

Academic editor: Imre Fazekas

Received: 14.06.2023 | Accepted: 08.09.2023 | Published: 18.09.2023

https://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica | <https://doi.org/10.5281/zenodo.8355728>

Adatok a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum (Ukrajna) csípőszúnyog (Culicidae) faunájához Data on the Mosquito (Culicidae) fauna of the Velyka Dobron' Game Reserve (Ukraine)

Szanyi Kálmán & Szanyi Szabolcs

Citation. Szanyi K. & Szanyi Sz. 2023: Adatok a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum (Ukrajna) csípőszúnyog (Culicidae) faunájához | Data on the Mosquito (Culicidae) fauna of the Velyka Dobron' Game Reserve (Ukraine). – e-Acta Naturalia Pannonica 25: 55–63.

Abstract. 1451 individuals of 19 mosquito species were collected and identified from the 8 sampling sites of the Velyka Dobron' Game Reserve. Samplings were carried out with a light trap in one site, and with an insect aspirator in the other 7 sites. The most abundant species in the area were *Aedes vexans*, *Ochlerotatus sticticus* and *Aedes cinereus*, which species can be described as widespread, but several rare species occurred which are unknown for the fauna of the Bereg-plain and even Transcarpathia. 9 species were caught only with the light trapping method. Mosquito assemblages of the 7 sites sampled with insect aspirator were compared and evaluated. The most species-rich site was a village yard among them.

Keywords. light trap, insect aspirator, Transcarpathia, Bereg plain, Uranotaenia, Anopheles

Author's address.

Szanyi Kálmán | Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék | 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. Debreceni Egyetem, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. Hungary
E-mail: szanyi.kalman@science.unideb.hu;

Szanyi Szabolcs | Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet | 4032 Debrecen, Bőszőrményi út 138. | Hungary | E-mail: szanyi.szabolcs@agr.unideb.hu

Summary. Recent data on the mosquito fauna of Transcarpathia is lacking. The aims of this study were to mitigate this deficit and to provide actual and detailed data on the mosquito fauna of the Velyka Dobron' Game Reserve. Our former surveys carried out with a Jermy-type light trap in one sampling site of the area were supplemented with results of samplings with an insect aspirator in 7 additional sites, in 2020. During the study, 1451 specimens of 19 species were recorded in the area. This number of species occurring in a relatively small area proves the species richness of it.

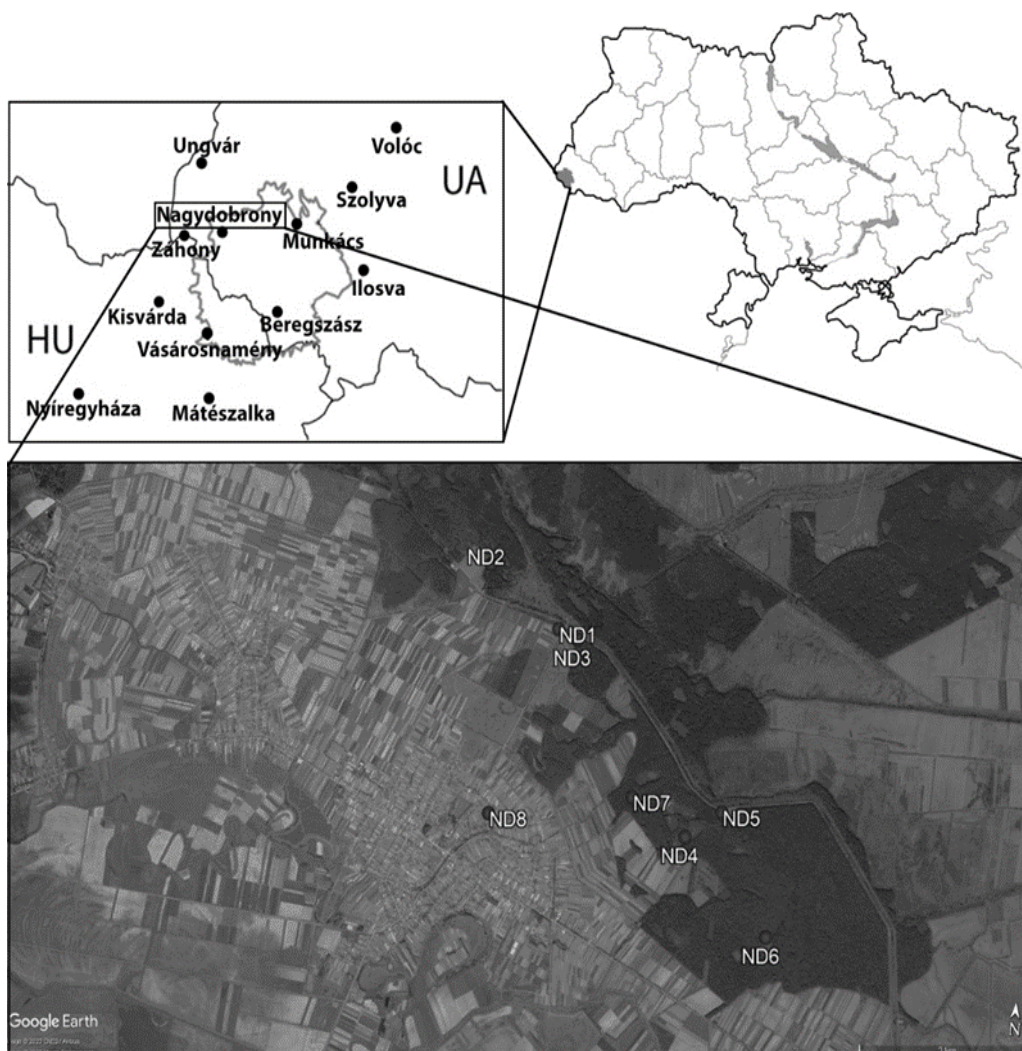
Aggressive, common and human-biting species were the most abundant in the area (*Aedes vexans*, *Ochlerotatus sticticus*, *Aedes cinereus*), but four of the collected species were new to the fauna of Transcarpathia (*Anopheles hyrcanus*, *Ochlerotatus cataphylla*, *O. nigrinus*, *Uranotaenia unguiculata*) and three to the fauna of the Bereg-plain (*Ochlerotatus nigrinus*, *Coquillettidia richiardii*, *Uranotaenia unguiculata*). Nine of the species could be collected only with the use of a light trap (*Anopheles atroparvus*, *A. claviger*, *A. hyrcanus*, *A. maculipennis*, *A. messae*, *Ochlerotatus caspius*, *O. exrucians*, *Culex pipiens*, *Uranotaenia unguiculata*). Mosquito assemblages of the 7 sites sampled with an insect aspirator were compared and evaluated. The most species-rich site was a village yard among them.

Based on its mosquito fauna, it can be stated that the Velyka Dobron' Game Reserve is still rich in wetlands, which habitats contribute to the maintenance of a diverse mosquito assemblage. Due to it, the surroundings of it, which mosquito fauna is unknown, should be surveyed and monitored.

Bevezetés

A csípőszúnyogok a makroszkopikus vízi gerinctelenek egy fontos csoportját képezik (Kenyeres és Tóth 2008). Lényeges elemeit alkotják a vízi és szárazföldi táplálékhálózatoknak egyaránt (Leopoldo 2008). Mivel lárváik előfordulnak szinte minden állóvízi jellegű- vagy csekély áramlású vízi és vizes előhelyen, a legtisztábbtól a legszennyezettebb állapotú víztestekig, illetve, különböző fajaik habitatválasztása erősen szelektív, a csípőszúnyogok az ökológiai vízminőség vizsgálatába vont indikátor szervezetek egyik legfontosabb csoportját alkotják (Paine & Graufin 1956).

A csípőszúnyog fajegyüttesek felmérése a szervezett szúnyoggyérítés előkészítése, ellenőrzése és hatásainak vizsgálata miatt, valamint a turizmus által keltett igényekből adódóan



1.ábra. Mintavételi pontok (ND1-ND8) elhelyezkedése (Nagydobrony, Ukrajna)
Figure 1. Locations of the sampling points (ND1-ND8) in the Velyka Dobron Game Reserve (West Ukraine)



2. ábra. A mintavételi területen található élőhelyek: a = Szernye-csatorna, b = halastó, c = rét és ártéri erdő, d = ártéri erdő

Figure 2. Habitats of the sampling area: a = Szernye-channel, b = fishing lake, c = meadow and floodplain forest, d = floodplain forest

egyre nagyobb hangsúlyt kap. A gyérítés fontos szempontja, hogy a tevékenység minél nagyobb eredményesség mellett minél kisebb környezetkárosítással járjon. Ennek nélkülözhetetlen alapeleme a tenyészőhelyek feltérképezése és a helyi szúnyogfauna összetételének meghatározása (Tóth 2003, Szabó 2007a, 2007b).

Az emberek zaklatásán túl az csípőszúnyogok jelentős vektorszervezetek, számos emberi és állati betegség átviteléért felelősek. Különböző patogén szervezeteket képesek továbbítani: baktériumokat, vírusokat, protozoákat és fonálférgeket. A malária Ukrajnában egészen a múlt század közepéig népbetegségnek számított, napjainkban pedig a Nyugat-Nílusi láz, tularaemia, diafilariázis említhető meg a leggyakoribb csípőszúnyogokhoz köthető betegségek között (Leonard 1959, Gazzavi-Rogozina et al. 2017, Pavlichenko et al. 2017, Török et al. 2019). Ehhez hozzáadódik, hogy a hazánkban ismeretlen betegségek terjesztésének kockázatát magukban hordozó inváziós fajok (*Aedes albopictus*, *A. japonicus*, *A. koreicus*) megjelenése is egyre gyakoribb Közép- és Kelet-Európában. Továbbá őshonos fajaink elterjedése, fenológiája, szaporodási ciklusa és egyedsűrűsége is folyamatosan változik a klímaváltozás hatásai miatt. Ezáltal fajegyütteseik mennyiségi és minőségi összetételének felmérése, monitoringszerű megfigyelése nagy szerepet játszik súlyos járványok korai észlelésében és megelőzésében, vizsgálatukat állat-, és közegészségügyi szempontból is kiemelten fontossá téve (Pavlichenko et al. 2017).

Ukrajna különböző területei kutatottságának mértéke csípőszúnyogok szempontjából rendkívül egyenlőtlen. A nagyobb városok, valamint egyes védett természeti területek csípőszúnyogfaunája az utóbbi néhány évtized felméréseinek köszönhetően jól ismert

(Kilochytska 2012, 2013, 2014, Yasinska & Korzh 2013, Kilochytska & Stetsenko 2015, 2017, Levitskyi 2016, Gazzavi-Rogozina et al 2017, Kilochytska & Kilochystkiy 2017). Ukrajna nyugati részének csípőszúnyog fajgyűjtéseiről azonban már kevesebb információ áll rendelkezésünkre. Különösen igaz ez Kárpátalja területére, melynek csípőszúnyogairól az utolsó általunk ismert adatok Sheremet (1998) könyvében szerepelnek, ami 28 faj kárpátaljai előfordulását említi.

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum számos vizes élőhelyével jól reprezentálja Kárpátalja alföldi részének élőhelyi adottságait. Jelen munkánk célja az volt, hogy a fentebb említett hiányokat mérsékeljük és az idáig közölt adatainkat (Szanyi et al. 2020) új gyűjtések eredményeivel kiegészítve részletes adatokat szolgáltatassunk a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum csípőszúnyogfaunájáról.

Anyag és módszer

Mintavételi hely

A terepi vizsgálatok a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén belül, ártéri erdők, csekély áramlású kisvízfolyások és állóvizek közelségében kijelölt 8 mintavételi ponton folytak (1. ábra, 2. ábra, 1. táblázat).

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum egy állami jelentőségű zoológiai rezervátum, mely 105 m tengerszint feletti magasságával síksági jellegű területként jellemezhető. A Beregi-síkhöz tartozik, annak Ukrajnára átnyúló részén helyezkedik el. A Beregi-sík a Felső-Tisza-vidék része, valamint a Nagy-Alföld északkeleti peremterülete. A rezervátum a Beregi-sík részeként hűvös-csapadékos, kontinentális éghajlattal rendelkezik (Szanyi et al. 2015). A rezervátum az egykori Szernye-láp peremterületén található, mely a láp lecsapolása ellenére napjainkban is vízjárta és vizes élőhelyekben bővelkedő terület.

A rezervátumot keresztülszeli a Szernye-láp lecsapolása során épített Szernye-csatorna, illetve a Latorca folyó, melynek árteréhez tartozó területeket a tavaszi hónapokban bőséges vízellátottság jellemzi. A rezervátum továbbá körbe van véve időszakosan kiszáradó mesterségesen kialakított csatornákkal, halastavakkal, valamint kisebb-nagyobb tocsogókkal, pocsollyákkal, melyek ideális tenyészőhelyek a csípőszúnyogok számára. Erdőtakaróját többnyire elegyes keményfás lomberdők alkotják, de a Latorca és a különböző csatornák árterein fűznyár puhafa ligetek is kialakultak.

Mintavételi módszerek

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területének csípőszúnyog-faunájáról az első említések egy korábbi tanulmányunkban (Szanyi et al. 2020) szerepelnek, melyben a gyűjtési időpontok és a mintavételek módszerei egyaránt részletes leírásra kerültek. Jelen munkában a korábbi eredményeinket egészítjük ki a 2020-ban végzett gyűjtéseink eredményeivel.

Újabb felméréseink során további 7 mintavételi helyet vizsgáltunk (ND2-ND8), rovarszipantós mintavételi módszerrel (1. ábra, 3. ábra, 1. táblázat). A mintavétel standardizáltan történt mindegyik hely esetében: 15 perc időtartam alatt a gyűjtő testére szállt csípőszúnyogok lettek begyűjtve egyeléssel. A begyűjtött egyedek elkábítása kloroformmal történt, majd feldolgozásig fagyasztva voltak tárolva. Az identifikáció Mihályi & Gulyás (1963) és Kenyeres & Tóth (2008) határozó kulcsai alapján történt, illetve a Sáringer-Kenyeres et al. (2018) által használt nevezéktant követtük.

Eredmények

Vizsgálataink során összesen 19 csípőszúnyog faj 1451 egyedét sikerült begyűjteni a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumban kijelölt 8 mintavételi helyről (2. táblázat). Ezek közül 7 faj tartozik az *Ochlerotatus*, 5 az *Anopheles*, 3 az *Aedes*, 2 a *Culex*, míg 1-1 a *Coquillettidia*, illetve az *Uranotaenia* nemzetségekhez.

Éjjeli lámpázós és fénycsapdás mintavételi módszerekkel, 2014-2017 között egyetlen mintavételi helyről (N1) előkerült mind a 19 faj. A többi kijelölt mintavételi helyről (N2-N8),



3. ábra. Alkalmazott mintavételi módszerek: a = fénycsapda, b = rovorszippantó
Figure 3. Used sampling methods: a = light trap, b. insect aspirator

rovorszippantós módszerrel, 2020-ban 10 faj előfordulását tudtuk kimutatni.

A legnagyobb egyedszámmal a közönséges és gyakori fajok képviseltették magukat: *Aedes vexans* (448), *Ochlerotatus sticticus* (355), *Aedes cinereus* (184), *Anopheles maculipennis* (147), *Aedes rossicus* (112), *Culex pipiens* (102). Az említett fajok a gyűjtött összegyedszám közel 93%-át tették ki. A három leggyakoribb faj (*Aedes vexans*, *Ochlerotatus sticticus*, *Aedes cinereus*) az embert agresszíven támadóként jellemezhető, melyek jelentős szerepet játszanak a szúnyogártalomban. Azonban színező elemként ritka fajok is előfordultak. Négy olyan faj került elő a rezervátum területéről, mely korábban nem szerepelt Kárpátalja csipőszúnyogfaunájában (*Anopheles hyrcanus*, *Ochlerotatus cataphylla*, *O. nigrinus*, *Uranotaenia unguiculata*) (Sheremet 1998), illetve három előfordulása (*Ochlerotatus nigrinus*, *Coquilletidia richiardii* és *Uranotaenia unguiculata*) a sík magyarországi részéről sem igazolt (Szabó 2007b, Szabó et al. 2011). A sík magyarországi részén az *Anopheles hyrcanus* és *Ochlerotatus cataphylla* szintén ritka fajokként vannak jellemezve (Szabó et al. 2011).

A gyűjtött fajok közül 9 csak lámpázós és fénycsapdás módszerekkel került begyűjtésre: *Anopheles atroparvus*, *A. claviger*, *A. hyrcanus*, *A. maculipennis*, *A. messae*, *Ochlerotatus caspius*, *O. exrucians*, *Culex pipiens* és *Uranotaenia unguiculata*. Azonban egy olyan fajt sem sikerült gyűjteni rovorszippantós módszerrel, amit a fénycsapda ne vonzott volna.

Mivel az ND2-ND8 mintavételi helyeken standardizáltan történtek a mintavételek, azok mintái voltak alkalmasak az egymással való összehasonlításához. A legfajgazdagabb területnek egy parasztudvar bizonyult (ND8: 8), melyet fajszámban egy elegyes ligeterdő követett (ND4: 7). A legkevesebb faj (4) az ND2 és ND5 helyekhez tartozott, melyek közül az előbbi halastavakkal és állóvízi jellegű kisvízfolyásokkal van körülvéve, utóbbi pedig egy ártéri keményfás ligeterdő és a Szernye-csatorna közelségében helyezkedik el. A legnagyobb egyedsűrűséggel szintén az ND8 (115) és ND4 (112) helyek rendelkeztek, míg a legkisebbel az ND5 (46) és az ND7 (61).

A hét mintavételi hely közül négyben (ND2, ND3, ND5, ND8) az *Ochlerotatus sticticus* faj egyedei voltak túlnyomó többségben, míg kettőre (ND6, ND7) az *Aedes rossicus* dominanciája volt jellemző. Egyedül egy olyan hely volt (ND4), ahol a két faj közel azonos egyedszámban volt jelen. Az említett fajok mellett a területek többségénél az *Aedes vexans* szerepelt még a leggyakoribb fajok között. Összehasonlításképp, az ND1 mintavételi helyen, a fénycsapdás mintákban az *Aedes vexans* faj volt a legnagyobb egyedszámban (371), amit az *Anopheles maculipennis* (147), *Aedes cinereus* (132), *Culex pipiens* (102) fajok követték, és az *Ochlerotatus sticticus* csak az ötödik helyen szerepelt 68 egyeddel, az *Aedes rossicus* fajhoz pedig csak két egyed tartozott.

Az *Ochlerotatus sticticus* és *Aedes vexans* fajok jellemezhetőek a rezervátumon belül a leg-

szélesebb elterjedéssel, mivel mind a hét rovarszippantós mintavételi helyen előfordultak, de az *Aedes rossicus* (ND2) és *A. cinereus* (ND3) fajok is csak egy-egy helyről hiányoztak. Az *Ochlerotatus cantans* négy, a *Culex modestus* és az *Ochlerotatus annulipes* három helyről került elő, míg az *Ochlerotatus cataphylla* és a *Coquillettidia richiardii* fajok elterjedése csak az ND8, az *Ochlerotatus nigrinus* fajú pedig csak az ND2 mintavételi helyre korlátozódott.

Értékelés – Összefoglalás

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén belül 19 csípőszúnyogfaj 1451 egyedének jelenlétét sikerült igazolnunk. Az, hogy egy relatíve kis kiterjedésű területről sikerült kimutatni Kárpátalja területén eddig ismert fajok (28) közel 70 %-át, a terület faj-, valamint az ideális tenyészőhelyekben való gazdagságát mutatja. Bár a legtöbb gyűjtött faj gyakori és közönséges, ritka, illetve Kárpátalja és a Beregi-sík magyarországi részére ismeretlen fajok is előfordultak a területen.

2020-ban, a több mintavételi hely, illetve eltérő mintavételi módszer ellenére sem sikerült olyan faj jelenlétét igazolni, melyet korábban, fénycsapdázással ne gyűjtöttünk volna. Azonban 9 fajt nem sikerült gyűjteni rovarszippantó használatával.

A *Culex pipiens* fajnak két alfaja fordul elő a Kárpát-Medencében, a *Culex pipiens molestus* és a *Culex pipiens pipiens*, melyek közül az előbbi emlős- és emberi vérrrel táplálkozik, azonban az utóbbira a madárvér fogyasztása a jellemző (Tóth 2004, Kenyeres & Tóth 2008). Ezen alfajok elkülönítése csupán morfológiai bélyegekre hagyatkozva sok esetben kétséges. Hiányuk a rovarszippantós mintákban a *Culex pipiens pipiens* alfaj jelenlétét feltételezi a területen. Az *Uranotaenia unguiculata* faj sikertelen gyűjtése a szippantós módszerrel azzal magyarázható, hogy a faj főleg kételtűek vérével táplálkozik (Camp et al. 2018). Az *Ochlerotatus excrucians*, *O. caspius*, *Anopheles atroparvus*, *A. claviger*, *A. hyrcanus*, *A. messae* fajok a fénycsapdás mintákban is csak kis egyedszámban, színező elemként jelentek meg. A fénycsapdás mintákban nagy abundanciával jellemezhető *Anopheles maculipennis* faj pedig elsődlegesen emlősállatok vérével táplálkozik (Kenyeres és Tóth 2008), embert ritkábban támad az *Anopheles maculipennis* Complex többi fájához képest, így rovarszippantóval gyűjtött mintákban általában ritkán fordul elő.

Az *Ochlerotatus sticticus* és az *Aedes rossicus* fajok azonos élőhelyeken való előfordulása gyakori, mivel mindkét faj erdei pocsolyákban, fás vegetációval fedett ártéri vízállásokban fejlődik. Ennek köszönhető dominanciájuk a mintavételi helyeinken, melyek többsége ártéri ligeterdők közelében helyezkedett el. Azonban az, hogy amelyik mintavételi helyen az egyik faj nagy egyedszámban volt jelen, ott a másik egyedszáma jelentősen lecsökkent, a két faj versengését feltételezi.

A rurális környezet számos ideális tenyészőhelyet biztosít a csípőszúnyogok számára az árkokban, vízvezető csatornáknál, kint tárolt használati eszközökben alkalmanként felgyülemelő pangóvíz által. Az épületek melegebb mikroklímája lehetőséget ad az ilyen igényű, biológiájú fajok számára az átteleléshez, továbbá az erdei-, illetve vizes élőhelyek közelsége a legtöbb vidéki községhez lehetővé teszi a jól repülő fajok bejutását emberek életterébe. Ezt igazolja, hogy rovarszippantóval történt mintavételezéseink során egy paraszttudvar bizonyult a legfajgazdagabb helynek.

Összességében elmondható, hogy a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum mai napig erősen vízjárta és nedves területekkel rendelkezik, ami hozzájárul egy diverz csípőszúnyog fajegyüttes fenntartásához. Ez alapján kijelenthető, hogy a környező, csípőszúnyogok tekintetében ismeretlen területek felmérése és monitorozása indokolt.

Köszönetnyilvánítás. A jelen munka elkészítését Magyarország Collegium Talentum programja támogatta (Szanyi Kálmán). Köszönetet mondunk az Anonym lektoroknak a kéziratához fűzött észrevételeikért. Megköszönjük Fazekas Imre szerkesztő úrnak (Pécs, Pannon Intézet) a kézirat gondozását, s a publikáció megjelenését.

1.táblázat. A mintavételi helyek adatai. Az azonosító jelek megegyeznek az 1. ábrán jelöltekkel.

Azonosító	Élőhely	GPS: É.SZ.	GPS: K. H.
ND1	Ártéri erdő, Szernye-csatorna, "kubikgödör"	48°26'39.27"	22°24'17.98"
ND2	Halastavak, állóvízi jellegű kisvízfolyások	48°26'59.12"	22°23'37.65"
ND3	Ártéri erdő, vízelvezető-csatorna	48°26'36.60"	22°24'29.57"
ND4	Elegyes keményfa-liget	48°25'34.26"	22°25'38.84"
ND5	Ártéri keményfás liget, Szernye-csatorna	48°25'43.79"	22°25'58.28"
ND6	Alföldi gyertyános-tölgyes	48°25'3.73"	22°26'28.14"
ND7	Tölgy-kóris-szil liget	48°25'45.62"	22°25'7.82"
ND8	Parasztudvar	48°25'35.11"	22°23'48.82"

2. táblázat. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumban előforduló fajok listája
Table 2. Checklist of the mosquito fauna of the Velyka Dobron' Game Reserve

Fajok	N	N	N	N	N	N	N	N
	D	D	D	D	D	D	D	D
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Anopheles (Anopheles) atroparvus</i> van Thiel, 1927	1							
<i>Anopheles (Anopheles) claviger</i> (Meigen, 1804)	1							
<i>Anopheles (Anopheles) hyrcanus</i> (Pallas, 1771)	1							
<i>Anopheles (Anopheles) maculipennis</i> Meigen, 1818	1							
<i>Anopheles (Anopheles) messeae</i> Falleroni, 1926	1							
<i>Aedes (Aedes) cinereus</i> Meigen, 1818	1	1		1	1	1	1	1
<i>Aedes (Aedes) rossicus</i> Dolbeskin, Goritzkaja & Mitrofanova, 1930	1		1	1	1	1	1	1
<i>Aedes (Aedimorphus) vexans</i> (Meigen, 1830)	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Aedes (Ochlerotatus) annulipes</i> (Meigen, 1830)	1		1	1				1
<i>Aedes (Ochlerotatus) cantans</i> (Meigen, 1818)	1		1	1			1	1
<i>Aedes (Ochlerotatus) caspius</i> (Pallas, 1771)	1							
<i>Aedes (Ochlerotatus) cataphylla</i> (Dyar, 1916)	1							1
<i>Aedes (Ochlerotatus) excrucians</i> (Walker, 1856)	1							
<i>Aedes (Ochlerotatus) nigrinus</i> (Eckstein, 1918)	1	1						
<i>Aedes (Ochlerotatus) sticticus</i> (Meigen, 1838)	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii</i> (Ficalbi, 1889)	1							1
<i>Culex (Barraudius) modestus</i> Ficalbi, 1890	1			1		1	1	
<i>Culex (Culex) pipiens</i> Linnaeus, 1758	1							
<i>Uranotaenia (Pseudoficalbia) unguiculata</i> Edwards, 1913	1							

Irodalom – References

- Camp J. V., Bakonyi T., Soltész Z., Zechmeister T. & Nowotny N. 2018: *Uranotaenia unguiculata* Edwards, 1913 are attracted to sound, feed on amphibians, and are infected with multiple viruses. – *Parasites and Vectors* 11: 456.
- Gazzavi-Rogozina L., Filiptsova O., Naboka O. & Ochkur A. 2017: The species composition of malaria mosquitoes in the Kharkiv Region (Ukraine): natural factors of malaria spread. – *Gazi Medical Journal* 28 (1): 31–34.
- Kenyeres Z. & Tóth S. 2008: Csípőszúnyog határozó II. (Imágók). – Pannónia Központ Szakértői és Tanácsadói Koordinációs Kft., Keszthely.
- Kilochytska N. P. & Kilochytskiy P. Y. 2017: Changes of Kyiv fauna mosquitoes for the last 30 years. – *Vestnik zoology* 23: 58–62.
- Kilochytska N. P. & Stetsenko O. 2015: Qualitative and quantitative changes in compositions of species of antropofilius mosquitoes in the Kanev Natural Reserve. – *Lesia Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin, Biological Sciences* 12: 84–87.
- Kilochytska N. P. & Stetsenko O. 2017: Mosquitoes (Diptera; Culicidae) of Pyryatyn district. – *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Biological Sciences* 2: 37–39.
- Kilochytska N. P. 2012: Synantropy of bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) under conditions of Kyiv. – *Vestnik Zoologii* 46: 461–466.
- Kilochytska N. P. 2013: Extension of the habitat of female blood-sucking mosquitoes in Solomeskiy district, Kyiv. – *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, medicine* 4 (2): 71–75.
- Kilochytska N. P. 2014: Grouping of bloodsucking mosquitoes (Diptera, Culicidae) in the urban ecosystem of Kyiv. Dissertation for the candidate of biological degree. – Taras Shevchenko National University of Kyiv. Kyiv, Ukraine.
- Leonard J. B. C. 1959: Malaria research and eradication in the USSR. A review of Soviet achievements in the field of malariology. – *Bulletin of the World Health Organization* 21 (6): 737–772.
- Leopoldo M. R. 2008: Global diversity of mosquitoes (Insecta: Diptera: Culicidae) in freshwater. – *Hydrobiologia* 595: 477–487.
- Levitskiy O. 2016: History of research of mosquitos in Ukrainian Polissya. – *Lesia Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin, Biological Sciences* 12: 88–93.
- Mihályi F. & Gulyás M. 1963: Magyarország csípőszúnyogjai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, Magyarország.
- Paine G. H. & Gaufin A. R. 1956: Aquatic Diptera as indicators of pollution in a Midwestern Stream. – *Ohio Journal of Science* 56 (5): 291–304.
- Pavlichenko V. I., Prikhodko O. B., Yemets T. I. & Maleeva G. Y. 2017: Biological aspects of malaria: vectors. – *Problems of Bioindications and Ecology* 22 (2): 130–145.
- Sáringner-Kenyeres M., Tóth S. & Kenyeres Z. 2018: Updated checklist of the mosquitos (Diptera: Culicidae) of Hungary. – *Journal of the European Mosquito Control Association* 36: 14–16.
- Sheremet V. P. 1998: Bloodsucking mosquitoes of Ukraine. – Kyiv University, Kyiv, Ukraine.
- Szabó L. J. 2007a: Debrecen és környéke csípőszúnyog (Diptera: Culicidae) faunája. – *Acta biologica Debrecina. Supplementum oecologica Hungarica* 16: 187–192.
- Szabó L. J. 2007b: Csípőszúnyog fajgyűjtések minőségi és mennyiségi vizsgálata a Felső-Tisza (Bereg) térségében. – *Acta biologica Debrecina. Supplementum oecologica Hungarica* 16: 193–199.
- Szabó L. J., Tóth S., Tóth M. & Dévai Gy. 2011: Három középtáj (Felső-Tisza-vidék, Nyírség, Hajdúság) csípőszúnyog-faunájának összehasonlító jellemzése. – *Acta biologica Debrecina. Supplementum oecologica Hungarica* 26: 179–190.
- Szanyi K., Nagy A., Molnár A., Szabó L. J. & Szanyi Sz. 2020: Mosquito (Diptera: Culicidae) fauna of the Velyka Dobron' Game Reserve (West Ukraine) with new distribution data

- and medical risk assessment. – Turkish Journal of Zoology 44 (3): 223–229.
- Szanyi Sz., Szócs L., Csóka Gy. & Varga Z. 2015: A Beregi-sík Noctuidea (Lepidoptera: Macroheterocera) faunájának állatföldrajzi és ökológiai jellemzése. – Állattani Közlemények 100(1–2): 89–100.
- Tóth S. 2003: A Velencei-tó és környékének csípőszúnyog-faunája. – Folia Historico Naturalia Musei Matraeensis 27: 317–326.
- Tóth S. 2004: Magyarország csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – Natura Somogyiensis 6: 1–327.
- Török E., Kolcsár L. & Keresztes L. 2019: New records and faunistic data of mosquitoes (Diptera, Culicidae) from Albania, Hungary, Macedonia, Montenegro, and Serbia. – Turkish Journal of Zoology 43(1): 123–130.
- Yasynska V. & Korzh Z. 2013: The species composition of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the city of Zhytomyr. – Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University 1: 113–121.

