

SZAKDOLGOZAT

Berta Bálint

2024



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kaposvári Campus
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi mérnöki alapképzési szak**

**Egy miki szarvasfarm bögöly faunájának (*Tabanidae*)
kvalitatív-kvantitatív elemzése**

Belső konzulens: Dr. habil Farkas Sándor
Tanszékvezető, egyetemi
docens
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi Biológiai Tanszék

Készítette: Berta Bálint

**Kaposvár
2024**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	2
2. Szakirodalmi áttekintés	3
2.1. A böglyök általános jellemzése	3
2.2 Pozitív polarotaxis	5
2.3.Módszerek a böglyök tömeges befogására és populációjuk csökkentésére	7
2.4. Napi és szezonális aktivitási mintázatok	9
3. Anyag és módszer	10
4. Eredmények és értékelésük	13
4.1 Ökofaunisztikai felmérés	13
4.2.Napszakos (Diurnális) aktivitás	16
4.2.1. A három leggyakoribb faj diurnális aktivitása	16
4.3. Szezonális aktivitás	18
4.4. Összehasonlítás más haszonállatok bögly közösségeivel	20
5. Következtetések és javaslatok	21
6. Összefoglalás	23
7. Irodalomjegyzék	25
8. Mellékletek	30

1. Bevezetés és célkitűzés

Témaválasztásomat az indokolta, hogy mi emberek meglehetősen keveset tudunk a bögöly közösségekről. Ahhoz képest, hogy milyen magas egyedszámmal rendelkeznek a gerinctelenek, igencsak alul vizsgáltak ezek a taxonok. Mindezeket faunisztikai kutatások és a közösségszerkezetet vizsgáló ökológiai tanulmányok eredményei fedhetik fel (Otártics 2021). Nem is gondolnánk, hogy ezen rovaroknak milyen fontos szerepük van gazdasági, állat, és humán egészségügyi szempontból is. Mindenki számára egyértelműen fontos az ellenük való védekezés. Ahhoz, hogy ez a védekezés hatásos legyen, pontos információkra van szükség. Ilyen fontos adat közé tartozik például, hogy egy adott területen melyek azok a fajok, amelyek megjelennek, esetleg nagy számban fordulnak elő. Továbbá kulcsfontosságú adat még, hogy jellegzetes napszakos és szezonális eloszlásuk van, a védekezés időzítése és hatékonysága szempontjából (Otártics 2021). Ezeknek a rovaroknak elengedhetetlen a szaporodásukhoz a vér. Ezt vagy az állatokból, vagy az emberekből szerzik meg. Csípésük kellemetlen, nagy fájdalommal és duzzanattal jár. Az így megnövekedett stresszhatás rontja az állatok jólétét, kondícióját, valamint egészségét. Ez a stressz hatással van a haszonállatok teljesítőképességére. Itt gondolok a szarvasmarhák hús-, és tej termelésére, a lovak sportteljesítményére. Vadgazdálkodási szempontból fontos, hogy a trófeás vadak agancs felrakásának idején ronthatja a szarvasfélék agancsainak nagyságát, minőségét, mivel a vadon élő állatok is valamilyen zavaró tényező mellett az elfogyasztott takarmányt sokkal rosszabbul hasznosítják, mert jelentős mennyiségű időt és energiát vesz igénybe a vérszívók elleni védekezés. A vadállatok egyik védekezési módszere, hogy folyamatosan mozgásba vannak a túlzott bögöly jelenlét ellen, ami veszélyes lehet mint az emberre, mint az állatra, gondolok itt a gépjárművel történő vad balesetekre. Egészségügyi szempontból kiemelkedően fontos foglalkozni a böglyökkel, mert számos betegséget terjeszthetnek állatról-állatra, valamint állatról-emberre. A vérszívásból eredő problémák mellett veszélyességüket az is fokozza, hogy gyakran fogyasztanak elhullott állatok tetemeiből is, ez még inkább növeli annak a kockázatát, hogy a gazdatestet valamilyen kórokozóval fertőzik meg. Jelentős fertőzésveszélyt jelentenek azzal, hogy viszonylag nagy méretű, tör alakú, vaskos szűrő-szívó típusú szájszervükkel, nagy sebet ejtenek a gazdaállaton a vérszívás után, és erre a sebre más legyek gyűlnek össze. Kutatások támasztják alá, hogy terjesztik a sertéskolera, lépfene, száj- és körömfájás betegségek kórokozóit is. Krinsky (1976) 11 vírus, 9 baktérium, 11 egysejtű és 4 olyan féreg fajról tesz említést, amelyet bizonyítottan bögölyök terjesztenek, és a szarvasmarhák kórokozóit, de emellett a leírtaknak egy jelntős része az emberre is veszélyt jelent. Fontos még megemlíteni,

hogy a böglyök nagyon jó repülő képességekkel bírnak és ezzel a tulajdonságukkal nagy távolságokra el tudják szállítani a különböző betegségeket okozó kórokozókat (Száz & Herczeg 2013). Ezért az ilyen és ehhez hasonló vizsgálatok eredményei nem csak alaptudományi szempontból értékes adatok, hanem a közegészségügyben és az állattartásban is alkalmazható.

Dolgozatomban célkitűzéseim közé tartozik, hogy felmérjem egy, még nem vizsgált területen a bögly faunaát. Másrészt célom még, hogy felmérjem a böglyök napi (diurnális) aktivitását, valamint a rajzás egész ideje alatt a szezonális megjelenésüket (június elejétől - augusztus végéig).

Kutatási kérdéseim: Gímszarvasok (*Cervus elaphus*) közelében milyen böglyök vannak jelen, mely fajok jelennek meg tömegesen? A megjelenő fajok faji alapú összevetése a házi haszonállatok (ló) jelenlétében megjelenőkkel?

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A böglyök általános jellemzése

A böglyfélék családja (*Tabanidae*) a kétszárnyúak (*Diptera*) rendjébe tartozik, amely a rovarok (*Insecta*) osztályának egyik csoportja. A Földön több mint 4500 fajt írtak le eddig (Chvála et al.1972), Európában 178 él, hazánkban a bizonyított és leírt fajok száma 61. Az Antarktiszt kivételével valamennyi kontinensen előfordulnak (Majer 2001b).

Közepes, vagy nagy méretűek, akár a 3 centimétert is meghaladhatják. Sörte nélküli test és nagyméretű torpikkely jellemzi őket. Lábaik erősek, lábfejükön 2 erőteljes karom található. Félgömb alakú, robusztus fejük szélessége gyakran meghaladhatja toruk szélességét. Szemük jelentős méretű, és jellegzetes fémesen csillogó sávok vagy foltok díszítik. Szárnyuk a potrohon túl ér, hosszúkás, viszonylag széles, egyszerű erezettel. Billérjük sötét vagy világos színű, fajonként változhat. Potrohuk széles, és általában 7 jól látható szelvényből tevődik össze. A potroh hátlemezein gyakran jellegzetes foltok találhatók, ez egyes fajoknál különböző lehet. Csápjuk viszonylag rövid, mindig 3-ízből áll. Az ivari dimorfizmus (ivari két alakúság) mikroszkóp nélkül is észlelhető. A két szem közötti homloksáv miatt könnyen elkülöníthetőek a nemek, a nőstényeknél jelen van ez a homloksáv, a hímeknél viszont a fejtetőn a két szem összeér, valamint a hímeknek nem alakult ki a szűrő-szívó szájszervük sem, mert ezek kizárólag nektárral és virággporral táplálkoznak. A nemek megkülönböztetése azért lényeges, mert a hímekkel ellentétben a nőstények vérszívók.

Petecsomóikat nedves helyeken, növények leveleire, vagy szárára helyezik. A kikelő lárvák a vízben, vagy a talajban fejlődnek, és általában ragadozók. A lárvállapot akár 1-2 évig is eltarthat, míg bábállapotban 10-24 napot töltenek (Majer 1987).

A böglyök vérszívási sajátosságai alapján több típusba oszthatók. Ez alapján három fő típust különböztetünk meg: 1. A nőtényeknek a peteérleléshez nincs szükségük állati fehérjére, így semmiféle alkalommal nem szívnak vért (autogén, nem vérszívó típus). 2. autogén típus amikor a nőtények alkalmanként vért szívnak, de ez nem elengedhetetlen a peték érleléséhez és a peterakáshoz. A 3. csoport egészségügyi szempontból a legveszélyesebb, mind az állatokra, mind az emberekre nézve. Ebbe a csoportba azok a fajok tartoznak, melyeknek a nőtény egyedeinek elengedhetetlen a pete érlelésükhöz, hogy valamilyen melegvérű gerincesből vért szívjanak (anautogén típus) (Majer 1987).

A nőtények emlősök, vagy az ember vérével táplálkoznak. A szúrásuk gyakran intenzív fájdalmat okoz, és lassan elmúló, égő, viszkető duzzanatot idéz elő a bőrön. Ennek okán a gazda állat különböző módokon védekezni próbál, emiatt csak többszöri próbálkozás után tudnak elegendő mennyiségű vért magukba szívni. A megszakított és többször megismételt vérszívásuk tovább növeli betegségterjesztő hatásukat. Ezt fokozza még, hogy gyakran szereznek vért, már elhullott állatok, akár már bomlásnak indult tetemeikből is. A csípés során gyakran, a véralvadást gátló mellet a begytartalmuk egy részét is a sebbe ürítik. Jelentős fertőzésveszélyt okoznak azzal is, hogy vastag szívókájukkal viszonylag nagy sebet ejtenek a gazdaállaton, majd a vérszívás után más légyfajok tömegesen telepednek a nyílt sebre (Majer 1987). 100 kilométert is képesek megtenni ezek a rovarok leszállás nélkül, ez tovább súlyosbítja a betegségek kórokozóiknak a nagy mértékű terjesztését (Hocking 1953).

A vérszívó ektoparaziták világszerte komoly problémákat okoznak a haszonállat tartásban, különösen a böglyök által terjesztett betegségek révén. Ezek a paraziták tejhozam- és húsmennyiség-csökkenést, valamint az állatok általános fizikai állapotának romlását eredményezik. Igazolt tény, hogy olyan betegségek kórokozóit is terjeszthetik, mint például a tularémia, lépfene, járványos vérszegénység, sertéskolera, valamint a száj- és körömfájás (Foil 1989, Foil et al. 1991, Foil & Hogsette 1994, Krinsky 1976). Az *Elaeophora schneideri* (szarvasok artériás férges) biológiai átvitelét böglyök által, szarvas félékben és juhokban is kimutatták. A fent felsoroltak miatt jelentős anyagi károk keletkezhetnek. Egy Amerikában történt kutatás szerint 25-30 *Hybomitra sonomensis* és *Tabanus punctifer* egy gazdaállaton 6 órán keresztül táplálkozva legalább 100 ml vért fogyaszt el. A nehéz támadásoknak kitett szarvasmarháknál körülbelül 45 kg-os súlyvesztést állapítottak meg a normál növekedéshez képest. A böglyő támadások miatt a marhahús-termelésben bekövetkezett veszteségek az

Egyesült Államokban 1965-ben 40 millió USD-t tettek ki; ebből 30 millió USD-t a súlygyarapodás, 10 millió USD-t a tejhozam csökkenésének tulajdonítottak (Foil & Hogsette 1994).

Mindezek mellett nem elhanyagolható a humán-egészségügyi szerepük. Egészségügyi és járványügyi fontosságuk a mezőgazdasági és erdészeti, kertészeti munkások körében kiemelkedően fontos (Tashiro & Schwardt 1949). A nőstény böglyök szájszervei úgy alakultak ki, hogy könnyedén felhasítsák a bőr felszíni ereit. Ennek eredményeként a szövetekben vértócsák keletkeznek, amelyeket a nyelvszerű szájszervükkel szívnak fel. A böglycsípés általában igen fájdalmas, de legtöbbször csak átmeneti duzzanatot és bőrpírt vált ki, minimális vérzéssel. Időnként azonban másodlagos bakteriális fertőzések is felléphetnek. Néhány embernél komolyabb, csalánkiütéssel járó allergiás reakció is kialakulhat, és anafilaxiás esetekről is dokumentáltak már (Pucci et al., 1995; Maat-Bleeker és Bronswijk, 1995). Az emberi betegségek közül a legjobban kutatott a loázis, amelyet a *Loa loa* nevű féreg okoz, és amelyet a *Chrysops* nemzetség egyes fajai terjesztenek böglyök révén. Bár a böglyöket összefüggésbe hozták az emberi tularemia (*Francisella tularensis*) és a lépfene (*Bacillus anthracis*) terjesztésével, erre vonatkozóan még nem állnak rendelkezésre egyértelmű bizonyítékok (Krisnsky, 1976; Foil, 1989).

2.2 Pozitív polarotaxis

Természetes körülmények között a vízfelületek a rájuk érkező fényt részben megtörik, részben elnyelik, míg egy része visszaverődik. A visszaverődő fény mindig valamilyen mértékben polarizálódik. Amikor a visszavert fénysugár merőleges a megtört sugárra, a visszaverődő fény polarizációja eléri a maximális szintet, és a polarizáció iránya vízszintes lesz. Az égbolt fénye részlegesen lineárisan polarizált, és ez a polarizációs mintázat számos, a polarizált fényt érzékelni képes állat számára iránytűként funkcionál (Bernáth et al., 2004; Horváth és Varjú 2004).

A böglyfajok az elsőként ismert fajok a Diptera (kétszárnyúak) rendben, amelyek ventrális polarizációs érzékeléssel bírnak. A vízben fejlődő rovarok, néhány kivételtől eltekintve, pozitív polarotaxissal rendelkeznek, vagyis vonzódnak a vízszintesen polarizált fényt kibocsátó forrásokhoz, mivel a vizet a vízfelszínről visszaverődő vízszintes polarizáció révén érzékelik. Számukra bármely felület vízfelületként érzékelhető, ha a visszavert fény

rezgésük közel vízszintes, és a lineáris polarizációs foka eléri vagy meghaladja a polarizációs érzékelési küszöböt. Amikor az ember olyan felületeket hoz létre, amelyek a vízhez hasonlóan polarizálják a fényt, ezzel könnyen félrevezeti a polarotaktikus rovarokat. Ezek a rovarok gyakran választják ezeket a mesterséges felületeket a természetes vizes élőhelyek helyett, és itt próbálják meg lerakni petéiket. Ezeket a rovarokat könnyen félrevezetik az antropogén felületek, mint például az olajtavak, aszfaltutak, fekete műanyag lapok, sötét színű járművek, fekete sírkövek, sötét üvegfelületek vagy napelemek, amelyek erőteljesen és vízszintesen polarizált fényt vernek vissza. Ezek a rovarok csak korlátozott távolságot tudnak megtenni kiszáradás veszélye nélkül, és ha petéiket száraz felületre rakják, azok rövid időn belül elpusztulnak. Ha ezeket a szaporodóhelyeket rosszul választják meg az a továbbiakban súlyos következményeket vonhat maga után, mint például egy faj helyi eltűnését.

Az ökológiai csapdák olyan jelenségek, amelyek során a környezeti feltételek gyors változása megteveszti az élőlényeket, arra ösztönözve őket, hogy az optimális élőhely helyett, egy csak látszólag jó minőségű területen telepedjenek le (Robertson et al., 2010).

A bögoly nőtények jellemzően mocsári növényekre rakják petéiket víz közelében vagy sáros területeken, ahol a kikelő lárvák közvetlenül a vízbe vagy a nedves talajra hullanak. A polarotaxist korábban kizárólag a víz közvetlen felismerésével hozták összefüggésbe. A hím böglyök számára is elengedhetetlen a víz megtalálása, mivel az iváshoz szükséges, emellett a vízparti környezet ideális helyszín lehet a találkozássra és a párzásra.

Terepi vizsgálatokkal igazolták, hogy számos bögoly faj nőtény és hím egyedei is erősen vonzódnak a vízszintesen poláros fényhez, amit a szemük alsó az-az hasoldali részével érzékelnek. Ez a fajta fény túlzottan erős ingerként (szupernormális inger) működik, vagyis szinte minden más hatást felülmúló, ellenállhatatlan vonzást gyakorol a böglyökre. Ez abban az esetben is megfigyelhető, ha valamilyen gazdaállat (ló, szarvasmarha) nagy számban van a közelükbe (Kriska et al. 2009).

Miután felfedezték a böglyök pozitív polarotaxisát, az állattartók egyre szélesebb körben kezdtek használni olyan csapdákat, amelyek a polarizált fény vonzó hatásán alapulnak, hogy hatékonyabban fogják be ezeket a rovarokat. Az új típusú csapda alkalmas a böglyközösségek tudományos vizsgálatához szükséges tömeges begyűjtésre is.

2.3. Módszerek a böglyök tömeges befogására és populációjuk csökkentésére

A böglyök elleni védekezésben számos módszert alkalmaztak több-kevesebb sikerrel. Ezek közé tartozik például a különböző kémiai anyagokkal történő védekezés. Ennek több hátulütője is van, mivel a böglyök akár több kilométeres távolságból is képesek felkeresni a gazda állatot, így csak rövid ideig, pár napig lenne hatásos ez a fajta védekezés, mindezek mellett a különböző rovarirtó szerek minden meleg, és hidegvérű élőlény egészségére káros hatásokat gyakorolhatnak (Beesley & Crewe 1963, Bennett & Smith 1968, Shepard & Wilson 1976, Thornhill & Hayes 1972,). A böglyök elleni védekezésben alkalmaztak különféle riasztó szereket is, ezek hatása nem tartós. Ahhoz, hogy megfelelő hatásfokot tudjanak ezzel elérni, napi rendszerességgel kellene ezeket a szereket alkalmazni, amely nagy anyagi költséggel járna. Nem jelent megoldást a szaporodó helyek lecsapolása sem, ugyanis a vizes élőhelyek lecsapolásával számos más élőlénynek szüntetnénk meg a számára alkalmas élőhelyet, amely természetvédelmi szempontból nagy károkat okozna (Krcmar & Gvozdic 2016).

A vérszívó rovarok, mint például a böglyök, istállólegyek elleni védekezés egyik leghatékonyabb módja a csapdák segítségével történő tömeges irtásuk. Ennek érdekében különféle típusú csapdákat terveztek és fejlesztettek ki, amelyek a különböző rovarfajok befogására specializálódtak. A böglyök pozitív polarotaxisának felfedezése óta a gazdálkodók egyre inkább alkalmazzák a polarizált fény vonzerejét kihasználó csapdákat, hogy hatékonyan csökkentsék az állatállományt zaklató vérszívó rovarok populációját. Az új típusú csapdák nemcsak a böglyopopulációk gyérítésére alkalmasak, hanem tudományos célú, nagymennyiségű mintagyűjtésre is felhasználhatók, amelyek segítségével részletesen elemezhetők a böglyközösségek összetétele és viselkedése (Horváth et al. 2014a).

Az ELTE biofizikusai több innovatív csapdatípust is kidolgoztak, köztük egy napelemes böglycsapdát, egy ragadós légypapírra emlékeztető csapdát, valamint egy polarizált fényt alkalmazó folyadékcsapdát. A kísérletek során ezek a csapdák rendkívül eredményesen gyűjtötték be mind a hím, mind a nőstény böglyöket, bizonyítva hatékonyságukat. (Horváth et al. 2014b) A napelemes, forgódrótos rovarcsapda működésének alapját a napelem panel felületéről visszaverődő polarizált fény adja, amely vonzza a böglyöket. A csapda felszínén egy finom drótkaszát helyeztek el, amelyet a napelem által termelt energia hajt. Amint a böglyök megkísérelnek leszállni a csapdára, a forgó drótkasza apró darabokra vágja őket, hatékonyan csökkentve a populációjukat (Blahó et al. 2013a, Egri et al. 2013c). A folyadékcsapda egy fekete műanyag tálcából áll, amelyben víz és étolaj keveréke található. Mivel az étolaj sűrűsége kisebb a víznél, vékony réteget képez a víz felszínén. A víztükről visszaverődő, vízszintesen

polarizált fény vonzza a böglyöket, amelyek leszállási kísérletük során belecsapódnak az olajba, majd abban megrekedve elpusztulnak. Az utóbbi kettő csapda nem alkalmas a tudományos célú gyűjtésekre, ezeknél olyan mértékben roncsolódik vagy szennyeződik a rovartest, hogy az pontos azonosításra nem alkalmas (Horváth et al. 2014b).

Az első kupola („canopy”) alakú, sáterszerű csapdákat Thorsteinson tervezte 1958-ban. Az egyik népszerű bögölycsapda az Nzi csapda, amely octanolt alkalmaz csalogató anyagként. Ez a bögölycsapda egy olyan speciálisan kialakított eszköz, amelyet eredetileg szarvasmarhákon és más nagy állatokon élősködő vérszívó rovarok, például a böglyök (*Tabanidae*) és a cecelegyek (*Glossinidae*) befogására fejlesztettek ki. Az Nzi csapda hatékony eszköz a vérszívó rovarok csökkentésére, melyet főleg Afrikában használnak a cecelég elleni védekezés során, de az egész világon alkalmazzák különböző rovarirtó programokban (Mihok 2002, Mihok et al. 2006). A böglyöket a csapda sáterszerű lapjai a csalogatóanyag irányába terelik, majd a háló segítségével a rovarok a gyűjtőedénybe kerülnek.



1. ábra. Nzi csapda (Fotó: Otártics M. Zs)

A H-trap csapda az egyik legújabb polarizált fényen alapuló csapda, ezt a típust a különböző sátras csapdákból alakították ki. Ennek az új csapdatípusnak a hatékonyság-vizsgálatára mindösszesen egy tanulmány készült eddig.

Az H-trap csapda alsó része egy fényes, sima, fekete gömbből áll, amely visszaveri a vízszintesen polarizált fényt, ezzel vonzza a gazdaállatot kereső nőtény boglyókat. A rovarok leszállnak a gömbre, és miután sikertelenül próbálnak vért szívni, felfelé igyekeznek elrepülni a fény irányába. Ennek során egy tölcsérbe kerülnek, amely egy műanyag gyűjtőtartályba vezeti őket, ahol végül csapdába esnek és elpusztulnak. A csapda szelektív módon működik, kizárólag azokat a kártevőket pusztítja el, amelyek problémát okoznak, ott és akkor, amikor szükséges. Ezzel megkíméli a természetes ökoszisztémák többi fajtát a vegyszeres irtás káros hatásaitól, amely gyakran ártalmatlan rovarok tömegeit is elpusztítja (Kline et al. 2018).

2.4. Napi és szezonális aktivitási mintázatok

A boglyólárva magas nedvességtartalmú talajokban, vagy vízben fejlődnek, a lárv állapotban töltött közeg hőmérséklete folyásolja be a fejlődés dinamikáját. Az éves hőösszeg növekedése miatt a talaj tavaszi felmelegedése is gyorsabb lehet a korábbiakhoz képest, ami befolyásolhatja bizonyos *Tabanidae* fajok szezonális aktivitását. A repülési időszak vizsgálatai alapján a boglyók itt Közép-Európában már május elején megjelennek, és szeptember első felében tűnnek el az élőhelyekről. Az egyes fajok szezonális ciklusa változó: némelyek már a szezon kezdetén, májusban felbukkannak, míg mások csak a nyár közepénél később kezdenek el rajzani. A leghosszabb megfigyelt repülési időszak öt hónapig tartott, májustól egészen szeptemberig voltak aktívak a következő fajok: *H. italica*, *H. pluvialis*, *H. subcylindrica*, *He. pellucens*, *Hy. ciureai*, *T. autumnalis*, *T. bromius*, *T. sudeticus* és *T. tergestinus*. (Otártics 2021). A boglyó fajok szezonális aktivitását három aspektusba sorolta Hayakawa (1980): tavaszi fajok (május 1-június 20), nyári fajok (június 21-augusztus 10) és őszi fajok (augusztus 11-szeptember 30).

A diurnális az-az napszakos aktivitás elemzése jó néhány perspektívából fontos. A boglyók napi aktivitását jelentős mértékben befolyásolják táplálkozási szokásaik és a melegkedvelő természetük. Sok más vérszívóval kontrasztban a nőivarú boglyók csak napközben repülnek, és táplálkoznak. A boglyók aktivitása napkeltétől napnyugtáig nem egyenletesen oszlik meg, hanem általában egy adott fajra jellemző mintázatot mutat, amelyet egy déli és kora délutáni csúcspont jellemez (Chvála et al. 1972). Az imágók repülési intenzitása a nap során nem állandó, és óráról órára változhat. Az aktivitásuk nagymértékben függ a hőmérséklettől, a fényerősségtől, valamint attól, hogy az adott időszak hol helyezkedik el a szezonális aktivitási ciklusban (Ganeva 1999). Köztudott, hogy a hőmérséklet, a

légnyomás, a relatív páratartalom és a szélesebbesség mind kisebb-nagyobb mértékben hatással vannak a böglyök rajzási intenzitására. E tényezők közül azonban a hőmérséklet vitathatatlanul a legmeghatározóbb (Chvála et al. 1972).

3. Anyag és módszer

Kutatási módszernek a kvalitatív módszereken belül a struktúrált megfigyelést választottam. A vizsgálatot Dél-Dunántúlon, Belső-Somogyban, Mike (3. ábra) község határában végeztem, egy helyi állattartó család udvarán. A térség tengerszint feletti magassága 140 méter. Évi középhőmérséklete 10-11 °C fok, évi csapadék mennyisége 700 milliméter. A terület átlagos évi felhőzöttsége 58-60%, átlagos évi napfény tartalma 1900 óra alatt van. A domináns szélirány északi, déli, de gyakran előfordul nyugati és délnyugati irányú szél is. Januári középhőmérséklet - 2,7 °C, a júliusi középhőmérséklet 20-21°C. Téli napok száma (amikor a hőmérséklet napi mély pontja nem haladja meg a 0°C-ot) 25 nap alatti. Nyári napok átlagos száma (amikor a hőmérséklet napi csúcs értéke eléri, vagy meghaladja a 25 °C-ot) 60-70 nap. Júliusban a levegő átlagos nedvessége 67-70% (Harag 1974). A település határain belül folyik a Lábodi-Rinya, valamint egy nagyobb halastó rendszer is megtalálható, és nagy százalékban borítja erdő a község határát. Ezek a vízparti területek kedveznek a böglyök számára, ugyanis rengeteg peterakásra alkalmas vízparti terület van növényzettel borítva.

A gyűjtés intervalluma 2024 júniustól augusztus utolsó napjáig tartott. A nyár folyamán minden héten egyszer történt mintagyűjtés. A csapdák mindegyikét egyedi sorszámmal láttam el, hogy külön-külön tudjam azonosítani az egyes csapdák fogását. A fogott egyedeket csapdánként és napszakonként (délelőtt, délután) külön csoportosítottam, hogy ez összehasonlítási alapul tudjon szolgálni.

A gyűjtéshez a „canopy-trap” típus H-trap csapdát használtam. A csapda egy esernyő alakú, átlátszó rovarterelő hálóból, egy fekete színű fényes felületű csalogató gömbből, felül egy műanyag rovaryűjtő edényből áll, ami varsa elven működik. A böglyök egy tölcser alakú, fokozatosan szűkülő járaton keresztül jutottak be a gyűjtődoboz belsejébe, ahonnan már nem találták meg a kijáratot, így csapdába estek. A doboz belsejében kialakuló üvegházhatás következtében a hőmérséklet gyorsan emelkedett, ami hamar elpusztította a böglyöket, így a csapda használata nem igényelt semmilyen ölöszeret. Ez az egész szerkezet egy “T”-fa alakú tartó állványra volt rögzítve. Kettős hatásmechanizmussal működik. A környezeténél jobban

felmelegedő gömb magához csalja a böglyöket, valamint a vízszintesen polarizált fény szintén nagy csalogató erővel bír. A rovarterelő háló pedig a fenti gyűjtőedénybe vezeti a rovarokat, ugyanis pozitív polarotaxissal menekülnek a fentről jövő fény irányába, ez miatt fontos, hogy a gyűjtőedény átlátszó színű legyen, és azon keresztül fény jusson a terelő hálóba.

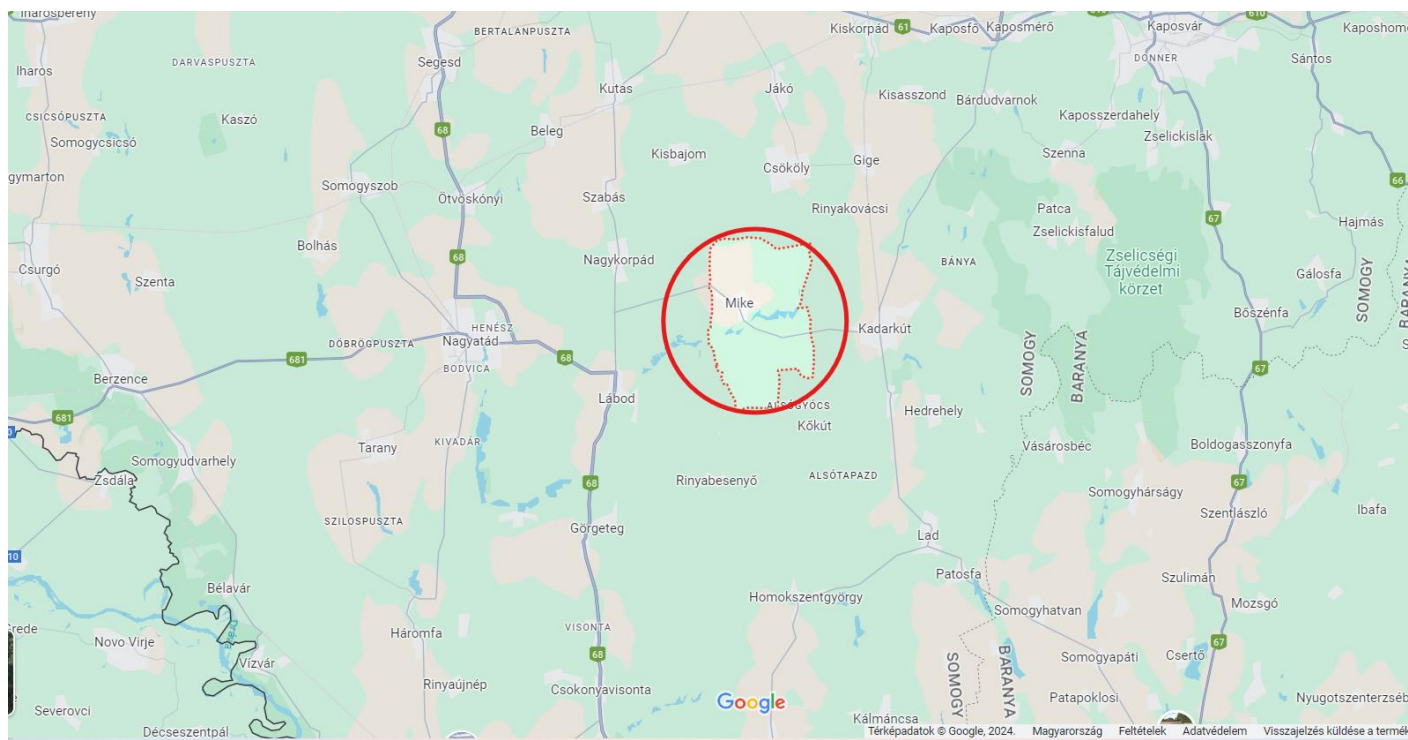
A kutatás ideje alatt a 3000 négyzetméteres mintaterületen 4 majd 5 darab gímszarvas (*Cervus elaphus*) volt. A 3000 négyzetméterből helyet foglalt 50 négyzetméteres karám és egy 3-5 négyzetméteres dagonya, amelyben állandóan jelen volt a víz. A szarvasok kifutóját a Mike község határain belül szántóföldekkel körülvéve, téglalap alakban alakították ki.

Igyekeztem, hogy a csapdák nyitott, valamint a nap nagy részében napos helyen legyenek, hogy minél eredményesebb legyen a rovarok gyűjtése (Otártics 2021). A fogott egyedeket a csapda számával és az ürítés dátumával felcímkéztem és rovargyűjtő dobozba rögzítettem 40mm hosszú és 0,3mm átmérőjű rozsdamentes rovartüvel. A gyűjtött egyedek a MATE KC böglyö gyűjteményébe kerültek (2. ábra). A határozáshoz Chvála et al. (1972), Majer (1987) és Krcmar et al. (2011) kulcsait használtuk.

Az adatok feldolgozása során meghatároztuk a fajt, majd ezt ACCESS adatbázisba rögzítettük a gyűjtés dátumával, a csapda sorszámmal, valamint jelöltük, hogy az adott gyűjtési nap melyik napszakában lett begyűjtve a példány.



2. Ábra. A gyűjtött egyedek rovartüvel rögzítve a rovargyűjtő dobozban (Fotó: Berta B.)



3. ábra. Mike község elhelyezkedése (Forrás: Google)



4. ábra. A szarvasok kifutóját körülvevő területek (Forrás: Google)



5.ábra. A piros pontok a kihelyezett H-trap csapdák helyét jelzik. (Forrás: Google)

4. Eredmények és értékelésük

4.1 Ökofaunisztikai felmérés

Kutatásaim 2024 júniustól- augusztusig tartottak, ez idő alatt 1 mintavételi helyen (Mike), a nyár minden hetén egy-egy nap voltak a csapdák kihelyezve. H-trap típusú csapdákkal összesen 283 böglyöt sikerült fogni és behatározni, mely 13 különböző fajhoz tartoztak. Az összesített fajlistát az 1. táblázat tartalmazza. Ez a 13 faj a hazai fauna 21 %-át adja, ami azt jelenti, hogy a Dél-dunántúli régió ismert 53 fajnak ez a 24.5 %-át jelenti. A gyűjtött fajok zöme a régióban is elterjedt, gyakori fajok közé tartozik. A Dél-Dunántúl térségéből a legtöbb gyűjtési adat a következő fajokból áll össze: *Ch. caecutiens*, *Ch. viduatus*, *H. italica*, *H. pluvialis*, *He. pellucens*, *H. ciureai*, *T. autumnalis*, *T. bovinus*, *T. bromius*, *T. maculicornis* és *T. sudeticus*. Ezek közül *H. italica*, *H. pluvialis*, *T. autumnalis*, *T. bovinus*, *T. bromius*, *T. maculicornis* szerepel a listámon.

1. táblázat. A kutatás alatt gyűjtött fajok listája.

1.	<i>Atylatus loewianus</i> Villeneuve, 1920
2.	<i>Chrysops viduatus</i> Fabricius 1794
3.	<i>Haematopota italica</i> Meigen, 1804
4.	<i>Haematopota pluvialis</i> Linnaeus, 1758
5.	<i>Hybomitra bimaculata</i> Macquart, 1826
6.	<i>Hybomitra ciurei</i> Séguy, 1937
7.	<i>Tabanus autumnalis</i> Linnaeus, 1761
8.	<i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758
9.	<i>Tabanus bromius</i> Linnaeus, 1758
10.	<i>Tabanus maculicornis</i> Macquart, 1826
11.	<i>Tabanus tergestinus</i> Egger, 1859
12.	<i>Tabanus spodopterus</i> Meigen, 1820
13.	<i>Silvius alpinus</i> Scopoli, 1763

A fajok gyakoriságának értékeléséhez használtunk egy fontos mutatót, a frekvenciát. Ez azt fejezi ki, hogy az adott faj a mintavételek hány százalékában van jelen, vagyis milyen arányban fordul elő a vizsgált minták között. Ezeket az adatokat a 2. táblázatban tüntettem fel. A következő képlettel történtek a számítások.

$$F = (p/P) \times 100, \quad (1)$$

A bögölyfajok relatív gyakoriságának ismeretében definiálható, hogy azok melyik dominanciai egységbe tartoznak. Schwerdtfeger (1963) az alábbi dominancia kategóriákat ajánlja:

- eudomináns 10% fölött,
- domináns 5-10 %,
- szubdomináns 2-5%,
- recens (ritka) 1-2% végül a
- szubrecens (szórványos) fajok 1% alatti értékkel.

Ritkának tekintettük egyrészt a fajokat, amelyeket Majer (1987) határozójában annak minősített, mivel jelenleg ez az egyetlen releváns forrás, amely minden hazai fajra kiterjed. Másrészt ide soroltuk azokat a fajokat is, amelyek saját vizsgálataink során ritkának bizonyultak, mivel alacsony egyedszámban kerültek elő a gyűjtések során.

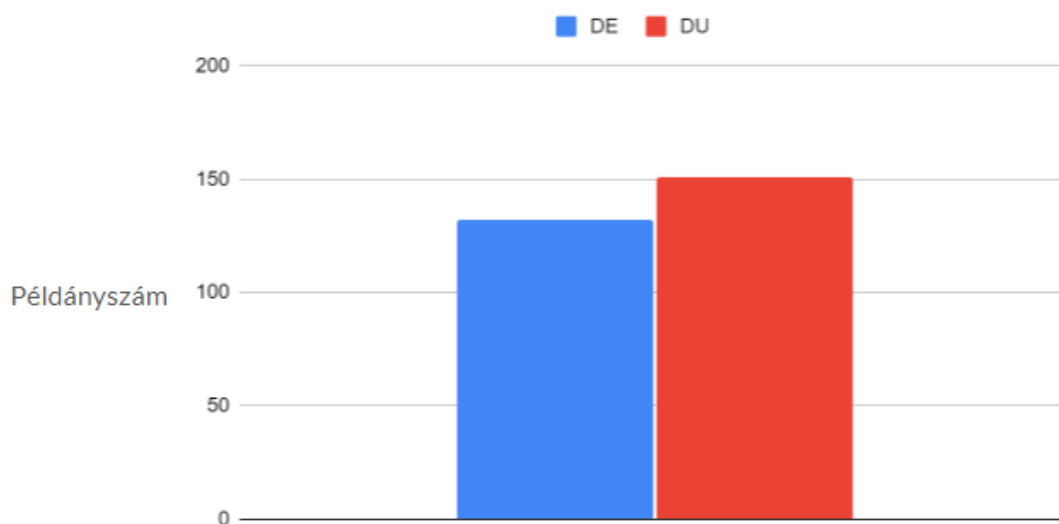
2. táblázat. A fajok frekvenciáját mutató táblázat

	Gyűjtött fajok	Minták száma	Frekvencia (%)
1.	<i>Atylotus loewianus</i> Villeneuve, 1920	4	1,42
2.	<i>Chrysops viduatus</i> Fabricius 1794	3	1,07
3.	<i>Haematopota italica</i> Meigen, 1804	161	56,89
4.	<i>Haematopota pluvialis</i> Linnaeus, 1758	29	10,24
5.	<i>Hybomitra bimaculata</i> Macquart, 1826	6	2,1
6.	<i>Hybomitra ciureai</i> Séguy, 1937	1	0,35
7.	<i>Tabanus autumnalis</i> Linnaeus, 1761	6	2,1
8.	<i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758	9	3,2
9.	<i>Tabanus bromius</i> Linnaeus, 1758	29	10,32
10.	<i>Tabanus maculicornis</i> Zetterstedt, 1842	6	2,1
11.	<i>Tabanus tergestinus</i> Egger, 1859	7	2,49
12.	<i>Tabanus spodopterus</i> Meigen, 1820	3	1,07
13.	<i>Silvius alpinus</i> Scopoli, 1763	1	0,35

4.2.Napszakos (Diurnális) aktivitás

Egy mintavételi napon két napszakban, délelőtt és délután történt a csapdák az ürítése. A délelőtti minták között azok az egyedek szerepeltek, amelyeket a csapdák napkeltétől délig gyűjtöttek, a délutáni mintát azok az egyedek adták, melyeket a csapdák déltől napnyugtáig fogtak. Ezekből az adatokból a böglyök napszakos aktivitására szerettünk volna következtetni.

Összesen 283 egyedet sikerült gyűjteni, amiből 132 egyedet délelőtt 151 egyedet pedig délután. Ezeket az adatokat khi négyzet próbával futtatuk, aminek a végeredményére 0,23 jött ki, ez nem szignifikáns különbség. Amikor a khi négyzet próba értéke kisebb 0,05-nél, onnantól számít egy érték szignifikánsnak. A mi esetünkben a két érték között 34-nek kellett volna lennie a különbségnek, akkor már szignifikánsnak számított volna az érték.

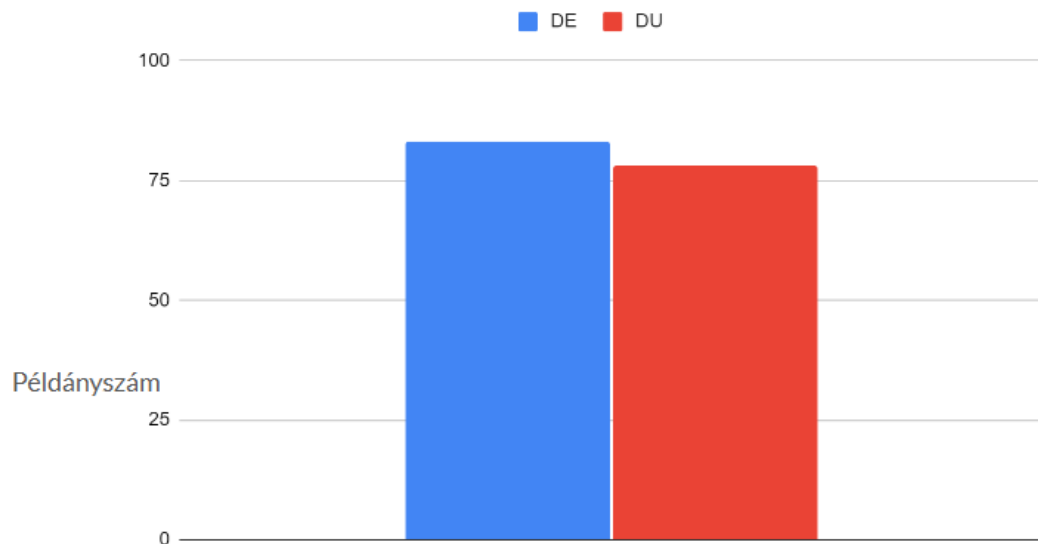


6. Ábra. A gyűjtött böglyök egyedek napszakos eloszlását mutató diagram.

4.2.1. A három leggyakoribb faj diurnális aktivitása

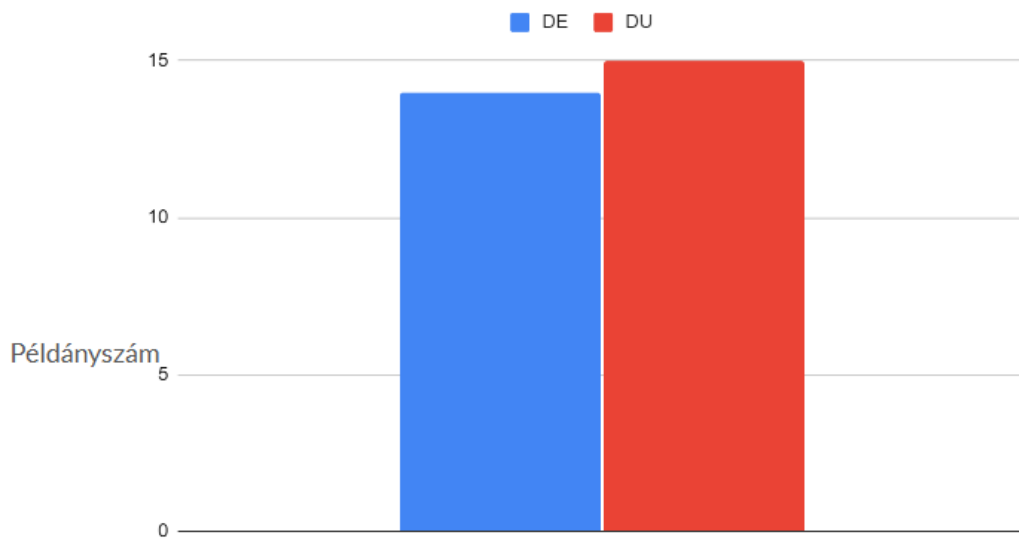
A három leggyakoribb fajnak a *Haematopota italica*, *Haematopota pluvialis*, és a *Tabanus bromius* bizonyult.

Haematopota italica-ból összesen 161 egyedet sikerült fogni, amiből délelőtt 83-mat, délután pedig 78 darabot, aminek a napszakos megoszlása a 7. ábrán látszik.



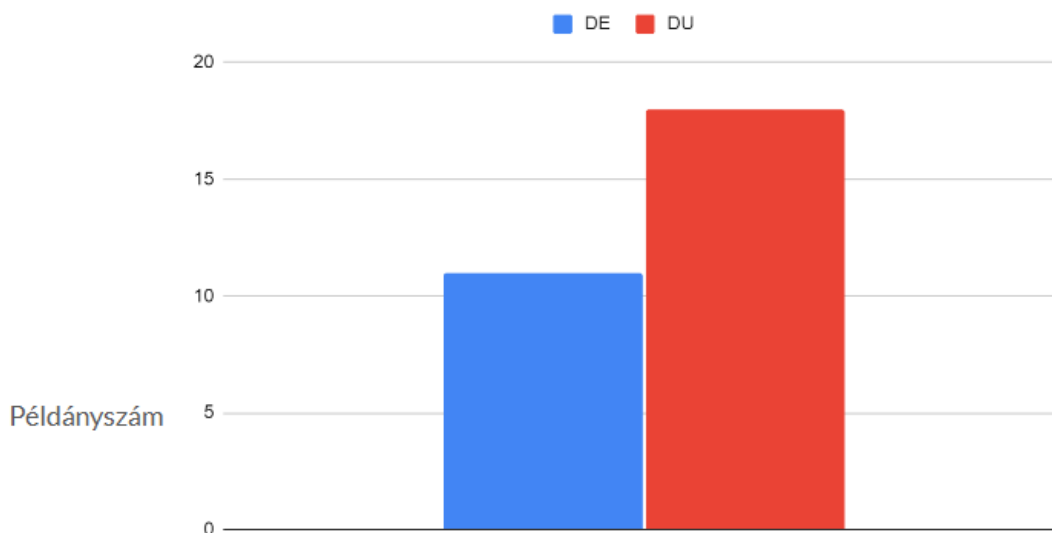
7. Ábra. A *Haematopota italica* napszakos megoszlása

A *Haematopota pluvialis*-ből a gyűjtés során összesen 29 példányt tudtunk fogni, amiből délelőtt 14-et, délután pedig 15-öt, amit a 8. ábra mutat.



8. Ábra. A *Haematopota pluvialis* napszakos megoszlása

A harmadik leggyakoribb fajnak a *Tabanus bromius* bizonyult szintén 29 gyűjtött példánnyal ebből délelőtt 11 délután pedig 18 került a csapdádba, az 9. ábra mutatja.



9. Ábra. A *Tabanus bromius* napszakos megoszlása.

4.3. Szezonális aktivitás

Közép-Európában az első bögölyfajok egyedei május második felében kezdenek megjelenni. Az imágók élettartama általában hat hét körüli, azonban nem mind egyszerre kelnek ki bábjaikból, hanem folyamatosan a nyár folyamán. Ennek eredményeképpen néhány, gazdasági szempontból jelentős faj egyedszáma a nyár végéig magas szinten maradhat, és még szeptemberben is előfordulhatnak (Chvála et al. 1972).

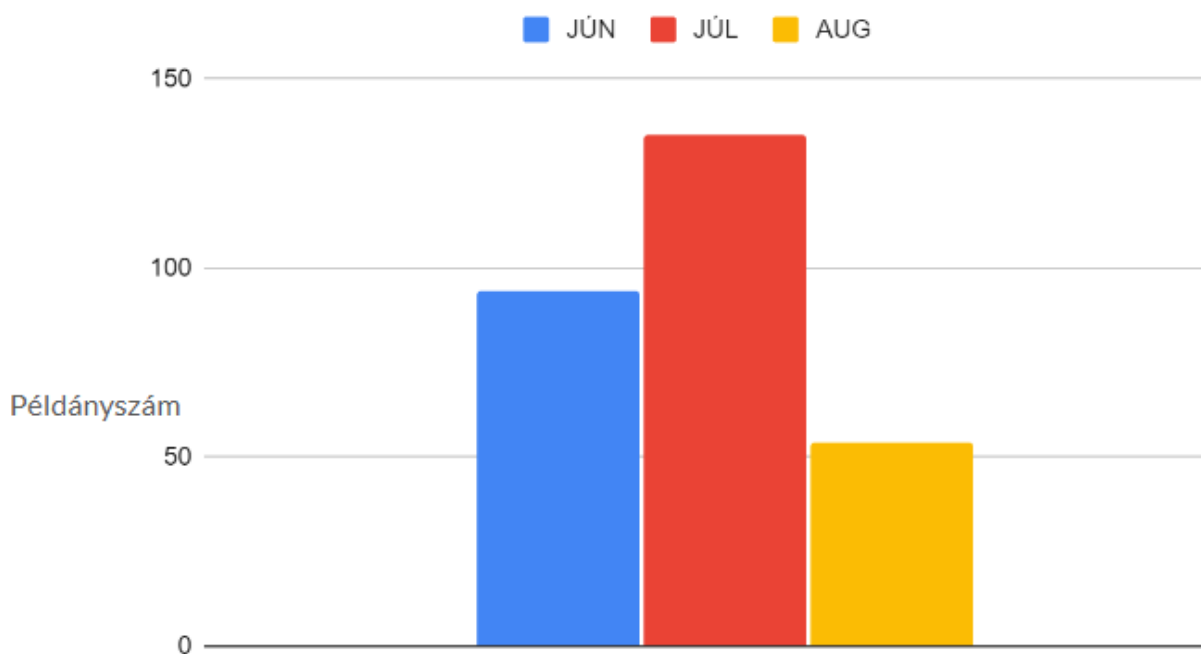
A mintavételezési időszak 2024. június 5-én kezdődött és 2024. augusztus 31-én fejeződött be, ez idő alatt összesen 13 bögöly gyűjtési napot tartottunk. A nyári mintavételezés során minden egyes gyűjtési napon volt kimutatható bögöly aktivitás a csapdák valamelyikében, ami az adott élőhely vérszívó rovarok folyamatos jelenlétét mutatja.

Június hónap folyamán összesen 94 darab bögöly egyedet sikerült gyűjteni, júliusban ez a szám 135 volt, augusztusban pedig 54 egyedet tudtunk gyűjteni, és behatározni. Mondhatni, hogy a szezon közepén volt a legmagasabb a bögölyök jelenléte. A nyár vége felé egyre kevesebb bögöly esett a csapdák fogságába, ezeket jól mutatja a 10. ábra. Ahogy azt a diagram is mutatja már júniusban is elég magas létszámban jelentkeztek a bögölyök.

Ez betudható annak, hogy már a nyár eleji napokon elég magasak voltak a napi átlaghőmérsékletek. A HungaroMet mérései szerint a 2024-es nyár középhőmérséklete országos átlagban 2,7 fokkal magasabb volt az 1991–2020-as éghajlati normálnál, így ez az év

lett az 1901 óta mért legmelegebb nyár. A 2024. nyári hőmérsékleti átlag országosan 0,76 fokkal haladta meg az eddigi csúcsot, 2022-es nyár hőmérsékletét. Az összes nyári hónap pozitív anomáliával végződött, a június 1,8 fokkal, a július 3,0 fokkal, míg az augusztus 3,4 fokkal túllépte az 1991–2020-as átlagot. A június az ötödik, az augusztus a második legforróbb lett, míg a július a legforróbb volt a XX. század eleje óta. A július és az augusztus egyformán meleg volt 24,53 °C átlag hőmérséklettel.

A böglyök egy 18 °C-os hőmérsékleti minimum alatt nem mutatnak repülési tevékenységet, amely az izomaktivitásukhoz minimálisan szükséges (Amano 1985). Az optimális hőmérsékleti tartomány 31-35 °C (Herczeg et al. 2015). Ez mind arra ad következtetést, hogy az általunk vizsgált időszak hőmérséklete igazán kedvezett a böglyök számára.



10. Ábra. A gyűjtött böglyök egyedei hónaponkénti eloszlása.

A különböző fajok szezonális ciklusa változatos; míg egyesek már a szezon kezdetén felbukkannak, mások csak a nyár második felében kezdenek aktívvá válni. A szezon különböző szakaszaihoz kapcsolódó aktivitásbeli különbségek a Hayakawa által javasolt időszakok

alapján világosan felismerhetők. Hayakawa (1980) a bögölyfajok szezonális csoportosítását a következőképpen ajánlotta: tavaszi fajok (május 1. – június 20.), nyári fajok (június 21. – augusztus 10.), és őszi fajok (augusztus 11. – szeptember 30.). Vizsgálatunk során elemeztük, hogyan oszlik meg a három leggyakrabban előkerült faj teljes szezonra vetített egyedszáma százalékos arányban ezen három időszak között.

Mind a három fajra (*Haematopota italica*, *Haematopota pluvialis*, *Tabanus bromius*) mondhatni, hogy nyári fajok. A százalékos megoszlásuk a következő volt: *Haematopota italica* az I. időszakban (május 1. és június 20. között) 13 %-át a II. időszakban (június 21. – augusztus 10.) 74,5%-át a III. időszakban (augusztus 11. – szeptember 30.) 12,4%-át gyűjtöttük.

Haematopota pluvialis esetében I. időszakban: 10%-át a II. időszakban 89%-át a III. időszakban pedig egyáltalán nem került ebből az egyedből a csapdáinkba.

Tabanus bromius vonatkozásában ez a százalékos megoszlás úgy nézett ki, hogy: Az I. időszakban az egyedek 20%-át, a II. időszakban 69%-át a III. időszakban pedig a 10%-át sikerült begyűjteni.

4.4. Összehasonlítás más haszonállatok bögöly közösségeivel

A mi általunk gímszarvasok (*Cervus elaphus*) közelségében gyűjtött bögöly fajokat összehasonlítottuk Otártics Máté Zsolt a 2017-2019 között végzett vizsgálata során, lovak mellett gyűjtött fajok listájával (3. táblázat). Ő összesen 34 különböző fajt határozott meg a 3 szezon alatt, nekünk ez a szám 13, igaz csak 1 periódust vizsgáltunk

Az összehasonlítás eredményére az jött ki, hogy az általunk gyűjtött fajok teljesen megegyeznek Otártics Máté Zsolt Phd értekezésében feltüntetettekkel.

3. Táblázat. Bal oldalon az általunk gyűjtött böglyök listája gímszarvasok (*Cervus elaphus*) közelségében 2024-ben, jobb oldalon pedig Otártics M. Zs. nyomán a 2017-2019 során gyűjtött fajok listája lovak mellett (Forrás: Otártics (2021), Bögöly Közösségek Elemzése és Zavaró Hatásuk)

1. <i>Atylotus loewianus</i> Villeneuve, 1920	18. <i>Hybomitra pilosa</i> (Loew, 1858)	1. <i>Atylotus loewianus</i> Villeneuve, 1920
2. <i>Chrysops caecutiens</i> (Linnaeus, 1758)	19. <i>Hybomitra ukrainica</i> (Olsufjev, 1952)	2. <i>Chrysops viduatus</i> Fabricius 1794
3. <i>Chrysops paralellogrammus</i> Zeller, 1842	20. <i>Philipomyia graeca</i> Olsufjev, 1964	3. <i>Haematopota italica</i> Meigen, 1804
4. <i>Chrysops relictus</i> Meigen, 1820	21. <i>Silvius alpinus</i> (Scopoli, 1763)	4. <i>Haematopota pluvialis</i> Linnaeus, 1758
5. <i>Chrysops viduatus</i> (Fabricius, 1794)	22. <i>Tabanus autumnalis</i> Linnaeus, 1761	5. <i>Hybomitra bimaculata</i> Macquart, 1826
6. <i>Haematopota bigoti</i> Gobert, 1880	23. <i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758	6. <i>Hybomitra ciurei</i> Séguy, 1937
7. <i>Haematopota crassicornis</i> Wahlberg, 1848	24. <i>Tabanus bromius</i> Linnaeus, 1758	7. <i>Tabanus autumnalis</i> Linnaeus, 1761
8. <i>Haematopota italica</i> Meigen, 1804	25. <i>Tabanus cordiger</i> Meigen, 1820	8. <i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus, 1758
9. <i>Haematopota ocelligera</i> (Krober, 1922)	26. <i>Tabanus glaucopis</i> Meigen, 1820	9. <i>Tabanus bromius</i> Linnaeus, 1758
10. <i>Haematopota pluvialis</i> (Linnaeus, 1758)	27. <i>Tabanus maculicornis</i> Zetterstedt, 1842	10. <i>Tabanus maculicornis</i> Macquart, 1826
11. <i>Haematopota subcylindrica</i> Pandellé, 1883	28. <i>Tabanus paradoxus</i> Jaennicke, 1866	11. <i>Tabanus tergestinus</i> Egger, 1859
12. <i>Heptatoma pellucens</i> (Fabricius, 1776)	29. <i>Tabanus quatornotatus</i> Meigen, 1820	12. <i>Tabanus spodopterus</i> Meigen, 1820
13. <i>Hybomitra acuminata</i> (Loew 1858)	30. <i>Tabanus spectabilis</i> Loew, 1858	13. <i>Silvius Alpinus</i> Scopoli, 1763
14. <i>Hybomitra bimaculata</i> (Macquart, 1826)	31. <i>Tabanus spodopterus</i> Meigen, 1820	
15. <i>Hybomitra ciurei</i> (Séguy, 1937)	32. <i>Tabanus sudeticus</i> Zeller, 1842	
16. <i>Hybomitra distinguenda</i> (Verall, 1909)	33. <i>Tabanus tergestinus</i> Egger, 1859	
17. <i>Hybomitra muehlfeldi</i> (Brauer, 1880)	34. <i>Theriopectes gigas</i> (Herbst, 1787)	

5. Következtetések és javaslatok

A böglyök ökofaunisztikai kutatása azért fontos, mert ezekből a kutatásokból tudunk meg olyan fontos információkat, amelyeket későbbiekben az ellenük való védekezésben használhatunk. A bögöly populációk visszaszorítása azért fontos, mert nem is gondolnánk, hogy mekkora gazdasági kártételük van ezeknek az ektoparazitáknak, arról nem is beszélve, hogy milyen súlyos állat-, és humánegészségügyi veszélyeknek lehetnek az okozói. Továbbá azért fontos a fent említett vizsgálat, mert a hazánkban kimutatott 61 bögöly faj közül nem egyformán veszélyesek, akadnak köztük tömegesen megjelenő fajok, valamint ritka (recens) fajok is, amelyeknek kártétele jelentéktelen. Az ilyen eredmények alapján felismerhetők azok a bögölyfajok, melyek életmódját, reprodukciós tevékenységeit, fejlődését, táplálkozási szokásait, magatartását, általában a biológiáját mélyebben kell kutatni, hogy célzott védekezési eljárást tudjunk ellenük végrehajtani. Ezek a veszélyesnek mondható fajok az összes faj csak egy töredékét adják.

Kutatásaink során összesen 13 különböző bögölyfajt sikerült azonosítanunk. Ez a hazai faunának a 21%-át adja. De mindezek közül csak 3 olyan faj volt, ami nagyobb számban volt jelen. Ezek a következők voltak: *Haematopota italica*, *Haematopota pluvialis*, és a *Tabanus*

bromius. Ezek közül a *Haematopota italica* 56,9%-os, *Haematopota pluvialis* 10,2%-os *Tabanus bromius* 10,2%-os referenciával volt jelen. Az, hogy egy faj milyen mértékben van jelen, esetleg a jelenléte már tömeges, azért fontos, mert míg a kis számban előfordulók kártétele elhanyagolható, addig a tömeges fajok nagy vérvesztést, stresszt okoznak az állatoknak.

Jelen esetben figyelembe kell venni, hogy csak egy szezonban hajtottunk végre megfigyelést, és ott is csak a nyári hónapokban történt monitorozás. Szem előtt kell tartani a fajok eltérő szezonális aktivitását, rajzási idejének csúcspontját.

Néhány ritkának tekinthető faj is előkerült, ilyen volt a *Silvius alpinus*, és a *Chrysops viduatus*. Megállapítani egy fajról, hogy gyakori, vagy ritka, azt csak nagy vonalakban lehet, hiszen rengeteg olyan feltáratlan terület van, ahol még nem végeztek a böglyökre vonatkozóan faunisztikai kutatást.

A szezonális aktivitásuk kutatása gyakori téma, de elvégzése nagy mennyiségű időt és energiát vesz igénybe. Mivel a teljes szezon ideje alatt folyamatosan kell végrehajtani gyűjtéseket. Ilyen munka által kaphatjuk meg azokat az adatokat melyek az állattartók számára a legfontosabb lehet. Ezek alapján tudják megtervezni egyes védekezések idejét, valamint, hogy ezek a védekezések milyen intenzitásúak legyenek. A legérzékenyebb időszak június 20. és augusztus 10-e közé esik. A tavaszi fajok viszonylag kis egyedszámmal rendelkeznek, így ezek nem okoznak akkora bajt. A rajzási ciklusokat nagyban befolyásolja az időjárás, azon belül is a hőmérséklet. A böglyök 18 °C alatt nem mutatnak aktivitást. Ha későn jön ki a tavasz, későn kezdődik meg a felmelegedés, a rajzás eltolódhat. Lárvaik kifejlődéséhez elengedhetetlen a nedves talaj. A nagy nyári aszályos periódusok hatására a talaj kiszárad, és ez a lárvák pusztulását eredményezi, ennek tudható be a kevés gyűjtött egyedszám. A 2024-es nyári hónapok átlaghőmérséklete, országos szinten csúcsot döntött.

A napszakos aktivitás vizsgálata fontos lehet a csapdák hatékonyságairól szóló kutatásokban.

Kutatásaink egyik fő célja az volt, hogy egy olyan állatfaj mellett végezzük el ezt a fajta kutatást, amire még nem volt példa, vagy ha volt is, publikációjára nem került sor. Megfontolandónak tartjuk, hogy a folyamatosan növvő vadállomány körülötte bögly kutatásra több időt kellene szánni. Senki nem foglalkozott még azzal, hogy ezeket az állatokat milyen böglyfajok zaklatják, és hogy ezeknek milyen gazdasági következményei lehetnek.

6. Összefoglalás

Meglehetősen kevés adattal rendelkezünk a böglyök kapcsán ahhoz képest, hogy milyen jelentős a gazdasági és egészségügyi kártételük. A böglyök fajok többségének elengedhetetlen a peterakásához a vér, amit valamilyen gerinces élőlény szervezetéből szereznek meg. A csípés okozta fájdalom csökkenti az állatok komfortérzetét, és stresszt vált ki, ami közvetetten gazdasági hátrányokhoz vezet. Mindezek mellett nem elhanyagolható az sem, hogy különféle kórokozókat terjesztenek, beleértve vírusokat, baktériumokat és vérparazitákat. Ennek következtében a böglyök humán és állat-egészségügyi, valamint gazdasági szempontból is kiemelt figyelmet igényelnek, ezért szükséges védekezni ellenük. Ebből kiindulva elengedhetetlen a böglyök biológiájával, a védekezési lehetőségekkel, és az állatokra gyakorolt káros hatásaikkal kapcsolatos információk.

Dolgozatom témája a böglyök ökofaunisztikájáról való információgyűjtés egy miki szarvasfarmon, gímszarvasok (*Cervus elaphus*) közelségében. Célul tűztem ki azt, hogy megfigyeljük melyek a gyakori, és ritka fajok. Azt, hogy vizsgáljuk a napi- és szezonális aktivitásukat, valamint összehasonlítsuk más haszonállatok (ló) mellett gyűjtött böglyök faunájával az általunk gyűjtötteket.

A kutatást 2024 nyarán végeztük Dél-dunántúlon Somogy-vármegyében Mike község határain belül. Ez idő alatt hét darab H-trap típusú csapdát helyeztünk ki a területre, és a nyár minden hetén egyszer ürítettük a csapdákat, így 13 mintavételi napon történt gyűjtés. A fogott böglyök egyedeket rovartüvel egy rovargyűjtő dobozba rögzítettük, ami a MATE KC böglyök gyűjteményébe került.

A faunisztikai vizsgálat gyűjtése összesen 283 egyedet eredményezett, amely 13 különböző fajhoz tartozott. A relatív gyakorisági adatok alapján a három leggyakoribb fajok a *Haematopota italica*, *Haematopota pluvialis* és a *Tabanus bromius* volt, a további faj csak néhány példányban került elő.

A böglyök szezonálisan három csoportba oszthatók. Vannak a tavaszi fajok, a nyári fajok, és az őszi fajok. A leggyakrabban előkerülő fajok zömét június 20. és augusztus 10. között gyűjtöttük, így ezek a fajok, ez a kutatás alapján nyári fajnak mondhatók.

A napszakos aktivitást délelőtti (napkeltétől 12 óráig) és délutáni (12 órától napnyugtáig) periódusokra osztottuk. Gímszarvasok (*Cervus elaphus*) mellett gyűjtött böglyök aktivitása a két napszakban nem mutatott szignifikáns eltérést, ez betudható a nagy nyári hőségnek is.

A két különböző állatfaj mellett elvégzett kutatásának összevetése során az jött ki eredményül, hogy szinte mindegyik faj jelen volt lovak mellett is,

Fontosnak tartanám, hogy több időt és energiát fordítsanak szarvasfarmokon, vadaskertekben a böglyök elleni védekezésre.

7. Irodalomjegyzék

1. Amano, K. (1985): Statistical analysis of the influence of meteorological factors on flight activity of female tabanids. Kontyu, Tokyo, 53:161-172.
2. Beesley, W. N., Crewe, W. (1963): The bionomics of *Chrysops silacea* Austen. II. The biting rhythm and dispersal in rainforests. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 57:191-203.
3. Bennett, G. F., Smith, S. M. (1968): Phosphorus for marking Tabanidae (Diptera). Mosquito News, 28:559-569.
4. Bernáth B.; Gál J.; Horváth G. (2004) Why is it whort flying at dusk for aquatic insect? Polarotactic water detection is easiest at low solar elevations. Journal of Experimental Biology 207: 755-765
5. Blahó, M., Egri, Á., Horváth, G., Barta, A., Antoni, Gy., Kriska, Gy. (2013a): Hogyan fogható napelemmel bögöly? Fénypolarizációra és fotoelektromosságra épülő új rovarcsapda, avagy alapkutatásból gyakorlati haszon. I. rész. Fizikai Szemle, 63:145-149.
6. Chvála M. Lyneborg, L., Moucha, J. (1972): The Horse flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Entomological Society of Copenhagen, E. W. Classey Ltd., Hampton, 1-499
7. Egri, Á., Blahó, M., Horváth, G., Barta, A., Antoni, Gy., Kriska, Gy. (2013c) Hogyan fogható napelemmel bögöly? Fénypolarizációra és fotoelektromosságra épülő új rovarcsapda, avagy alapkutatásból gyakorlati haszon. II. rész. Fizikai Szemle, 63:181-187.
8. Foil L.D. (1989): Tabanids as vectors of disease agents. Parasitology Today, 5:88-96.

9. Foil L.D., Hogsette J.A. (1994): Biology and control of tabanids, stable flies and horn flies.
10. Revues Scientifique et Technique de l'Office Internationale des Epizooties, 13:1125-1158.
11. Foil L.D., Leprince, D.J., Byford, R.L. (1991): Survival and dispersal of horse flies (Diptera: Tabanidae) feeding on cattle sprayed with a sublethal dose of fenvalerate. Journal of Medical Entomology, 28:663- 667.
12. Ganeva D. (1999): Daily activity of *Tabanus bromius* L., *Tabanus tergustinus* Egg. and *Haematopota pluvialis* L. (Tabanidae, Diptera) in the Stara Zagora district. Periodicum Biologorum, 101:215-220
13. Harag Ferenc (1974): A kaposvári-járás mezőgazdaságának néhány kérdése, Kaposvár
14. Hayakawa H. (1980): Biological studies on *Tabanus iyoensis* group of Japan, with special reference to their blood-sucking habits (Diptera, Tabanidae). Bulletin of the Tohoku National Agricultural Experiment Station, 62:131-321.
15. Herczeg, T., Blahó, M., Száz, D., Kriska, Gy., Gyurkovszky, M., Farkas R., Horváth, G. (2015): The effect of weather variables on the flight activity of horseflies (Diptera: Tabanidae) in the continental climate of Hungary. Parasitology Research, 114:1087-1097.
16. Hocking, B. (1953): The Intrinsic Range and Speed of Flight of Insects. Transactions of the Royal Entomological Society of London, 104(8):223-345.
17. Horváth G., Varjú D. (2004) Polarized Light in Animal Vision - Polarization Patterns in Nature. Springer-Verlag, Heidelberg- Berlin- New York, p.447

18. Horváth, G., Blahó, M., Száz, D., Barta, A., Farkas, R., Gyurkovszky, M. (2014a) Bögölycsapda poláros fénnel. I. rész: A bögölypapír. Természet Világa, 145:115-119.
19. Horváth, G., Egri Á., Herczeg T., Antoni Gy., Majer J., Kriska Gy., (2014b): Polarizációs bögölycsapdák. Második rész. Folyadékcsapda. Természet világa, 145(4):169-171
20. Kline, D. L., Hogsette, J. A., Rutz, D. A. (2018): A Comparison of the Nzi, Horse Pal® and Bite-lite® H-traps and selected baits for the collection of adult Tabanidae in Florida and North Carolina. Journal of Vector Ecology, 43:63-70.
21. Krcmar, S., Gvozdic, V. (2016): Field studies of the efficacy of some commercially available essential oils against horse flies (Diptera: Tabanidae). Entomologia Generalis, 36:97-105.
22. Krcmar, S., Radolic, V., LAJOŠ, P., LUKAČEVIC, I. (2014): Efficacy of colored modified box traps for sampling of tabanids. Parasite, 21:67.
23. Krinsky W. L. (1976): Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). Journal of Medical Entomology 13: 225–275.
24. Kriska G., Bernáth B., Farkas R., Horváth, G. (2009): Degrees of polarization of reflected light eliciting polarotaxis in dragonflies (Odonata), mayflies (Ephemeroptera) and tabanid flies (Tabanidae). Journal of Insect Physiology, 55:1167-1173.
25. Maat-Bleeker F. – Bronswijk Van J. E. M. H. (1995): Allergic reactions caused by bites from blood-sucking insects of the Tabanidae family, species *Haematopota pluvialis* (L.). [abstract]. – Allergy 50 (Supplement 26): 388.
26. Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt., 2024 szeptember 12., Előzetes elemzés
27. Majer J. (2001): Tabanidae. – In: Papp L. (szerk.): Checklist of the Diptera of Hungary. 550 o. Budapest: Hungarian Natural History Museum, 142-145

28. Majer, J. (1987): Böglyök – Tabanidae. Fauna Hungariae, 14(9):1- 57.
29. Mihok, S. (2002): The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. Bulletin of Entomological Research, 92:385-403.
30. Mihok, S., Carlson D. A., Krafur, E. S., Foil, L. D. (2006): Performance of the Nzi and other traps for biting flies in North America. Bulletin of Entomological Research, 96:387-397.
31. Otártics M. Zs. (2021): Bögölyközösségek Elemzése és Zavaró Hatásuk Vizsgálata Lovakon, Doktori (PhD) értekezés Kaposvár
32. Pucci S. – Antonicelli L. – Bilo B. – Garritani M. S. – Campedelli G. – Bonifazi F. (1995): Anaphylactic reaction following horse-fly (Tabanidae) bite, [abstract]. – Allergy 50 (Supplement 26): 388.
33. Robertson B. Kriska G. Horváth V. Horváth G. (2010) Glass building as bird feeders: Urban birds exploit insects trapped by polarized light pollution. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 283-293
34. SCHWERDTFEGGER, F., (1963): Ökologie der Tiere. Ein Lehrbuch in drei Teilen. Band I. Autökologie. Die Beziehungen zwischen Tier und Umwelt. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
35. Sheppard, C., Wilson B. H. (1976): Flight range of Tabanidae in a Louisiana bottomland hardwood forest. Environmental Entomology, 5:752-754.
36. Száz D. Herczeg T. (2013): Böglyök (Tabanidae) polarotaktikus viselkedésével kapcsolatos tudományos ismeretek összefoglalása, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tájékológiai Lapok 11 183–192

37. Tashiro H., Schwardt H. H. (1949): Biology of the Major Species of Horse Flies of Central New York. *Journal of Economic Entomology*, 2:269-272.
38. Thornhill, A. R., Hays K. L. (1972): Dispersal and flight activities of some species of *Tabanus* (Diptera: Tabanidae). *Environmental Entomology*, 1:602-606.
39. Thorsteinson, A. J. (1958): Orientation of horse flies and deer flies (Tabanidae: Diptera). I. The attractiveness of heat to tabanids. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 1:191-196.

8. Mellékletek

NYILATKOZAT

BERTA BALINT (név) (hallgató Neptun azonosítója: 10DKT4)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024. év 11. hó 06. nap

B. Ferenc

belső konzulens

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: BERTA BALINT
A Hallgató Neptun kódja: 10DKT4
A dolgozat címe: EGY MIKEI SZARVASFARM BÖGŐLY FAUNÁJÁNAK (TADANIDAE)
KVALITATÍV-KVANTITATÍV ELEMZÉSE
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: VADGAZDÁLKODÁSI ÉS TERMÉSZETVÉDELMI INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIAI TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: 2024. év 11. hó 06. nap

Berta Balint

Hallgató aláírása