	-
Girlitz (<i>Serinus serinus</i>)	1-2	1-2	1-2
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	3-5	4-5	6-7
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)	20-25	20-30	20-25
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)	3-4	2-3	3-4
Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	1-2	1-2	1-2
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	3-4	2-3	3-4
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	10-16	8-12	10-15
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	1?	1?	1
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	20-25	15-18	20-25
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2-3	2-3	2-3
Hausperling (<i>Passer domesticus</i>)	-	1-2	1-2
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	1?	1?	1?
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	2-3	2-3	2-3
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	1?	1?	1

Kleinspecht (<i>Dendrocopos minor</i>)	1?	1?	1-2
Grasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	1-2	1-2	1-2
Kernbeißer (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	-	1?	
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	1?	1?	1?
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	-	1	2-3
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	2-3	2-3	2-3
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	4-8	6-8	5-6
Halsbandschnäpper (<i>Ficedula albicollis</i>)	1?	1?	1-2
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)	1-2	1-2	1
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	8-12	8-12	10-15
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	8-12	8-10	8-10
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	3-5	3-4	3-4
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	1-2	3-4	1-2
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	2-3	4-5	2-3
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	4-6	3-4	4-6
Grünling (<i>Carduelis chloris</i>)	2-3	1-2	2-3

Tabelle 7: Anzahl der den Wittmann Park überfliegenden oder dort Nahrung suchenden Exemplare zwischen 2019-2021. Die Tabelle zeigt die aufgrund der 20 Probepunkte geschätzte Höchstmenge für die gesamte untersuchte Fläche außer dem Brutbestand (d.h. Brutpaare wurden nicht berücksichtigt).

Art	2019	2020	2021
Türkentaube (<i>Streptopelia decaocto</i>)	5	2	5
Blutspecht (<i>Dendrocopos syriacus</i>)			2
Sumpfmeise (<i>Parus palustris</i>)	2	1	2
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	5	6	5
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	2	-	
Girlitz (<i>Serinus serinus</i>)	2	1	2
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	5	4	5
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)	50	40	50
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)	10	4	10
Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>)	3	-	1
Sumpfrohrsänger (<i>Acrocephalus palustris</i>)	2	2	2
Singdrossel (<i>Turdus philomelos</i>)	10	3	10
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	20	12	20
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	1	1	1
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	30	15	30
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	2	1	2
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	5	2	10
Bienenfresser (<i>Merops apiaster</i>)	1	-	
Hausperling (<i>Passer domesticus</i>)	-	2	5
Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	1	1	1
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	1	-	-
Kormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	-	-	2
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	5	2	5
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	2	1	1
Kleinspecht (<i>Dendrocopos minor</i>)	1	1	2
Grasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	2	1	2
Kernbeißer (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)		1	-

Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	1	1	1
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	-	1	2
Mehlschwalbe (<i>Delichon urbicum</i>)	-	2	5
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)	3	2	3
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	10	8	10
Halsbandschnäpper (<i>Ficedula albicollis</i>)	4	1	4
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)	2	2	2
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	10	10	10
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	20	16	20
Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>)	1	3	1
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	2	6	2
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)	10	8	10
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	5	4	5
Grünling (<i>Carduelis chloris</i>)	5	3	5

Lebensraumentwicklung – Ausbringung von Nistkästen

Im Rahmen des AgriNatur-Projekts wurden am 17. Dezember 2019 23 Nistkästen auf den Lehrpfaden des Burggartens und des Wittmann Parks ausgebracht. Im Gebiet wurden ursprünglich 24 Nistkästen ausgebracht, ihre Nummerierung beginnt am Anfang des Burggarten-Lehrpfades und endet am Anfangs- und Endpunkt des Wittmann-Park-Lehrpfades. Ein Nistkasten wurde leider nach der Aufstellung gestohlen. In dem Gebiet wurden drei Typen von Nistkästen ausgebracht, die für verschiedene Vogelarten geeignet sind (Abbildung 10).

Von dem Nistkasten Typ „A“ wurden 3 Stück im Bereich des Wittmann Parks ausgebracht, wo das Nisten von Sumpfmäusen und Blaumäusen erwartet wird. Der Nistkasten Typ „B“ ist für die Ansiedlung von Kohlmeisen und Feldsperlingen geeignet, von diesen wurden 7 Stück auf dem Burggarten-Lehrpfad und 8 Stück auf dem Wittmann-Park-Lehrpfad ausgebracht. Sowohl die Nistkästen vom Typ „A“ als auch die vom Typ „B“ befinden sich in einer Höhe von 4-5 Metern. Von den Nisthöhlen vom Typ „C“, die die Vogelarten Hausrotschwanz und Grauschnäpper anlocken sollen, wurden 4 Stück in einer Höhe von etwa 3 Metern ausgebracht. Dieser Nistkastentyp wurde nicht auf Bäume, sondern auf Gebäude ausgebracht.

Änderung der Brutbestands der Probeflächen zwischen 2019-2021

Der Wittmann Park macht den Eindruck eines alten Waldes, der aufgrund seiner sich eingestellten und stabilen Strukturen als stabiler Vogellebensraum betrachtet werden kann. Der Bestand dominanter Arten, die entweder in Nisthöhlen von verschiedenen Grössen oder auf Strauch- oder Bodenebene brüteten, blieb im Untersuchungszeitraum ungefähr unverändert. Der Park hat einen sehr bedeutenden Dohlenbestand, der aufgrund von Nestraub manchmal eine Bedrohung für andere in Nisthöhlen nistende Arten darstellen kann. Die allgemein urbanisierenden, ursprünglichen Waldarten (Mönchsgrasmücke, Buchfink, Amsel) sind im Gebiet sehr stark vertreten und dürften das Bestandswachstum weniger konkurrenzfähiger Arten (z.B. Grasmücke) teilweise behindern. Die urbanen Bedingungen sind für am Boden nistende Arten (z.B. Laubsänger, Rotkehlchen) ungünstig (Katzen, ausgeführte Tiere), bei ihnen ist die Nestprädation vermutlich wesentlich stärker ausgeprägt als in Waldhabitaten. Die großen, alten Bäume im Park ermöglichen auch die Ansiedlung von Arten (z.B. Halsbandschnäpper, Kernbeißer), die sonst im städtischen Umfeld nicht nisten. Einerseits ergänzt das Leitha-Ufer mit seiner Sumpfvvegetation das Nahrungsangebot der Strauchbestände des Parks, andererseits ist das an sich ein wichtiger Lebensraum für Arten, die normalerweise nicht mit Urbanisierung in Verbindung gebracht werden, wie z. B. Sumpfrohrsänger oder Dorngrasmücke. Das Feuchtgebiet zieht gelegentlich auch Arten (auch während der Brutzeit) an, die sonst höchstens im Herbst-Winter auf Nahrungssuche gehen würden (z.B. Lachmöwe, Kormoran).

Wichtigste Vogelarten und Lebensräume im Gebiet zwischen 2019-2021

Der Wittmann Park ist ein Schutzgebiet von lokaler Bedeutung, das aus ornithologischer Hinsicht insbesondere für Arten der alten Haine von Bedeutung ist. Diese Arten kommen in beträchtlicher Zahl typischerweise im Gebiet des Landschaftsschutzgebiets Szigetköz und im Natura 2000-Gebiet vor, aber die großen Bäume und die abwechslungsreichen Baumkronenebenen des Parks ermöglichen es ihnen, sich auch hier anzusiedeln. Von

besonderem Wert in der Umgebung sind der regelmäßig brütende Schwarzspecht und der Halsbandschnäpper, die nicht nur vom Vorhandensein der entsprechenden hohlen Bäume, sondern auch von der mehr oder weniger unberührten Insektenwelt zeugen.

Monitoring-Übersicht Pilotversuche, Musterflächen (Österreich)

Zentraler Bestandteil der Tätigkeiten im Projekt sind die Monitoring-Aufnahmen der Partner. Sie beinhalten die Erfassung des IST-Zustandes der Agrobiodiversität in den Projektgebieten. Einen Überblick liefert dieses Kapitel.

Für ein aktuelles Bild der Artenvielfalt **im österreichischen Projektgebiet** wurden von den österreichischen Partnern zwischen 2019 und 2021 sieben unterschiedliche Erhebungen durchgeführt. Der bereits umfangreiche Datenbestand über das Gebiet wurde gezielt um Erhebungen zu Feldern und Erfahrungswissen ergänzt.

Das von Projektpartner Bio Forschung Austria konzipierte Monitoring für Biolandwirtschaftsflächen und angrenzenden Bereichen in der Lobau umfasste jeweils 2jährige Erhebungen für die Organismengruppen Ackerbeikräuter, Laufkäfer, Schmetterlinge, Wildbienen und Vögel, insgesamt wurden 516 Arten erhoben. Ackerbeikräuter sind eine selten untersuchte Gruppe, die seit dem Einsatz von Traktoren immer stärker vom Artenrückgang betroffen sind. Laufkäfer spielen in Agrarökosystemen eine wichtige Rolle für die natürliche Schädlingsregulation. Schmetterlinge wiederum liefern wichtige Hinweise auf die Vegetationsdiversität und zeichnen sich durch eine leichte Erfassbarkeit im Gelände aus. Als Zeiger für die Vegetations- und Struktur-Diversität sind Wildbienen ebenfalls für eine Beurteilung des Erhaltungszustandes der Projektflächen geeignet. Die wichtigen Bestäuber sind durch den breitflächigen Einsatz von Insektiziden bedroht. Zudem wurde die Gruppe der Vögel ausgewählt, deren Artenrückgang in Agrarökosystemen in den letzten Jahrzehnten gut dokumentiert ist. Der Farmland Bird Index liefert eine gute Vergleichsbasis zu den aktuellen Erhebungen im Projektgebiet.

Vom Lead Partner Forst- und Landwirtschaftsbetrieb wurde die 2014 abgeschlossene Wiesenregeneration evaluiert, auf 45 Hektar der 1998 durch Eingliederung in die Naturzone mit Managementmaßnahmen entstandenen Ackerbrachen. Die Untersuchung ermöglicht Vergleiche zu älteren Erhebungen und bietet Einblicke in eine zukünftige Entwicklungsvariante für landwirtschaftliche Flächen im Nationalpark.

Durch die Erhebung des langjährigen Erfahrungswissens der lokal verantwortlichen Förster über die untersuchten Bereiche konnte ein Plan für die langfristige Umstellung von betreuten Waldteilen in eingriffsfreie Naturzonen erstellt werden. Durch diesen Vorschlag kann eine Erhöhung der Naturzone im Wiener Nationalpark-Anteil auf 75 Prozent erreicht werden.

Die aufgelisteten Monitorings liefern Grundlagendaten für den Strategie Entwicklungsprozess des lokalen Umsetzungsplans in Österreich (LUP AT). Die Daten wurden durch das Technische Büro Kutzenberger weiter aufbereitet und in den Workshops zum Strategie Entwicklungsprozess zur Diskussion gestellt.

Alle Monitoring Berichte liegen in digitaler Form vor und können auf der CBC Seite der Stadt Wien (www.cbc.wien) oder der Microsite des Projekts (www.interreg-athu.eu/agrinaturathu/) heruntergeladen werden.

Von Seiten der Stadt Wien ist geplant, die Ergebnisse/Daten des Monitorings in den digitalen Themenstadtplan "Wien Umweltgut" der Wiener Umweltschutzabteilung (MA 22) aufzunehmen und einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Feldversuche in der Lobau (AT)

Das Ziel der Feldversuche waren im 2. Monitoring-Jahr 2020 kurzfristig umsetzbare, in die Bewirtschaftungsabläufe integrierbare Maßnahmen zur Förderung der agrobionten Biodiversität in den Bio-Äckern der Lobau. Damit sollten erste Praxiserfahrungen für die Implementierung des „Lokalen Umsetzungsplans LUP-AT“, Szenario B gewonnen werden.

Vorbereitung im Herbst/Winter 2019:

Zur Vorbereitung der Feldversuche wurde relevante Literatur (zB. Gottwald & Stein-Bachinger 2016) recherchiert und die Laufkäfer-Fänge 2019 ausgewertet.

Die von Ableidinger (PP2/BFA) ausgearbeitete Biodiversitätsförderung über eine Ausweitung der Fruchtfolge durch Anbau von Alternativkulturen (wie zB. Mais, Kürbis, Wintererbse, Lupine, Kichererbsen) wurden in einer Besprechung mit Kromp (LP/MA 49) von Mayer (Gutsverwalter Biozentrum Lobau, Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien/LWB) aufgrund Wilddruck und bereits abgeschlossener Abnahmeverträge als kurzfristig nicht umsetzbar eingestuft. Als Kompromiss aus Agrarökologie und -ökonomie wurde der Anbau von Gewürzkräut-

und Blühmischungs-Streifen entlang der Feldränder und im Feldinneren sowie die Ansaat von Luzerne in schlecht bewirtschaftbaren Feldteilen beschlossen.

Die Vorauswahl von Monitoring-Flächen für 2020 stützte sich auf die Monitoring-Ergebnisse von 2019: die Grünerbsen (GE) und Kartoffeln (K) mit intensiver Frühjahrsbodenbearbeitung und Beregnung zeigten eine verarmte Laufkäferfauna im Vergleich zu den Getreidekulturen. Es wurden daher 5 Felder mit GE und K als Vor- oder Nachfrucht 2020 abgesprochen: „Franzosenfriedhof“, „Lager 2“, „Wolfsboden 2“, „Plättenmais“ und „Birkenspitz“.

Durchführung im Frühjahr/Sommer 2020:

Mitte März wurde für Feldversuche von BFA bio-zertifiziertes Saatgut der Gewürzkräuter Kümmel, Fenchel, Anis und Koriander organisiert sowie Luzerne-Saatgut ungarischer Herkunft, das noch knapp nach dem Covid 19-Lockdown (ab 16.3.) in Österreich angeliefert werden konnte. Das von Mayer/LWB bestellte Blühmischungs-Saatgut einer österreichischen Firma wurde Ende März geliefert.

Am 20.3. übergab Kromp das BFA-Saatgut an Mayer. In einer gemeinsamen Feldbegehung wurden 3 der 5 Felder ausgewählt und geeignete Stellen im Feld für die Ansaaten verortet.

Ende März wurden die Kartoffeln im „Franzosenfriedhof“ gelegt sowie Anfang April die Grün-Erbse im „Lager 2“ angebaut. Die Gewürzkraut-Streifen konnten aufgrund eines Kälteeinbruchs in der 1. und anschließender Trockenheit in der 2. Aprilhälfte nur etappenweise und verspätet angesät werden. Nach einer Analyse der Artenzusammensetzung der Blühmischung durch Ableidinger wurde seitens Kromp von einem Einsatz in der Lobau (v.a. aufgrund Einbringung gebietsfremder Arten sowie teilweise nicht bio-zertifizierter bzw. Kulturrassen der Blühkräuter) als nicht nationalparkkonform abgeraten. Alternativ sollten Gewürzkräuter angebaut sowie die Streifen im Feldinneren dem Spontanaufgang der autochthonen Wildkräuter überlassen werden.

Mit Anfang April lagen folgende Biodiversitätsmaßnahmen für die weitere Beobachtung bzw. agrarökologische und landwirtschaftliche Bewertung vor: „Franzosenfriedhof“: entlang nordöstlichem Feldrand je 6m breite Streifen Fenchel (2 Anbautermine 2. bzw. 10.4.), Anis und Koriander (10.4.), Spontanaufgang randlich/im Feld. „Lager 2“: entlang nördlichem Feldrand 18m breit Kümmel Anbau 14.4. für 2-jährige Standzeit (umgebrochen 2. Aprilhälfte aufgrund Trockenheit). „Wolfsboden 2“: entlang nördlichem Feldrand/vorgelagert Hecke: 3m breit Koriander (Anbau 10.4.).

Bei Begehungen durch Ableidinger (Ende April, Anfang Juni) und Kromp/Fuchs am 24.7. zeigte sich, dass der Koriander mit dem späten Anbau am besten zurechtgekommen war und im „Wolfsboden 2“ in Vollblüte reichlich von Blütenbesuchern (u.a. Admiral, Bläulinge, diverse Schlupfwespen, Bockkäfer, Immenkäfer) besucht war.

Fazit aus landwirtschaftlicher Sicht: anbautechnisch ist Gewürzanbau in der Lobau durchführbar, aber Abnahme der Ernte ungeklärt.

Vogelerhebungen im Nationalpark Donau-Auen (Wiener Teil) Im Rahmen des Projekts „AgriNatur AT-HU“

1 Einleitung

Die Vögel der Kulturlandschaften West- und Mitteleuropas sind seit geraumer Zeit im Rückgang begriffen. Die negativen Bestandstrends haben sich in den letzten zehn Jahren nochmals verstärkt. Besonders betroffen sind intensiv bewirtschaftete Regionen, wo sensible Arten weitgehend oder bereits vollständig das Feld geräumt haben (Berthold et al. 1998, Donald et al. 2001, Traba et al. 2019). Seit dem Jahr 1998 werden die Entwicklungen der Vogelbestände der Kulturlandschaft mit dem sogenannten Farmland Bird Index (FBI) analysiert und dargestellt. Knapp 70% der 22 Indikatorarten nehmen seit mehr als 22 Jahren kontinuierlich ab, während nur etwa 30% zunehmen. Knapp die Hälfte der Vögel sind aus den Ackerbaugebieten in diesem Zeitraum verschwunden. Den Tiefstand erreichte der FBI im Jahr 2018 mit 56,3%. Zuletzt gab es einen leichten Anstieg der Bestände (Abb. 1). Österreichweit weisen Rebhuhn, Girlitz, Schwarzkehlchen und Grauammer mit mehr als 75% besonders starke Rückgänge auf, aber auch Turteltaube, Feldlerche, Braunkehlchen, Wacholderdrossel, Sumpfrohrsänger und Bluthänfling haben zwischen 50% und 75 % abgenommen (Teufelbauer & Seaman 2019, 2020, 2021).

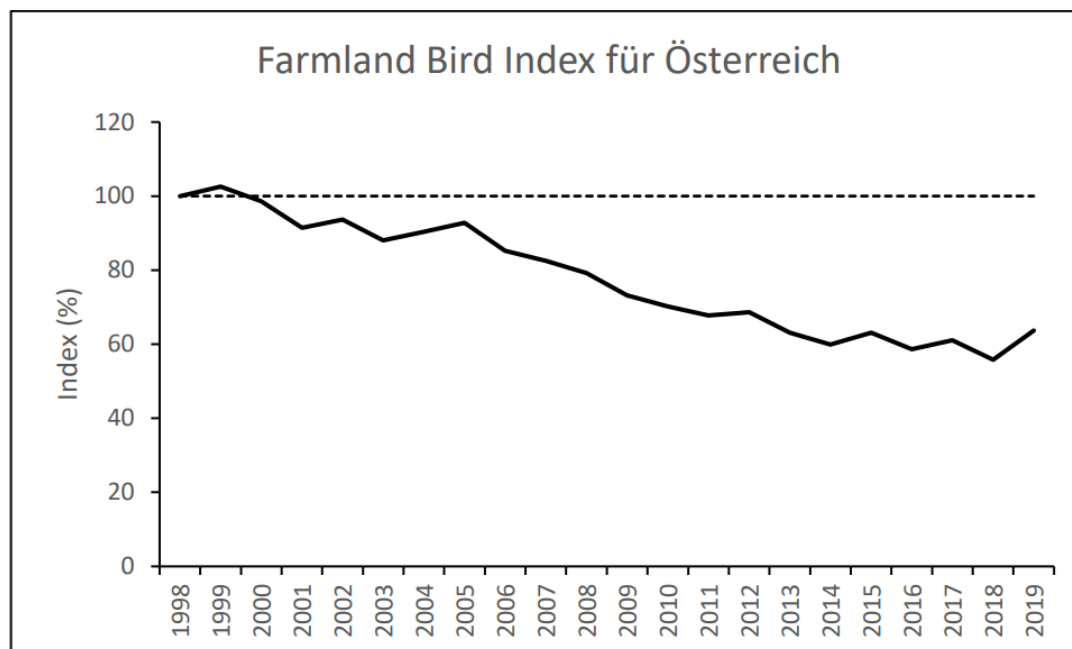


Abb. 1. Farmland Bird Index (FBI) von 1998 bis 2019. Aus: Teufelbauer & Seaman 2020

Regional können die Bestandsentwicklungen vom gesamtösterreichischen Bild durchaus stark abweichen. Brutvögel des offenen Ackerlandes und der Wiesen, Weiden und Weinbaulandschaften sind Kulturfolger des Menschen und dementsprechend eng ist der Zusammenhang zwischen Flächenbewirtschaftung und der Bestandsentwicklung der Vögel. Als größte Gefährdungsursachen der Feldvögel kann die Modernisierung und Intensivierung der Landwirtschaft genannt werden, die zahlreiche Probleme für die Biodiversität mit sich bringen. Wertvolle Strukturelemente wie Ackerraine, Gebüsche, Feldgehölze, Einzelbäume, unbefestigte Feldwege und Brachen verschwinden durch „Strukturbereinigungen“ zunehmend aus der Landschaft und werden in fruchtbares Ackerland umgewandelt (Ondersheka 1986, Bauer 1988, Hoffmann & Kretschmer 1994, Potts & Aebischer 1994, Tucker & Heath 1994, Bauer & Berthold 1996, Potts 1997). Die Vögel verlieren dadurch Brut- und Nahrungsplätze sowie Deckungsmöglichkeiten. Wichtige Korridore verschwinden. Ein weiteres Problem ist die Überschneidung der mechanischen Bearbeitungsschritte mit der sensiblen Brutphase und die Zunahme der Bearbeitungsintervalle im Intensivlandbau (Hötker et al. 2009). Um den Ernteertrag zu steigern, wird auf schnellwüchsige Pflanzen gesetzt, welche in engem Saatreihenabstand gepflanzt werden. Düngung erhöht

zudem die Vegetationsdichte auf der Fläche. Diese Faktoren erschweren die Fortbewegung der Feldvögel am Boden. Besonders negativ wirkt sich der Einsatz von Herbiziden aus, da dadurch das Insektenangebot aber auch das Wildkräuterangebot dezimiert wird (Frühauf 2005, Kelemen & Frühauf 2005). Ein großes Angebot an Insekten ist speziell zur Jungenaufzucht im April bis Juli besonders wichtig. Für gewisse Vogelarten spielen aber auch Wildkräuter eine herausragende Bedeutung. Girlitz und Bluthänfling sind beispielsweise rein vegetabilisch und ernähren ihre Jungen pflanzlich. Dementsprechend wichtig ist ein reiches Angebot an Wildkrautsamen (Karner-Ranner et al. 2019). Durch den Verzicht des Einsatzes von Agrochemikalien bietet der Biologische Landbau Vögeln eine sehr gute Nahrungsbasis. Problematisch sind jedoch wiederum die häufigen Bearbeitungsintervalle, durch die es zu Geleeverlusten und einer erhöhten Mortalität kommen kann (Frühauf 2005, Kelemen-Finan & Frühauf 2005).

Die Ausgestaltung von landwirtschaftlichen Flächen ist äußerst variabel und durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt. Naturräumliche, kulturelle und historische Rahmenbedingungen sowie Art und Weise der Bewirtschaftung beeinflussen maßgeblich Größe und Form. So werden etwa die landwirtschaftlichen Flächen der Lobau durch die Nähe zur Großstadt Wien sowie der Lage inmitten des Auwaldes der Donau-Auen charakterisiert. Vor der Donauregulierung waren die Hochwässer der Donau prägend für die Flächen. Brutvogelarten der weitläufigen Offenflächen wie Grauammern waren zahlreich anzutreffen, ebenso wie Feldlerchen (Rudolf von Österreich & Brehm 1879). Zwicker (1983) stellte fest, dass sich das Bild der Charakterarten verändert. Einerseits begründet er das Verschwinden von gewässergebundenen Vogelarten wie Kiebitz und Wachtelkönig mit der Veränderung der Gewässerdynamik nach der Donau-Regulierung, andererseits nennt er auch die Veränderung der Strukturelemente.

2 Zielsetzungen und Rahmenbedingungen

Um die aktuelle Situation der Kulturlandvögel im Nationalpark Donau-Auen (Wiener Teil) zu beleuchten, wird die Vogelfauna im Rahmen des länderübergreifenden Interreg-Projektes „AgriNatur AT-HU“ mit einer Laufzeit von 2019 bis 2021 in der Lobau untersucht. Die Vogelerhebungen sind Teil einer umfangreichen Biodiversitätserhebung, welche u.a. Wildbienen, Tagfalter, Laufkäfer und Ackerbeikräuter umfasst. Das Projekt wird von der Bioforschung Austria koordiniert. Ziel der Studie ist es, die Bedeutung der Offenflächen der Lobau aus ornithologischer Sicht herauszuarbeiten. In diesem Endbericht sind die Ergebnisse aus zwei Feldsaisonen dargestellt und werden mit Ergebnissen aus 2001 verglichen. Abschließend werden die Resultate einer Betrachtung unterzogen, und Maßnahmen für die Offenflächen skizziert, welche aus ornithologischer Sicht zu einer biodiversitätsfördernden Entwicklung beitragen können.

3 Projektgebiet und Methoden

3.1 Projektgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im westlichen Teil des Nationalparks Donau-Auen und liegt gänzlich auf Wiener Bundesfläche. Als Bestandteil des Nationalpark Donau-Auen, welcher 1996 als Nationalpark ausgewiesen wurde und ein Jahr später von der Weltnaturschutzorganisation (IUCN) mit der Schutzkategorie II als international anerkanntes Schutzgebiet ausgewiesen wurde, kommt dem Schutz und Erhalt der Ökosysteme eine besonders hohe Bedeutung zu. Im Jahr 2004 wurde die Lobau in das Natura 2000-Netzwerk mit der Bezeichnung „Nationalpark Donau-Auen (Wiener Teil)“ sowohl nach der FFH-Richtlinie als auch nach der Vogelschutz-Richtlinie in das Schutzgebietsnetzwerk eingegliedert. Mit seiner Ausdehnung von mehr als 9.600 ha zwischen den Großstädten Wien und Bratislava schützt der Nationalpark Donau-Auen eine der letzten großen, naturnahen Fluss- und Auenlandschaften Mitteleuropas. Die Lobau nimmt mit rund 2.300 ha etwa 24% der Gesamtfläche des Nationalparks ein. Die räumliche Nähe zur Bundeshauptstadt Wien begünstigt die Nutzung der Lobau als Naherholungsgebiet von mehr als einer halben Million Besuchern pro Jahr, was unter anderem auch zu einer Herausforderung im Biodiversitätsschutz führt (Nationalparkforstverwaltung Lobau, unpubl.).

Aufgrund der voranschreitenden Grundwasserabsenkung und des Verlusts der Hochwasserdynamik erlebt die Lobau seit der Regulierung der Donau und dem Bau des Hochwasserschutzdammes sowie der damit einhergehenden Abschirmung regelmäßiger Überschwemmungen einen Übergang der früher typischen Weichholzau in eine Hartholzau. Etwa 60% der Oberen Lobau ist von Wald bedeckt, welcher nun großteils mit typischen Baumarten der „harten Au“ bestockt ist. Der Biotoptyp „Äcker, Ackerraine, Weingarten und

Ruderalfluren“ wird aktuell mit 16% beziffert. Rund 9% nehmen Hochstauden, Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume ein. Der Biotoptyp „Grünland, Grünlandbrache und Trockenrasen“ nimmt 5% der Fläche ein. Weitere 3% sind dem Biotoptyp „Gehölz des Offenlandes und Gebüsche“ zuzuordnen. Infrastruktur wie befestigte Straßen und Gebäude bedecken 1% der Oberen Lobau. Die übrigen Prozente verteilen sich auf Gewässer (Nationalparkforstverwaltung Lobau, unpubl.). In der Unteren Lobau ist der Waldanteil mit 70% etwas höher, der Anteil an landwirtschaftlichen Flächen wiederum mit rund 3% geringer (Nationalparkforstverwaltung Lobau, unpubl.). Historisch gesehen ist der offene Charakter der Lobau ursprünglich durch die Dynamik der unregulierten Donau entstanden. Ackerflächen wurden bereits im 17. Jahrhundert angelegt, vor allem um jagdlichen Interessen nachzugehen (Nationalparkforstverwaltung Lobau, unpubl.). Etwa ein Drittel der Ackerflächen wurde zur Waldentwicklung als Naturzone ausgewiesen, ein weiteres Drittel befindet sich in Wiesenrückführung (Naturzone mit Management). Die aktuell noch bewirtschafteten Ackerflächen werden seit Nationalparkgründung biologisch bewirtschaftet und befinden sich in der Außenzone.

Im Rahmen des Projekts wurden Vogelerhebungen auf einer Gesamtfläche von rund 336 ha durchgeführt. Die untersuchten Flächen verteilen sich zu rund 75% auf die Oberen Lobau und zu 25% in der Unteren Lobau (Abb. 2). Die Projektfläche setzt sich aus 177,09 ha (53%) Offenfläche und deren Waldsäume in einem 50 m-Puffer (158,7 ha bzw. 47% der Gesamtfläche) zusammen (Abb. 2).



Abb. 2. Untersuchungsflächen in der Lobau.

In beiden Erhebungsjahren wurden (Früh-)kartoffeln, Grünerbsen und Getreide (Roggen, Gerste, Weizen) kultiviert. Der Anteil an Grünerbsen-Kulturen blieb in beiden Jahren gleich (24%). Im zweiten Erhebungsjahr



wurden knapp 66% der Ackerflächen mit Getreide bestellt, ein Plus von 12,8% im Vergleich zum Vorjahr. Dementsprechend verringerte sich der Frühkartoffel-Anteil von 19,3% im Jahr 2020 auf 6,6% im Jahr 2021. Die kultivierten Ackerflächen nehmen 97% des Gesamtprojektgebiets ein und sind zwischen 3 und 30 ha groß. Zusätzlich wurden kleine Zusatz-Flächen erhoben: 2% der Gesamtfläche nimmt eine Grünlandbrache ein, während etwa 1% von drei kleinen Halbtrockenrasenflächen abgedeckt wird (Abb. 3, Tab. 1)

Abb. 3. Untersuchungsflächen in der Lobau: li: Oberleitner Wasser mit Getreideanbau im Jahr 2020, mi: Halbtrockenrasen 1, re: Grünlandbrache.

Tab. 1. Untersuchungsflächen mit Flächenangabe, Anbaukultur im Jahr 2020 bzw. 2021 sowie Anteil des Waldsaums und prozentueller Anteil der Offenfläche.

ID	Untersuchungsfläche	Fläche (ha)	2020	2021	Waldsaum (m)/ha	% Offenfläche
1	Am Lager	9,17	Grünerbse	Getreide	142,53	56,97
2	Birkenspitz	13,72	Getreide	Getreide	146,28	56,59
3	Eberschütt	10,53	Getreide	Grünerbse	136,37	57,31
4	Eberschütt hinten	3,43	Getreide	Grünerbse	247,23	41,58
5	Franzosenfriedhof	10,30	Frühkartoffel	Getreide	176,50	51,87
6	Großes Geiernest	6,55	Grünerbsen	Getreide	136,79	50,87
7	Halbtrockenrasen 1	0,71			384,51	19,86
8	Halbtrockenrasen 2	0,84			403,57	24,24
9	Halbtrockenrasen 3	0,38			592,11	15,04
10	Kronwörth	7,98	Kartoffeln, Getreide	Getreide	159,27	49,83
11	Lager II	7,61	Grünerbsen	Getreide	175,69	50,78
12	Müllergraben	4,07	Grünlandbrache	Grünlandbrache	203,19	40,04
13	Oberleitner Wasser	6,52	Getreide	Getreide	182,82	48,41
14	Plattenmais	11,70	Getreide	Frühkartoffel	152,31	54,87
15	Schusterau	20,77	Getreide	Grünerbse	155,18	56,90
16	Schusterau hinten	4,88	Getreide	Grünerbse	244,26	46,17
17	Schusterau vorne	3,04	Getreide	Grünerbse	219,08	33,40
18	Wolfsboden I	28,77	Grünerbsen	Getreide	88,63	67,39
19	Wolfsboden II Ost	6,01	Getreide	Getreide	196,34	49,11
19	Wolfsboden II West	4,19	Getreide	Getreide	216,71	53,29
20	Wolfsboden III+IV	15,92	Frühkartoffeln	Getreide	208,10	44,61
		177,09	Summe			

3.2 Zielarten

Es wurden alle Vogelarten im Projektgebiet erfasst, für die weiteren Analysen wird jedoch ein Schwerpunkt auf jene Indikatorarten gelegt, welche auch für die Berechnung des Farmland Bird Index (FBI) herangezogen werden (Teufelbauer & Seaman 2019). Der FBI ist ein Indikator, der sich aus den Bestandstrends typischer, überwiegend im Kulturland vorkommender Arten zusammensetzt. Er umfasst seltene Arten wie die Grauwammer genauso wie häufige Arten wie den Turmfalken. Verschiedene Lebensräume innerhalb des Kulturlands werden über die Ansprüche der ausgewählten Vogelarten abgebildet.

Arten, deren Brutvorkommen in der Lobau seit mehr als 10 Jahren nachweislich erloschen sind (Braunkehlchen) (Wichmann & Dvorak 2003, Dvorak et al. 2009) oder welche aufgrund ihrer Habitatansprüche als Brutvogel ausgeschlossen werden können (Bergpieper, Wacholderdrossel, Steinschmätzer) (Wichmann & Dvorak 2003) wurden nicht weiter analysiert. Somit wurden 19 Arten des FBI und zusätzlich die Wachtel als Indikatorarten für die Studie ausgewählt (Tab. 2).

Die Rote Liste Österreichs bewertet den Gefährdungsgrad in Hinblick auf das „Aussterberisiko“. Die Ampelliste von BirdLife Österreich priorisiert die Schutzbedürftigkeit und Handlungsbedarf.

Tab. 2: Indikatorarten, welche für die weiteren Bewertungen herangezogen werden. Schutzstatus: Rote Liste Österreich: LC = nicht gefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet. Ampelliste Österreich: grün = kein Handlungsbedarf, gelb = Handlungsbedarf, rot = dringender Handlungsbedarf. VS-RL = die Art ist in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie gelistet.

ZIELARTEN	SCHUTZSTATUS			
		Rote Liste Ö	Ampelliste	VS-RL
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	NT	rot	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	grün	
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	VU	gelb	
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	LC	gelb	
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	NT	rot	
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	VU	gelb	
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	NT	grün	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	LC	grün	
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	LC	grün	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	LC	grün	
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	NT	rot	
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	LC	gelb	x
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	grün	
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	LC	grün	
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	NT	gelb	
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	VU	gelb	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	grün	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	LC	grün	
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	EN	rot	

3.3 Untersuchungsumfang und -zeitraum

Im Jahr 2020 fanden die Kartierungen zwischen 17. April und 19. Juni in drei Durchgängen statt und erfolgten ausschließlich bei geeigneten Witterungsverhältnissen. Die Erhebungen starteten jeweils in der Morgendämmerung (etwa 30 Minuten vor Sonnenaufgang) und endeten max. 4 Stunden nach Sonnenaufgang, da die Gesangsaktivität der Vögel in der Regel in den späten Vormittagsstunden wieder abnimmt (Südbeck et al. 2012). Im Durchschnitt wurde etwa 1 km pro Stunde zurückgelegt. Die Probeflächen wurden jeweils im Übergangsbereich der Ackerfläche und des Waldsaumes umrundet. Eine Querung der Flächen wurde auf Grund der guten Einsehbarkeit sowie in Hinblick auf potentielle Flurschäden vermieden. Insgesamt wurden hierbei pro Erhebungsdurchgang rund 30 km zurückgelegt. Insgesamt wurden 2.296 Datensätze generiert.

Im Jahr 2021 wurde in selber Erhebungsmethodik zwischen 22. April und 22. Juni kartiert. In diesem Jahr wurden 2.388 Datensätze erstellt.

Um Vergleichswerte heranziehen zu können, wurden aus der Meldeplattform ornitho.at Daten aus dem Projektgebiet abgefragt, welche zwischen 2. April und 22. Juni 2001 erfasst wurden. Es wurde nach selber Methode (s. Kapitel 3.4) gearbeitet. Zusätzlich wurden Daten aus dem Zeitraum 2002 – 2004 abgefragt und berücksichtigt.

3.4 Erfassungsmethodik und Auswertung

Als Kartierungsmethode wurde eine rationalisierte Revierkartierung mit drei Erhebungsdurchgängen gewählt (Bibby et al. 1992, Jedicke 2009, Südbeck et al. 2012). Die Daten wurden direkt im Freiland mittels Revierkartierungssapp (NaturaList) eingegeben wodurch eine hohe Verortungsgenauigkeit möglich war. Für jede

Vogelmeldung (im Folgenden auch als Registrierung oder Kontakt bezeichnet) wurde neben Individuenanzahl, Ort und Datum auch Uhrzeit und Brutzeitcode (Erläuterung s. Anhang) vermerkt.

Alle Kontakte der 19 Zielarten (s. Kapitel 3.2) wurden mittels Revierauswertung analysiert. Als Revier gewertet wurde

- zumindest zwei Feststellungen eines singenden Männchens in einem für die jeweilige Art geeigneten Habitat mit mindestens einwöchigem Abstand während der für die jeweiligen Art typischen Hauptbrutzeit
- im Falle einer Dokumentation einer Kopula, Bau von einem Nest oder Bruthöhle, Angriffs- oder Ablenkungsverhalten, einem brütenden Altvogel, Nahrungsflügen oder bettelnden Jungvögeln (Brutzeitcodes D, N, A, I, B, ON, A, B, FL, FY, NE, NY)

Zudem wurden nahrungssuchende Vögel notiert.

Sämtliche Zielarten wurden hinsichtlich ihres Brutstatus entsprechend Tab. 3 kategorisiert. Neben regelmäßigen Brutvögeln und Nahrungsgästen wurde nach unregelmäßig und ehemals brütenden Vögeln unterschieden. Vögel, die zur Zugzeit registriert wurden und bei keinen weiteren Erhebungsdurchgängen mehr feststellbar waren, wurden als Durchzügler eingestuft.

Alle Auswertungen und Einstufungen beziehen sich auf die in Kapitel 3.1 beschriebene Projektfläche.

Tab. 3. Verwendete Definitionen für den Brutstatus im Untersuchungsgebiet

Brutstatus	Definition	Kürzel
Regelmäßiger Brutvogel	Nachweis regelmäßiger Bruten in relevanten Biotopen ist nachgewiesen bzw. wegen jährlichem Vorkommen anzunehmen	B
Unregelmäßiger Brutvogel	Einzelne Brutnachweise liegen vor, allerdings keine alljährlichen Bruten	uB
Brutvögel der Umgebung, Nahrungsgast	Suchen das Untersuchungsgebiet wegen wichtiger Ressourcen (Nahrung, Schlafplätze, Rastplätze) regelmäßig auf	NG
Ehemalige Brutvögel	Regelmäßig bis unregelmäßig auftretende Vogelarten, welche ehemals im Gebiet gebrütet haben; deren Brutvorkommen in den letzten 10 Jahren jedoch nicht mehr bestätigt werden konnte; Wiederbesiedlung möglich	eB
Durchzügler	Zugvögel, welche im Gebiet zu den typischen Zugzeiten aufsuchen und dort rasten/Nahrung suchen	D

4 Ergebnisse

4.1 Arteninventar

Im gesamten Projektzeitraum April 2020 bis Juni 2021 wurden insgesamt 4684 Datensätze im Rahmen der Freilanderhebungen generiert. Dabei wurden insgesamt 81 Brut- und Gastvogelarten registriert. Die aus der Datenplattform ornitho.at herangezogenen Vergleichsdaten aus dem Jahr 2001 wurden mit 887 Datensätzen beziffert. Im Unterschied zur aktuellen Erhebung wurden damals ausschließlich Brutvögel erfasst. Die häufigsten Registrierungen wurden im Jahr 2020 vom Star erzielt. Mit 395 notierten Registrierungen bzw. 13,7% landete diese Vogelart auf Platz 1, gefolgt von Kohlmeise (338 Registrierungen, 11,7%) und Buchfink (282 Registrierungen, 9,8%). Weiters fallen Mönchsgrasmücke, Aaskrähe, Blaumeise, Buntspecht, Goldammer, Ringeltaube und Stieglitz unter die Top 10. Im Jahr 2021 erreichte die Kohlmeise mit 696 Registrierungen (19 %) Platz 1, gefolgt von Blaumeise (426 Registrierungen bzw. 11,6%) und Mönchsgrasmücke (389 Registrierungen bzw. 10,6 %). An vierter Stelle landet der Buchfink, gefolgt Star, Buntspecht, Kleiber, Schwanzmeise, Stieglitz und Aaskrähe. Im Referenzjahr 2001 zeigte sich wieder ein etwas anderes Bild: Platz 1 erreichte die Mönchsgrasmücke (101 Registrierungen, 17,8%). Der Buchfink erreichte mit 78 Registrierungen (13,8%) Platz 2, während die Goldammer mit 53 Registrierungen (9,3%) am dritten Platz landete. Weiters waren Zilpzalp, Kohlmeise, Singdrossel, Fasan, Rotkehlchen, Blaumeise und Kleiber unter den zehn häufigsten Vogelarten zu finden.

Mit 48 Brutvogelarten war die Artenanzahl in der aktuellen Studie etwas erhöht im Vergleich zum Referenzjahr (44 Brutvogelarten im Jahr 2001). Die Anzahl der Arten der einzelnen Projektflächen schwankte zwischen 8 und 27 im aktuellen Projekt bzw. 6 und 25 im Referenzjahr. Besonders artenreich waren 2021 der Birkenspitz und Wolfsboden 1, im Jahr davor waren es die Schusterau und der Franzosenfriedhof. 2001 brachten der Birkenspitz und Kronwörth die besten Ergebnisse. In Tabelle 4 ist die Änderung der Artenanzahl pro untersuchter Fläche aufgeschlüsselt. Trotz der kleinen Flächenausdehnung (rund 1% der Gesamtfläche) wurden auf den Trockenrasenflächen in den beiden Jahren zwischen 7 und 13 unterschiedliche Arten registriert. Besonders augenfällig ist die Erhöhung der Artenzahl auf der Grünlandbrache (Müllergraben): im Gegensatz zu den ursprünglich 7 registrierten Brutvogelarten (2001) wurden 2020 13 Arten vermerkt, 2021 sogar 18.

Diese kontinuierliche Artenzunahme auf der Grünlandbrache ist ebenfalls aus Tabelle 4 zu entnehmen und weist auf die besondere Bedeutung von nicht bewirtschafteten Flächen für Vögel hin. Deutlich wird auch, dass die Halbtrockenrasen trotz ihrer geringen Größe in allen Untersuchungsjahren die höchste Artenanzahl/ha aufweisen. Spitzenreiter ist Halbtrockenrasen 3 mit hochgerechnet 26,32 Arten/ha im Jahr 2001 und 21,05 Arten/ha in der aktuellen Untersuchungsperiode.

Tab. 4: Anzahl der Brutvogelarten (BV) und Brutvogelarten pro ha, dargestellt pro Probefläche im Jahr 2001, 2020 und 2021.

ID	Probefläche	2001		2020		2021	
		BV	BV/ha	BV	BV/ha	BV	BV/ha
1	Am Lager	13	1,42	24	2,62	16	1,74
2	Birkenspitz	25	1,82	21	1,53	27	1,97
3	Eberschütt	17	1,61	21	1,99	23	2,18
4	Eberschütt hinten	9	2,62	20	5,83	13	3,79
5	Franzosenfriedhof	18	1,75	26	2,52	19	1,84
6	Großes Geiernest	13	1,98	24	3,66	19	2,90
7	Halbtrockenrasen 1	7	9,86	13	18,31	9	12,68
8	Halbtrockenrasen 2	10	11,90	9	10,71	9	10,71
9	Halbtrockenrasen 3	10	26,32	8	21,05	8	21,05
10	Kronwörth	23	2,88	21	2,63	16	2,01
11	Lager II	11	1,45	15	1,97	12	1,58
12	Müllergraben	7	1,72	13	3,19	18	4,42
13	Oberleitner Wasser	18	2,76	20	3,07	13	1,99
14	Plattenmais	20	1,71	25	2,14	22	1,88
15	Schusterau	20	0,96	27	1,30	22	1,06
16	Schusterau hinten	6	1,23	22	4,51	13	2,66
17	Schusterau vorne	13	4,28	18	5,92	10	3,29
18	Wolfsboden I	18	0,63	25	0,87	24	0,83
19	Wolfsboden II Ost	17	2,83	18	3,00	10	1,66
20	Wolfsboden II West	17	4,06	11	2,63	16	3,82
21	Wolfsboden III+IV	21	1,32	25	1,57	21	1,32

Ein Blick auf die Artenausstattung der Probeflächen und deren Saumbereiche zeigt, dass es deutliche Unterschiede zwischen 2001 und 2020-21 gibt (Tab. 5). Der Vergleich der Vogelarten wurde nicht-parametrisch durchgeführt. Dazu wurden die jeweiligen Zählergebnisse aus den 21 Flächen aus dem Jahr 2001 auf Unterschiede mit den Daten aus den Jahren 2020 und 2021 verglichen. Bis auf die Anzahl der Brutvögel aus dem Jahr 2021 wurden in den letzten zwei Jahren immer signifikant mehr Vogelarten festgestellt.

Tab. 5. Paarweiser Vergleich der Vogelarten von 2001 mit Daten aus 2020 und 2021 mit Paired Wilcoxon Test. Stichprobengröße = 21.

	2020		2001		V-Wert	P-Wert
	Median	Quantile	Median	Quantile		
Alle Arten	26	21 - 30	17	10 - 19	231	0,00006

Brutvögel	21	15 - 24	17	10 - 18	231	0,00006
	2021		2001			
Alle Arten	21	19 - 28	17	10 - 19	203	0,003076
Brutvögel	16	12 - 21	17	10 - 18	138	0,2164

Bei einer näheren Betrachtung der Artenzusammensetzung ist festzustellen, dass es zu einer generellen Zunahme der Vogelarten gekommen ist. Dabei handelt es sich um klassische „Waldvogelarten“, während gewässergebundene Arten und Offenlandarten im Rückgang begriffen sind: Waren 2001 noch charakteristische Arten dynamischer Aubereiche und Verlandungszonen wie Sumpfrohrsänger und Teichrohrsänger in den Probeflächen anzutreffen (speziell in den Saumbereichen, die von Gewässern durchzogen wurden), so können diese Arten lt. aktueller Studie nur noch als unregelmäßige bzw. seltene Brutvögel eingestuft werden. Arten, die eine Präferenz für weitläufige Offenflächen aufweisen, sind ebenfalls verschwunden: die auf große, strukturreiche Offenflächen angewiesene, stark gefährdete Grauammer und die Feldlerche, ein Brutvogel offener Kulturlandschaften, wurden weder 2020 noch 2021 als Brutvögel festgestellt. Der Grauschnäpper, eine Art mit Verbreitungsschwerpunkt im Wienerwald und der Lobau mit Bevorzugung von altholzreichen, gut gegliederten offenen bis halboffenen Wäldern, wurde in der aktuellen Erhebung nur 2021 registriert. Der Girlitz ist ein typischer Brutvogel von mosaikartigen Landschaften in Siedlungsnähe mit reichem Vorkommen von Ruderalflächen, welche als Nahrungsflächen genutzt werden. In geringer Dichte kommt er auch in der Lobau vor, 2020-21 wurde im Projektgebiet jedoch kein Revier festgestellt. In Tabelle 6 sind alle Brutvögel im Vergleich aufgelistet.

Tab. 6: Artenliste aller erfassten Brutvögel und Schutzstatus. Status in Bezug auf die Probeflächen: B = Brutvogel, uB = unregelmäßiger Brutvogel, eB = ehemaliger Brutvogel. Rote Liste Österreich: LC = nicht gefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, NE = nicht eingestuft. Ampelliste Österreich: grün = kein Handlungsbedarf, gelb = Handlungsbedarf, rot = dringender Handlungsbedarf. VS-RL = Art ist in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie gelistet.

BRUTVÖGEL			ERHEBUNGSJAHR			SCHUTZSTATUS		
			2001	2020	2021	Stat us	RL-Ö + Ampel	VS- RL
Nicht-Singvögel								
Greifvögel	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	x	x		B	LC	
	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	x	x	x	B	LC	
Eulen	Waldohreule	<i>Asio otus</i>			x	B	LC	
Hühnervögel	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	x	x		B	LC	
	Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	x	x	x	B	NE	
Rallen	Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	x	x		B	LC	
Tauben	Hohltaube	<i>Columba oenas</i>		x	x	B	LC	
	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	x	x	x	B	LC	
	Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	x	x		B	LC	
	Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	x	x	x	B	NT	
Spechte	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	x	x	x	B	LC	
	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	x	x	x	B	LC	
	Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>		x	x	B	LC	
	Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>		x	x	B	LC	x
	Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	x	x	x	B	LC	x
	Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>		x		uB	VU	
Kuckucke	Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	x	x	x	B	LC	

Singvögel								
Lerchen	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	x			eB	NT	
Braunellen	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	x	x		B	LC	
Drosseln	Amsel	<i>Turdus merula</i>	x	x	x	B	LC	
	Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>		x	x	B	LC	
	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	x	x	x	B	LC	
	Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>			x	B		
Schwirle	Felschirl	<i>Locustella naevia</i>			x	ub	LC	
Rohrsänger	Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		x	x	uB	LC	
	Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	x	x		B	LC	
	Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	x		x	B	LC	
	Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	x		x	B	LC	
	Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>			x	B	LC	
Laubsänger	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	x	x	B	NT	
	Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	x	x	x	B	LC	
	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	x	x	B	LC	
Grasmücken	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	x	x	x	B	LC	
	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	x	x	B	LC	
Zaunkönige	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	x	x	B	LC	
Schnäpper	Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	x		x	B	LC	
	Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>	x	x	x	B	LC	x
	Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	x	x		B	LC	
	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	B	LC	
	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	x	x	x	B	LC	
Meisen	Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	x	x	x	B	LC	
	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	x	x	x	B	LC	
	Sumpfmeise	<i>Poecile palustris</i>	x	x	x	B	LC	
Schwanzmeisen	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>		x	x	B	LC	
Kleiber	Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	x	x	x	B	LC	
Baumläufer	Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>			x	B	LC	
Würger	Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>		x		B	LC	x
Krähen	Aaskrähe	<i>Corvus corone corone</i>	x	x	x	B	LC	
	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	x	x	x	B	LC	
Stare, Pirole	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	x	x	B	LC	
	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	x	x	x	B	LC	
Sperlinge	Feldsperling	<i>Passer montanus</i>		x	x	B	LC	
	Hausperling	<i>Passer domesticus</i>		x		B	LC	
Finken	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	x	x	x	B	LC	
	Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	x			uB	VU	
	Grünling	<i>Carduelis chloris</i>	x	x	x	B	LC	
	Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	x	x	x	B	LC	
	Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	x	x	x	B	LC	
Ammern	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	x	x	x	B	LC	
	Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>			x	uB	LC	
	Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	x			eB	EN	
		Summe	44	48	48			

Insgesamt 22 Vogelarten wurden als Nahrungsgäste oder Durchzügler eingestuft. Bei Baumfalke, Sperber, Wespenbussard und Waldkauz ist eine Brut in den Saumbereichen der Untersuchungsflächen zwar denkbar, nachdem bei diesen Arten allerdings kein konkreter Brutverdacht vorlag, wurden sie als Nahrungsgäste eingestuft (Tab. 7).

Tab. 7: Nahrungsgäste und Durchzügler in der aktuellen Studie und ihr Schutzstatus. Status in Bezug auf die Probeflächen: NG = Nahrungsgast, D = Durchzügler. Rote Liste Österreich: LC = nicht gefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, NE = nicht eingestuft. Ampelliste Österreich: grün = kein Handlungsbedarf, gelb = Handlungsbedarf, rot = dringender Handlungsbedarf. VS-RL = Art ist in Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie gelistet.

NAHRUNGSGÄSTE UND DURCHZÜGLER			SCHUTZSTATUS		
			Status	RL Ö + Ampelliste	VS-RL
Nicht-Singvogel					
Enten, Gänse, Möwen,	Graugans	<i>Anser anser</i>	NG	LC	
	Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	NG	LC	
	Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	NG	VU	
Lappentaucher	Zwergtaucher	<i>Ixobrychus minutus</i>	NG	VU	
Reiher	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	NG	NT	
	Silberreiher	<i>Egretta alba</i>	NG	LC	x
	Zwergrohrdommel	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	NG	NT	x
Greifvögel	Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	NG/B	LC	
	Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	NG/B	LC	
	Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	NG/B	LC	x
Eulen	Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	NG/B	LC	
Rallen	Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	NG	LC	
Tauben	Straßentaube	<i>Columba livia f. domestica</i>	NG	NE	
Rackenvögel	Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>	NG	NT	
Singvögel					
Segler, Schwalben	Mauersegler	<i>Apus apus</i>	NG	LC	
	Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	NG	LC	
Stelzen, Pieper	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	NG/D	LC	
	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	D	LC	
Grasmücken	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	D	LC	
Krähen	Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	NG	LC	
	Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	NG	LC	
Finken	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	NG	NT	

Nach Einteilung der Brutvogelarten in „Lebensraum-Gilden“, zeigt sich eine Abnahme der Offenlandarten (z.B. Graumammer, Feldlerche) zugunsten von Waldarten (z.B. Hohltaube, Mittelspecht). Mit rund 60% sind Waldarten aktuell im Projektgebiet am häufigsten vertreten. Arten des Halboffenlandes (z.B. Dorngrasmücke, Goldammer, Star, Stieglitz) machten in 2001 und 2021 27% aus, 2020 lag der Anteil etwas höher bei 31%. Arten, die einen Verbreitungsschwerpunkt im Siedlungsgebiet aufweisen (z.B. Hausrotschwanz, Haussperling, Türkentaube) machten einen Anteil von 4% im Jahr 2001 bzw. 6% 2020 aus, 2021 fehlten klassische Siedlungsarten gänzlich (Abb. 4). Eine Klassifizierung der Arten nach Lebensraumtypen ist im Anhang zu finden.

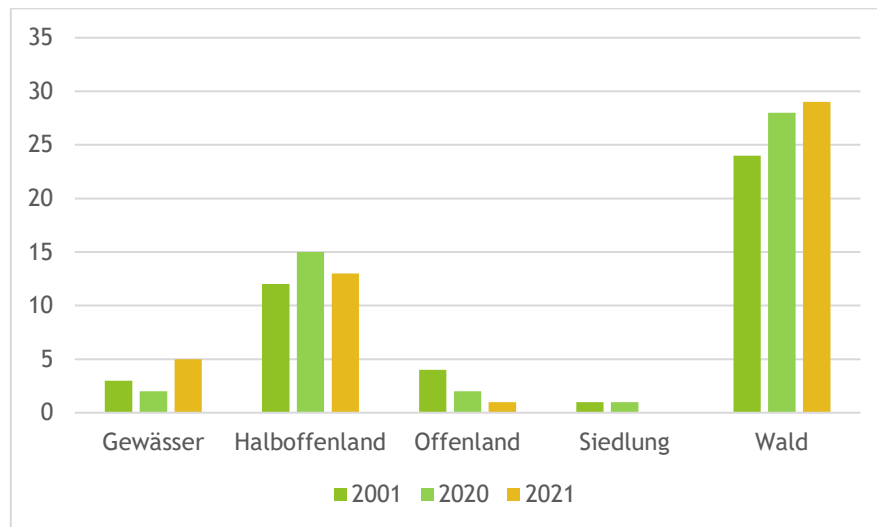


Abb. 4: Lebensraum-Gilden der erfassten Brutvögel im Projektgebiet im Jahr 2001, 2020 und 2021. Im Jahr 2001 wurden 44 Brutvogelarten berücksichtigt, 2020 und 2021 jeweils 48.

Der Anteil an baumbrütenden Vogelarten ist im Vergleich zu 2001 leicht gestiegen, während der Bodenbrüter (z.B. Feldlerche, Grauammer, Goldammer, Wachtel) einen rückläufigen Trend aufweisen. Die im Projektgebiet gelegenen Waldflächen und Saumbereiche machen insgesamt 47% der Gesamtfläche aus. Offenlandarten sind im Projektgebiet demnach nur gering vertreten. Während 2001 noch Fasan, Wachtel, Feldlerche und Grauammer als Brutvögel des Offenlandes genannt werden können, wurden in der aktuellen Studie nur Fasan und Wachtel als revierhaltend nachgewiesen. Im Jahr 2020 gelangen zwei Rebhuhn-Nachweise, diese befanden sich jedoch außerhalb der Projektflächen (mündl. Mitteilung G. Walzer, mündliche Mitteilung H. Kutzenberger). Der Anteil an Vogelarten, die ihre Nester in Büschen und Hecken anlegen, blieb über die Jahre etwa gleich, der Anteil an Höhlenbrütern wiederum (z.B. Star) hat deutlich zugenommen. Schilfvögel brüten in den gewässerdurchzogenen Saumbereichen und machen generell einen geringen Teil aus.

Machten Bodenbrüter vor 20 Jahren noch fast 41% aus, ist der Anteil nun auf 31% geschrumpft. Besonders die in der offenen Kulturlandschaft bodenbrütenden Arten, zu denen Feldlerche, Grauammer und Rebhuhn zählen, fehlen auf den untersuchten Ackerflächen der Lobau. In den Saumbereichen der Offenflächen befinden sich zahlreiche Altholz- und Totholzzellen, welche aufgrund der Stellung als Nationalpark keinem Nutzungsdruck unterliegen und das Höhlenangebot dadurch erfreulicherweise erhöht wird. Diese Waldsaum-Situation der Lobau bietet zahlreichen Vogelarten einen wichtigen Brut- und Nahrungsraum. Den ehemals weitläufigen Offenlandcharakter hat die Lobau im Laufe der Zeit durch die fehlende Dynamik der Donau sukzessive verloren, wodurch die Attraktivität für Grauammer und Feldlerche eingeschränkt wurden. Zusätzlich spielt die landwirtschaftliche Nutzung und Intensität besonders für Bodenbrüter eine entscheidende Rolle.

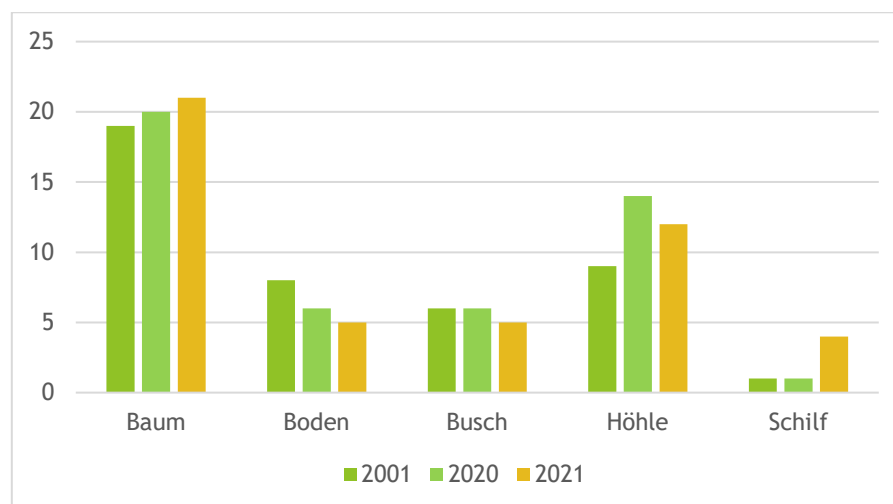


Abb. 5: Brut-Gilden der erfassten Brutvögel im Projektgebiet im Jahr 2001, 2020 und 2021. Im Jahr 2001 wurden 44 Brutvogelarten berücksichtigt, 2020 und 2021 jeweils 48.

Etwa 40% der Brutvögel im Projektgebiet können als Insektenfresser (insektivor) eingestuft werden (2001: 38%, 2020: 39%, 2021: 45%), während weniger als ein Drittel aller Arten reine Körnerfresser sind. Etwa 40% der Brutvogelarten suchte die Nahrung 2001 am Boden, 2020 37%, 2021 nur noch 31% (Abb. 6-7).

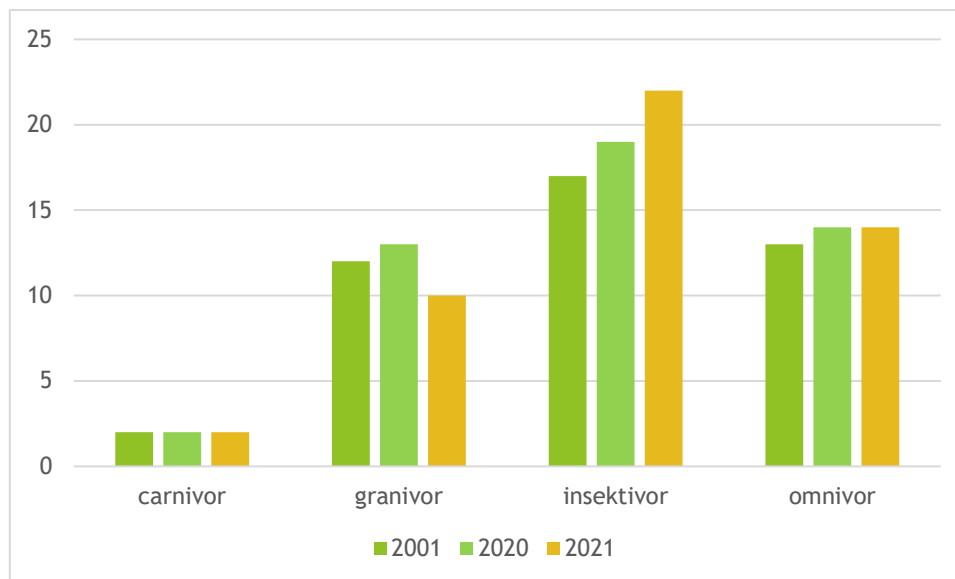


Abb. 6: Nahrungs-Gilden nach der Ernährungsweise der erfassten Brutvögel im Projektgebiet im Jahr 2001, 2020 und 2021. Im Jahr 2001 wurden 44 Brutvogelarten berücksichtigt, 2020 und 2021 jeweils 48.

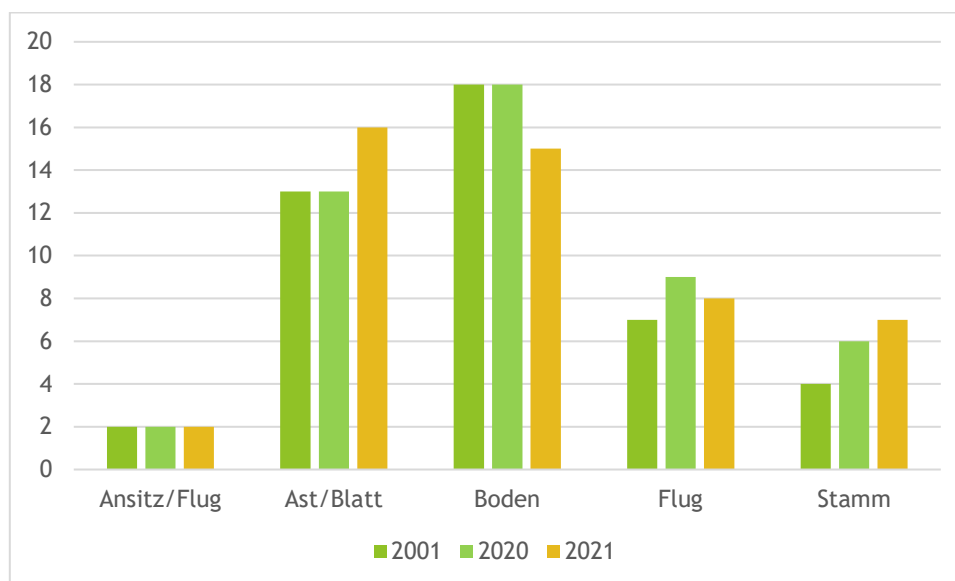


Abb. 7: Nahrungs-Gilden nach der Art der Nahrungssuche der erfassten Brutvögel im Projektgebiet im Jahr 2001, 2020 und 2021. Im Jahr 2001 wurden 44 Brutvogelarten berücksichtigt, 2020 und 2021 jeweils 48.

4.2 Prioritäre Arten

Im Zuge der Vogelerhebungen wurden acht prioritäre Brutvögel dokumentiert. Als prioritär wurden sie eingestuft, wenn sie 1) zu den „streng geschützten prioritär bedeutenden“ Arten der Stadt Wien zählen (4 Arten), 2) in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelistet sind (4 Arten) und/oder in der Ampelliste von BirdLife Österreich als gelb (Handlungsbedarf gegeben, 5 Arten) oder rot (dringender Handlungsbedarf gegeben, 1 Art) gelistet sind. Neben den in dieser Studie im Fokus stehenden Kulturlandarten werden nachfolgend auch die naturschutzrelevanten Waldvogelarten kurz charakterisiert. Die Ausführungen beziehen sich auf die untersuchten Projektflächen.

Wachtel (*Coturnix coturnix*)

Die Wachtel ist in der Roten Liste Österreichs als ungefährdet angegeben, allerdings wird sie in der Ampelliste aufgrund ihrer europäischen Gefährdung gelb gelistet (Dvorak et al. 2017). Sie ist typischer Brutvogel von offenen

Ackerbaugebieten und Brachen, wo strukturreiche Extensivflächen mit guter Nahrungsverfügbarkeit und Deckung vorhanden sind. 2001 wurde ein Revier am Wolfsboden I festgestellt, 2020 eines bei den Ackerflächen und den nördlich anschließenden Bracheflächen beim Oberleitner Wasser. Im zweiten Projektjahr (2021) wurden keine Wachteln registriert.

Wendehals (*Jynx torquilla*)

Der Wendehals ist ein spezialisierter Ameisenjäger mit einer Präferenz für halboffene Landschaften. Entscheidend ist ein ausreichendes Angebot an Natur- und Spechthöhlen (Dvorak et al. 1993). Er gilt als prioritär bedeutende Vogelart der Stadt Wien und ist lt. Roter Liste Österreich als gefährdet eingestuft. Es ist Handlungsbedarf gegeben, er ist in der Ampelliste gelb gelistet (Dvorak et al. 2017). Der Bestand in Wien kann mit 10-15 Brutpaaren angegeben werden (Wichmann & Donnerbaum 2001). Bei den aktuellen Erhebungen wurde ein Revier in den altholzreichen Saumbereichen zwischen Wolfsboden I und Lager II festgestellt. Im zweiten Projektjahr (2021) wurde kein Wendehals registriert.

Turteltaube (*Streptopelia turtur*)

Die Turteltaube brütet in wärmebegünstigten Becken- und Hügellandschaften Ostösterreichs und gilt als weit verbreitet. Dicht bewaldete Bereiche werden allerdings gemieden (Dvorak et al. 1993). Als Brutvogel der offenen und halboffenen Kulturlandschaft besiedelt die Turteltaube in Wien vor allem die strukturreichen Auwälder und Heißländer der Lobau, wo Siedlungsdichten von 0,5 Brutpaaren/10 ha erreicht werden (Wichmann & Dvorak 2003). Die höchsten Dichten erreicht diese Art in den stärker verbuschten Heißländern. In den letzten 10 Jahren ist österreichweit jedoch ein deutlicher Bestandsrückgang zu bemerken (Teufelbauer & Seaman 2020). Ähnliche Entwicklungen wurden auch in anderen europäischen Ländern wie Deutschland, Schweiz und Slowenien festgestellt (Teufelbauer et al. 2017). Als Gründe für den Rückgang in Europa werden u. a. Habitatverlust in Brut- und Überwinterungsgebieten, illegale Verfolgung sowie Jagd, Vergiftung und Krankheit genannt (Fisher et al. 2016). Die Turteltaube wird in der Roten Liste mit „Gefährdung droht“ und der Ampelfarbe rot (dringender Handlungsbedarf) eingestuft (Dvorak et al. 2017). Bei den Erhebungen 2020 und den Vergleichsdaten aus 2001 wurden jeweils 5 Reviere im Projektgebiet registriert (2001: Birkenspitz, Wolfsboden I, Halbtrockenrasen 2, Franzosenfriedhof; 2020: Oberleitner Wasser, Plattenmais, Großes Geiernest, Franzosenfriedhof, Schusterau), während 2021 ein Revier in der Schusterau festgestellt wurde.

Neuntöter (*Lanius collurio*)

Der Neuntöter ist eine prioritäre Vogelart der Stadt Wien und wird in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie angeführt. In der Ampelliste wird er gelb gelistet (Dvorak et al. 2017) und es zeichnet sich österreichweit in den Ergebnissen des Brutvogel-Monitorings eine Abnahme ab (Teufelbauer & Seaman 2020). Der Neuntöter ist ein weit verbreiteter, mäßig häufiger Brutvogel Österreichs und besiedelt offene Landschaften mit Gebüsch und Strauchgruppen (Berg & Zuna-Kratky 1992, Dvorak et al. 1993). Aufgrund seiner Habitatpräferenzen ist das Verbreitungsbild des Neuntötters ständigen Veränderungen unterworfen. Die besten Habitate sind oftmals aufgrund der natürlichen Sukzession der Vegetationsstruktur nur für einen begrenzten Zeitraum nutzbar. Besonders wichtige Habitatelemente stellen Büsche und Strauchgruppen dar. Durch die zunehmende Verbuschung von Offenflächen im Laufe der Jahre oder das Zuwachsen von Waldverjüngungsflächen werden diese Reviere mit der Zeit allerdings unattraktiv. Diese Dynamik ist auch in dem Vergleich der Jahre 2001 und 2020 zu sehen. Befand sich 2001 ein Revier im Bereich des Wolfsbodens, lagen die beiden aktuellen Reviere im Jahr 2020 in einer verbuschten Fläche nordöstlich des Großen Geiernestes bzw. in einer Sukzessionsfläche östlich des Birkenspitzes. 2021 wurde kein Revier in den Projektflächen registriert. Der Neuntöter gilt als klimasensible Art, d.h. nasskalte Jahre können negative Auswirkungen auf den Bruterfolg haben (Gottschalk et al. 2014).

Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)

Der Mittelspecht gilt als prioritär bedeutende Vogelart der Stadt Wien (Wichmann & Frank 2003) und ist in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, in der Ampelliste gelb gelistet (Dvorak et al. 2017). Er zeigt eine starke Bindung an alte Waldbestände mit einem hohen Anteil an grobborkigen Baumarten wie Eiche, Kiefer und Erle (Wichmann & Frank 2005). Neben Totholz spielt auch das Höhlenangebot für den Mittelspecht eine wichtige Rolle (Bauer et al. 2012, Pasinelli 2000). Beide Faktoren werden durch das steigende Alter der Bestände positiv beeinflusst: mit zunehmendem Alter nehmen Strukturen wie abgestorbene Äste, Astlöcher, Furchentiefe der Borke etc. zu (Scherzinger 1996). Die Art war bei den Erhebungen 2020 – 2021 in altholzreichen Saumbereichen mit einzelnen Beobachtungen auf folgenden Projektflächen vertreten: Wolfsboden I, Wolfsboden II, Wolfsboden III, Wolfsboden IV, Franzosenfriedhof, Eberschütt hinten, Plattenmais, Birkenspitz, Lager II und Großes Geiernest.

Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)

Der lt. Roter Liste ungefährdete Schwarzspecht wird in der Ampelliste gelb geführt und ist in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelistet (Dvorak et al. 2017). Er hat einen relativ hohen Raumanpruch mit Reviergrößen von 500 – 1500 ha (Bauer et al. 2012). Die Art ist im gesamten Projektgebiet verbreitet, wohl aber nur in geringen Dichten aufgrund seiner hohen Raumanprüche.

Hohltaube (*Columa oenas*)

Die Hohltaube gilt als prioritär bedeutende Vogelart der Stadt Wien. Österreichweit entwickeln sich die Bestände in den letzten Jahren leicht positiv, wie aus den Ergebnissen des Brutvogel-Monitoring von BirdLife Österreich hervorgeht (Teufelbauer & Seaman 2017). Die Verbreitung der Hohltaube ist eng mit dem Vorkommen des Schwarzspechts verknüpft, da vorzugsweise Schwarzspechthöhlen als Bruthöhlen genutzt werden (Bauer et al. 2012). Zudem zeigt diese Art eine enge Bindung an Altholzbestände mit einem großen Stammdurchmesser (Wichmann & Frank 2003). Sie brütet vorrangig in geschlossenen Waldbereichen. Die Art war bei den Erhebungen 2020 und 2021 mit einzelnen Beobachtungen auf folgenden Projektflächen vertreten: Wolfsboden I, Wolfsboden III, Wolfsboden IV, Müllergraben, Schusterau vorne, Eberschütt, Eberschütt vorne, Plattenmais, Kronwörth, Birkenspitz.

Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)

Der Halsbandschnäpper wird in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie angeführt und ist in der Ampelliste gelb gelistet (Dvorak et al. 2017). Als Höhlenbrüter bevorzugt er alt- und totholzreiche, geschlossene Waldbestände (Wichmann et al. 2009). Dabei stellt das Höhlenangebot einen limitierenden Faktor dar, da der Halsbandschnäpper erst ca. Mitte April aus dem Überwinterungsgebiet im tropischen Afrika zurückkehrt (Gustavsson 1988). Die Angewiesenheit auf Spechthöhlen verringert sich nachgewiesenermaßen mit einem steigenden Angebot an Naturhöhlen (Czeszczewik & Walankiewicz 2003). Lokal kommt der Halsbandschnäpper in den Waldsäumen des Untersuchungsgebietes im Jahr 2020 beim Wolfsboden und Franzosenfriedhof vor, in der Unteren Lobau auf den Eberschütt-Projektflächen. Im zweiten Erhebungsjahr 2021 wurde der Halsbandschnäpper zusätzlich beim Großen Geiernest, Lager II und Oberleitner Wasser.

4.3 Zielarten

Star und Stieglitz gelten als charakteristische Arten der Halboffenlandschaft und konnten im Untersuchungsgebiet besonders häufig angetroffen werden. Besonders beim Star ist es zu einer starken Bestandszunahme im Gebiet gekommen: Während 2001 fünf Reviere dokumentiert wurden, waren es in der aktuellen Studie mehr als fünfmal so viele Reviere. Auch der Stieglitz legte von 1 auf 10 bzw. 15 Reviere zu.

Die Goldammer war bereits damals mit 48 Revieren in einer hohen Dichte vertreten, ähnliche Zahlen wurden 2020 mit 52 Territorien auch in der aktuellen Studie belegt. Im Jahr 2021 sank die Brutpaarzahl jedoch auf 20.

Die Turteltaube konnte 2001 und 2020 mit fünf Revieren als Brutvogel auf den Projektflächen nachgewiesen werden, 2021 mit einem Revier. Aufgrund der dramatischen, weltweiten Bestandsrückgänge in den letzten Jahrzehnten kommt dem Lebensraumerhalt dieser gefährdeten Art eine hohe Bedeutung zu. Die höchsten Dichten erreicht die Turteltaube in der Lobau auf Heißländen und Trockenrasen (Wichmann & Dvorak 2003). Dementsprechend kommen den Heißländen und deren Pflege große Bedeutung zu. Die angrenzenden Ackerflächen stellen zusätzliche Nahrungsflächen dar, wobei die Intensität der Bewirtschaftung die Qualität stark beeinflusst (Kleemann & Quillfeldt 2014).

Der Kiebitz, ein Vertreter klassischer Feuchtwiesengebiete und Brutvogel vernässter Ackergebiete, konnte in den beiden Jahren nicht festgestellt werden und war aufgrund des trockenen Frühjahres nicht zu erwarten. In Jahren mit hohem Niederschlagsniveau und hohen Wasserständen sind Bruten in der Lobau jedoch nicht ausgeschlossen (Frühauf 2006).

Auffällig war das Fehlen von Feldlerche und Grauammer: diese beiden Arten bevorzugen weitläufiges Offenland.

Die beiden gefährdeten Finkenarten Bluthänfling und Girlitz benötigen Hecken und Einzelgebüsche zum Brüten sowie wildkrautreiche Nahrungsflächen. Im Projektgebiet wurde ein Girlitzrevier im Jahr 2001 dokumentiert.

Der Bestand des Rebhuhns ist in den letzten Jahrzehnten europaweit stark eingebrochen (Potts 1986, Bauer 1988, Tucker & Heath 1994, Bauer & Berthold 1996). In der Lobau galt das Brutvorkommen als erloschen (Wichmann & Teufelbauer 2003). Auf den untersuchten Projektflächen wurden keine Reviere gefunden,

allerdings gab es 2020 einen Brutnachweis in der Unteren Lobau (Sichtung einer Kette, mündl. Mitteilung G. Walzer) sowie eine Sichtung in der Oberen Lobau (mündliche Mitteilung H. Kutzenberger).

Zusammengefasst konnten 11 (2001), 10 (2020) bzw. 7 (2021) Indikatorarten als Brutvögel des Untersuchungsgebiets festgehalten werden (Tab. 8).

Tab. 8: Zielarten und Anzahl der Kontakte (Registrierungen) und Reviere pro Jahr im Untersuchungsgebiet.

ZIELARTEN		Kontakte			Reviere		
		2001	2020	2021	2001	2020	2021
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	2	7	2	0	1	0
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	0	0	0	0	0	0
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	1	2	0	1	1	0
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	5	7	1	5	5	1
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	0	2	0	0	1	0
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	0	4	4	0	0	0
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	10	1	0	1	0	0
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	3	0	2	3	0	1
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	2	4	4	2	3	4
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	0	0	0	0	0	0
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	2	2	3	1	2	0
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	6	143	113	5	27	31
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	0	3	4	0	3	3
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	0	0	0	0	0	0
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	1	0	0	1	0	0
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	2	69	75	1	10	15
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	89	105	38	48	52	20
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	1	0	0	1	0	0

Bezogen auf die Flächengröße weisen die Halbtrockenrasen eine besonders hohe Revierdichte auf (Tab. 9). Als prominenter Brutvogel kann die Goldammer genannt werden.

Tab. 9: Reviere der Indikator-Arten pro ha je Probefläche.

Probefläche	2001	2020	2021
Am Lager	0,22	0,33	0,25
Birkenspitz	0,73	0,36	0,48
Eberschütt	0,38	0,57	0,24
Eberschütt hinten	0,87	0,87	0,05
Franzosenfriedhof	0,49	0,49	0,08
Großes Geiernest	0,76	1,07	0,08
Halbtrockenrasen 1	2,82	4,23	0,38
Halbtrockenrasen 2	3,57	1,19	0,33
Halbtrockenrasen 3	5,26	2,63	0,00
Kronwörth	0,00	0,25	0,05
Lager II	0,39	0,39	0,13
Müllergraben	0,25	0,98	0,46
Oberleitner Wasser	0,31	0,77	0,00
Plattenmais	0,43	0,68	0,20
Schusterau	0,10	0,53	0,30

Schusterau hinten	0,20	1,02	0,00
Schusterau vorne	0,00	1,97	0,06
Wolfsboden I	0,35	0,21	0,32
Wolfsboden II Ost	0,67	0,17	0,11
Wolfsboden II West	0,48	0,24	0,00
Wolfsboden III+IV	0,19	0,82	0,28

4.4 Lebensraumstrukturen

4.4.1 Anbaukulturen

Wie in Kapitel 4.4 bereits erwähnt wurde, zeichnet sich die Lobau durch ihren hohen Anteil an Waldsäumen aus. Der Großteil der Brutvögel ist diesem Bereich zuzuschreiben. Trotz dem geringen Anteil der Halbtrockenrasen von nur 1% der Untersuchungsfläche wird die Bedeutung dieses Lebensraumes anhand von Abb. 8 und Abb. 9 klar unterstrichen:

Sowohl bei der Anzahl der Indikatorarten/ha als auch bei der Anzahl der Reviere der Indikatorarten/ha heben sich die Halbtrockenrasen mit im Mittel 0,57 Arten/ha und 0,47 Revieren/ha ab. An zweiter Stelle folgt die Grünlandbrache mit im Mittel 0,34 Arten/ha und 0,29 Revieren/ha, obwohl auch deren Anteil nur 2% der Probeflächen ausmacht. Im Vergleich der drei Anbaukulturen Grünerbse, Getreide und Frühkartoffel schneiden die Grünerbsen am schlechtesten ab, in dieser Kultur wurde in beiden Projektjahren mit im Mittel 0,15 Arten/ha und 0,16 Reviere/ha errechnet. Auf Frühkartoffel- und Getreidefeldern wurden im Mittel rund 0,19 Arten/ha und ebenso viele Reviere/ha ermittelt. Bei den Berechnungen wurden die Saumbereiche miteinbezogen.

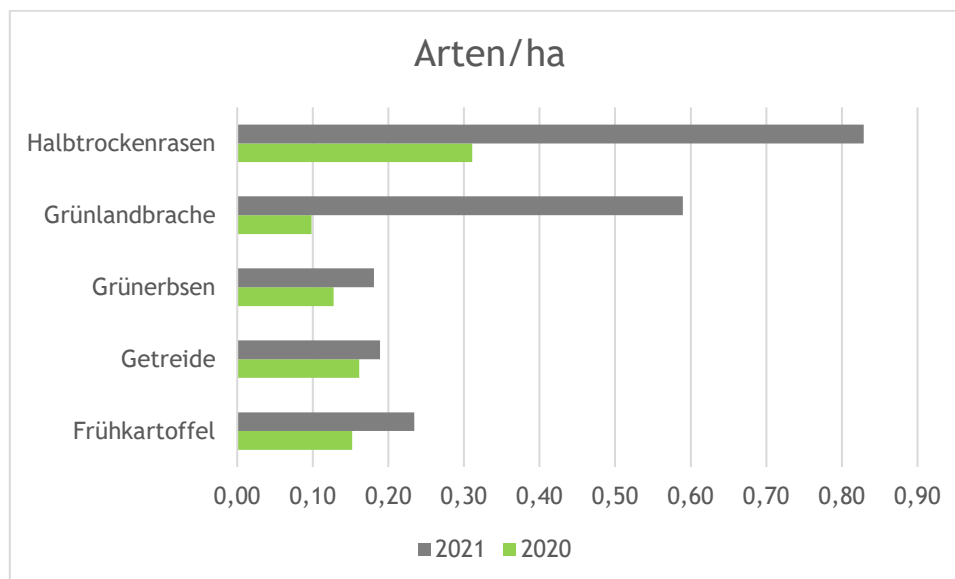


Abb. 8: Anbaukulturen, Grünlandbrache und Halbtrockenrasen im Vergleich in Bezug auf Artenanzahl der Indikatorarten pro ha.

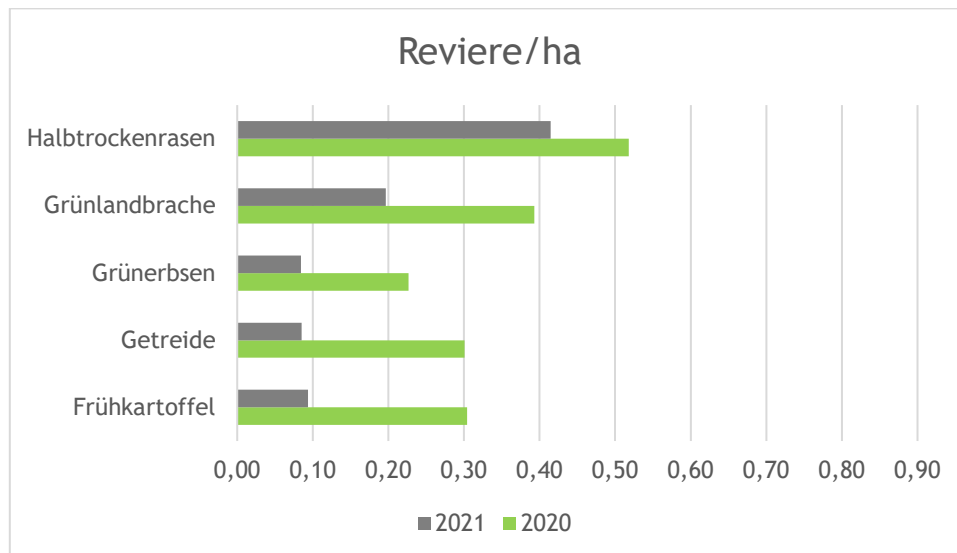


Abb. 9: Anbaukulturen, Grünlandbrache und Halbtrockenrasen im Vergleich in Bezug auf Revieranzahl der Indikatorarten pro ha.

4.4.2 Randlinien

Die Einbettung der Ackerflächen in eine Aulandschaft stellt im österreichischen Vergleich eine Sondersituation dar. Die Offenflächen im Projektgebiet werden von mehr als 28 km Randstrukturen gesäumt. Je nach Größe der Ackerfläche beträgt die Saumlänge/ha zwischen etwa 88 m/ha (Wolfsboden I) und 247 m/ha (Eberschütt hinten). Die Grünlandbrache (Müllergraben) kommt auf 203 m/ha. Die kleinen Halbtrockenrasenflächen erreichen aufgrund ihrer geringen Flächenausdehnung sogar bis zu 592 m/ha (Halbtrockenrasen 3). Die totale Saumlänge ist bei dieser Fläche mit 225 m am geringsten, während Wolfsboden III+IV insgesamt über 3330 m Randstrukturen erreichen. Mit zunehmender Saumlänge nimmt auch die Anzahl der Brut- und Gastvogelarten zu, wobei der Trend bei den Indikatorarten schwächer ausgeprägt ist (Abb. 10). Die Zusammenhänge zwischen der Saumlänge und der Anzahl der Vogelarten ist hoch signifikant (Spearman-Rangkorrelation, Tab. 10).

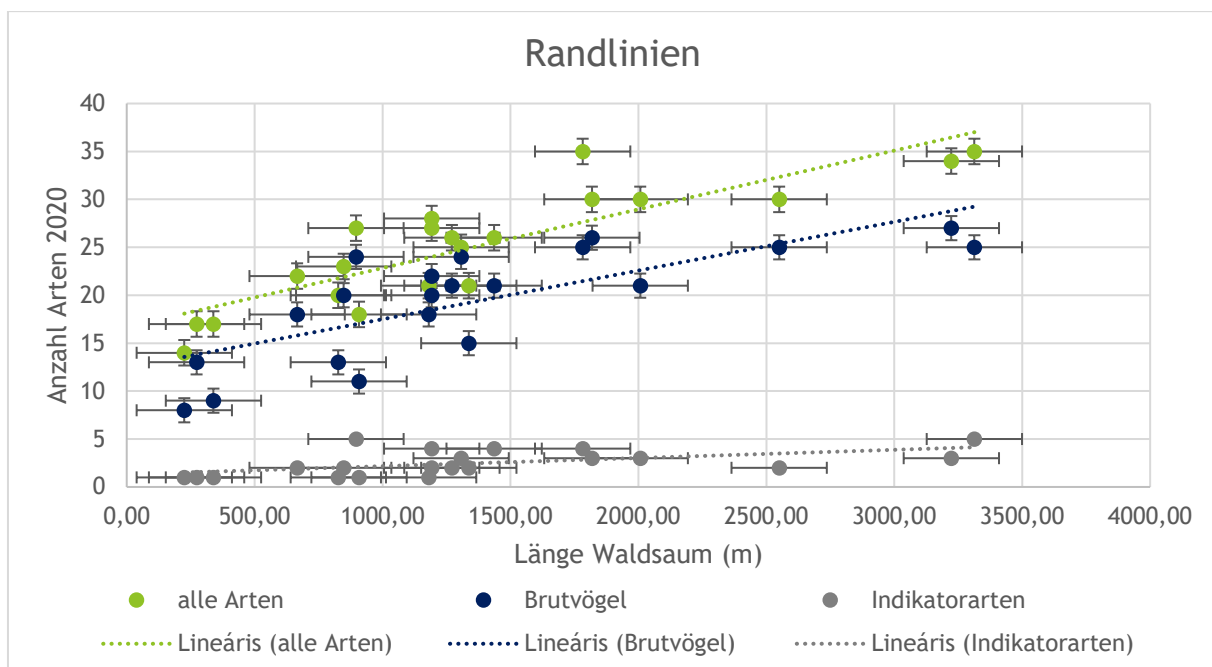


Abb. 10: Auswirkung der Randlinien auf die Artenanzahl. Dargestellt sind alle Arten (Brutvögel und Gastvögel), Brutvögel gesondert und die Indikatorarten (2020).

Tab. 10. Rangkorrelationen zwischen Saumlänge der Acker und der Artanzahl, den Brutvögeln und den Indikatorarten in den Jahren 2020 und 2021. Stichprobengröße: 21.

	R	P-wert
Alle Arten 2020	0,85	0,000001
Brutvögel 2020	0,81	0,000007
Indikatorarten 2020	0,65	0,001428
Alle Arten 2021	0,74	0,000107
Brutvögel 2021	0,80	0,000012
Indikatorarten 2021	0,40	0,069011

4.4.3 Schichtung

Da die Struktur der Randbereiche als Lebensraum für die Vögel entscheidend angesehen wird, wird hier auf die Habitatvariable „Schichtung“ eingegangen. Anhand von Forstdaten, welche von der MA 49 (Land- und Forstwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien) zur Verfügung gestellt wurden, wurden Daten aus dem Zeitraum 2001-2010 („Vor-Operat“) mit aktuellen Daten (Aktuelles Operat, Zeitraum 2012-2021) verglichen. Die unterschiedlich stark geschichteten Waldflächen nahmen generell zu. Die Zunahme bei den einschichtigen sowie den mehrschichtigen Waldbereichen war signifikant (Tab. 11).

Tab. 11: Paarweiser Vergleich der Schichtvariable des Waldes von 2001-2010 mit Daten aus 2012-2021 mit Paired Wilcoxon Test. Stichprobengröße = 21.

	Median	Quantile	Median	Quantile	V-Wert	P-Wert
Einschichtig	4,62	1,98 - 8,71	9,25	4,7 - 17,47	134	0,029
Zweischichtig	1,28	0,80- 4,28	2,53	1,47 - 8,50	50	0,219
Mehrschichtig	2,48	0,84-3,22	3,38	1,95 - 6,17	134	0,030

Die Zunahme der einschichtigen Waldbereiche interpretieren wir als Produkt der Wegesicherung: Als beliebtes Naherholungsgebiet der Wiener Bevölkerung sind Pflegearbeiten entlang des Wegenetzes im Rahmen der Wegesicherung nötig. Aber auch die Ackersäume werden regelmäßig geschnitten, um ein Zuwachsen bzw. eine Verkleinerung der Ackerfläche zu verhindern. Gleichzeitig nehmen mehrschichtige Waldbereiche in den untersuchten Waldsäumen zu: viele Waldbereiche werden nationalpark-konform ihrer natürlichen Sukzession überlassen, wodurch sich durch die Bildung von Strauch- und Mittelschicht eine vertikale Strukturierung einstellt.

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden Maßnahmen für die Offenflächen skizziert, welche aus ornithologischer Sicht zu einer biodiversitätsfördernden Entwicklung beitragen können: einerseits wird auf den Ackerbau eingegangen, andererseits wird eine weitere Bewirtschaftungsform in den Raum gestellt: die Beweidung. Die hohe Bedeutung der Trockenrasen und Brachen für Vögel wird an dieser Stelle ebenfalls behandelt.

Ackerbau

Über zwei Brutsaisons hinweg wurden 175 ha Ackerflächen und deren Saumbereiche auf deren Brutvogelgemeinschaften untersucht und die Ergebnisse deuten klar darauf hin, dass die aktuelle Form des Ackerbaus zu intensiv ist. Klassische Offenland-Arten wie das Rebhuhn, Grauammer oder Feldlerche sind als Brutvögel der Lobau selten geworden oder gänzlich verschwunden. Der Anteil an Bodenbrütern hat sich auf den untersuchten Flächen im Vergleich zu 2001 generell verringert: machten Bodenbrüter vor 20 Jahren noch rund 41% aus, ist der Anteil nun auf 31% geschrumpft. Natürlich ist auch der geschichtliche Werdegang und die landschaftliche Veränderung der Lobau zu berücksichtigen (s. Kapitel Landschaftliche Veränderungen), aber ohne eine Veränderung der Bewirtschaftungsform ist keine Verbesserung der Situation der Bodenbrüter zu erwarten. Der biologische Landbau verbessert zwar das Insektenangebot und die Nahrungssituation, was auch in dieser Studie gezeigt wird, allerdings können die im Biolandbau nötigen, häufigen Bewirtschaftungsgängen zu einem erhöhten Gelegeverlust und einer erhöhten Jungenmortalität führen (Kelemen-Finan & Frühauf 2005). Eine

kleinräumige Landwirtschaft mit Förderung der Heterogenität unterstützt wiederum die klassischen Feldvögel (Sálek et al 2021):

- Erhöhung des Saatreihenabstandes
- Reduktion der mechanischen Bearbeitungsgänge
- Langsame Bearbeitungsgeschwindigkeit
- Bearbeitung mit kleinen Geräten
- Belassen/Anlage von Blühstreifen und Randstrukturen

Landschaftliche Veränderungen

Die bereits von Zwicker (1983) festgestellten Veränderung der Vogelgemeinschaften aufgrund der Änderung der hydrologischen Bedingungen konnten auch in der vorliegenden Studie auf den Projektflächen festgestellt werden. Sumpfrohrsänger und Teichrohrsänger, charakteristische Arten dynamischer Auwaldbereiche, haben stark abgenommen und brüten nicht mehr alljährlich im Projektgebiet. Vogelarten der Wälder und Halboffenlandschaft dominierten, was mit dem hohen Anteil an Waldrandbereichen zusammenhängt. Die mosaikartige Landschaft aus Offenland, Halboffenland und altholzreichem Wald fördert vor allem höhlenbrütende Arten des Halboffenlandes, wie beispielsweise den Star, aber auch Waldarten wie den Mittelspecht. Insgesamt konnten vier prioritäre Waldvogelarten nachgewiesen werden, während drei dem Halboffenland und nur eine dem Offenland zugeordnet werden konnte. Dies unterstreicht einerseits die hohe Bedeutung der alt- und totholzreichen Waldsaumbereiche, andererseits deutet alles darauf hin, dass die Situation für Offenlandbrüter in der Lobau suboptimal ist. Zum einen kann die Landschaftsstruktur genannt werden, die für Arten, die ein weitläufiges Offenland bevorzugen, suboptimal ist. In der Vergangenheit dürfte die niedrigere Saumkulisse für Feldlerchen noch attraktiver gewesen sein. Durch die Schaffung großer Ackerflächen wurde die Einwanderung der Feldlerche überhaupt erst begünstigt (Zwicker 1983). Studien zum Vorkommen der Feldlerche in Wien zeigten, dass der Urbanisierungsgrad eine wichtige Rolle spielt und anthropogene Strukturen wie Straßen und Wege gemieden werden (Loretto et al. 2019). Der hohe Besucherdruck des Naherholungsgebiets der Wiener Bevölkerung könnte somit auch einen Beitrag zum Verschwinden der Feldlerchen-Population der Lobau beigetragen haben.

Strukturangebot und Brachen

Zwicker (1983) weist auf die Seltenheit von ehemaligen Charakterarten wie Rebhuhn, Grauammer, Hänfling und Schwarzkehlchen hin. Als Grund nennt er das Fehlen von Rainen und Hecken. Die Bestandssituation dieser Arten hat sich seither nicht wesentlich verbessert. Buschgruppen, Einzelbäume und vor allem Blühflächen mit einer hohen Wildkräuterdiversität entlang der Ackersäume sind teilweise vorhanden, waren aber vergleichsweise unterrepräsentiert (Abb. 11). Auf Samen spezialisierte Finken wie beispielsweise Bluthänfling und Girlitz, welche derzeit nur als Nahrungsgast bzw. unregelmäßige Brutvögel im Gebiet vorkommen, würden von einer Erhöhung der Blühflächen profitieren (Karner-Ranner et al. 2019).



Abb. 11: Blühstreifen mit diversen Wildkräutern wie Klatschmohn und Kamille bieten samenfressenden Finken Nahrungsflächen und fördern den Insektenreichtum. Eine Erhöhung des Blühstreifen-Angebots wie dieser am Wolfsboden I wäre wünschenswert.

Auffällig ist die hohe Revierdichte auf der Grünlandbrache. Sowohl bei der Anzahl der Indikatorarten/ha als auch bei der Anzahl der Reviere der Indikatorarten/ha hebt sich die Grünlandbrache mit im Mittel 0,34 Arten/ha und 0,29 Revieren/ha von den Ackerflächen ab, obwohl deren Anteil nur 2% der Probeflächen ausmacht. Für eine Erhöhung der Biodiversität ist daher dringend empfohlen, weitere Brachen – speziell auch Winterbrachen – anzulegen, sofern weiterhin Ackerbau in der Lobau betrieben wird, vor allem unter dem Aspekt, dass sich die Intensivierung der Landwirtschaft mit einem gleichzeitigen Rückgang an Brachen negativ auf Feldvögel auswirkt (Traba et al. 2019). In Ackerbaugebieten wird ein Anteil von 8 bis 10% selbstbegrünter Ackerbrachen empfohlen, um die Biodiversität zu erhöhen und Vogelpopulationen zu fördern (Hoffmann & Wahrenberg 2019). Wichmann & Teufelbauer (2003) stellten bei der Rebhuhn-Kartierung in Wien bereits fest, dass der Brachenanteil in der Lobau erhöht werden sollte, um den Rebhuhn-Bestand zu stützen.

Neben Stilllegungen von Ackerflächen können auch Strukturen auf bewirtschafteten Ackerflächen geschaffen werden (Graf et al. 2016):

- Biodiversitäts-Inseln
- Förderung von Einzelbäumen und bedornten Einzelhecken

Die Erhöhung des Strukturangebots könnte zudem den Prädationsdruck mindern. Speziell Bodenbrüter sind der Gefahr der Nestprädation durch Bodenprädatoren wie Fuchs, Marder und Wildschwein, aber auch durch Krähenvögel ausgesetzt (Tapper et al. 1996). Positive Auswirkungen auf die Vogelbestände können durch die Anlage von mehrjährigen Brachen (Sommer- und Winterbrachen) erzielt werden (Wichmann & Teufelbauer 2003, Frühauf 2005). Die hohe Bearbeitungsintensität im biologischen Landbau kann einen erhöhten Gelegeverlust und Jungenmortalität zur Folge haben (Kelemen-Finan & Frühauf 2005).

(Halb-)Trockenrasen

Die untersuchten Halbtrockenrasen nehmen mit nur 1% einen verschwindend geringen Anteil der Gesamtfläche ein, dennoch wird die Bedeutung dieser Flächen klar dargelegt. Sowohl bei der Anzahl der Indikatorarten/ha als auch bei der Anzahl der Reviere der Indikatorarten/ha heben sich die Halbtrockenrasen mit im Mittel 0,57 Arten/ha und 0,47 Revieren/ha ab. Der Erhalt und ein Management der (Halb-)Trockenrasen der Lobau sollte für die Zukunft in jedem Fall gesichert werden.

Nachweise des streng geschützten Neuntöters gelangen jeweils auf den an die Ackerflächen angrenzenden Sukzessionsflächen. Auch bei Nachweisen der Wachtel und Turteltaube waren angrenzende Strukturen entscheidend (Abb. 12). Die Halbtrockenrasen und an die Ackerflächen angrenzende Sukzessionsflächen haben unter Umständen eine größere Bedeutung für die genannten Arten als die Ackerflächen per se. Darüber hinaus wird der Rückgang der Turteltaube in Ackerbaugebieten mit der Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung gesetzt. Das Vorkommen von Wald und Grünland wirken sich positiv auf das Vorkommen von Turteltauben aus, denn neben geeigneten Gehölzstrukturen als Bruthabitat benötigt diese Art auch wildkrautreiche Nahrungsflächen (Kleemann & Quillfeldt 2014).



Abb. 12: Turteltauben-Revier in der Schusterau. Verbuschende Heißländer und Trockenrasen zählen zu den Optimalhabitaten der Turteltaube.

Beweidung

Waldränder stellen Übergangsstrukturen zwischen dem Lebensraum Wald und Offenland dar. Sie gelten als besonders artenreich (Büren et al. 1995). Dies konnte in der aktuellen Studie bestätigt werden: Mit zunehmender Saumlänge nimmt auch die Anzahl der Brut- und Gastvogelarten zu. Diese landschaftliche Eigenheit charakterisiert die Lobau. Verbesserungsmöglichkeiten bestehen in der Pflege des Saumes: im Übergangsbereich zwischen Offenland und Wald sollte die Ausbildung von Sträuchern gefördert werden.

Die Halboffenland bevorzugenden Arten Stieglitz, Star und Goldammer können laut aktuellen Ergebnissen als charakteristische Kulturlandarten der Lobau genannt werden. Stieglitz und Star weisen unter der untersuchten Indikatorarten die höchste Steigerung an Revieren innerhalb der letzten 20 Jahre auf. Im gesamtösterreichischen Vergleich weist der Star stabile Bestände auf, während der Stieglitz von 2018 auf 2019 einen signifikanten Bestandsanstieg zeigt (Teufelbauer & Seaman 2020).




Um diese spezielle Offenlandsituation zu erhalten, die Saumbereiche zu optimieren und gleichzeitig die Biodiversität zu steigern, bietet sich extensive Beweidung mit Rindern, Pferden, Schafen oder Ziegen als Lösung an. Dabei handelt es sich um keine gewinnmaximierte Nutzungsform, die auf eine hohe Nutzleistung abzielt, sondern Ziel ist es, (naturschutzfachlich wertvolle) Flächen zu pflegen. Durch die Beweidung entsteht ein Mosaik an unterschiedlich genutzten Flächen (kurzrasige Wiesenbereiche, Grashorste, durch Viehtritt entstandene, offene Bodenstellen, feuchte Bodenmulden, ...). Zusätzlich zu dieser Heterogenität steigert sich das Samenangebot, da die Weidetiere nicht alle Bereiche gleichzeitig abgrasen. Samenfressende Vögel profitieren davon. Auch die Insektenvielfalt wird durch das dauerhafte Blühangebot gefördert. Bei Verzicht oder geringem Einsatz von Entwurmungsmitteln stellt der Dung der Tiere Lebensraum und Nahrung für Dungkäfer und andere Insektengruppen und Würmer dar (Bunzel-Drüke et al. 2015)




Zusammengefasst beherbergt die Lobau aufgrund ihres Reichtums an Lebensräumen eine Vielzahl an Brut- und Gastvogelarten. Als besonders artenreich haben sich in der Studie die Halbtrockenrasen und die Grünlandbrache herausgestellt. Auf den Ackerflächen per se herrscht Optimierungsbedarf vor. Die Waldränder wiederum weisen eine Vielzahl an Arten auf, wobei es sich hierbei vor allem um „Waldvogelarten“ und Arten des Halboffenlandes handelt.

6 Anhang

Fotodokumentation der Probeflächen



ID	Flur	Fläche (ha)	Frucht 2020	Frucht 2021	% Offenfläche
1	Am Lager	9,17	Grünerbse	Getreide	56,97
					
2	Birkenspitz	13,72	Getreide	Getreide	56,59
					

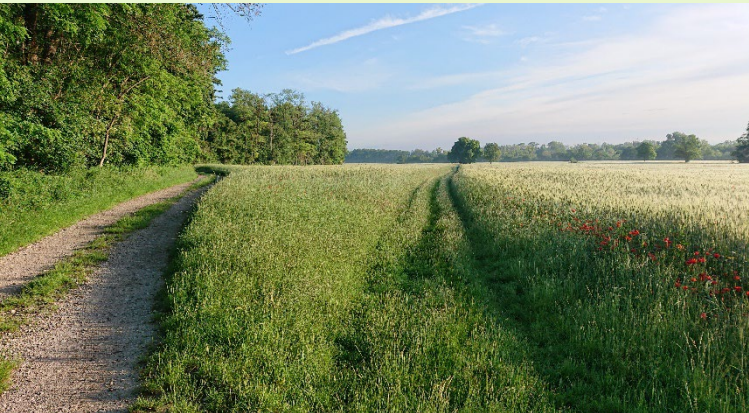

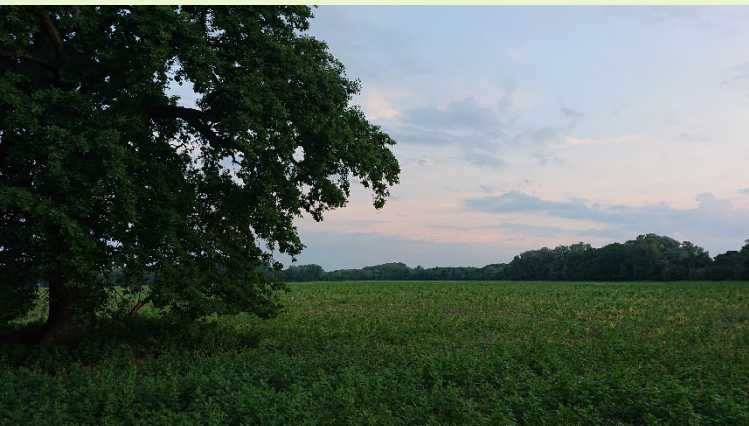

3	Eberschütt 	10,53	Getreide	Grünerbse	57,31
4	Eberschütt hinten 	3,43	Getreide	Grünerbse	41,58
5	Franzosenfriedhof 	10,30	Kartoffel	Getreide	51,87

6	Großes Geiernest	6,55	Grünerbse	50,87
				
7	Halbtrockenrasen 1	0,71		19,86
				
8	Halbtrockenrasen 2	0,84		24,24
				

9	Halbtrockenrasen 3	0,38			15,0 4
10		7,98	Kartoffel, Getreide	Getreide	49,8 3
11		7,61	Grünerbse	Getreide	50,7 8

12	Müllergraben 	4,07	Grünland- brache		40,0 4
13	Oberleitner Wasser 	6,52	Getreide	Getreide	48,4 1
14	Plattenmais (Pilotfeld 6) 	11,70	Getreide	Kartoffel	54,8 7

15	Schusterau 	20,77	Getreide	Grünerbse	56,90
16	Schusterau hinten 	4,88	Getreide	Grünerbse	46,17

17	Schusterau vorne 	3,04	Getreide	Grünerbse	33,40
18	Wolfsboden I  	28,77	Grünerbse	Getreide	67,39
19	Wolfsboden II Ost 	6,01	Getreide	Getreide	49,11

19	<p>Wolfsboden II West</p> 	4,19	Getreide	Getreide	53,29
20	<p>Wolfsboden III+IV</p> 	15,92	Kartoffel	Getreide	44,61

Brutzeitcodes

Tabelle mit Erläuterung der Brutzeitcodes nach BirdLife Österreich

Brut möglich Possible breeding		
H	Art zur Brutzeit in einem geeigneten Brutlebensraum festgestellt	Species observed during breeding season in possible nesting habitat
S	Singende(s) Männchen während der Brutzeit anwesend, Balzrufe, Trommeln gehört oder balzendes Männchen gesehen	Singing, drumming or displaying male present in breeding season in possible nesting habitat
Brut wahrscheinlich Likely breeding		
P	Paar(e) zur Brutzeit in geeignetem Brutlebensraum festgestellt	Pair observed in suitable nesting habitat in breeding season
T	Revierverhalten (z.B. Gesang, Kämpfe mit Reviernachbarn) an mindestens 2 Tagen mit wenigstens einwöchigem Abstand im gleichen Territorium festgestellt	Territorial behaviour (song, fights with neighbour etc.) on at least two different days a week or more apart at same place indicating a permanently occupied territory
D	Balzverhalten (Männchen UND Weibchen), Kopula	Courtship and display (male and female) observed
N	Altvogel sucht einen wahrscheinlichen Nestplatz auf	Adult visiting a probable nest-site
A	Angst- oder Warnverhalten von Altvögeln lässt auf Nest oder nahe Junge schließen	Agitated behaviour or anxiety calls from adults, indicating a nest or young nearby
I	Brutfleck (nackte Fläche am Bauch) bei gefangenen Altvögeln	Brood patch on adult examined in the hand
B	Bau von Nest oder Bruthöhle, Transport von Nistmaterial	Nest-building or excavating of nest-hole observed
Brut nachgewiesen Confirmed breeding		
DD	Angriffs- oder Ablenkungsverhalten (Verleiten)	Distraction-display or injury-feigning observed
UN	Gebrauchtes Nest oder Eischalen aus dieser Brutsaison gefunden	Used nest found (occupied within period of survey)
FL	Kürzlich ausgeflogene Junge (Nesthocker) oder Dunenjunge (Nestflüchter) gesehen	Recently fledged young (nidicolous species) or downy young (nidifugous species) observed
ON	Brütender Altvogel gesehen; Altvogel verweilt längere Zeit auf Nest bzw. in Bruthöhle, oder löst Brutpartner ab	Adults entering or leaving nest-site in circumstances indicating occupied nest or adult seen incubating
FY	Altvogel trägt Futter für Junge, oder Kotballen vom Nest weg	Adult carrying food for young or feces away from nest
NE	Nest mit Eiern (aus dieser Brutsaison) gefunden	Nest containing eggs
NY	Junge im Nest gesehen oder gehört	Nest with young seen or heard.

Klassifizierung der Vogelarten nach Gilden

Vogelarten mit ähnlichen Ansprüchen an ihren Lebensraum wurden zu Lebensraum-Gilden zusammengefasst. Nahrungs-Gilden wurden nach Ort der Nahrungssuche (am Bode, im Flug, ...) und nach Art der Nahrung (Insekten = insektivor, Allesfresser = omnivor, Fleischfresser = carnivor, ...) zusammengefasst. Arten mit ähnlichen Brutplatzansprüchen wurden als Brut-Gilden klassifiziert.

Brutvögel	Habitat	Nahrungssuche	Nahrung	Brutplatz
Amsel	Wald	Boden	omnivor	Busch
Bachstelze	Halbaffenland	Boden	insektivor	Boden
Baumfalke	Wald	Flug	carnivor	Baum
Baumpieper	Halbaffenland	Boden	insektivor	Baum
Bienenfresser	Offenland	Flug	insektivor	Höhle
Blässhuhn	Gewässer	Boden	omnivor	Boden
Blaumeise	Wald	Ast/Blatt	omnivor	Höhle
Bluthänfling	Halbaffenland	Ast/Blatt	granivor	Baum
Blutspecht	Halbaffenland	Stamm	omnivor	Höhle
Buchfink	Wald	Boden	granivor	Baum
Buntspecht	Wald	Stamm	omnivor	Höhle
Dorngrasmücke	Halbaffenland	Ast/Blatt	insektivor	Busch
Drosselrohrsänger	Gewässer	Ast/Blatt	insektivor	Schilf
Eichelhäher	Wald	Ast/Blatt	granivor	Baum
Fasan	Offenland	Boden	omnivor	Boden
Feldschwirl	Halbaffenland	Ast/Blatt	insektivor	Boden
Feldlerche	Offenland	Boden	insektivor	Boden
Feldsperling	Halbaffenland	Boden	granivor	Baum
Fichtenkreuzschnabel	Wald	Ast/Blatt	granivor	Baum
Fitis	Wald	Ast/Blatt	insektivor	Baum
Gelbspötter	Wald	Ast/Blatt	insektivor	Baum
Girlitz	Halbaffenland	Boden	granivor	Baum
Gartenrotschwanz	Halbaffenland	Flug	insektivor	Baum
Goldammer	Halbaffenland	Boden	granivor	Boden
Gaugans	Gewässer	Boden	omnivor	Boden
Grauschnäpper	Wald	Flug	insektivor	Baum
Grünling	Halbaffenland	Boden	granivor	Busch
Graumammer	Offenland	Boden	granivor	Boden
Graureiher	Gewässer	Boden	carnivor	Baum
Grünspecht	Halbaffenland	Stamm	insektivor	Baum
Halsbandschnäpper	Wald	Flug	insektivor	Höhle
Hausrotschwanz	Halbaffenland	Flug	insektivor	Höhle
Hausperling	Halbaffenland	Boden	granivor	Höhle
Heckenbraunelle	Wald	Boden	insektivor	Busch
Hohltaube	Wald	Boden	granivor	Höhle
Kernbeißer	Wald	Boden	granivor	Baum
Klappergrasmücke	Halbaffenland	Flug	insektivor	Busch
Kleiber	Wald	Stamm	insektivor	Höhle
Kleinspecht	Wald	Stamm	insektivor	Höhle
Kohlmeise	Wald	Ast/Blatt	omnivor	Höhle
Kolkrabe	Wald	Boden	omnivor	Baum
Kuckuck	Wald	Ast/Blatt	insektivor	-

Mauersegler	Siedlung	Flug	insektivor	Gebäude
Mäusebussard	Halbaffenland	Ansitz/Flug	carnivor	Baum
Mittelmeermöwe	Gewässer	Boden	carnivor	Boden
Misteldrossel	Wald	Boden	omnivor	Baum
Mittelspecht	Wald	Stamm	omnivor	Höhle
Mönchsgrasmücke	Wald	Flug	omnivor	Baum
Nachtigall	Wald	Flug	insektivor	Baum
Nebelkrähe/Aaskrähe	Halbaffenland	Boden	omnivor	Baum
Neuntöter	Halbaffenland	Flug	insektivor	Busch
Pirol	Wald	Flug	insektivor	Baum
Rauchschwalbe	Siedlung	Flug	insektivor	Gebäude
Ringeltaube	Wald	Boden	granivor	Baum
Rohrhammer	Gewässer	Boden	insektivor	Schilf
Rohrweihe	Gewässer	Boden	carnivor	Schilf
Rotkehlchen	Wald	Flug	omnivor	Busch
Saatkrähe	Halbaffenland	Boden	omnivor	Baum
Schilfrohrsänger	Gewässer	Ast/Blatt	insektivor	Schilf
Schwanzmeise	Wald	Ast/Blatt	insektivor	Baum
Schwarzspecht	Wald	Stamm	omnivor	Höhle
Silberreiher	Gewässer	Boden	carnivor	Boden
Singdrossel	Wald	Ast/Blatt	omnivor	Baum
Sperber	Wald	Ansitz/Flug	carnivor	Baum
Star	Halbaffenland	Boden	omnivor	Höhle
Stieglitz	Halbaffenland	Boden	granivor	Baum
Stockente	Gewässer	Boden	omnivor	Boden
Straßentaube	Siedlung	Boden	granivor	Gebäude
Sumpfmeise	Wald	Ast/Blatt	omnivor	Höhle
Sumpfrohrsänger	Gewässer	Ast/Blatt	insektivor	Busch
Teichhuhn	Gewässer	Boden	omnivor	Boden
Teichrohrsänger	Gewässer	Ast/Blatt	insektivor	Schilf
Türkentaube	Siedlung	Boden	granivor	Baum
Turmfalke	Halbaffenland	Ansitz/Flug	carnivor	Baum
Turteltaube	Halbaffenland	Boden	granivor	Baum
Trauerschnäpper	Wald	Flug	insektivor	Höhle
Wachtel	Offenland	Boden	granivor	Boden
Waldkauz	Wald	Ansitz/Flug	carnivor	Höhle
Waldohreule	Halbaffenland	Ansitz/Flug	carnivor	Baum
Waldbaumläufer	Wald	Stamm	insektivor	Höhle
Waldlaubsänger	Wald	Ast/Blatt	insektivor	Boden
Wendehals	Halbaffenland	Flug	insektivor	Höhle
Wespenbussard	Halbaffenland	Ansitz/Flug	carnivor	Baum
Wiesenpieper	Offenland	Flug	insektivor	Boden
Zaunkönig	Wald	Flug	insektivor	Boden
Zilpzalp	Wald	Ast/Blatt	insektivor	Baum
Zwergtaucher	Gewässer	Boden	carnivor	Boden
Zwergrohrdommel	Gewässer	Boden	carnivor	Boden

Felhasznált irodalom / Literatur

- Kalocsai, R., Vámos, O., Giczi, Zs., Pomsár, P., Varga, Z. (2022). Kutatási jelentés - Kisparcellás és szántóföldi kísérletek, AgriNatur projekt beszámoló
- Király, G. (2019). Ökológiai hálózatok felmérése - A Wittmann Antal Park (Mosonmagyaróvár) faállományának felmérése, AgriNatur projekt tanulmány
- Király, G. (2021). Ökológiai hálózatok felmérése Natura (2000) területeken: madártani megfigyelések – zárójelentés, AgriNatur projekt
- Fuchs, K., Kromp, B. (2022). Monitoring-Übersicht Pilotversuche, Musterflächen
- Nagl, C. (2021). Vogelerhebungen im Nationalpark Donau-Auen (Wiener Teil) im Rahmen des Projektes „AgriNatur AT-HU“. Endbericht. Bericht im Auftrag der Bio Forschung Austria.