

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра біології та хімії

Реєстраційний № _____

Магістерська робота
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕЛЕТОК СОВОПОДІБНИХ (STRIGIFORMES) НА
ТЕРИТОРІЇ С. ФЕРТЕШОЛМАШ (БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)

Югас Адріен Калманівна

Студентка II-го курсу

Спеціальність: біологія

Освітній рівень: магістр

Тема затверджена на засіданні Кафедри біології та хімії

Протокол № 2 від 28 вересня 2020 р.

Науковий керівник:

Коложварі С.В.

доктор філософії, в/о доцента

Желіцькі І.Й.,

спец., ст. викладач

Завідувач Кафедрою біології та хімії:

Когут Ержебет Імрїївна

доктор філософії з ботаніки,

в/о доцента

Робота захищена на оцінку _____, „____” _____ 2021 р. _____

Протокол № _____ / 2021 р. _____

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра біології та хімії

Магістерська робота
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕЛЕТОК СОВОПОДІБНИХ (STRIGIFORMES) НА
ТЕРИТОРІЇ С. ФЕРТЕШОЛМАШ (БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)

Виконавець: студентка II-го курсу
спеціальність біологія
освітній рівень: магістр
Югас Адріен Калманівна

Науковий керівник:

Коложварі С.В.
доктор філософії, в/о доцента
Желіцькі І.Й.,
спец., ст. викладач

Рецензент: **Варга Золтан Шандор,**
докт. біол. наук, професор

Берегово
2021

Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola
Biológia és Kémia Tanszék

Diplomamunka

**BAGOLYALKATÚAK KÖPETÉNEK VIZSGÁLATA FERTŐSALMÁS
(BEREGSZÁSZI JÁRÁS) TERÜLETÉN**

Készítette: **Juhász Adrien**

II. évfolyamos

biológia szakos hallgató

MSc képzési szint

Témavezető: **Kolozsvári István**

PhD, mb. docens

Zselicki István

SSc, adjunktus

Recenzens: Varga Zoltán Sándor,
a biol. tudom. doktora, professzor

Beregszász
2021

Зміст

Вступ	6
I. Літературний огляд	8
II. Матеріали та методи дослідження	10
II.1 Фізико-географічна характеристика досліджуваної території.....	10
II.1.1. Рельєф.....	10
II.1.2. Клімат.....	11
II.1.3. Флора.....	12
II.1.4. Фауна.....	14
II.2. Збір та очистка совиных погадок.....	17
II.3. Сушіння та зберігання совиных погадок.....	21
II.4. Аналіз совиных погадок.....	22
III. Результати досліджень та їх обговорення	26
III.1. Совоподібні нашого краю.....	27
III.2. Живлення совоподібних осінню 2019 року.....	31
III.3. Живлення совоподібних зимою 2019-2020 років.....	32
III.4. Живлення совоподібних весною 2020 року.....	33
III.5. Живлення совоподібних літом 2020 року.....	34
III.6. Живлення совоподібних осінню 2020 року.....	35
III.7. Живлення совоподібних зимою 2020-2021 років.....	36
III.8. Живлення совоподібних весною 2021 року.....	38
III.9. Порівняння погадок сови вухатої та сипухи.....	39
III.10. Практичне значення дослідження совиных погадок.....	40
III.11. Висновки.....	41
Резюме (на угорській мові)	43
Резюме (на українській мові)	44
Список літератури	45
Список рисунків	50
Список таблиць	52
Додатки	53
Подяка	63
Декларація	664

TARTALOM JEGYZÉK

Bevezetés.....	6
I. Irodalmi áttekintés.....	8
II. Anyag és módszertan	10
II.1 A vizsgálati terület jellemzése.....	10
II.1.1. Domborzat.....	10
II.1.2. Éghajlati adottságok.....	11
II.1.3. Flóra.....	12
II.1.4. Fauna.....	14
II.2. A köpetek begyűjtése és tisztítása.....	17
II.3. A köpetek szárítása és tárolása.....	21
II.4. A köpetek vizsgálata.....	22
III. Eredmények és értékelés.....	26
III.1. Hazai bagolyfajok.....	27
III.2. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2019 őszén.....	31
III.3. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2019-2020 telén.....	32
III.4. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 tavaszán.....	33
III.5. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 nyarán.....	34
III.6. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 őszén.....	35
III.7. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020-2021 telén.....	36
III.8. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2021 tavaszán.....	38
III.9. Az erdei fülesbaglyok és a gyöngybaglyok köpeteinek összehasonlítása.....	39
III.10. A köpetvizsgálatok gazdasági jelentősége.....	40
III.11. Következtetések.....	41
Összefoglalás (magyarul).....	43
Összefoglalás (ukránul).....	44
Irodalomjegyzék.....	45
Ábrák jegyzéke.....	50
Táblázatok jegyzéke.....	52
Melléklet.....	53
Köszönetnyilvánítás.....	63
Nyilatkozat.....	64

Bevezetés

A bagolyalakú madarak köpet- és gyomortartalom elemzése, tudományos vizsgálata az utóbbi évtizedekben nagyon fontossá vált, nagy hangsúlyt kapott. Ki kell emelnünk, hogy jelentős eredményeket értek el a közvetlen táplálkozásbiológiai vizsgálatok, amelyeket adott területeken begyűjtött köpetek vizsgálata által nyertek. Konkrét eredményeket az átható és pontos vizsgálatok hozhatnak. A komoly eredmények eléréséhez nagyon fontos, hogy ismerjük azokat a helyeket, amelyeket a bagolyalakúak előnyben részesítenek. A kisemlősök ökológiai kutatásában és az elterjedésük monitorozásában jól alkalmazható módszer a bagolyköpet vizsgálat.

A bagolyfaj táplálkozási szokásairól és a területen élő kisemlős faunáról a legtöbb információt a bagolyköpetek átvizsgálása által nyerhetjük (SCHMIDT 1967). A köpetekben visszamaradnak emésztetlen csontok, szőrszálak, koponyamaradványok. Az erre vonatkozó bélyegek alapján meghatározható az elfogyasztott faj hovatartozása (ÁCS 1985). Ezen adatok birtokában megállapítható az adott ragadozó a táplálék-összetétele, emellett következtetéseket tudunk levonni a vizsgált területen lévő kisemlős állományról. Ezt a módszert alkalmazzák a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben a kisemlősök monitorozásához.

Az elterjedés, sűrűségviszonyok, a gradációkkal kapcsolatos biológiai és ökológiai faktorok pontos ismerete a kártevő rágcsálók túlszaporodása elleni eredményes védekezés fontos pontja. A megfelelő statisztikai adatokhoz nagy mennyiségű és folyamatosan gyűjtött vizsgálati anyag szükséges. A kisemlősök esetében a csapdázás az egyik módja a gyűjtésnek, ez azonban költséges és időigényes a várt eredmények sem azok, amelyeket szeretnénk. Ezzel szemben a bagolyköpetek tervszerű, rendszeres gyűjtése és vizsgálata sokkal biztosabb eredményeket nyújt számunkra. A periodikusan gyűjtött és vizsgált minták alapján meghatározhatjuk a zsákmányállatok számának alakulását az esetleges gradiációt már előre jelezhetjük.

Komoly faunisztikai jelentősége is van köpetek vizsgálatának, emellett a kisemlősök elterjedésének feltérképezéséhez nyújtanak segítséget. Elemezhető egy-egy választott terület együttes kisemlős faunája a rendszeresen gyűjtött mintákból kapott adatokból származtatható változókkal, indexekkel és a taxonok arányának változása is vizsgálható.

Indikátor fajként is tekinthetünk a kisemlősökre, hiszen meg tudják válaszolni az ökoszisztémában bekövetkező változásokat (diszturbancia, tájhasználat megváltozása), amelyet a bagolyköpetek folyamatos gyűjtése és vizsgálata által kimutatható (HORVÁTH. ÉS PURGER, 2007). A kisemlősök mennyisége igen fontos mivel táplálékbázisként szolgál a ragadozók számára, fajsámuk változása a ragadozók táplálékszokásainak megváltozásával vagy a

territórium kiterjedésével elhagyásával járhat. A köpetvizsgálatokból kapott adatok alapján ezek a változások előre jósolhatóak.

Munkánk során a bagolyköpetek elemzésével foglalkozunk, amely alkalmas gyors és nagy mennyiségű adat gyűjtésére. A kapott adatok és eredmények alapján Fertősalmás különböző helyszíneiről begyűjtött mintákat vizsgáljuk, meghatározzuk a bagolyfajok táplálkozási szokásait, kimutatjuk a helyszíneken előforduló kisemlős közösségeket, összehasonlítjuk azokat, detektáljuk a szezonális változásokat. Nagyon fontos volt számunkra, hogy olyan mintaterületet válasszunk a munkánk során, amelyen még ilyen jellegű vizsgálat vagy kutatás még nem történt.

Kitűzött célok:

- A minták alapján megvizsgálni a vizsgálati területen előforduló kisemlős faunát, az adott zsákmányállatok állományalakulását
- Koponyabélyegek alapján egyértelműen megállapítani az elfogyasztott zsákmányállatok fajait
- A begyűjtött bagolyköpetek alapján megvizsgálni, hogy milyen táplálkozási szokásai vannak az adott területen élő bagolyfajoknak
- Szezonális különbségek kimutatása a bagolyalakúak táplálkozásában

Ezen információk és adatok tudatában megismerhetjük Fertősalmás bagolyfajainak táplálkozási szokásait, fényt deríthetünk a vizsgálati területen élő bagolyfajok táplálkozásának szezonális változásaira és listázhatjuk a baglyok által elfogyasztott kisemlős fajokat.

I. Irodalmi áttekintés

ALTUM (1863) első ízben közölt adatokat a gyöngybagoly táplálék-összetételéről és mutatott rá a faj feltétlen hasznosságára. Munkája visszhangra talált főként a német kutatók körében. Ennek a munkának köszönhetően több dolgozat is megjelent ezzel a témával kapcsolatban, így (JACKEL 1891), (RZEHAK 1869), (GEYR VON SCHWEPPENBURG 1904, 1906, 1907, 1911), (LEISEWITZ 1905, 1906, 1909), (LOOS 1905), (RÖRIG 1904, 1909, 1910), (GRESCHIK 1910, 1911).

GEYR VON SCHWEPPENBURG 1906-ban 20000 meghatározott zsákmányállatról számolt be, ezek közül 13000 gyöngybagoly köpetből származott.

JACKEL 1891-ben 9472 darab gyöngybagolyköpetet vizsgált át, ezekben 30000 zsákmányállatot talált.

RÖRIG (1910) már ebben az időben túllépte az akkori vizsgálatok céljait, amelyek inkább a baglyok táplálék-összetételének a tisztázására orientálódtak és igyekezett a kutatási eredményeket a mező és erdőgazdálkodás szempontjából hasznosítani.

UTTENDÖRFER 1939-ben adta ki nagy összefoglaló munkáját, ami az addigi eredményeit foglalja össze. A kötet hatalmas vizsgálati anyagot tartalmaz. Hibája, hogy a vizsgálatok során egyes esetekben csak a genus-ig ment el, ezért az adatok felhasználása sok esetben kevésbé alkalmazható. A második világháború után sem áll meg a kutatás, kisemlős faunisztikai jellegek is előtérbe kerülnek (SCHMIDT 1962, BÜHLER 1964), az ökológiai célú kiértékelések (NIETHAMMER 1956, 1960), (STEINER 1961), (SCHMIDT 1966/1967).

Magyarországi kutatások kevesebbet foglalkoznak az erdei fülesbagollyal (*Asio otus*, Linné 1758), mint a gyöngybagollyal (*Tyto alba*, SCOPOLI 1769), mert kisemlős-monitorozás céljából a gyöngybagoly köpetek alapján változatosabb adatok kaphatók. A bagolyköpet elemzés jó módszer az egyes területek kisemlős faunájának monitorozására, valamint a védett/veszélyeztetett fajok feltérképezésére (HORVÁTH 1999, 2005).

Magyarországon Greschik Jenő az 1900-as évek elején foglalkozott erdei fülesbagoly köpetekkel (GRESCHIK 1924), a későbbiekben pedig Schmidt Egon végzett kisemlős faunisztikai felméréseket gyöngybagoly és fülesbagoly köpetekből is (SCHMIDT 1969).

Schmidt Egon 1967-ben megírta Bagolyköpet vizsgálatok című kötetét, amely abban az időben az első magyar nyelvű szakirodalomnak számított, ami bagolyköpetekből való határozáshoz ad pontos információkat. A kötet tartalmaz egy csont és koponyahatározó fejezetet. Az író éppen ezzel a céllal motiváltan írta a könyvet, hiszen magyar szakirodalom ebben a témában addig nem volt, és ezt a hiányosságot szerette volna kiküszöbölni.

Az erdei fülesbagoly köpetek segítségével jól monitorozható például a mezei pocok elterjedése és gradációja (SCHMIDT 1974), valamint rövid idő alatt nagyszámú minta gyűjthető egy-egy telelőpopuláció nappalozó helyén (SCHMIDT 1975). Köpetük gyűjtése mellett szól, hogy telelőhelyük nem változik novembertől-márciusig, így a vadászati területük is állandó marad, és mivel nem táplálékspecialisták, viszonylag többféle zsákmányt fogyasztanak (SCHMIDT 1974).

UJHELYI (1994) megírta és kidolgozta a magyarországi vadonélő emlősállatok határozóját, ami gyakorlati megfontolásból szükségesnek ítélte elválasztani a csonttani bélyegeket a küllemi bélyegektől, hogy lehetőség nyíljon bármely hazai emlősfaj különálló, esetleg sérült koponyarészek alapján történő meghatározására éppúgy, mint e fajok élő állapotban történő felismerésére. A magyar emlősfaunát ilyen jellegű munka eddig nem dolgozta fel.

ÁCS (1985) munkája pontos útmutatót ad a koponyabélyegek és fogazat alapján történő határozáshoz. A könyv tartalmaz egy általános ismertetést, a köpetek vizsgálatának praktikumát, zsákmányállatok pontos meghatározását, az adatok nyilvántartását és a bagolyköpet vizsgálatok felhasználásának módszerét különböző területeken. A könyv megírására azért volt igény, mert Schmidt Egon "Bagolyköpet vizsgálatok" c. 1967-ben kiadott könyve óta - amely sajnos ma már csak kevesek számára hozzáférhető - hazánkban nem jelent meg e vizsgálatok módszertanát és alkalmazási lehetőségeit ismertető munka.

TEERINK (1991) pontos leírást ad arról, hogyan kell szőrszálak alapján meghatározni az emlősök faji bélyegeit.

Pécsi Tudományegyetem Állatökológia Tanszékén országos szintű bagolyköpet gyűjtésekre alapozott kisemlős monitorozása történt 2005-ben ebben a projektben egész Magyarország területéről gyűjtöttek bagolyköpeteket monitorozás céljából

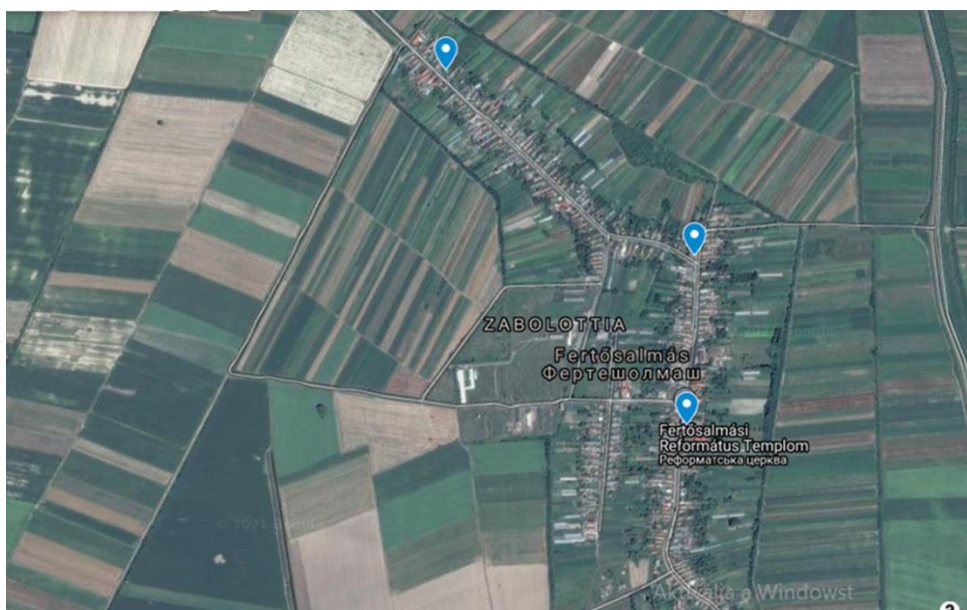
2007-ben kisemlősök elterjedés monitorozása történt a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetvizsgálata alapján, a horvátországi Baranya területén. Ez a DRAVA-INTERECO projekt volt a Szlovénia-Magyarország-Horvátország szomszédsági program támogatásával valósult meg.

A gyöngybagoly (*Tyto alba*, SCOPOLI 1769) köpetvizsgálatának tíz éve Baranya megyében (1985–1994) között, ahol Baranya megye területéről 1985 májusa és 1994 decembere között összesen 71 település templomtornyából gyűjtött köpetanyagot dolgoztak fel. A kisemlősök hazai elterjedését Schmidt Egon munkássága alapozta meg, majd az ő útmutatásának köszönhető további kutatóknak köszönhetjük a mai ismert adatokat, de van még néhány tisztázatlan kérdés, aminek a megválaszolása további kutatásokat igényel.

II. Anyag és módszertan

Kutatásunkat Fertősalmás (Beregszászi járás) területén végeztük 2019. október és 2021. május között. Munkánk során a bagolyköpetek elemzésével foglalkozunk, amely alkalmas gyors és nagy mennyiségű adat gyűjtésére. A kapott adatok és eredmények alapján Fertősalmás (1. ábra) különböző helyszíneiről begyűjtött mintákat vizsgáltuk, meghatároztuk a bagolyfajok táplálkozási szokásait, kimutatjuk a helyszíneken előforduló kisméretű közösségeket, összehasonlítjuk azokat, detektáljuk a szezonális változásokat. Nagyon fontos volt számunkra, hogy olyan mintaterületet válasszunk a munkánk során, amelyen még ilyen jellegű vizsgálat vagy kutatás még nem történt.

II.1 A vizsgálati terület jellemzése



1. ábra Fertősalmás és környéke <https://www.google.com/maps/>

II.1.1. Domborzat. Fertősalmás környékének domborzata a Föld belső /endogén/ és külső /exogén/ erőinek hatása alatt alakult ki, és alakul most is. Mai formája és területi sajátosságai az utóbbi kétmillió évben formálódtak a legintenzívebben. Fertősalmás környékére a síkterület jellemző, alacsony kiemelkedésekkel, amelyek a kontinentális felszínből átlagosan 120

méterrel emelkednek a tengerszint szint fölé. Fertősalmás és környékének területe 4612 ezer hektár a Kárpát-medencében, a Kárpátaljai alföld déli részén fekszik, amely a Közép-dunai-alföld része. Szélessége: nyugat-kelet kiterjedésben 7-8 km, hossza észak-déli irányban 10-12 km. A térség nagy része szántó terület: 28,500 hektár.

Fertősalmás község délkeleti részén Szőlős-homok domb fekszik. Vízeróziós domborzattípus, amely vízátfolyás következtében alakul ki, átfolyások és kimosódások jellemzik a térség alacsonyabban fekvő részeit. A települések magyarországi határszakasza mentén, a Túr folyó mentén, és Romániai országhatár menti részére jellemző a vízeróziós domborzatforma, összesen 9,5 hektáron. Techno gén domborzattípus az emberi tevékenység következtében alakul ki, és lehet vájt vagy halmos. Legnagyobb méretű vájt technogén domborzatformák Fertősalmás és környékének területén a szántóföldeket, parcellákra felosztva, árkok kanálisok választják el, ahová bőséges csapadékos időjárás esetén a felszíni vizek az alapszövözött területekről lefolyik, létrehozva vízzel teli kanálisokat. Fertősalmás délkeleti részén Palló nevű tó található, valaha vízzel telített volt, a szovjet időben, de mára már csak bőséges esőzés után van benne víz. Az 1970-es években cserélték a vizét, mert a kolhoz rizst termesztett a környékén (TAR 2012).

II.1.2. Éghajlati adottságai. Fertősalmás területének domborzata síkvidéki, azaz a Kárpátaljai-alföld része, ezért a nedves kontinentális éghajlattípushoz, a mérsékelt öv mérsékelt kontinentális éghajlati területébe tartozik. Ezt az éghajlattípust a mérsékelt övi tengeri, valamint a mérsékelt övi szárazföldi légtömegek váltakozása jellemzi egész év folyamán. Télen, időnként, a Kárpátok védőhatása ellenére, betörnek ide a sarkvidéki légtömegek, hideg száraz időjárást eredményezve. Nyáron viszont előfordul, hogy a trópusi szárazföldi (szaharai) légtömegek érik el a térséget, forró, száraz időjárást alakítva ki. Az évi középhőmérséklet sokéves átlaga 10°C körüli. A leghidegebb hónap január, középhőmérséklete -3 és -4 °C közötti, a legmelegebb a július, 20–22 °C.

A globális felmelegedés általános trendje Fertősalmás területén is érvényesül, sőt, az utóbbi évtizedek hőmérséklet-emelkedésének a mértéke meghaladja a földi átlagot. A legmelegebb év 2007 volt.

A mezőgazdasági termelés szempontjából nagy jelentősége van a vegetációs időszak, az 5° C meghaladó napi középhőmérsékletű időszak hosszának. A vegetációs időszak március közepétől november közepéig tart, és hossza meghaladja a 240 napot.

A 10 °C április közepén lépi át a napi középhőmérséklet, ősszel a hőmérséklet 10 °C alá való süllyedése október közepére esik. A 10 °C-nál melegebb időszak hossza 180–190 nap.

A vegetációs időszak alatt a növények számára rendelkezésre álló hőmennyiséget az effektív hő összeg (az 5 °C fölötti napi átlag hőmérsékletű napok középhőmérsékleteinek

összege) jellemzi. Ennek értéke 35°C körül van. A melegkedvelő növények termesztése szempontjából még fontosabb az aktív hő összeg értéke, ami a 10°C fölötti napi átlag hőmérsékletű napok középhőmérsékleteinek az összegével egyenlő.

Mezőgazdasági szempontból nem mellékes a késő tavaszi és a kora őszi fagyok előfordulása sem. Az utolsó tavaszi fagyok átlagos időpontja április közepére esik, de ez széles intervallumban, március 15-től május 20-ig ingadozhat. Az első őszi fagyok sokéves évi átlagban október közepén köszöntenek be, ám egyes években ez bekövetkezhet szeptember 18-tól, de akár november 23-ig is kitolódhat. A fagymentes időszak átlagosan körülbelül 180 napig tart.

Ködös napok száma évente átlagosan 19 nap borítja be a tájat szürke lepel és 90%-a a téli félévre esik. A csapadék átlagos évi összege Fertősalmás területén átlagos évi összege 650–700 mm. A csapadék évi járása a Kárpát-medencei típusnak megfelelő: a nedves kontinentális éghajlatra jellemző enyhe nyári maximumot a mediterrán hatás itt tovább tompítja. A legcsapadékosabb hónap június. Az év legkevesbé csapadékos időszaka pedig a tél végére, illetve a tavasz elejére esik. A csapadékjárás jellemzett típusa kedvez a korai szántást igénylő mezőgazdaságnak, a népi regula szerint is: "A márciusi por, a májusi eső aranyat ér". A hótakaró Fertősalmás területén nem tartós, egy átlagos tél folyamán többször is elolvad és újraképződik. A hótakarós napok száma évi átlagban 50 körül van, ám jelentős ingadozások figyelhetők meg (TAR 2012).

II.1.3. Flóra. Fertősalmás területének növénytakarója kialakulásának kezdete a pleisztocénre tehető, amikor is az éghajlati viszonyok a hideg sztyepp, majd az erdős tundra és tajga kialakulásának kedveztek. A csapadékosabbá váló éghajlat hatására a pleisztocén növényzete mezofil-erdők, először bükkös- gyertyános-fenyvesek, majd összefüggő tölgyesek váltották fel. Az ember gazdasági tevékenységének eredményeként a természetes növénytakaró átalakulása korán elkezdődött. Megkezdődött a zárt tölgyes erdők kiirtása, feldarabolása, amelynek következtében a tölgyerdők területe mindösszesen 15%-ra zsugorodott. Ezért e sík vidéki részt, a Kárpát-medencei alföldi erdősztyepp-zónához sorolják.

A flóra kialakulását a klíma, az ősföldrajzi és fejlődéstani viszonyok határozzák meg. Fertősalmás területének éghajlata mérsékelt kontinentális. A Kárpátok hegygerincei, melyek több km-es távolságból övezik a vidéket, benne Fertősalmás területének is védelmet nyújtanak a hideg északi szelek ellen, a csapadékos, mérsékelt kontinentális éghajlat pedig kedvez az enyhe nyári és téli időjárás kialakulásának, kedvez a változatos növényvilág elterjedésének.

Nagyon szép látvány, amikor virágzik a tengernyi növények különböző fajtája: fűvek, fák, cserjék. Kora tavasztól késő őszig az egyik növény a másik után virít. A környék flóráját főképpen síksági növényfajok képezik, melyek közé tartozik sok gyógynövény. Számtalan

liliomfélével, boglárkafélével, porcsinfűfélével, pillangós virágúakkal és ernyős virágúakkal, fészkes virágzatúakkal találkozunk, melyek itt honosak. A Túr folyó partját ligetes erdő borítja, ahol közönséges tölgy- (*Quercus*), szil- (*Ulmus laevis* Pall), juhar- (*Acer campestre*), éger- (*Alnus glutinosa*), akác- (*Robinia pseudo acacia* L.), hárs- (*Tilia cordata*) és nyárfákkal (*Populus alba*) benőtt ligetes erdők. Ezen kívül az erdő aljnövényzetét különböző cserjék v. bokrok: csipkerózsa, kökény, kecskerágó, mogyoró stb. képezik. Fertősalmáson a rétek azaz a legelők területe 119 hektár , ahol néhol megmaradt a sztyeppees fűtakaró.

Fertősalmás területén a gyógynövények közül megtalálható az ökörfarkkóró v. mezei gyertya (*Verbascum thapsiformae*), búzavirág (*Centaurea cyanus*), macskagyökér (*Valeriana officinalis*), háromszínű ibolya (*Viola tricolor*), csalán (*Urtica dioica*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), cickafark (*Achillea mille folium*), kamilla (Orvosi székfűvirág), (*Matricaria chamomilla*), ezerjófű (*Veronica officinalis*), martilapú (*Tussilago farfara*), meténg v. börvény (*Vinca minor*), széles levelű útifű (*Plantago major*), lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), orbáncfű (*Hypericum perforatum*), farkasfog (*Bidens tripartita*), libapimpó (*Potentilla anserina*), vadlóhere v. somkóró v. sárkerek (*Melilotus officinalis*), kakukkfű (*Thymus serpyllum* L.), maszlag (*Daturastramonium* L.), kankalin (*Primula veris*), vadkomló (*Humulus lupulus*), vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum* L.), fűzfa (*Salix alba*), nyírfa (*Betula verrucosa*).

Tavaszi virágok közül túlnyomó többségben előfordul a hóvirág (*Galanthus nivalis*), a kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*) és a tavaszi tözike (*Leucojum verum*), védett növényként tartják nyilván őket.

A termesztett gabonafélék közül búza (*Triticum aestivum*), rozs (*Secale cereale*), árpa (*Hordeum distichon*), zab (*Avena sativa*), kukorica (*Zea mays*) a legelterjedtebb növény. Az ipari növények közül a napraforgót (*Helianthus annuus*) és dohányt (*Nicotiana*) termesztnek. A hüvelyes v. pillangósvirágúak közül főképpen a borsó (*Pisum sativum*), a bab (*Phaseolus vulgaris*), a lóhere (*Trifolium pratense*), a bükköny (*Vicia*) és a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) dominál. Gyomnövények: nagyon sok faja ismeretes az adott környéken, ezek közül megemlíthető a pipacs (*Papaverrhoeas*), kék búzavirág, (*Centaurea cyanus*), mezei csorbáka (*Sonchus arvensis*), mezei szarkaláb (*Consolida regalis*), konkoly (*Agrostemma githago*), a parlagfű (*Ambrosio artimesifolia*), a perje (*Arrhenatherum eletius*) stb.

A szántóföldi terület egy részét gyümölcsösök foglalják el főképpen almát (*Malus domestica*), termesztnek, de előfordulnak kisebb mennyiségben meggy (*Cerasus vulgaris*) és szilva (*Prunus domestica*). Zöldségfélék közül nagyüzemileg uborka (*Cucumis sativus*) termesztéssel foglalkozik a lakosság túlnyomó része. Termesztenek vöröshagymát (*Allium cepa*), paprikát (*Capsicum annum*), fokhagymát (*Allium sativum*), paradicsomot (*Lycopersicon*

esculentum), káposztát (*Brassica*), céklát (*Beta vulgaris*) és hónapos retket (*Raphanus*) is. A kobakosok közül termesztik a görögdinnyét (*Citrullus vulgaris*) és sárgadinnyét (*Citrus grandis*). A szőlészet (*Colones et inquilines*) a magángazdaság fontos részét képezi.

A ligetes erdei részekben előfordulnak különböző gombafajták: ehető és mérgező egyaránt. Ehető gombák közül ismeretes: a közönséges csiperke (*Psalliota campestris*), szegfűgomba (*Marasmius oreades*), májusi pereszkegomba (*Tricholoma georgii*), ehető tinóru (vargánya) (*Boletus edulis*), ízletes nagy galambgomba (*Russula alutacea*), rizikegomba (*Lactarius deliciosus*), gyűrűs tölcsérgomba (*Clitocybe mellea*), róka gomba (*Cantharellus cibarius*).

A mérgező gombák közül megtalálható a légyölő galóca (*Amanita muscaria*), parlagi tölcsérgomba (*Clitocybe corda*), gyilkos galóca (*Amanita phalloides*), párdac pereszke (*Tricholoma pardinum*), nagy döggomba (*Rhodophyllum lividus*), vörhenyes özlábgomba (*Lepiota helveola*), farkastinóru (*Boletus pachypus*), barna susulyka (*Inocybelucifuga*) stb.

A vizenyős, mocsaras részek legismertebb növényfajai: a nád (*Phragmites communis*), tavi káka (*Scirpus lacustris*), gyékény (*Typha latifolia* és *T. angustifolia*), a közönséges békaszőlő fajok (*Potamogeton natans*, *P. crispus*), süllőhínárok (*Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*), csavarthínár (*Vallisneria spiralis*), csillárkamoszatok (*Chara*-félék). A víz felszínén úszók és az aljazaton gyökerezők: a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), a sulyom (*Trapa natans*), a vízitök (*Nuphar luteum*).

A vízen lebegők közül: a békalencse (*Lemna minor*), a rucaöröm (*Salvinia natans*), a vízidara (*Wolffia arrhiza*), a kolokán (*Stratiotes aloides*). A virágtalanok közül a fonalas zöldmoszat (*Cladophora*) és claminodomonas egysejtűmoszat fordul elő (TAR 2012).

II.1.4. Fauna. Fertősalmás környékének faunája, a földrajzi, a klimatikus feltételei és növényvilága miatt változatos. A síkvidék és a mezőgazdasági területek miatt a pusztára jellemző fajok vannak fölényben. A helyi emlős fauna különlegessége, hogy nagy számban vannak jelen rágcsálók, legnépesebb emlőscsoport a rovarévők és a denevérek. Madárfajok vannak jelen a vidéken, amelyek között vannak állandóak, illetve ideiglenes jelleggel itt tartózkodók. Hüllők közül olyan fajok élnek a környéken, amelyek a környező országokra úgyszintén jellemzőek. Számos kétéltű faj található az erdők és a vizek mélyén, mind a farkos, mind pedig a farkatlan kétéltűek képviseltetik magukat.

A Túr folyóban 50 halfaj és egy körszájú él. Ez utóbbi a tiszai ingola (*Eudontomyzon danfordi*), amely a halak élősködője. A szárazföldön élő puhatestűek 80, míg édesvíziek 65 faja fordul elő, amelyek Európa különböző részeire úgyszintén jellemzőek. Az édesvízi életmódot

folytatók közül megtalálható még 18 faj. Rovarfajok, bogarak és hártyás szárnyúak rendjébe tartozók is jelen vannak.

A rovarfélék közül különösen a pillangók szépek és említésre méltóak, mint például az Atalanta-lepke vagy más néven az admirálistlepke (*Vanessa atalanta*), a nappali pávaszem (*Inachis io*), a gyászlepke (*Nymphalis antiopa*), a bogáncslepke (*Cynthia carduis*). Megtalálható itt a fecskefarkú lepke (*Papilio machaon*), a kardos lepke vagy kardfarkú lepke (*Iphiclides podalirius*), a kis pávaszem (*Saturnia pavonia*), valamint a röpte és külseje miatt a kolibrire emlékeztető törpeszender (*Proserpinus proserpina*), amelyek Ukrajnában védeltséget élveznek. A bogarak közül a remetebogár (*Osmoderma eremita*), a szarvasbogár (*Cervus lucanus*), és a lombos erdők lakói lelhetők még fel, de gyakran találkozni a szentjánosbogárral (*Lampyrus noctiluca*) és a kék nünükével (*Meloeviolaceus*) is.

A puhatestűek sorában Fertősalmás területén sok ritka faj található meg, amelyek közül néhány védeltséget élvez és Ukrajna Vörös Könyvébe sorolják őket, mint például a bánáti csigát (*Drobacia banatica*), valamint a magyar névvel nem rendelkező *Granaria frumentum*, *Chondrina avenacea*, *Serrulina serrulata*, *Prostenomphalia carpathica*, *Trichia villosula* szárazföldi csigákat. Szép számmal élnek a szomszédos országokra jellemző fajok is, mint például az éti csiga (*Helix pomatia*), mocsári csiga (*Lymnaea stagnalis*), folyami kagyló (*Unio crassus*).

A régióban élő halfajok közül érdemes megemlíteni a kecsegét (*Acipenser ruthenus*), a tőpontyot (*Cyprinus carpio*), a compót (*Tinca tinca*), a dévérkeszeget (*Abramis brama*), a vörös szárnyú keszeget (*Scardinius erythrophthalmus*), a márnát (*Barbus barbus*), a réti csíkot (*Misgurnus fossilis*), a vágócsíkot (*Cobitis taenia*), a törpeharcsát (*Ictalurus nebulosus*), a leső harcsát (*Silurus glanis*), a csukát (*Esox lucius*), a sebes pisztrángot (*Salmo trutta morpha fario*), a menyhalat (*Lota lota*), a sügért (*Perca fluviatilis*), a vágódurbicsot (*Gymnocephalus cernus*), dunai lazacot (*Hucho hucho*), amely Európa leginkább veszélyeztetett halfaja. De megtalálható itt az endemikus kárpáti göte (*Triturus montandoni*), védeltséget élvez. Jelen van a tarajos göte (*Triturus cristatus*). A farkatlan kétéltűek közül megemlíthető a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), zöld levelibéka (*Hyla arborea*), zöld varangy (*Bufo viridis*), barna varangy (*Bufo bufo*), erdei béka (*Rana dalmatina*), gyepibéka (*Rana temporaria*), kecskebéka (*Rana esculenta*), mocsári béka (*Rana arvalis*), kis tavi béka (*Rana lessonae*), tavi béka (*Rana ridibunda*) és gyepi béka (*Rana temporaria*). Ezek jellegzetes változatos, ugyanakkor néha monotonnak tűnő hangja messzire hallatszik.

A hüllők közül megtalálható a rézsikló (*Coronella austriaca*), a vízisikló (*Natrix natrix*), az erdei sikló (*Elaphe longissima*), a kockás sikló (*N. tessellata*), a fürge gyík (*Lacerta agilis*), a

lábatlan vagy törékeny gyík (*Anguis fragilis*), a zöld gyík (*Lacerta viridis*), az eleven szülő gyík (*Lacerta vivipara*), mocsári teknős (*Emys orbicularis*).

Madarak közül, vizek mentén élő fajok, a búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*), a vörös gém (*Ardea purpurea*), a szürke gém (*Ardea cinerea*), a kanalas gém (*Platalea leucorodia*), a fehérgólya (*Ciconiaciconia*), a tőkésréce (*Anas platyrhynchos*), a haris (*Crex crex*), a szárcsa (*Falca atra*), a daru (*Grus grus*), a bíbic (*Vanellus vanellus*), a dankasirály (*Larus ridibundus*). A mezőgazdasági területeket kedvelő fajok közül a fűrj (*Coturnix coturnix*), a fácán (*Phasianus colchicus*), a fogoly (*Perdix perdix*) a vadászok kedvelt zsákmánya. A ragadozó madarak közül megtalálható itt, a barna kánya (*Milvus migrans*), az egerészölyv (*Buteo buteo*), a kígyászölyv (*Ircaetus gallicus*), vándorsólyom (*Falco peregrinus*) és a különböző bagolyfajok, mint a gyöngybagoly (*Tyto alba*), az erdei fülesbagoly (*Asio otus*), a kuvik (*Athene noctua*), a macskabagoly (*Strix aluco*), a héja (*Accipiter gentilis*), amelyeknek fontos szerep jut zsákmányaik populációjának szabályozásában. Ugyanakkor, előfordulnak erre felé olyan Európa szerte ismert fajok is, mint például a csóka (*Colaeus monedula*), a szarka (*Pica pica*), a szajkó (*Garulus glandarius*), a seregély (*Sturnus vulgaris*), a házi veréb (*Passer domesticus*), balkáni vadgerle (*Sterptopelia decaocto*), vadgerle (*Streptopelia turtur*), a vetési varjú (*Corvus frugilegus*), a bölömbika (*Botaurus stellaris*), a zöldike (*Carduelis chloris*), a tengelice (*Carduelis carduelis*), a keresztcsőrű (*Loxia curvirostra*), az erdei pinty (*Frigilla coelebs*), a kék galamb (*Columba oenas*), a kakukk (*Cuculus canorus*); a fák élősködőit kutató nagy fakopáncs (*Dendrocopus major*), és a kis fakopáncs (*Dendrocopus minor*), a fülbemászó dallamokat éneklő mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), a vörösbegy (*Erithacus rubecula*), a fülemüle (*Luscinia megrhynchos*), feketerigó (*Turdus merula*); a rengeteg rovar elpusztító széncinege (*Parus major*), kékcinege (*Parus caeruleus*), a füstű fecske (*Hirundo rustica*), a barázdabillegető (*Motacilla alba*).

Az emlősök sorában a rovarvöröknek, mint például: a keleti sün (*Erinaceus concolor*), az európai sün (*Erinaceus europaeus*), a keleti cickány (*Crocidura svuaveolens*), az erdei cickány (*Sorex araneus*), a közönséges Vizi cickány (*Neomus foidens*), a mezei cickány (*Crocidura leucodon*), a kisdud cickány (*Suncus etruscus*), a közönséges vakond (*Talpa europaea*) fontos szerepe van nemcsak a mezőgazdasági területeken, de természetes ökoszisztémában is, mivel nagy mennyiségű rovar fogyasztanak el. Hasonló szerep jut a denevéreknek, amelyek közül a korai denevér (*Nyctalus noctula*) a leggyakoribb. A ragadozó emlősök akárcsak a ragadozó madarak viszont a növényevők populációinak az egyedszámát befolyásolják. Fertősalmás területén élő fajok a közönséges görény (*Mustela putorius*), a vörös róka (*Vulpes vulpes*). A rágcsálók közül az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*), az erdei pocok (*Lethrionomys glareolus*), a

törpeegér (*Micromys minutus*), az ürge (*Citellus citellus*), a menyét (*Mustela nivalis*), a vándorpatkány (*Rattus norvegicus*), a mezei pocok (*Microtus arvalis*), elszaporodása komoly mezőgazdasági probléma forrása.

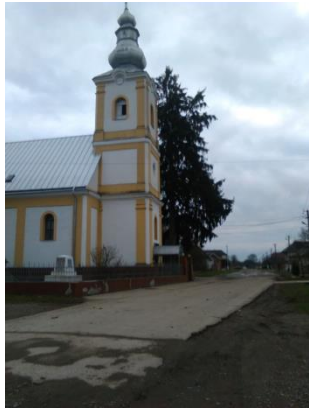
A nyúl-alakúak közül egyedül a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) található meg. A patás-emplősök közül gyakori az őz (*Capreolus capreolus*) és a vaddisznó (*Sus scrofa*).

Fertősalmás a kezdő, Greenwichi délkörtől keletre, Eurázsia nyugati részén, Európa keleti felében, az egyenlítő és az északi sark között félúton, Ukrajna államban, annak legnyugatibb részén, a Kárpátaljai területen és a Nagyszőlősi járás dél nyugati részén helyezkedik el. Fertősalmás a Kárpátaljai-alföld délkeleti részén, a tiszántúli alföldön, a Tisza bal parti mellékfolyójának a Túr folyónak a jobb oldalán fekszik. Mérsékelt szélességen, a második időzónában fekszik. Fertősalmás Nagyszőlőstől 39 km-re fekszik. Fertősalmás földrajzi koordinátái: é.sz.47°58'49'' és k.h.22°55'40'', tengerszint fölötti magassága 121 m.

Fertősalmás területe 1800 hektár, ami a Nagyszőlősi járás területének kb.0,3 %-a. Határ menti település, az ukrán-magyar, ukrán-román hármashatár térségében terül el (TAR 2012).

II.2. A köpetek begyűjtése és tisztítása

Bagolyalakúak köpetének vizsgálatát azzal kezdtük, hogy felkerestük a bagolyalkatúak nappali pihenőhelyeit. Ezeket a helyeket nagy valószínűséggel fellelhető és gyűjthető táplálékmaradványok. Három kiválasztott mintavételi pontról gyűjtöttük a mintákat. A gyűjtőpontok elnevezésre kerültek: T, O, K, (2. ábra) pontoknak neveztük őket, annak érdekében, hogy a begyűjtött minták ne keveredjenek. A T pont a falu központjában lévő fenyőn helyezkedik el közvetlenül a református templom mellett (2. a ábra), a vizsgált területen 6 fülesbagoly figyeltünk meg, igaz ez a szám a szezonok alatt hol bővült vagy csökkent. Az O pont lévő fülesbaglyok szintén egy fenyőn helyezkednek el, itt 2 egyedet figyeltünk meg átlagosan (2. b, ábra). A K pont eltér az előzőktől minden tekintetben, itt gyöngybaglyokat figyeltünk meg és a vizsgálat helye egy romos elhagyatott épület (3. c, ábra).



a) T gyűjtőpont



b) O gyűjtőpont



c) K gyűjtőpont

2 ábra. (a, b, c) gyűjtőpontok

Első feladatunk a minták gyűjtése volt. A bagolyköpetek begyűjtése szezonálisan történtek 2019. október és 2021 májusa között. Minden szezonban egyszer az erre kiválasztott és megfelelő eszközökkel kimentünk a gyűjtőpontokra, hogy begyűjtsük a vizsgálandó mintákat. Minden pontról kiválasztottam a területen lévő friss köpeteket, ennek érdekében, hogy ne régebbi köpetek kerüljenek a poharakba a gyűjtések eső után 1-2 nappal történtek meg (3 ábra).



3 ábra. A köpetek begyűjtése

A köpetek tárolása. A munkánk elején céltudatosan megpróbáltuk kiválasztani a megfelelő eszközt a minták tárolására. A begyűjtött köpeteket külön-külön steril pohárba helyeztük el (4. a ábra). A köpetek tárolása száraz helyen történt, hogy ne fülledjenek, penészedjenek be azok. Számítani kell a molylepkék kártételével is, melyek a köpetekben táplálkoznak, bebábozódnak, petéznek. Mintapoharak tartalma nagyon szépen kivethető a pohár falán keresztül is (4. b, ábra).



4 ábra (a, b) köpetek tárolása

2019. október és 2021 májusa között 7 alkalommal történt bagolyköpet begyűjtés. A három mintavételi ponton, minden szezonban sikerült mintát gyűjteni. Minden szezon alatt 9 minta került a poharunkba (5.a, b, ábra). így a 7 szezon alatt 63 mintát sikerült begyűjteni és kivizsgálni. A mintavételi pohárra rákerültek a megfelelő adatok: idő, hely. A minták fertőtlenítése és előkezelésére 96%-os etil alkoholt használtunk (6. a, b, ábra).



5. ábra (a, b). Egy szezon alatt begyűjtött minta



6. ábra (a, b). A minták fertőtlenítése etil alkohollal

A minták tisztítása. A bontást vízzel való mosás által történt, míg a határozást mikroszkóp alatt határozókulcsa alapján (SCHMIDT 1967), végeztük, csonttani bélyegekből. A feloldott minták átmosása langyos vízzel történt, minden mintát 20 percig mostunk (7. a, b, c, ábra), hogy a zsírmaradványokat tökéletesen el tudjuk a csontokról és szőrszálakról távolítani. A mosás két különböző méretű szűrőn történt. A két szűrő által kapott eredményeket külön tároló edényekbe tároltuk. A kisebb szűrőből inkább csak szőrmaradványok maradtak fenn, míg a nagyobbban a csontmaradványok (7. d, e, f, ábra).



7. ábra (a, b, c, d, e, f) a minták mosása

II.3. A köpetek szárítása és tárolása

A minta szárítása és tárolására. A mosás után a csont és szőrmaradványokat papírszalvétán megszárazítottuk (8. c, d, ábra) és egy steril pohárban eltároltuk, annak megfelelően, hogy melyik szűrőből milyen minta került elő. Az erre kiválasztott poharakat felcímkéztük (8. a, b, ábra) ráírtuk a megfelelő adatokat és a már kiszáradt mintákat belehelyeztük. A csontok és a szőrszálak alapján egyértelműen megállapíthatjuk az elfogyasztott zsákmányállatok fajtát.



8. ábra (a, b, c, d).A minták tárolása és szárítása

A bagolyköpet vizsgálatnál a mintában található emlős maradványok koponya, ill. állkapocsont töredék, leggyakrabban a táplálék állatok szőrszál morfológiája alapján történik a határozás (TEERINK 1991). A módszer alapját a köpetekben található kisemlős maradványok (koponya és/vagy szőrszálak), - mint általában domináns táplálékfajok - akár faj szintű határozása jelenti. A feldolgozás során több határozókönyvet (pl. ÁCS 1985; MÄRZ 1972; SCHMIDT 1967; TEERINK 1991; UJHELYI 1989; YALDEN 1977; YALDEN & MORRIS 1990; ZÖRÉNYI 1990) használtunk.

II.4. A köpetek vizsgálata

A hazai bagolyköpet-vizsgálatok a GRESCHIK JENŐ és VASVÁRI MIKLÓS által lerakott alapokra építve az 1950-es évek végétől kezdve váltak rendszeressé (SCHMIDT 1970). GRESCHIK (1910) vizsgálataiban elsősorban a baglyok táplálékának összetételére irányultak, később már kisemlős-faunisztikai kiértékeléseket is közölt (1911). VASVÁRI (1947) a patkányfejő pocok (*Microtus oeconomus* [PALLAS, 1776]) elterjedéséről számolt be ragadozó madár gyomortartalom vizsgálata alapján. Ezek a kutatások BALÁT (1956), majd KRETZOI (1964), valamint FESTETICS (1960) eredményein keresztül az 1960-as évek második felében SCHMIDT EGON munkásságában teljessé váltak. SCHMIDT (1966, 1967A, 1967B, 1973) a köpetvizsgálatok eredményeit elsősorban táplálkozás-ökológiai szempontból értékelte. KRETZOI & VARRÓK (1955) után, akik a bagolyköpet-vizsgálatok állatföldrajzi jelentőségét hangsúlyozták, SCHMIDT (1969, 1971) is közölt összefoglaló jellegű állatföldrajzi vonatkozású munkákat. Az 1980-as évektől kezdve a fiatalabb generáció táplálkozás-ökológiai szempontú publikációi említethetők meg, melyek egy-egy hazai megyében végzett köpetgyűjtések eredményeit dolgozták fel (ÁCS 1985, KALOTÁS 1985, ANDRÉSI & SÓDOR 1986, MÁTICS 1991).

Az egy köpetből kigyűjtött csontokat a határozásig külön-külön fiolába tettük. A koponya és az állkapocscsont, valamint a fogazati bélyegek alapján pontosan becsülhető a ragadozó által elejtett zsákmány mennyisége és minősége. A feldolgozott bagolyköpet adatainkat adatbázisban tároltuk, amely tartalmazza a köpetminták paramétereit (hely, dátum, minta száma), továbbá a részletes fajlistát a fajkódokhoz tartozó egyedszám adatokkal.

A csontok által történt határozást csonthatározó táblázat segítségével végeztük el (9. ábra), amelynek köszönhetően pontosan beazonosíthattuk az elejtett zsákmány egyedét és meghatározhattuk azok számát.

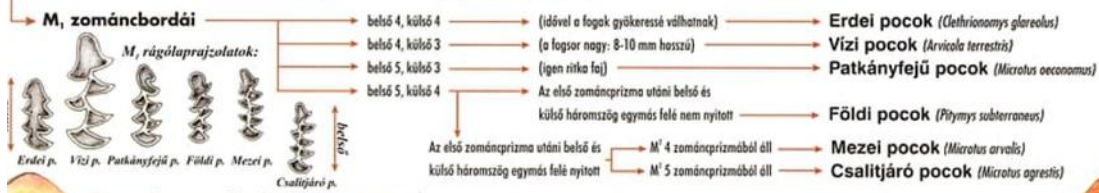
KÖPETHATÁROZÓ KISEMLŐSFAJOKRA

Cickányok (*Soricidae*) elkülönítése

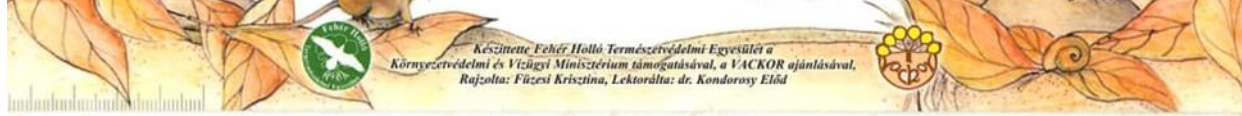


Pockok (*Microtidae*) elkülönítése

[A határozás az első első zőplog (M₁) rágólapjának a mintázata alapján történik. A rágólapon két hosszanti sorban (belső-külső) háromszögeket különböztetünk meg. Minden háromszögnek oldalnézetben egy kiugró zománcborda felel meg.]

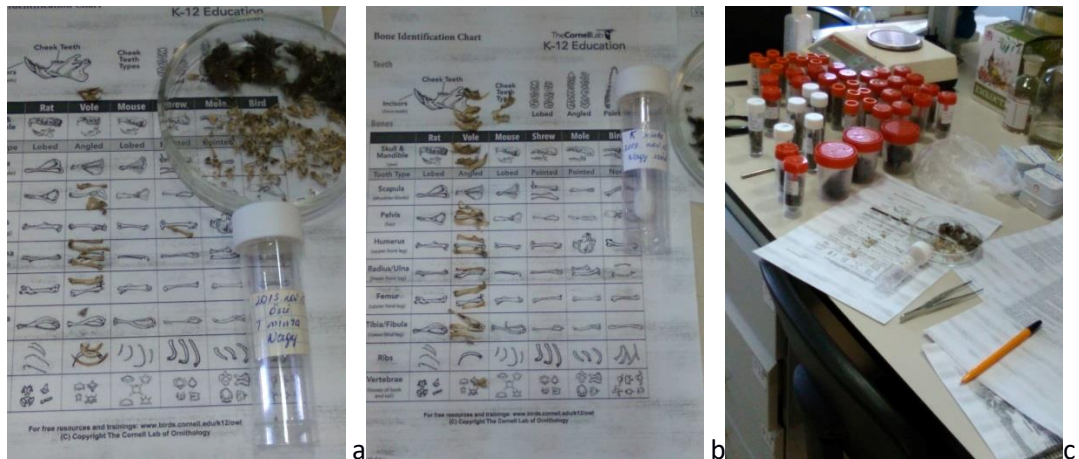


Egerek (*Muridae*) elkülönítése



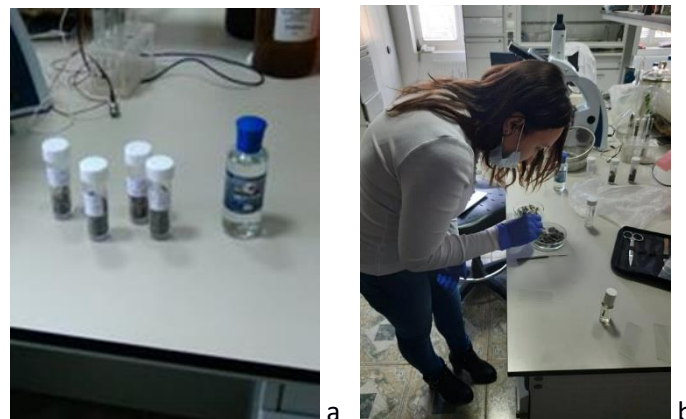
9. ábra. Köpethatározó kisemlős fajokra

Minden begyűjtött mintát egyesével medence, koponya illetve fogzománc lenyomat alapján határoztunk meg (10. a, a, c, ábra). Az egyes köpetekből előkerült egyedek számát a koponya és az azokhoz tartozó azonos oldali állkapcsok száma alapján határoztuk meg. Ha a köpetekből a koponya hiányzott, de a hozzá tartozó állkapocs megmaradt azt is figyelembe vettük. A fogzománc lenyomat vizsgálatokat mikroszkóp és egy kézi nagyító használatával végeztük el.



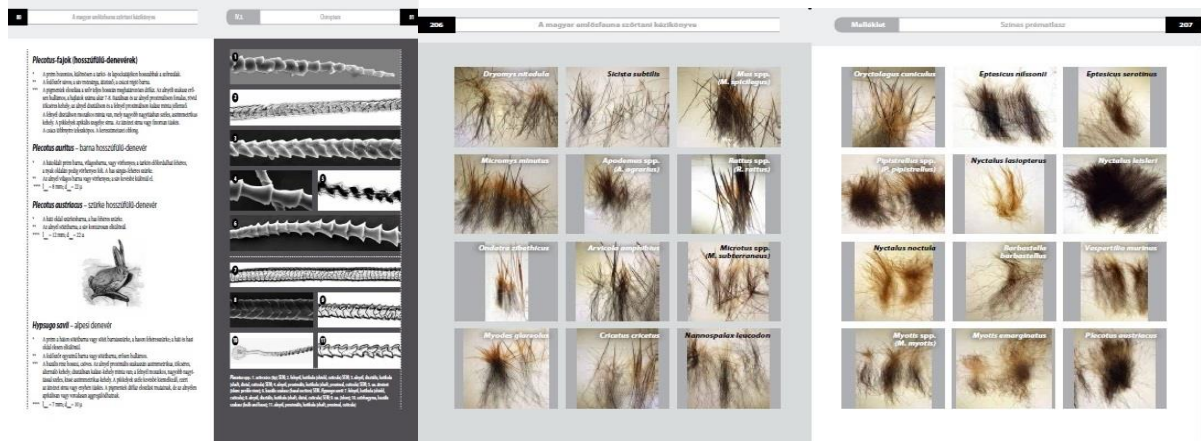
10. ábra (a, b, c) csontelemzés

A szőrszálak szabad szemel is látható az alakja, színezete is változatos és esetenként specifikus, de a mikrostruktúra (azaz a kutikula, a medulla és a kéreg) mintázatai változatosak (12. ábra), ezért az emlősök meghatározásában meghatározó szerepük van. A szőrszálak alapján történő határozás TEERINK 1991 határozókönyve által történt alapján történt (11. a, b, ábra).



11. ábra (a, b). Szőrszálvizsgálat

A zsákmányállatok maradványai többnyire időrabló és fáradtságos szakértői munkával határozhatóak meg, de annál izgalmasabb volt egy-egy táplálékhálózat ily módon történő kibogozása. A megemésztetlen szőrszálak meghatározása volt az egyik ilyen, komoly eredményekkel kecsegtető feladat. A hozzáférhető szakirodalom tanulmányozása, az újabb és újabb mintákkal való összevetés során egyre nyilvánvalóbbá vált egy átfogó, minden hazai fajt ismertető szőr- és prématlasz elkészítésének szükségessége. Természetesen egy ilyen határozókönyv a szőrtani (trichomorfológiai, trichotaxonómiai) ismeretek folyamatos bővülése ellenére sem lesz tökéletes, de a modern kutatási módszerek alkalmazása és az egyre bővülő vizsgálati anyag következtében mind megbízhatóbbá válik (TÓTH 2015).



12. ábra. A szőrszálak változatossága

A szőrszálak faji szintű határozása távolról sem csupán táplálkozásbiológiai vizsgálatok esetén fontos. Az emlősfajok észlelése, megfigyelése természetes élőhelyeiken többnyire nagyon nehéz, mert életmódjuk, óvatosságuk vagy ritkaságuk miatt ritkán kerülnek szemünk elé. Általánosságban igaz, hogy azokat az élőlényeket ismerjük jobban, amelyek „megmutatják magukat” a megfigyelő számára – ilyenek a döntően nappal aktív, a feltűnő színezetű, a nagyobb testméretű, illetve az épített környezetünkbe is bemenészkedő fajok (TÓTH 2015).

Az állatok gyakran hagynak maguk után életnyomokat (pl. lábnyom, hullaték, levetett agancs, tőrások, szőrszálak, stb.), melyek az adott fajra, családra nézve igen jellemzőek is lehetnek. A szőrszálak a terepi minták közül minden tekintetben a leggyakoribb, legnagyobb sűrűségben megtalálható életnyomok. Véletlenszerű terjedésük (szél, víz, más állatok által) gyakori, ezért ha élőhelyhez, időponthoz szeretnénk kötni a határozással nyert információt, akkor a szőrszálak, tépetek gyűjtésére kidolgozott módszereket kell alkalmaznunk. A szőrszálak alapján történő meghatározás igen sokszor nyújt más módon meg nem szereshető információt – a táplálkozásbiológiai kutatásokon túl – a faunakutatásban, az élőhelyhasználat és az elterjedési mintázatok vizsgálatában is (TÓTH 2015).

III. Eredmények és értékelés

A köpet elsősorban baglyok által, de más madárfajok által is kiöklendezett megemésztetlen táplálék (csontok, szőr, kitinvázak stb.). Macskák is öklendeznek ki köpeteket, itt azonban a saját nem megemésztett szőrzetről van szó (SCHMIDT 1967).

A bagolyalkatúak táplálékukat egészben nyelik le, majd az emészthetetlen részeket ún. „bagolyköpet” formájában öklendezik ki. A bagolyköpet-elemzés fontos információkat nyújt a bagolytáplálkozó terület gerinces, főképpen kisemlős faunájáról, illetve a fosszilis bagolyköpetek vizsgálata a fauna történetéről (DR. BAKONYI et al., 1995).

A baglyok elsősorban kistermetű rágcsálókkal, énekesmadarakkal és nagyobb termetű izeltlábúakkal táplálkoznak. A bagolyköpetek fajspecifikusak, vagyis adott fajra jellemzőek (tehát más alakú köpete van a gyöngybagolynak, mint az erdei fülesbagolynak, vagy mint a macskabagolynak, stb.), ez alapján a bagoly látványa nélkül is megállapíthatjuk, hogy az adott területen mely bagolyfaj fordul elő. Ezek a köpetek összegyűjtve jól analizálhatóak, ha azokat szétbontjuk és a bennük található csontokat, elsősorban koponyákat megvizsgáljuk. Az épen maradt koponyák alapján egyértelműen megállapítható, hogy milyen rágcsáló vagy énekesmadárfaj volt az adott bagoly tápláléka. Következtetni tudunk az adott terület rágcsáló faunájára, hiszen a baglyok gyakran ejtenek zsákmányul számunkra az adott területről eddig nem ismert rágcsálókat, melyek igen rejtett életmódjuk következtében nagyon ritkán, vagy nem is kerülnek szem elé. A bagolyköpetek fajösszetétele mindig precízen követi a rágcsálófajok állományváltozásait, gradációit (elszaporodásait) (UJHELYI 1994).

Nappal a baglyok egy fán pihenve emésztenek, viszont az elfogyasztott táplálék bizonyos anyagait (szőr, toll, csont, kitin) nem képes a szervezetük feldolgozni. 8-10 óra elteltével az emészthetetlen részek kis gombócokká állnak össze, melyeket a madarak visszaöklendeznek, ezeket nevezzük bagolyköpetnek. Néha növényi részeket (pl. magvakat) is tartalmazhat egy köpet, ez vagy a zsákmányállat tápcsatornájából származik, vagy pedig a talajon ragad rá a köpet külsejére. A köpetek alakja, mérete, színe jellemző a bagolyfajra, pl. az erdei fülesbagolyé karcsúbb (15. ábra), henger alakú és szürke színű, míg a gyöngybagolyé lekerekített végű, inkább gömbölyű és fekete színű (DR. BAKONYI et al., 1995) .



13. ábra. Bagolyköpetek

III.1. Hazai bagolyfajok

A legtöbb faj éjjel aktív, ragadozó vagy repülő rovarokkal táplálkozó. A ragadozó baglyok életmódjukból következően – csőre horgas, lábukon a karmok fejlettek, vetélőujjuk van. A nagymértékű hasonlóság a nappali ragadozó madarakhoz csak konvergens fejlődés eredménye, s nem jelent származástani, evolúciós kapcsolatot. Általában éjszakai ragadozók, finoman mintázott, lágy tollazatuk nesztelen repülést tesz lehetővé. Fiókáik fészeklakók. Táplálékukat egészben nyelik le, majd az emészthetetlen részeket un. „bagolyköpet” formájában öklendezik ki. A bagolyköpet-elemzés fontos információkat nyújt a bagoly táplálkozó terület gerinces, főképpen kisméretűs faunájáról, illetve a fosszilis bagoly-köpetek vizsgálata a fauna történetéről. Az éjjeli életmódot és a jó tájékozódást biztosítják a nagy, előrenéző szemek és a kifinomult hallás. A szem az infravörös sugarakat is érzékeli. Egyes fajok tollfüleit felmereszthetik. Fejük közel 180°-ban elfordítható; arci részüket finom, sugárirányú tollazat („fátyol”) borítja. (DR. BAKONYI et al., 1995).

A köpetek vizsgálata szempontjából számba jövő hazai bagolyfajok:

Gyöngybagolyfélék (Tytonidae)

A szemek körül a tollfátyol szív alakú. Ujjai tollatlanok, olykor sörteszerű képletek borítják azokat. Tollazatukat gyöngyszerű pettyek élénkítik. Fülnyílásuk hosszú.



14. ábra. Gyöngybagolyfélék (*Tytonidae*)

A **gyöngybagoly** (*Tyto alba*) (14. ábra) épületek padlásán, templomtornyokban, néha szalmakazlakban fészkel. A hazánkban főként előforduló sötét mellű alfaj (*T. alba guttata*) hasa lángvörös, apró fekete pettyekkel. A hátoldala világos, gyöngyös mintázatú. A szem fekete. Táplálékát kisebb rágcsálók képezik, néha madarat is zsákmányol. Ritkán nappal is vadászik. Visszaszorulóban lévő faj, fokozottan védett (DR. BAKONYI et al., 1995)!

Leírás. Igen tollas voltánál fogva majdnem varjúnagyságot mutat; szeme sötét, majdnem fekete, előre pillantó. Feje nagy, a fátyol igen fejlett, nyugalomban szív alakú ábrázatot alkotva, fehéres, szélein rozsdás; a csőr gyengén kampós, sárgás; a láb csüde vékonyan tollas, az ujjak majdnem kopaszok; a középső ujj karma belső szélén fűrészkes. A test tollazata selymes, puha és a szép, hamuszínű háton sok fehér és sötét gyöngyözéssel; a hasfél halavány, rozsdás lehelettel, néha igen világos, apró fehér és sötét gyöngyözéssel. Rendes fészket nem épít, hanem váromok falán, tornyok belső párkányzatán, granáriumok fal törmelékén, szemetjén tojja le fészkealját, mely öt néha hét hosszúkas, fehér tojásból áll (HERMAN O. 2006)

Bagolyfélék (Strigidae)

Puha, laza tollazatú, rejtőszínű madarak. Szárnyuk lekerekített, röptük nesztelen. Lábujaikat és a csüdöt apró tollazat borítja. Fogólábukon a karmok erőteljesek. Látásuk és hallásuk jól fejlett, de a zsákmányszerzést elsősorban a kiváló hallás szolgálja. Tipikus éjjeli mozgó madarak, nappal rejtett üregekben, odvakban tanyáznak (DR. BAKONYI et al., 1995).

Az **erdei fülesbagoly** (*Asio otus*) tollfülei fejlettek, teste karcsú, szeme narancssárga. Lomboserdőkben tipikus költőfaj. Faodvakban vagy elhagyott varjú-, szarkafészkekben költ.

Ősszel és télen nagyobb csapatokba verődve behúzódik a települések fenyőfáira vagy tujabokraira. Védett! (DR. BAKONYI et al., 1995).



15. ábra. Erdei fülesbagoly (*Asio otus*)

Az erdei fülesbagoly (A. OTUS LINNAEUS, 1758) jellegzetes tollfüleiről és színezetéről könnyen felismerhető bagolyfaj (15. ábra), a réti fülesbagolytól elsősorban a szemének narancssárga színű írisze különbözteti meg. Az északi félteke mérsékeltövi zónájában költ, Magyarországon gyakori fészkelő, állománya 6500–12 000 párra tehető. Élőhelyüket a nyíltabb lombos erdők, fasorok, parkok képezik. Magyarországon sík és dombvidéken egyaránt megtalálhatóak. Az erdei fülesbaglyok tavasztól ősziig párban élnek a városokon kívül, viszont a hideg idő beálltával összehúzódnak úgynevezett telelőfákon a városokon belül, mert a házak között megmaradó melegebb klíma kellemesebb környezetet biztosít számukra. Előszeretettel pihennek temetőekben, parkokban vagy a panelházak között. A nappalokat végig a telelőfán töltik, melyek általában örökzöld fák, de lombhullásig gyakran időzhetnek nyíren, fűzfán vagy platánon (MOLNÁR 2010). A telelőfákat csak akkor változtatják, ha már nem alkalmas számukra, így köpeteiket megtalálni, amennyiben nem takarítják az utcát, egyszerű. Az éjszakai vadászatra alkonyatkor kezdenek kirepülni, általában 3 km-es körzetben (SCHMIDT 1969). Az erdei fülesbaglyok sosem vadásznak épületekben, csak nyílt területeken (SCHMIDT 1974). Látásuk és hallásuk nagyon jó, de főleg hallás alapján vadásznak, így akár másfél méteres hótakaró alatt is meghallják a rágcsáló neszezését (NISTRANEU 2007). A szakirodalom szerint az erdei fülesbaglyok elsődleges tápláléka a mezei pocok és az erdei egér. Fogyaszthat mellette cickányféléket, patkányt, denevéreket és kisebb madarakat, nyáron pedig nagyobb rovarokat is (HARASZTHY 1984). A zsákmányt vagy egészben nyelik le, vagy Szilágyi, Cseh, Maák szerint ha nagyobb, összeroppantják majd köpet formájában a csontokat és a szőrt visszaöklendezik.

Legnagyobb termetű európai bagolyfaj az **uhu** (*Bubo bubo*), hazai állománya alig 10 pár. Tollfülei fejlettek, nagy szeme narancsvörös (16. ábra). Elhagyott kőbányák üregeiben, természetes barlangokban, nagyobb faodvakban költ. Középhegységeinkben rendkívül megfogyatkozott, visszatelepítésére programszerű kísérletek is folynak. Fokozottan védett (DR. BAKONYI et al., 1995)!



16. ábra. Uhu (*Bubo bubo*)

A **kuvik** (*Athene noctua*) kistermetű bagoly, szeme sárga, fejformája kissé lapított (17. ábra). Alföldi pásztorszállások, hodályok tipikus madara, de erdei odvakban is költ. Kisebb rágcsálókkal, rovarokkal táplálkozik. Fokozottan védett (DR. BAKONYI et al., 1995)!



17. ábra. Kuvik (*Athene noctua*)

A **macskabagoly** (*Strix aluco*) kerek feje feltűnően nagy, tollfüle nincs. Termete zömök. Tipikus éjjeli madár, többnyire faodvakban költ. Rágcsálókat és madarakat egyaránt zsákmányol. Hideg teleken lakott településeken is vadászik. Védett! (DR. BAKONYI et al., 1995).

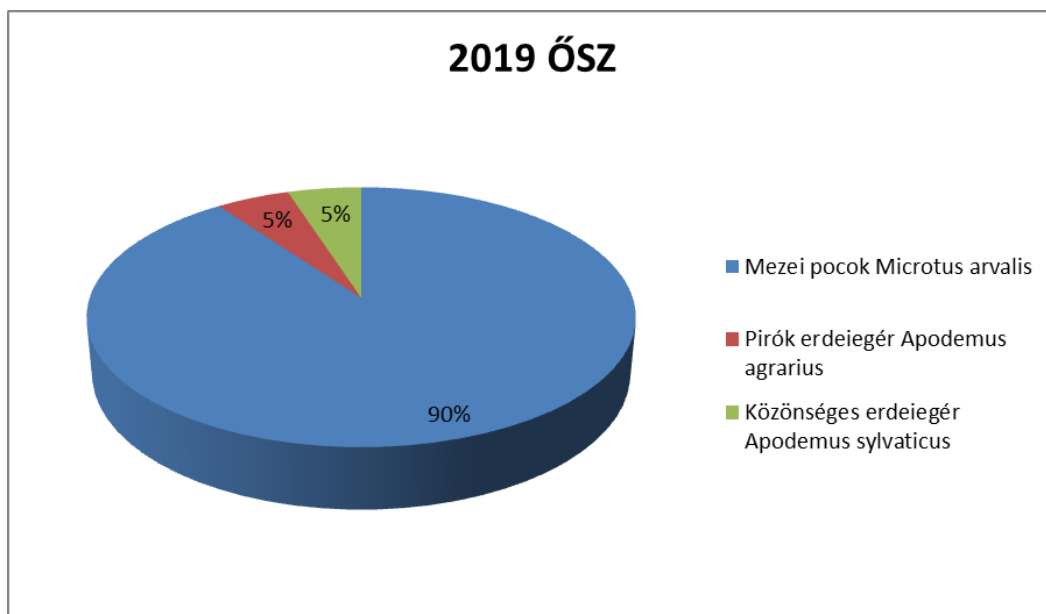


18. ábra. Macskabagoly (*Strix aluco*)

III.2. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2019 őszén

2019. október és 2021 májusa között 7 alkalommal történt bagolyköpet begyűjtés. A három mintavételi ponton, minden szezonban sikerült mintát gyűjteni. Minden szezon alatt 9 minta került a poharunkba, így a 7 szezon alatt 63 mintát sikerült begyűjteni és kivizsgálni.

Fertősalmás és területéről 2019/20 telén begyűjtött 9 erdei fülesbagoly-köpetből 21 zsákmányállat maradványai kerültek elő (2. táblázat, 2. függelék). A maradványokból összesen 3 kisémlős fajt különítettünk el. A köpetekben a zsákmánymaradványok 100%-a az emlősök voltak. A leggyakoribb zsákmányállat 90%-os részesedéssel a mezei pocok volt (19. ábra). A fajgyakorisági rangsorban a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 5%-os részesedéssel a második, míg a pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) 5%-os részesedéssel a leggyakoribb zsákmányfajnak bizonyult. A fő zsákmányfaj, a mezei pocok részesedése az erdei fülesbagoly köpetekből kimutatott alternatív prédák gyakoriságával a legtöbb.



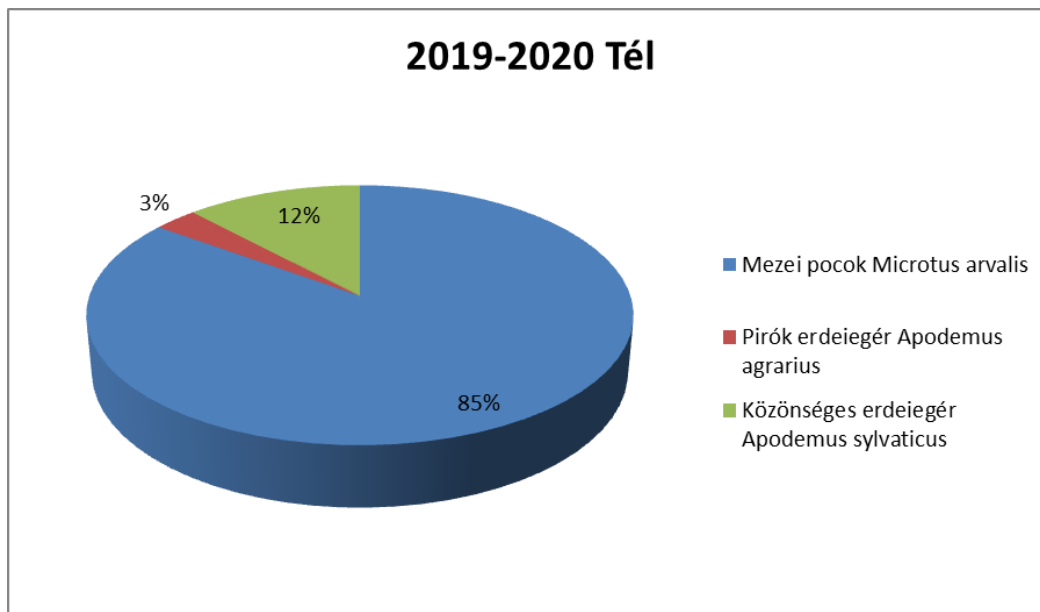
19. ábra. Az őszi szezon eredménye

III.3. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2019-2020 telén

Fertősalmás és területén telelő erdei fülesbaglyok zsákmányfajainak megoszlásában a mezei pocok dominált, az erdeieger-fajok egyedei alternatív táplálékként szolgáltak, hasonlóan, mint Közép-Európa más területein (BIRRER 2009, DZIEMIAN ET AL. 2012, TULIS ET AL. 2015). A mezei pocok, mint fő zsákmányfaj gyakorisága és elérhetősége jelentős hatással van az erdei fülesbaglyok túlélésére, költési sikerére (BIRRER 2009, TULIS ET AL., 2015). Amennyiben a vadászterületen kevesebb elérhető mezei pocok van, az erdei fülesbaglyok megváltoztatják a stratégiájukat (ROMANOWSKI ÉS ŽMIHORSKI 2008) és kevésbé gyakori fajok egyedeit is zsákmányolják (SCHMIDT 1975, TOME 2003, SHARIKOV ÉS MAKAROVA 2014, TULIS ÉS MTSAL. 2015).

A kapott eredményeink alapján a mezei pocok dominál a 2019-2020-as téli szezon alatt begyűjtött minták alapján a pirók erdei egér és a közönséges erdei egér is megjelent a zsákmányfajok között. A szezon alatt a 9 begyűjtött erdeifülesbagoly-köpetből 26 zsákmányállat maradványai kerültek elő (3. táblázat 3 függelék). A maradványokból összesen 3 kismélységi fajt különítettünk el. A köpetekben a zsákmánymaradványok 100%-a az emlősök voltak. A leggyakoribb zsákmányállat 85%-os részesedéssel a mezei pocok volt. A fajgyakorisági rangsorban a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 12%-os részesedéssel a második, míg a pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*) 3%-os gyakoriságot mutatott. Az őszi szezon alatti

köpetekhez viszonyítva csökkent a mezei pocok aránya 5-% al, míg az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 7-%-os növekedést mutatott (20. ábra).

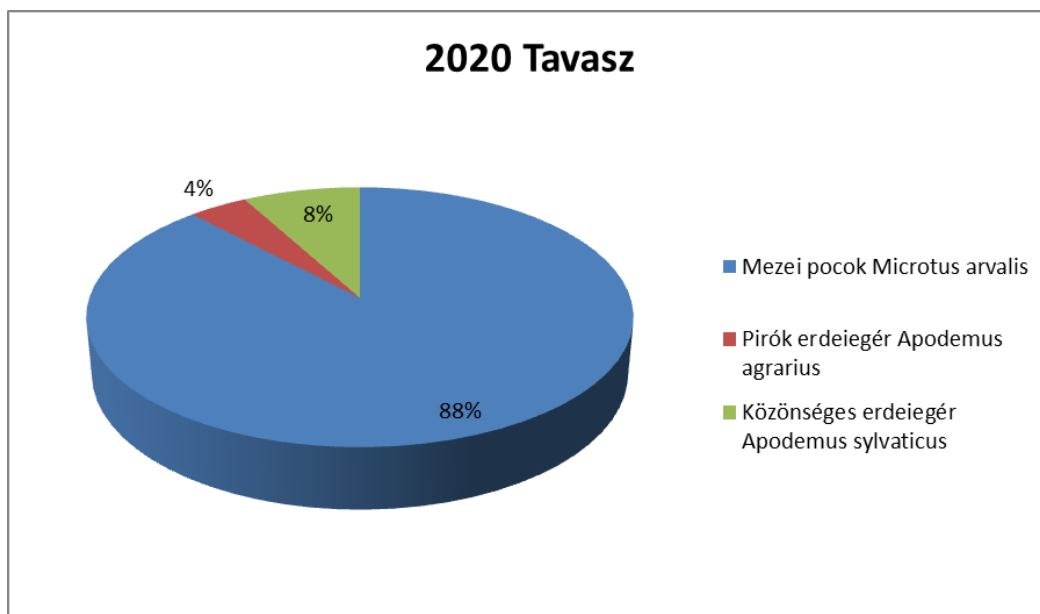


20. ábra. A téli szezon eredménye

A téli időjárás befolyásolja az erdei fülesbaglyok vadászatát, a kisemlősök viselkedését és elérhetőségét is (SHARIKOV ÉS MAKAROVA 2014). Csapadékos hideg időben a baglyok repülési aktivitása csökken (RUBOLINI ET AL. 2003), a szokásos kereső vadászstratégia helyett inkább az erdőszegélyek fáin ülve várnak, ahol nagyobb valószínűséggel zsákmányolnak erdei egereket és egyéb erdőlakó kisemlősöket (HENRIOUX 2000).

III.4. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 tavaszán

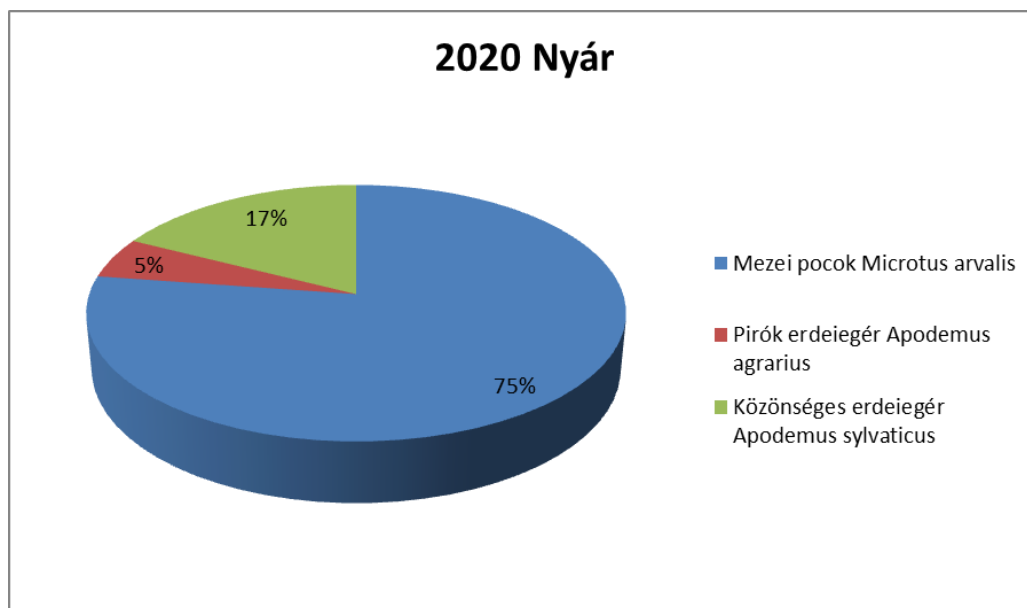
A tavaszi szezon alatt 3 mintavételi pontról a begyűjtött minták száma 9 volt. A kiértékelés követően a 2020-as tavaszi szezon alatt begyűjtött minták alapján a mezei pocok *Microtus arvalis* dominál. A bagoly-köpetekből 24 zsákmányállat maradványai kerültek elő (4. táblázat 4 függelék), melyből 21 mezei pocok volt. A domináns faj mellett a pirók erdei egér és a közönséges erdei egér is megjelent a zsákmányfajok között. A kivizsgált maradványokból összesen 3 kisemlős fajt különítettünk el, melynek minden példánya kisemlős volt. A kapott eredményeink alapján a mezei pocok 88%-al dominál, a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 8%-os részesedéssel a második, míg a pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) 4%-os gyakoriságot mutatott (21. ábra).



21. ábra. A tavaszi szezon eredménye

III.5. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 nyarán

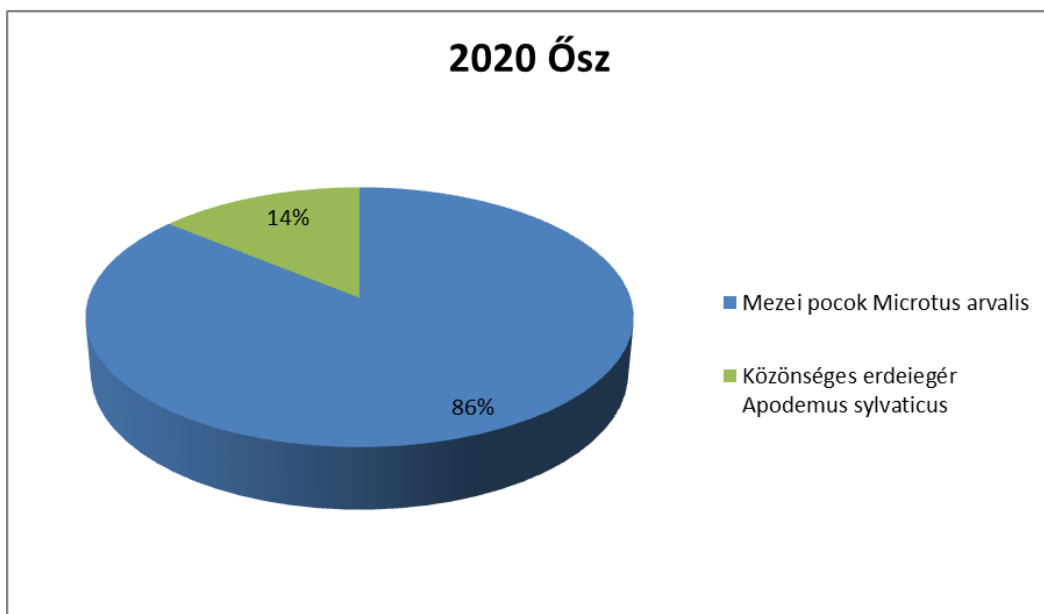
A három mintavételi pontról, ami a 2020 nyarán került begyűjtésre 24 zsákmányállat maradványai kerültek elő (5. táblázat 5 függelék). A maradványokból összesen 3 kisemlős fajt különítettünk el. A köpetekben a maradványok 100%-osan emlősök voltak. A leggyakoribb zsákmányállat 75%-os részesedéssel a mezei pocok volt szintén, mint az előző szezonokban is. A fajgyakorisági rangsorban a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 17%-os részesedéssel a második, míg a pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) megjelent 8 %-os arányban. Az őszi és téli szezonok alatti köpetekhez viszonyítva csökkent a mezei pocok aránya, míg az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) növekedést mutatott (22. ábra).



22. ábra. A nyári szezon eredménye

III.6. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020 őszén

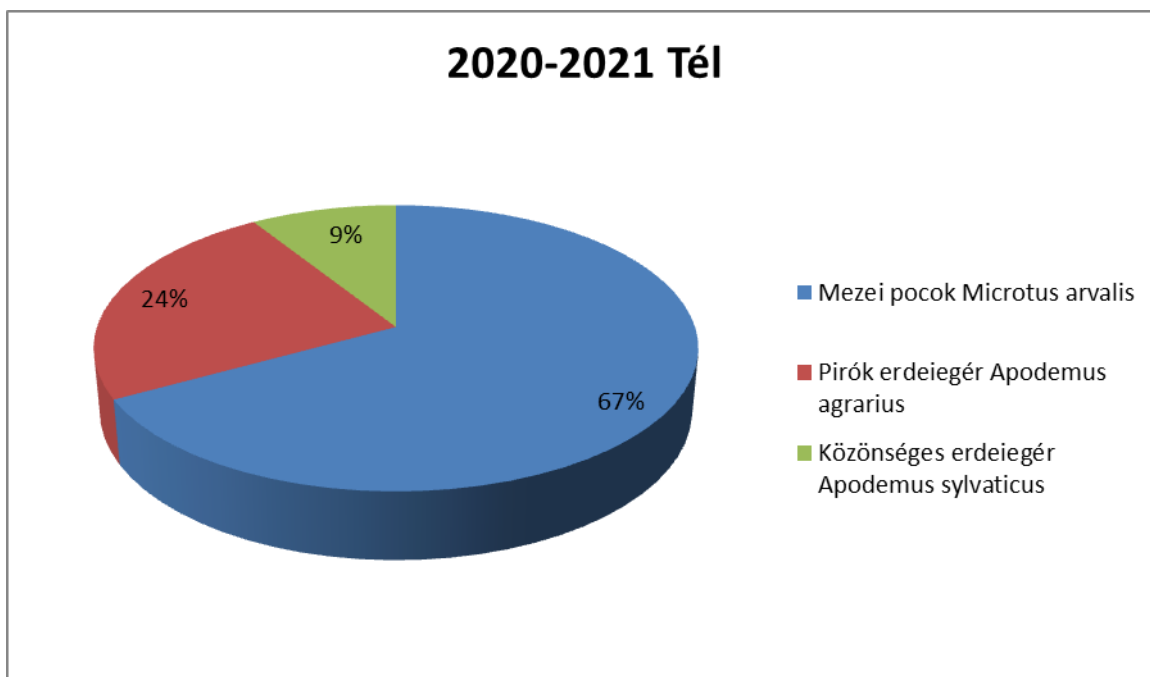
A 2020 őszi szezon alatt 9 bagolyköpetet gyűjtöttünk a kijelölt gyűjtőpontokról. A kapott eredmények alapján 28 zsákmányegyet sikerült kimutatni a köpetekből, ami a többi szezonhoz képest a legtöbb. Az 28 egyedek 2 fajba soroltuk, domináns fajként lehet kiemelni a mezei pockot *Microtus arvalis* 86 %-os részesedéssel. A másik faj ami szintén elég magas arányban jelenik meg az előző eredményekhez képest a közösleges erdei egér *Apodemus sylvaticus* 14 %-os arányban (6. táblázat 6 függelék). A köpetekben a maradványok 100%-osan emlősök voltak (23. ábra).



23. ábra. Az őszi szezon eredménye

III.7. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2020-2021 telén

2021 január közepén ismét ellátogattunk a kijelölt mintavételi pontokra. Összesen 9 köpete gyűjtöttünk, amelyben 21 zsákmányállatot sikerült kimutatni. A köpetekben a maradványok 100%-osan emlősök voltak. A 21 zsákmányállatot 3 fajba különítettük el. A kapott eredményeink alapján a mezei pocok dominál a 2020-2021-es téli szezon alatt begyűjtött minták alapján a pirók erdei egér és a közönséges erdei egér is megjelent a zsákmányfajok között. A mezei pocok 67 %-os részesedést mutat, míg a második, a pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) 24 %-al, a rangsorban a harmadik 9 %-os aránnyal a közönséges erdei egér *Apodemus sylvaticus* (7. táblázat 7 függelék). Megfigyelhető, hogy a mezei pocok aránya jóval kisebb, mint az előző szezonokban (24. ábra).



24. ábra. A téli szezon eredménye

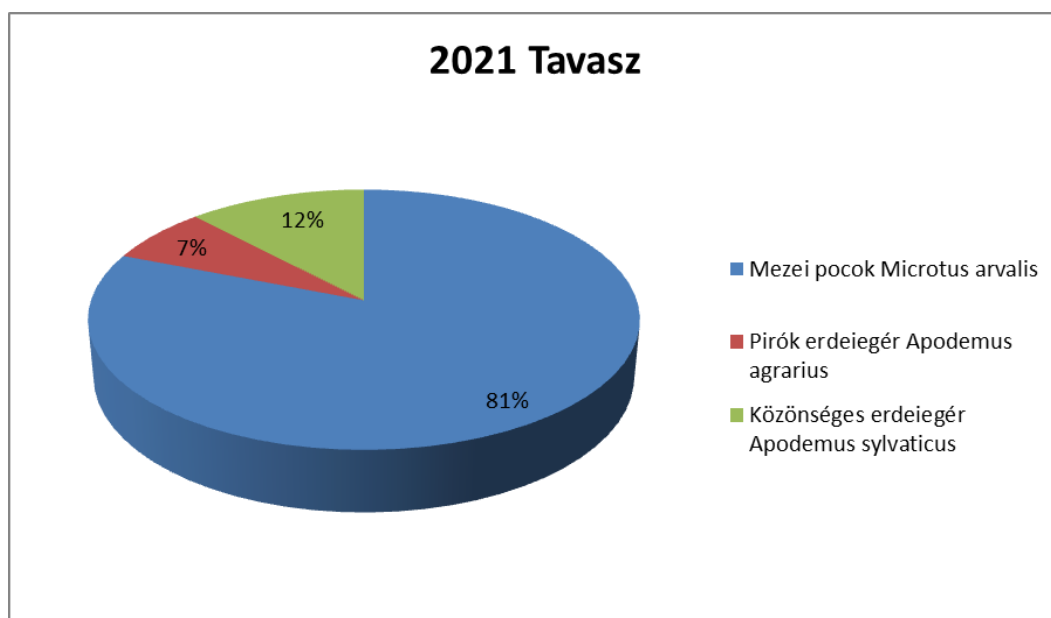
A téli szezonban csökkent az erdei fülesbaglyok köpeteiben a mezei pocok aránya, ez azzal magyarázható, hogy ilyenkor a vastag hótakaró alatt a pocokok alagutakat ásanak és ebben az alagútrendszerben tartózkodnak így nehezebben lesznek zsákmányállatok (JĘDRZEJEWSKA ÉSJĘDRZEJEWSKI 1998, ROMANOWSKI ÉS ŹMIHORSKI 2008, SHARIKOV ÉS MAKAROVA 2014). A erdeieger aránya a köpetekben viszont megnőtt, mivel az erdeiegerre jellemző, hogy a hó felszínén mozognak (JĘDRZEJEWSKA ÉS JĘDRZEJEWSKI 1998). Abban az időszakban, amikor a területet hó borította, az erdei fülesbaglyok egyre gyakrabban vadásztak az erdők lékeiben és a szegélyeken, ahol a hóréteg vékonyabb, így más erdei kisemlős fajok is könnyebben kerültek a zsákmányba (CANOVA 1989, DZIEMIAN ÉS MTSAL. 2012), tehát kedvezőtlen időjárási körülmények között többféle zsákmányt fogyasztottak (RUBOLINI ÉS MTSAL. 2003). Az telet leginkább településeken tölti az erdei fülesbagoly, de elkerüli a nagyobb emberi aktivitást, mert a könnyen hozzáférhető zsákmányfajok elérhetlenné válnak számukra (LÖVY ÉS RIEGERT 2013).

Mindhárom mintavételi helyen a leggyakoribb kisemlősfaj a mezei pocok volt, amely a közép-európai erdei fülesbaglyok fő zsákmánya (TOME 2003, BIRRER 2009). Az erdei fülesbagoly képes váltani a zsákmányfajok közt a mezei pocok hozzáférhetlensége vagy hiánya esetén (ROMANOWSKI ÉS ŹMIHORSKI 2008, GARCÍA ÉS MTSAL. 2015), emiatt zsákmányösszetétele változatos lehet (KORPIMÄKI 1992, TOME 2003, BIRRER 2009).

A begyűjtött köpetekből csak kisemlősök kerültek elő. A mezei pocokok részeseése minden mintában 67-90%-os volt, ami arra utalhat, hogy a köpetek keletkezésének idején gradáció volt (PL. VESELOVSKÝ ET AL.,. 2017, HORVÁTH ET AL.,. 2018).

III.8. A bagolyfajok zsákmányösszetétele 2021 tavaszán

2021 tavaszi szezon alatt 9 bagolyköpetből 26 zsákmányállatot sikerült kimutatni. Az előző szezonhoz viszonyítva a zsákmányállatok száma növekedést mutat. A köpetekben lévő maradványok kisemlősöktől származtak 100 %-ban. Ahogy az előző eredményekben is itt is a domináns faj a mezei pocok *Microtus arvalis* 81 %-os részeseedéssel. A 2020 tavaszi eredményekkel összevetve a mezei pocok aránya csökkent 7 %-al (25. ábra). A zsákmányállatok között a fajgyakorisági rangsorban a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) 12%- os részeseedéssel a második, míg a pírók erdei egér (*Apodemus agrarius*) megjelent 7 %-os arányban. Az egérfélék aránya növekedést mutat az előző tavaszi eredményekkel összevetve (8. táblázat 8 függelék).



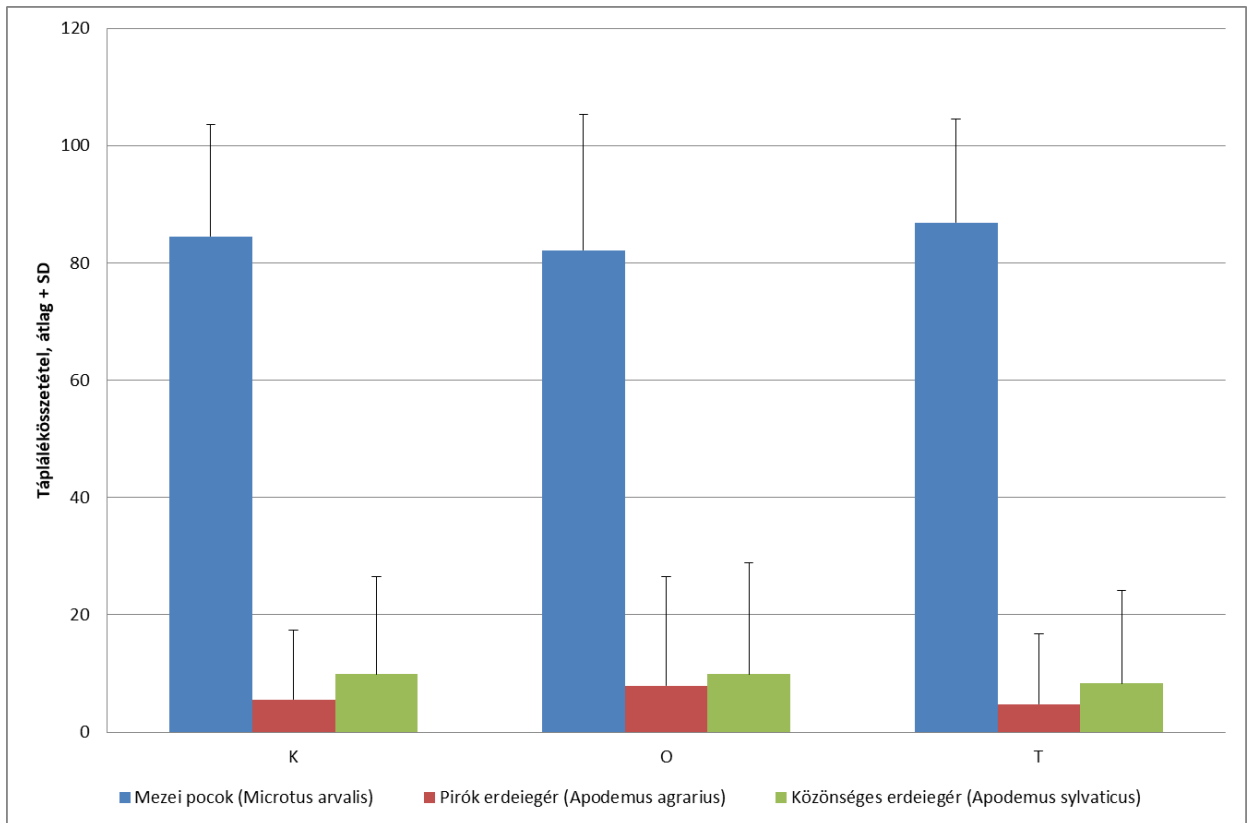
25. ábra. Az őszi szezon eredménye

III.9. Az erdei fülesbaglyok és a gyöngybaglyok köpeteinek összehasonlítása

Három kiválasztott mintavételi pontról gyűjtöttük a mintákat, amelyeket két különböző bagolyfaj vett igénybe pihenőhelyként. A gyűjtőpontok: T, O, K, elnevezést kapták meg. A T pont a falu központjában lévő fenyőn helyezkedik el közvetlenül a református templom mellett, a vizsgált területen 6 fülesbagoly figyeltünk meg, igaz ez a szám a szezonok alatt hol bővült vagy csökkent. Az O pont lévő fülesbaglyok szintén egy fenyőn helyezkednek el, itt 2 egyedet figyeltünk meg átlagosan. A K pont eltér az előzőktől minden tekintetben, itt gyöngybaglyokat figyeltünk meg és a vizsgálat helye egy romos elhagyatott épület. A területekről átlagosan 21 köpetet gyűjtöttünk. A vizsgálat során meghatároztuk a csontmaradványok alapján a zsákmányállatok számát (8. Táblázat). A legtöbb az O pontról került begyűjtésre. A K pontról begyűjtött gyöngybagolyköpetek 21 %-a egérfélék voltak, a fülesbagolyköpetek kevesebb százalékban tartalmaztak egérféléket. A táplálék összetétel és átlagszámítás csak megerősítette az előzőleg kapott eredményeket (26. ábra).

8. Táblázat. A vizsgált területek a bagolyfaj, begyűjtött köpetek és zsákmányállatok számának megjelölésével.

Terület	Bagolyfaj	Köpetek száma	Zsákmányállatok száma	Pocokfélék	Egérfélék
T pont	Erdei fülesbagoly	21	55	47	8
O pont	Erdei fülesbagoly	21	60	48	12
K pont	Gyöngybagoly	21	56	44	12



26. ábra. Táplálék összetétel, átlag +SD

III.10. A köpetvizsgálatok gazdasági jelentősége

A baglyok elsősorban kistermetű rágcsálókkal, énekesmadarakkal és nagyobb termetű izeltlábúakkal táplálkoznak. Az elfogyasztott táplálék emészthetetlen részeit, mint a csontok, toll, szőr, rovarok kitinpáncélja, egy tömör, úgynevezett köpet formájában kiöklendezik. A bagoly köpetek fajspecifikusak, vagyis adott fajra jellemzőek (tehát más alakú köpete van a gyöngybagolynak, mint az erdei fülesbagolynak, vagy mint a macskabagolynak, stb.), ez alapján a bagoly látványa nélkül is megállapíthatjuk, hogy az adott területen mely bagolyfaj fordul elő. Ezek a köpetek összegyűjtve jól elemezhetőek- analizálhatóak, ha azokat szétbontjuk és a bennük található csontokat, elsősorban koponyákat megvizsgáljuk. Az épen maradt koponyák alapján egyértelműen megállapítható, hogy milyen rágcsáló vagy énekesmadárfaj volt az adott bagoly tápláléka. A bagoly köpet vizsgálatok megmutatják, hogy milyen állatfajokkal táplálkoznak az egyes bagolyfajok. A bagoly köpetek fajösszetétele mindig precízen követi a rágcsálófajok állományváltozásait, gradációit (elszaporodásait) (AGÁRDY 1984) Magyarország fészkelő madarai.

A köpetelemzésnek a csapdázással szemben további előnye, hogy gyakorlatilag a gyűjtőhely teljes környékéről nyerhetünk adatokat, melyek mennyiségileg többnyire messze felülmúlják a csapdázás szolgáltatata adatmennyiségét (SCHMIDT 1978).

A távelőrejelzésben jelentős szerepe van a bagolyköpet-vizsgálatnak, amelyből a medencecsont alapján az ivararányokat tudjuk meghatározni (BOZSIK 1997).

A mezei pocok Európa legismertebb gerinces mezőgazdasági kártevője, amely gradációs időszakban jelentős mértékű gazdasági kárt tud okozni (JACOB ÉS MTS AL. 2013). A baglyok fontos szerepet tölthetnek be a kismélys-populációk szabályozásában, így indirekt módon akár a mezőgazdaságban okozott károk enyhítésében (PAZ ET AL. 2012).

A mezei pocok magas dominanciája is alátámasztja, hogy az intenzív mezőgazdaság kedvez a generalista fajoknak, és néha gradációhoz vezet, miközben negatívan befolyásolja a ritka specialista fajok gyakoriságát (DE LA PEÑA ET. AL, 2003). A Dráva-menti síkság magyarországi oldalán 2006 és 2009 között gyűjtött köpetekben a kismélyszsákmány éves átlagának 43,28%-a mezei pocok volt (SZŰCS ET. AL., 2014). Baranya déli, Horvátországhoz tartozó részén a 2007-ben gyűjtött köpetekben a mezei pocok aránya meghaladta a 62%-ot, ami egyértelműen gradáció következménye.

III.11. Következtetések:

1. A téli hónapok között a begyűjtött bagolyköpetekből kimutatott kismélysök gyakorisága és diverzitása eltérést mutatott, megfigyelhető, hogy a mezei pocok aránya jóval kisebb volt, mint az előző szezonokban. A fő zsákmányfaj, a mezei pocok volt, emellett megjelent a zsákmányösszetételben a erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) és a pirók erdei egér (*Apodemus agrarius*) is.
2. A hét vizsgált szezon alatt a kismélysök diverzitása hasonló volt és 67-90 % közötti részesedéssel a mezei pocok dominált, legkevesebb a 2020-2021 téli szezon alatt volt, legtöbb 2019 őszén. Ennek oka a terület táplálék-kínálatától és a táplálék-elérhetőségétől, illetve a két faj hasonló táplálék-preferenciájától függhet. Bár tény, hogy az ember közelében, a mezőgazdasági területeken a *Microtus arvalis* rágcsálófaj gyakoribb, mint a természetes biocönózisokban, és éppen ez is lehet oka az ember által lakott településen való megtelepedésüknek, mégis érdemes lenne a továbbiakban megvizsgálni a táplálék-kínálatot és elérhetőséget.

3. A kapott eredmények rámutatnak, hogy baglyok zsákmányösszetétele az egyes kisémlős fajok egyedszámának megoszlásán keresztül jól tükrözi a tájhasználatot, ez egy jó módszer lehet a tájökölógiai elemzésre
4. A köpetekből kimutatott kisémlős fajok száma 2020-2021 januárban alacsonyabb volt, mint a többi szezonban.
5. A magas mezei pocok aránya azzal magyarázható, hogy minden mintavételi hely körül számos mezőgazdasági terület volt, ahol a mezei pocokok feltehetően nagy számban voltak jelen.

Összefoglalás

Munkánk során a bagolyköpetek elemzésével foglalkozunk, amely alkalmas gyors és nagy mennyiségű adat gyűjtésére. Fertősalmás különböző helyszínein gyűjtöttünk be mintákat, meghatároztuk a bagolyfajok táplálkozási szokásait, figyelmet fordítottunk a helyszíni, a faji és a szezonális sajátosságokra. Bagolyalakúak köpetének vizsgálatát azzal kezdtük, hogy felkerestük a bagolyalkatúak nappali pihenőhelyeit. Ezekben a helyeken nagy valószínűséggel fellelhető és gyűjthető köpetek. Három kiválasztott mintavételi pontról gyűjtöttük a mintákat. A gyűjtőpontokat betűkkel jelöltük: T-, O-, K-pontoknak neveztük őket. A T és O ponton talált köpetek fülesbagolytól származtak, a K pontról gyűjtöttek gyöngybagolytól.

2019. október és 2021 májusa között 7 alkalommal történt bagolyköpet begyűjtés. A három mintavételi ponton, minden szezonban sikerült mintát gyűjteni. Minden szezon alatt 9 minta került gyűjtőpohárba. így a 7 szezon alatt 63 mintát sikerült begyűjteni és megvizsgálni. A 63 mintában 121 zsákmányegyed maradványait sikerült kimutatni, amit 3 fajba soroltunk. A kapott eredményeink alapján a mezei pocok dominál, de a pirók erdeieger és a közönséges erdeieger is megjelent a zsákmányfajok között. A helyszínekről átlagosan 21 köpetet gyűjtöttünk. A vizsgálat során meghatároztuk a csontmaradványok alapján a zsákmányállatok számát. A legtöbb az O- pontról került begyűjtésre. A K-pontról begyűjtött gyöngybagolyköpetek 21 %-a egérfélék voltak, a fülesbagolyköpetek kevesebb százalékban tartalmaztak egérféléket.

A hét vizsgált szezon alatt a kisémlősök diverzitása hasonló volt és 67-90 % közötti részesedéssel a mezei pocok dominált, legkevesebb a 2020-2021 téli szezon alatt volt, legtöbb 2019 őszén. Ennek oka a terület táplálék-kínálatától és a táplálék-elérhetőségétől, illetve a két faj hasonló táplálék-preferenciájától függhet. Bár tény, hogy az ember közelében, a mezőgazdasági területeken a *Microtus arvalis* rágcsálófaj gyakoribb, mint a természetes biocönózisokban, és éppen ez is lehet oka az ember által lakott településen való megtelepedésüknek, mégis érdemes lenne a továbbiakban megvizsgálni a táplálék-kínálatot és elérhetőséget.

A kapott eredmények rámutatnak, hogy bagolyfajok zsákmányösszetétele az egyes kisémlős fajok egyedszámának megoszlásán keresztül jól tükrözi a tájhasználatot, ez egy jó módszer lehet a tájökölógiai elemzésre. A köpetekben az egyedszám 2021 januárjában alacsonyabb volt, mint a többi szezonban. A magas mezei pocok aránya azzal magyarázható, hogy minden mintavételi hely körül számos mezőgazdasági terület volt, ahol a mezei pockok feltehetően nagy számban voltak jelen.

Резюме

Під час виконання роботи ми проаналізували совиних погадок, що дає можливість отримати швидко велику кількість даних. Ми зібрали погадки на різних точках села Фертешолмаш, визначили живлення совоподібних. Свої дослідження розпочинали з виявленням місця денного відпочинку особин совоподібних. На цих місцях з великою імовірністю можна знайти та зібрати совиних погадок. Ми вибрали три таких точок, яких назвали буквами: Т, О, К. Погадки на точках Т та О відносяться до вухатої сови, а на точці К від сипухи.

У період від жовтня 2019-го року до травня 2021-го року ми 7 разів зібрали совиних погадок. На всіх точках збору ми мали можливість зібрати погадки у кожному сезоні. У кожному сезоні зібрали по 9 зразків, тобто через 7 сезонів зібрали та проаналізували 63 пелетів. У 63 погадків ми мали можливість виявити 3 види та 121 особин жертв сов. Згідно наших даних переважає полівка польова, але наявні і такі види як житник пасистий та мишак європейський. На коній точці збору ми зібрали по 21 зразків. По ходу аналізів за допомогою визначення кількості кісток виявили кількість жертв. Найбільше кількість виявили у пелеток зібраних на точці О. На точці А сипухи живуть, у погадок яких мишеві (Muridae) складає 21 %-ів.

У період дослідження видовий склад мишоподібних (Muriforma) мало змінилося, полівка польова домінує, найменше кількість виявили зимою 2020-2021 років, найбільше осінню 2019 року. Причиною даного явища може бути доступність потенційших жертв та переваги двох досліджених видів совоподібних. Хоча відомо, що по близькі населених пунктів на сільсько-господарських територіях переважає *Microtus arvalis*, не так як у природних біоценозах. Незважаючи на то, що саме це може бути причиною заселення ними населених пунктів, ми пропонуємо подальше дослідження доступності видів жертв даних видів.

Отриманні дані свідчать проте, що живлення совоподібних відображає землекористування, тобто дослідження живлення совоподібних може стати зручним методом ландшафтної екології. Саме менша кількість особин жертв у пелетах виявлено у січні 2021 року. Високу долю полівки польової можна пояснити тим, що около кожної точки збору наявні багато сільсько-господарських земель, на яких даний вид з великою імовірністю переважає.

Irodalomjegyzék

- Altum, B.(1863): Die Nahrung unserer Eulen. Journ.Orn. 1
- Andrési, P. & Sódor, M. (1986): Adatok fészkelő bagolyfajaink táplálkozás-ökológiájához. – MME II. Tudományos ülése. Szeged. pp. 239–300.
- Agárdy, E. (1984): Magyarország fészkelő madarai 9632330994 Hungarian Pages 298
- Ács, A. (1984). Zalai adatok a gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálkozásához. Madártani Tájékoztató 1: 62–63
- Ács, A. (1985): A bagolyköpet vizsgálatok alapjai. A Magyar Madártani Egyesület Zalai Helyi Csoportjának kiadványa. Zalaegerszeg 58 pp..
- Balát, F. (1956): Beitrag zur Ernährung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Südmähren in den Südslowakie. – Zool. Listy. 5: 237–258.
- Beatrix, W. & Olee, M. (2000): Gewölle; Wirbeltiere in Gewölle der Schleiereule (*Tyto alba*): Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. Hamburg.
- Birrer, S. (2009). Synthesis of 312 studies on the diet of the Long-eared Owl *Asio otus*. *Ardea* 97: 616–624.
- Bozsik, A. & mst (1997): Növényvédelem Mezőgazda Kiadó
- Btihler, P. (1964): Brutausfall bei der Schleiereule und die Frage nach dem Zeitgeber für das reproduktive System von *Tyto alba*. *Vogelwarte* 22.
- Canova, L. (1989): Influence of snow cover on prey selection by Long-eared Owls *Asio otus*. *Ethol Ecol Evol* 1: 367-372. DOI: 10.1080/08927014.1989.9525506
- Dr. Bakonyi, G., dr. Juhász, L., dr. Kiss, I., dr. Palotás, G. (2003): Állattan Mezőgazda Kiadó Magyarország ISBN 963 286 044 6
- Dziemian, S. Piłacińska, B. & Pitucha, G. (2012): Winter diet composition of urban long-eared owls (*Asio otus*) in Rzeszów (SE Poland). *Biological Lett* 49: 107–114. DOI: 10.2478/v10120-012-0010-7
- Festetics, A. (1960): Újabb adatok a gyöngybagoly táplálkozásához. – *Aquila* 66: 41–51.
- Haraszthy, L. (1984): Magyarország fészkelő madarai. *Natura*. Budapest, Magyarország.
- Horváth, A., Morvai, A. & Horváth, F. G. (2018): Food-niche pattern of the Barn Owl (*Tyto alba*) in intensively cultivated agricultural landscape. *Ornis Hungarica* 26(1): 27–40. DOI: 10.1515/orhu-2018-0002.

- Horváth, Gy. és Purger, J. (2007): A kisemlősök elterjedésének monitorozása bagolyköpet vizsgálatok alapján. In: DRAVA-INTERECO, Workshop I., 2007.06.27-2007.06.27, Kaposvár.
- García, M., Cervena, F. & Rodríguez, A. (2005). Bat predation by Long-eared owl in Mediterranean and temperate regions of southern Europe. *J Raptor Res* 34: 445–453.
- Geyr, H. (1904) : Gewolluntersuchungen. *Ornith.Monatschr.* 29.
- Geyr, H. (1906) : Untersuchungen tiber die Nahrung einiger W.ulen. *Journ. Orn.* 54.
- Geyr, H. (1907): Gewolluntersuchungen aus der Versuchs- und Musterstation ftir Vogelschutz des Freiherrn von Berlepach ruSeebach. *Ornith. Monatschrift* 36.
- Greschik, J. (1910) : Hazai ragadozó madaraink gyomortartalom vizsgálata. *Aquila* 17.
- Greschik, J. (1911): Hazai ragadozómadaraink gyomor és köpértartalom vizsgálata. *Aquila* 18.
- Greschik, J. (1923-24): Gyomor es köpértartalom vizsgálatok; adatok hazánk apró emlőseinek faunájához. *Aquila* 30-31.
- Henrioux, F. (2000): Home range and habitat use by the Long-eared Owl in Northwestern Switzerland. *J Raptor Res* 34: 93–101
- Herman, O. (2006): A madarak hasznáról és káráról Arcanum Adatbázis Kft.
- Jędrzejewska, B. & Jędrzejewski, W. (1998): Predation in Vertebrate Communities. The Białowieża Primeval Forest as a Case Study. *Ecological Studies*, Vol. 135. Springer Verlag
- Kalotás ZS. (1985): Néhány adat a gyöngybagoly (*Tyto alba*) téli táplálkozásához. – *Madártani Tájékoztató* pp. 42–43.
- Korpimäki, E. (1992): Diet composition, prey choice, and breeding success of Long-eared Owls: effects of multiannual fluctuations in food abundance. *Can J Zool* 70: 2373–2381.
- Kretzoi, M. (1964): Bagolyköpet-vizsgálatok. – *Aquila* 69–70: 74–50
- Kretzoi, M. & Varrók, S. (1955): Adatok a gyöngybagoly táplálkozásának állatföldrajzi jelentőségéhez. – *Aquila* 59–62: 399–401
- Leisewitz, W. (1905): Untersuchungen tiber die Nabrung einiger landund forstwirtschaftlich wichtige» Vogelarten • . *Verhandl.d.Ornith.Ges.Bayern.*6.
- Leisewitz, W. (1906): Uber neuere Untersuchungen und Beitr1ge zur Kenntnis der Nahrung der Vogel. *Verhandl.d.Ornith.Ges.Bayern.* 7.
- Leiaewitz, W. (1909): Untersuchungen des Inhaltes von Raubvogelm~gen. *Verhandl.d.Ornith.Ges.Bayern.* 10

- Loos, C. (1905): Etwas Über die Ernährung des Waldkauzes. Ornith. Monatschr.
- Lövy, M. & Riegert, J. (2013). Home Range and Land Use of Urban Long-eared Owls. Condor 115: 551–557. DOI: 10.1525/cond.2013.120017
- März, R. (2011): Gewöll- und Rupfungskunde. AULA Verlag, Berlin.
- Mátics, R. (1991): Adatok a gyöngybagoly (*Tyto alba*) éves táplálkozási ritmusához. – The 3rd Scientific Meeting of the Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society, Szombathely pp. 290–298.
- Molnár, L. (2010): Adatok az erdei fülesbagoly (*Asio otus* L.) téli táplálkozásához Sepsiszentgyörgyön köpetvizsgálatok alapján. Acta Siculica, 145–153.
- Neithammer, J (1956): Analyse von Eulengewöllen aus der Bonner Uagebung. Decheniana 109.
- Nisteanu, V. (2007): The importance of the Long-Eared Owl *Asio otus* Otus L. in rodent control. Bulletin USAMV-CN, 63: 424-429
- Niethammer, J. (1960): Über neue Gewöllinhalte rheinischer Schleiereulen /*Tyto alba*/. Decheniana 113.
- Schmidt, E. (1962): Adatok Apaj-pusztá kornyéke kisemlésfajához. Vertebr. Hung. 4.
- Schmidt, E. (1962-63): Gyöngybagoly-köpetvizsgálatok eredményei. Aquila 69-70.
- Schmidt, E. (1965): Über die Winternahrung der Waldohreulen in der VR Ungarn. Zool.Abh.Mus.Tierk.Dresden 27.
- Schmidt, E. (1966-67): Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozás ökológiájához
- Schmidt, E. (1966): Daten zur täglichen Beutemenge der Schleiereule in Natur- und Kulturgebieten. – Vertebr. Hung. 8: 123–133.
- Schmidt, E. (1967a): Bagolyköpet vizsgálatok. – A Madártani Intézet Kiadványa, Budapest 130 pp.
- Schmidt, E. (1967b): Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozásbiológiájához. – Aquila 73–74: 109–119.
- Schmidt, E. (1969): Adatok egyes kisemlésfajok elterjedéséhez Magyarországon, bagolyköpet-vizsgálatok alapján. (Előzetes jelentés.) – Vertebr. hung. 11: 137–153.
- Schmidt, E. (1970): A gyöngybagoly (*Tyto alba*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) legfontosabb táplálékállatai Magyarországon. – Aquila 76–77: 55–64.
- Schmidt, E. (1971): Beispile zur Bedeutung von Gewölluntersuchungen für die Kenntnis der Kleinsäugerwelt in einen engeren tiergeographischen Bezirk (Ungarn). – Säugetierkundl. Mitt. 19: 44–48

- Schmidt, E. (1973). A gyöngybagoly (*Tyto alba*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) legfontosabb táplálékállatai Magyarországon. *Aquila* 76–77: 55–64.
- Schmidt, E. (1973): Die Nahrung der Schleiereule in Europa. – *Zeitschr. Angew. Zool.* 60: 43–70
- Schmidt, E. (1974). Über die Verbreitung und Wohndichte der Kleinwühlmaus (*Pitymys subterraneus* (De Selys- Longchamps)) in Ungarn. *Vert Hung* 15: 45–52.
- Schmidt, E. (1975). Quantitative Untersuchungen an Kleinsäuger Resten aus Waldohreulen Gewöllen. *Vert Hung* 16: 77–83. Schmidt, E. 1976. Kleinsäugerfaunistische Daten aus Eulengewöllen in Ungarn. *Aquila* 82: 119–144.
- Schmidt, E. (1967): Bagolyköpet vizsgálatok. A Magyar Madártani Intézet Kiadványa. Budapest.
- Steiner, H. (1961): Beiträge zur Nahrungsökologie von Eulen der Wiener Umgebung. *Egretta* 4.
- Tome, D. (2003). Functional response of the Long-eared Owl (*Asio otus*) to changing prey numbers: a 20-year study. *Ornis Fennica* 80: 63–70.
- Tóth, M. (2015). A magyar emlősfauna szőrtani kézikönyve Magyar Természettudományi Múzeum,
- Tar, A. (2012). Nagypalád és térségének földrajzi jellemzése. Szakdolgozat.
- Romanowski, J. & Żmihorski, M. (2008). Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding specialist: a case study of the Long-eared Owl, *Asio otus* in Central Poland. *Folia Zool* 57: 411–419.
- Rorig, G. (1904): Untersuchungen Über die Nahrung unerer heimischen Vogel mit besonderer Berticksichtigung der Tag und Nachtraubvogel. *Ornith.Monatschr.* 29.
- Rorig, G. (1909): Magen und Gewolluntersuchungen heimischer Raubvogel. _ Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamte 7.
- Rorig, G. (1910): Magen- und Gewolluntersuchungen heimisoher Raubvogel. *Biol.Reichsanstalt fur Land und Forstwirtschaft* 7.
- Rubolini, D., Pivovarno, A. & Borghi, S. (2003). Influence of seasonality, temperature and rainfall on the winter diet of the long-eared owl, *Asio otus*. *Folia Zool* 52: 67–76
- Rzehak, E. (1896): Materialien zu einer Statistik Über die Niltzlichkeit oder Schadliohkeit gewisser Vogelarten. Untersuchungen von Uhugewollen. *Ornith.Monatschrift.* 26.

- Sharikov, A. V. & Makarova, T. V. (2014). Weather conditions explain variation in the diet of Long-eared Owl at winter roost in central part of European Russia. *Ornis Fennica* 91: 100–107.
- Teerink, B. J. (1991): *Hair of West European Mammals: Atlas and Identification Key*. Cambridge University Press, 2003 - 224 olda
- Tome, D. (2003). Functional response of the Long-eared Owl (*Asio otus*) to changing prey numbers: a 20-year study. *Ornis Fennica* 80: 63–70.
- Tulis, F., Baláž, M., Obuch, J. & Šotnár, K. (2015). Responses of the long-eared owl *Asio otus* diet and the numbers of wintering individuals to changing abundance of the common vole *Microtus arvalis*. *Biologia* 70: 667–673.
- Ujhelyi, P. (1994): *A magyarországi vadonélő emlősállatok határozója. (Küllemi és csonttani bélyegek alapján). A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) Könyvtára 1. Budapest.*
- Uttendorfer, O. (1939) a : *Die Ernährung der deutschen Raubvogel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur;Neudamm.*
- Uttendorfer, O. (1939) b/: *Inwieweit ist der Waldkauz bei der Beuteauswahl abhängig von der Fauna seines Lebensraumes?Eine Untersuchung an Hand von Gewollfunden aus dem HUGelland und aua Teichgebieten der Oberlausitz aus den Jahren 1930-38. Ber. Ver.schles. Orn. 14.*
- Vasvári, M. (1947): *A patkányfejű pocok, mint madártáplálék. – Aquila* 51–54: 85–86.
- Veselovský, T., Bacsa, K. & Tulis, F. (2017). Barn Owl (*Tyto alba*) diet composition on intensively used agricultural land in the Danube Lowland. *Acta Univ Agric Silvic Mendel Brun* 65(1): 225–233.

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra. Fertősalmás és környéke https://www.google.com/maps/	13
2. ábra. T, O, K (a, b, c) gyűjtőpontok (saját felvétel).....	23
3. ábra. A köpetek begyűjtése (saját felvétel).....	30
4. ábra. (a, b) A köpetek tárolása (saját felvétel).....	30
5. ábra. (a, b). Egy szezon alatt begyűjtött minta (saját felvétel)	32
6. ábra. (a, b). A minták fertőtlenítése etil alkohollal (saját felvétel)	32
7. ábra. (a, b, c, d, e, f) A minták mosása (saját felvétel).....	34
8. ábra. (a, b, c, d).A minták tárolása és szárítása (saját felvétel).....	36
9. ábra. Köpethatározó kisemlős fajokra.....	37
10. ábra. (a, b, c) Csontelemzés (saját felvétel).....	37
11. ábra. (a, b). Szőrszálvizsgálat (saját felvétel).....	38
12. ábra. A szőrszálak változatossága	38
13. ábra. Bagolyköpetek.....	39
14. ábra. Gyöngybagolyfélék (<i>Tytonidae</i>).....	39
15. ábra. Erdei fülesbagoly (<i>Asio otus</i>)	40
16. ábra. Uhu (<i>Bubo bubo</i>).....	40
17. ábra. Kuvik (<i>Athene noctua</i>).....	41
18. ábra. Macskabagoly (<i>Strix aluco</i>).....	41
19. ábra. Az 2019 őszi szezon eredménye (saját szerkesztés).....	42
20. ábra. A 2019-2020-as téli szezon eredménye (saját szerkesztés)	42
21. ábra. A 2020 tavaszi szezon eredménye (saját szerkesztés)	43

22. ábra A 2020 nyári szezon eredménye (saját szerkesztés).....	43
23. ábra. A 2020 őszi szezon eredménye (saját szerkesztés)	44
24. ábra. A 2020-2021 téli szezon eredménye (saját szerkesztés)	44
25. ábra. Az 2021 tavaszi szezon eredménye (saját szerkesztés	45
26. ábra. Táplálék összetétel, átlag +SD (saját szerkesztés).....	45
27. ábra. A templom melletti gyűjtőpont (saját kép).....	46
28. ábra. Bagolyköpetek (saját felvétel).....	46
29. ábra. A második gyűjtőpont (saját felvétel).....	47
30. ábra. A harmadik gyűjtőpont (saját felvétel).....	49

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

8. Táblázat. A vizsgált területek a bagolyfaj, begyűjtött köpetek és zsákmányállatok számának megjelölésével.....

Melléklet

1. táblázat. A 2019 őszi szezon alatt gyűjtött minták

	2019 őszi szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltjáró pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	19	4	2	2	2	1	3	2	1	2
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	1					1				
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										

Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	1							1		
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi egér <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

2. táblázat. A 2019-2020 téli szezon alatt gyűjtött minták

	2019-2020 téli szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltitjáromocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	22	3	3	2	2	3	3	2	2	2
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										

Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörcsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	1						1			
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	3	1								2
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi eger <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

3. táblázat. A 2020 tavaszi szezon alatt gyűjtött minták

	2020 tavaszi szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										

Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltíjáró pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	21	2	1	2	3	2	3	2	3	2
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörcsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	1				1					
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	2	1						1		
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi egér <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

4. táblázat. A 2020 nyári szezon alatt gyűjtött minták

	2020 nyári szezon alatt gyűjtött minták									
Elfogyasztott zsákmányállatok	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3

Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltíjártó pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	18	1	2	2	2	3	2	2	2	2
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	2			1				1		
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	4	1			2		1			
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi egér <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

5. táblázat. A 2020 őszi szezón alatt gyűjtött minták

	2020 őszi szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltíjáró pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	24	2	3	3	2	3	3	2	3	3
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>										
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	4	1			2			1		
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										

Törpeegér <i>Micromys minutus</i>										
Házi egér <i>Mus musculus</i>										
Güzüegér <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

6. táblázat. A 2020-2021 téli szezon alatt gyűjtött minták

	2020-2021 téli szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										
Mediterrán csaltíjáró pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	14	2	1	2	1	1	2	2	1	2
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										

Mezei hörcsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	5	1			2			1		1
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	2			1						1
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi eger <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

7. táblázat. A 2021 tavaszi szezon alatt gyűjtött minták

	2021 tavasz szezon alatt gyűjtött minták									
	Összesen	T minta/1	T minta/2	T minta/3	O minta/1	O minta/2	O minta/3	K minta/1	K minta/2	K minta/3
Elfogyasztott zsákmányállatok										
Mezei cickány <i>Crocidura leucodon</i>										
Keleti cickány <i>Crocidura suaveolens</i>										
Erdei cickány <i>Sorex araneus</i>										
Törpecickány <i>Sorex minutus</i>										
Miller-vízicickány <i>Neomys anomalus</i>										
Közönséges vízicickány <i>Neomys fodiens</i>										
Közönséges vakond <i>Talpa europaea</i>										
Mogyorós pele <i>Muscardinus avellanarius</i>										

Mediterrán csaltjáró pocok <i>Microtus lavernedii</i>										
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	21	3	3	2	3	1	3	2	2	3
Földi pocok <i>Microtus subterraneus</i>										
Közönséges kószapocok <i>Arvicola amphibius</i>										
Vöröshátú erdeipocok <i>Myodes glareolus</i>										
Mezei hörcsög <i>Cricetus cricetus</i>										
Pirók erdeieger <i>Apodemus agrarius</i>	2			1						1
Sárganyakú erdeieger <i>Apodemus flavicollis</i>										
Közönséges erdeieger <i>Apodemus sylvaticus</i>	3					1	1	1		
Kislábú erdeieger <i>Apodemus uralensis</i>										
Törpeeger <i>Micromys minutus</i>										
Házi eger <i>Mus musculus</i>										
Güzüeger <i>Mus spicilegus</i>										
Vándorpatkány <i>Rattus norvegicus</i>										

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani témavezető tanáromnak, Zselicki Istvánnak, aki szakértelmével, hasznos magyarázataival és a konzultációk során tanácsaival hatalmas segítséget nyújtott szakdolgozatom elkészüléséhez.

Szeretném megköszönni a Biológia és Kémia Tanszék munkatársainak, hogy tanácsaikkal és munkájukkal hozzájárultak a szakdolgozatok elkészítéséhez.

Hálával tartozom férjemnek, Juhász Rolandnak, hogy a köpetek begyűjtésében és előkészítésében segítséget nyújtott.

Hálával tartozom Tar Anikónak, a Fertősalmási Általános Iskola földrajz tanárának, aki nagy segítséget nyújtott a terület domborzati és éghajlati jellemzésében.

Завідувачу кафедри

Когут Ержебет Імрїївна

здобувача вищої освіти

Югас Адрїєни Калманївни

студентки II-го курсу, Біологія,

магістратура

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про академічну доброчесність в Закарпатському угорському інституті імені Ф. Ракоці II» від «30» серпня 2019 року, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску роботи до захисту і застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений(а).

Про використання Системи виявлення текстових збігів/ідентичності/ схожості в роботах здобувачів вищої освіти повідомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження моєї роботи в Базі даних Інституту. Також надаю ЗУІ право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в Системі виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які завантажувалися/завантажуються для перевірки Системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості та користувачами, які мають доступ до цієї Системи, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки Інституту надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

Дата

Підпис

Kohut Erzsébet

tanszékvezetőnek

Juhász Adrientől

**II. évfolyamos, biológia (MSc) szakos
hallgatótól**

NYILATKOZAT

A II. Rákoczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola 2019. augusztus 30-án kelt tudományetikai szabályzatának pontjaival, amelyek szerint plágium felfedezése esetén a diplomamunka nincs védéshez engedve, megismerkedtem.

Tájékoztatót kaptam a plágiumszűrő rendszer használatáról, hozzájárulok a munkám ellenőrzéséhez és tárolásához az intézményi adatbázisban. Felhatalmazom az intézményt, hogy a munkámat ellenőrzés után felhasználhassák a plágiumszűrő program működésénél a további munkák ellenőrzésének folyamatában.

A munkát ellenőrzés céljából elektronikusan és nyomtatott formában is benyújtottam az intézménynek. Munkám elektronikus változata azonos a nyomtatott példánnyal.

Dátum

Aláírás

Ім'я користувача:
Моца Андрій Андрійович

ID перевірки:
1007561607

Дата перевірки:
27.04.2021 16:54:44 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
27.04.2021 21:27:19 EEST

ID користувача:
100006701

Назва документа: MSc_diplomamunka_Juhasz_Adrienn

Кількість сторінок: 44 Кількість слів: 9306 Кількість символів: 71237 Розмір файлу: 7.78 MB ID файлу: 1007679230

26.8% Схожість

Найбільша схожість: 5.46% з Інтернет-джерелом (http://biologia.ttk.pte.hu/pages/doktori-iskola/doc/dolg/SzepD_DI.pdf)

26.8% Джерела з Інтернету

43

Сторінка 46

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

16.3% Цитат

Цитати

51

Сторінка 47

Не знайдено жодних посилань

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

3