

## MAGYARORSZÁG CSÍPŐSZÚNYOG FAUNÁJÁRÓL (DIPTERA: CULICIDAE)

Tóth Sándor<sup>1</sup> és Kenyeres Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>H-8420 Zirc, Széchenyi u. 2.

<sup>2</sup>Acrida Természetvédelmi Kutató BT., H-8300 Tapolca, Deák F. u. 7.

A csípőszúnyogok (Culicidae) a kétszárnyú rovarok (Diptera) rendjének, azon belül a fonalascsapú kétszárnyúak (Nematocera) alrendjének kisebb fajszerű családját alkotják. Európából mintegy 100 fajukat tartják nyilván. Magyarország területéről eddig az európai fajok felének (49 faj és 1 biotípus) előfordulásáról tudunk, de a jövőben még további legalább 10–12 faj kimutatására számíthatunk. Ezek többnyire valószínűleg most is jelen vannak a hazai faunában (Anopheles sacharovi), vagy a globális fölmelegedés, illetve a közlekedés, kereskedelem stb. eredményeként jelenhetnek meg területünkön (Aedes albopictus).

Magyarország csípőszúnyog-faunája (több más kétszárnyú családhoz viszonyítva) összességében jól ismertnek nevezhető. Különösen alaposan kutatott elsősorban a Balaton-medence és a Bakony-vidék, de említésre méltó más tájegységek (Budapest környéke, Hanság, Fertő, Mecsek, Mátra, Bükk, Velencei-tó, Hortobágy, Kiskörei-tározó, Kiskunság, Tisza melléke) többé-kevésbé jó feltártatása is.

**Kulcsszavak:** csípőszúnyog, fauna, életmód, Magyarország, kutatás

A csípőszúnyogok (Culicidae) a kétszárnyú rovarok (Diptera) rendjének, azon belül a fonalascsapú kétszárnyúak (Nematocera) alrendjének kisebb fajszerű családját alkotják. A világon több mint 3000, Európából mintegy 100 fajukat tartják nyilván. Magyarország területéről eddig 50 taxon (49 faj és 1 alfaj, újabb felfogás szerint biotípus) előfordulásáról tudunk. A következőkben közreadjuk a jelenleg ismert hazai taxonok jegyzékét, a Becker és mtsai (2003) által használt nevezéktan szerint.

### Culicidae

Alcsalád: **Anophelinae**

Nem: **Anopheles** Meigen, 1818

Alnem: **Anopheles** Meigen, 1818

1. *Anopheles (Anopheles) algeriensis* Theobald, 1903
2. *Anopheles (Anopheles) atroparvus* Van Thiel, 1927
3. *Anopheles (Anopheles) claviger* (Meigen, 1804)

4. *Anopheles (Anopheles) hyrcanus* (Pallas, 1771)

5. *Anopheles (Anopheles) maculipennis* Meigen, 1818

6. *Anopheles (Anopheles) messeae* Falleroni, 1926

7. *Anopheles (Anopheles) plumbeus* Stephens, 1828

Alcsalád: **Culicinae**

Nem: **Aedes** Meigen, 1818

Alnem: **Aedes** Meigen, 1818

8. *Aedes (Aedes) cinereus* Meigen, 1818

9. *Aedes (Aedes) rossicus* Dolbeshkin, Goritzkaja & Mitrofanova, 1930

Alnem: **Aedimorphus** Theobald, 1903

10. *Aedes (Aedimorphus) vexans* (Meigen, 1830)

Nem: **Ochlerotatus** Lynch Arribalzaga, 1891

Alnem: **Finlaya** Theobald, 1903

11. *Ochlerotatus (Finlaya) geniculatus* (Olivier, 1791)

Alnem: **Ochlerotatus** Lynch Arribalzaga, 1891

12. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) annulipes* (Meigen, 1830)
13. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) cantans* (Meigen, 1818)
14. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771)
15. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) cataphylla* (Dyar, 1916)
16. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) communis* (De Geer, 1776)
17. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) detritus* (Haliday, 1833)
18. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) dorsalis* (Meigen, 1830)
19. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) excrucians* (Walker, 1856)
20. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) flavescens* (Müller, 1764)
21. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) hungaricus* (Mihályi, 1955)
22. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) leucomelas* (Meigen, 1804)
23. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) nigrinus* (Eckstein, 1918)
24. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) pulcritarsis* (Rondani, 1872)
25. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) pullatus* (Coquillett, 1904)
26. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) punctor* (Kirby in Richardson, 1837)
27. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) sticticus* (Meigen, 1838)
28. *Ochlerotatus (Ochlerotatus) surcoufi* (Theobald, 1912)
- Alnem: **Rusticoidus** Shevchenko & Prudkina, 1973
29. *Ochlerotatus (Rusticoidus) refiki* (Medschid, 1928)
30. *Ochlerotatus (Rusticoidus) rusticus* (Rossi, 1790)
- Nem: **Culex** Linnaeus, 1758
- Alnem: **Barraudius** Edwards, 1921
31. *Culex (Barraudius) modestus* Ficalbi, 1890
- Alnem: **Culex** Linnaeus, 1758
32. *Culex (Culex) mimeticus* Noé, 1899
33. *Culex (Culex) pipiens pipiens* Linnaeus, 1758
34. *Culex pipiens pipiens molestus* Forskal, 1775 (biotípus)
35. *Culex (Culex) torrentium* Martini, 1924
36. *Culex (Culex) theileri* Theobald, 1903
- Alnem: **Maillotia** Theobald, 1907
37. *Culex (Maillotia) hortensis* Ficalbi, 1890
- Alnem: **Neoculex** Dyar, 1905
38. *Culex (Neoculex) martinii* Medschid, 1930
39. *Culex (Neoculex) territans* Walker, 1856
- Nem: **Culiseta** Felt, 1904
- Alnem: **Allotheobaldia** Broelemann, 1919
40. *Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata* (Macquart, 1838)
- Alnem: **Culicella** Felt, 1904
41. *Culiseta (Culicella) fumipennis* (Stephens, 1825)
42. *Culiseta (Culicella) morsitans* (Theobald, 1901)
43. *Culiseta (Culicella) ochroptera* (Peus, 1935)
- Alnem: **Culiseta** Felt, 1904
44. *Culiseta (Culiseta) alaskaensis* (Ludlow, 1906)
45. *Culiseta (Culiseta) annulata* (Schränk, 1776)
46. *Culiseta (Culiseta) glaphyroptera* (Schiner, 1864)
47. *Culiseta (Culiseta) subochrea* (Edwards, 1921)
- Nem: **Coquillettidia** Dyar, 1905
- Alnem: **Coquillettidia** Dyar, 1905
48. *Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii* (Ficalbi, 1889)
- Nem: **Orthopodomyia** Theobald, 1904
49. *Orthopodomyia pulcripalpis* (Rondani, 1872)
- Nem: **Uranotaenia** Lynch Arribalzaga, 1891
- Alnem: **Pseudoficalbia** Theobald, 1912
50. *Uranotaenia (Pseudoficalbia) unguiculata* Edwards, 1913

A jegyzékben szereplők mellett a jövőben még további legalább 10–12 faj kimutatására számíthatunk. Ezek többnyire nagy valószínűséggel már régebben jelen vannak a hazai faunában, csupán „felfedezésre várnak”, vagy a globális felmelegedés, illetve az utazás, a közle-

kedés és kereskedelem eredményeként jelenhetnek meg területünkön. Az előbbire példaként említhetjük az *Anopheles sacharovi* Favre, 1903 maláriaszúnyogot. Ennek azonban részben ritkasága, részben mivel nem terjesztője a malária kórokozójának, nincs különösebb humán egészségügyi jelentősége. Sokkal fontosabb lenne az *Aedes albopictus* (Skuse 1894) esetleges magyarországi jelenlétére vonatkozó vizsgálat elvégzése.

A csípőszúnyogok csoportjára irányuló különös figyelmet az indokolja, hogy számos közülük tartozó faj egyedei nem csupán zavarják nyugalmunkat, hanem terjesztői lehetnek több veszélyes kórokozónak is. A múlt század elején Magyarország néhány vidékén még gyakori népbetegség volt a malária. Az utóbbi évtizedekben már csak elvétve fordult elő nálunk maláriás eset. Ez feltehetően elsősorban az emberek lakókörnyezetének higiéniai viszonyaiban beállt változásoknak köszönhető.

A malária mellett újabban Dél-Európában is terjedőben van a nyugat-nilusi lázként emlegetett betegség, melynek vírusát az *Aedes albopictus* terjeszti. Ezt a fajt hazánkban még nem mutatták ki, de előkerülését – a globális fölmelegedés következtében, elsősorban a déli, melegebb éghajlatú tájainkon – nem zárhatjuk ki. Közvetlen déli szomszédainknál már meghonosodott. Tény, hogy évenkénti néhány – a fajjal összefüggésbe hozható – megbetegedés Magyarországon is előfordul. Ezekről azonban nem lehet biztosan tudni, hogy a fertőzések is hazai eredetűek-e.

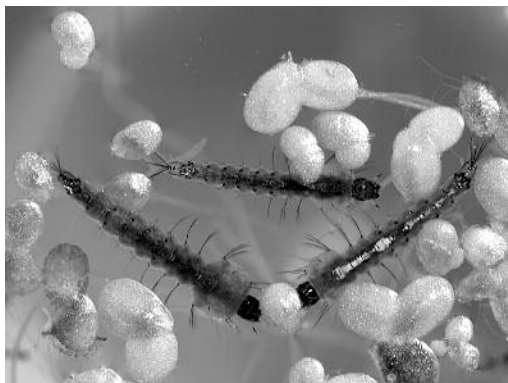
A korábban inkább csak jelentéktelennek tartott és bizonyos fokig elhanyagolt rovarok kutatása a 20. század elején lendült fel, miután a 19. század végén kiderült, hogy a csípőszúnyogok felelősek több veszedelmes betegség (sárgaláz, malária stb.) kórokozójának terjesztéséért.

### A csípőszúnyogok hazai kutatásának vázlatos története

A szúnyogok beható vizsgálatát kezdetben Magyarországon is elsősorban közegészségügyi szempontok motiválták. Az első hazai információt ismereteink szerint Török (1870) közölte a



1. ábra. A dendrotelmában fejlődő díszes szúnyog (*Ochlerotatus geniculatus*) hasonlít a jelenlegi ismereteink szerint nálunk nem élő ázsiai tigrisszúnyogra (*Aedes albopictus*), és sárgaláz szúnyogra (*Aedes aegypti*)



2. ábra. Foltos maláriaszúnyog (*Anopheles maculipennis*) lárvák

*Culex pipiens* debreceni adatának közreadásával. Időrendben Fászl (1878) Sopron környékéről közöl 5 fajt, majd Kowarz (1883) Zemplén megyéből ugyancsak 5 fajt említ. Thalhammer (1900) listáján – többségében a korábbi adatokra alapozva – 11 faj szerepel Magyarország mai területéről. Kertész (1904) munkájában már 14 faj található. A fenti közlések azonban nem minden esetben megbízhatóak, mivel a csípőszúnyogok határozására alkalmas korszerű munkák (Edwards 1921, Martini 1920, 1931, Wesenberg-Lund 1920–21) csak később jelentek meg.

Lőrincz Ferenc, az Országos Közegészségügyi Intézet Parazitológiai Osztályának vezetője 1934-ben indította el a maláriaszúnyogok hazai előfordulására és a malária előidőzésében

betöltött szerepének tisztázására irányuló kutatásokat. A munkálatokat, melyben Mihályi Ferenc, Székely Sándor és Lovas Béla is részt vettek, 1937-től 1944-ig Makara György irányította. A kutatások fontos eredménye volt, hogy nagyrészt körvonalazódott, melyek Magyarország maláriával fertőzött területei.

A csoport legjelentősebb hazai specialistája, Mihályi Ferenc, hosszú évtizedeken keresztül foglalkozott behatóan a csípőszúnyogok rendszertanával és biológiájával, de egyik úttörője volt a hazai malária-kérdés vizsgálatának is. Elsősorban az ő nevéhez fűződik a Balaton és környéke csípőszúnyog-faunájának feltárása. 1938–1939 nyarán 26 szúnyogfaj előfordulását mutatta ki a Balaton szűkebb környékéről (Mihályi 1941). Kitűnő érzékkel felismerte, és mindvégig hangsúlyozta – mind a faunakutatásban, mind a szúnyogok elleni védekezésben – a lárvák gyűjtésének fontosságát.

A téma fontosságára tekintettel – nem kismértékben Mihályi Ferenc kezdeményezésének köszönhetően – az 1950-es évek elején a Magyar Tudományos Akadémia munkaközösséget hozott létre. Ennek tagjai Mihályi Ferenc, Soós Árpád, Sztankayné Gulyás Magdolna és Zoltai Nándor voltak. A bizottság hazánk különböző vidékeire kiterjesztett tevékenységében a Balaton kutatása játszott a főszerepet (Mihályi és Soós 1952, Mihályi és mtsai 1953 stb.).

E cikk első szerzőjének több, a csípőszúnyogokat általában faunisztikai szempontból tárgyaló dolgozata jelent meg a Balaton, a Kis-Balaton, az Aggteleki Nemzeti Park, a Fertő és a Hanság, Sopron környéke, a Velencei-tó, az Őrség stb. témákban. Külön említést érdemelnek monográfia jellegű feldolgozások: „Magyarország csípőszúnyog-faunája” (Tóth 2004), „A Bakonyvidék csípőszúnyog-faunája” (Tóth 2006), „A Mátra csípőszúnyog-faunája” (Tóth 2009).

A maláriának az 1950-es évek környékén történt visszaszorulását követően, a szúnyogok elleni védekezésben Magyarországon is elsősorban a lakossági, ill. turisztikai célok kerültek előtérbe. Az idegenforgalom növekedésével párhuzamosan – különösen a Balaton térségében –, az 1970-es évek elején jelentős mértékben fokozódott az igény a szúnyogok elleni védekezésre.

Lényegében ezzel összefüggésben, csaknem két évtizedes szünet után, 1973-ban kezdődött a Balaton környékén újabb rendszeres szúnyogkutatás, mely az imágók mellett fokozatosan a lárvák gyűjtésére is kiterjedt. A 2000-es évek második felétől aztán a hazai csípőszúnyogkutatást egyre inkább a gyakorlati munkát segítő, alkalmazott kutatási eredményeket szolgáló vizsgálatok előtérbe kerülése jellemzi (Tóth és mtsai 2009).

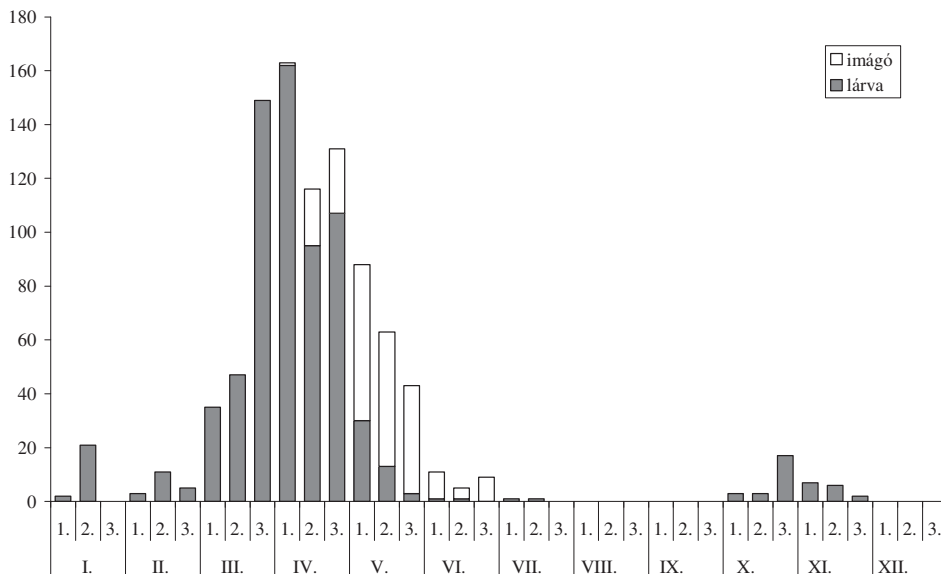
A téma vonatkozó, korábbi és újabb irodalmát részletesen I. Kenyeres és Tóth (2008) „Csípőszúnyog határozó II. Imágók” c. munkájában.

### A csípőszúnyog-lárvák életmódja

A nőtény szúnyogok tojásaikat vízre (*Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Uranotaenia*, a *Culiseta* fajok egy része), vagy talajra, esetleg növényzetre (főleg *Aedes* és *Ochlerotatus*), illetve faodvak falára (*Ochlerotatus geniculatus*) rakják (Tóth 2007). Lárváik vízben fejlődnek, de mivel másodlagosan alkalmazkodtak a vízi életmódhoz, az oxigént a levegőből nyerik. Kivétel az eltérő életmódú *Coquillettidia richiardii*, mely nem jön fel a víz felszínére lélegezni, hanem légcsövével vízi növények szövetéből nyeri az oxigént.

A lerakott tojások száma változó, néhány tucattól akár ezerig is terjedhet. A vízen a tojásokból a lárvák (a hőmérséklettől függően) rendszerint már néhány nap alatt kibújnak. A talajra vagy növényzetre rakott tojásokban a lárvák fejlődése megindul, de a kibújás csak hosszabb-rövidebb nyugalmi állapot (diapauza) után akkor következik be, ha megfelelő hőmérsékletű víz lepi el azokat, melyben – elsősorban a baktériumok elszaporodása eredményeként – jelentősen csökken az oxigéntartalom. A tojások hosszú ideig (egy-egy fajoké akár 7–8 évig) életképesek maradnak.

Az egynemzedékes tavaszi fajok (néhány *Ochlerotatus* és *Culiseta*) tojásaiból többnyire csak a következő év tavaszán bújnak ki a lárvák. A többnemzedékes *Aedes* fajoknak tavasztól őszig annyi nemzedéke kel szárnyra, ahányszor tenyészőhelyükön pangó víz alakul ki. Az *Aedes* és *Ochlerotatus* fajok többsége tojás alakban te-



3. ábra. *Ochlerotatus rusticus* fenológiája országos gyűjtési adatok feldolgozása alapján

lel. Kivétel pl. az *Ochlerotatus rusticus*, melynek lárvái rendszerint már ősszel kibújnak a tojásokból, és enyhébb időjárású években tavaszig folyamatosan fejlődnek (3. ábra). A lárvák a jégbe fagyást nem képesek túlélni, a keményebb hideg időszakot az iszapban töltik.

A lárvák fejlődésének időtartama fajonként erősen változó. Nagymértékben függ a rendelkezésre álló táplálék mennyiségétől és a tenyészővíz hőmérsékletétől. Az ősztől tavaszig tenyésző fajok pl. *Culiseta morsitans*, *Anopheles claviger*, *Ochlerotatus rusticus*, fejlődési ideje eléri a 4–5 hónapot, ami természetesen magában foglalja a keményebb hideg téli időszakot, amikor a fejlődés szünetel. A tavaszi egyenmezdekés fajok (pl. *Ochlerotatus annulipes*, *Ochlerotatus cantans*, *Ochlerotatus communis*, *Ochlerotatus punctator*) fejlődése – a tavasz néha már februárban bekövetkező kezdetétől függően – átlagosan 3–4 hónap. A hazai fajok közül a *Coquilletidia richiardii* lárvája fejlődik a leghosszabb ideig (10–11 hónap). Lényegesen rövidebb a tavasztól őszi több nemzedéket produkáló fajok fejlődési ideje. Ide tartozik elsősorban az *Aedes vexans* és az *Ochlerotatus sticticus*, melyek lárvái nyári melegben akár 7–8 nap alatt kifejlődnek. A bábállapot ideje nyáron legfeljebb néhány nap,

tavasszal és ősszel azonban hosszabb ideig elhúzódik.

A víz mozgása gátolja a lárvákat a léghézagban, ezért nagyobb felületű, mélyebb, a hullámszáznak kitett vízben lárvákat ritkán találunk. Hasonlóan általában hiányoznak a lárvák az erősebb sodrású folyóvizekből is. Néhány faj nagyon lassan áramló kisvízfolyásokban is előfordul, de rendszerint csak a vízi növények által többé-kevésbé elzárt áramlási holtterekben. Ilyen faj elsősorban az *Anopheles claviger* és az *Anopheles maculipennis*, de ritkábban a *Culex modestus*, a *Culiseta annulata*, az *Aedes vexans*, a *Culex territans* stb. egyedei is előkerülnek vízfolyásokból.

A lárvák életére a víz fizikai és kémiai tulajdonságai egyaránt befolyással vannak. A tenyészővíz fizikai tulajdonságai közül a hőmérséklet játszik döntő szerepet. Alacsony hőmérsékleten általában lassabb, magasabban pedig gyorsabb a fejlődés. Az optimális hőmérséklet, illetve annak alsó és felső határa fajonként is változik. A határértékeken kívül eső hőmérséklet a fejlődés lassulását okozza, sőt a lárva pusztulását is előidézi. A hőmérséklet mellett a fény szerepe is jelentős. Ismerünk naps és árnyékos tenyészőhelyeket kedvelő fajokat.

A víz kémiai tulajdonságai közül az oxigéntartalomra kevésbé érzékenyek az *Aedes* és *Ochlerotatus*, viszont jóval érzékenyebbek az *Anopheles* fajok lárvái. A tág határok között ingadozó pH-értékeket jól tűrik a lárvák, a sok rothadó anyagot tartalmazó, nitrátokban gazdag vizekben az *Anopheles* fajok vagy például a *Culex territans* ritkábban fejlődnek.

Szúnyogjaink között előfordulnak (kizárólag) édesvízben, kisebb-nagyobb mértékben, sós vízben, valamint édes- és sós vízben egyaránt fejlődő fajok. Ennek köszönhető a hazánkban gyakori szikesek sajátos szúnyogfaunája. Nálunk a gyakoribb fajok közül az erősen szikes vizekre az *Ochlerotatus dorsalis*, a gyengébben szikes vizekre az *Anopheles atroparvus*, az *Ochlerotatus caspius* és az *Ochlerotatus flavescens* jellemző.

A szúnyoglárvák sajátos szájszerveikkel, többnyire a víz szűrésével szerzik meg a főleg baktériumokból, egysejtű állatokból és növényekből (algák, kovamoszatok), valamint szerves törmelékből álló táplálékukat. Akváriumban jól megfigyelhető, amint sok lárva (különösen az *Uranotaenia unguiculata*) „leleget” a vízi növényekről az algákat és az egysejtű állatokat.

A lárvák a táplálkozásuk módja és helye szerint vízfelszínről táplálkozókra (főleg *Anopheles* fajok), planktonszűrőkre (főleg *Culex* és *Culiseta* fajok) és vízfenéken táplálkozókra (főleg *Aedes* és *Ochlerotatus* fajok) oszthatók. A planktonszűrőkhöz sorolhatjuk a sajátos életmódú, légcsovélvel víz alatti növényekhez rögzülten élő *Coquillettia richiardii* fajt.

A lárvák élete szempontjából fontos szerepet játszik a tenyészővíz növényzete. A vizet gyakran teljesen befedő békalencse, békakutaj vagy sulyom nem teszi lehetővé a lárvák felszínre emelkedését, ezáltal gátolja a légzésüket. A nagyon sűrű növényzet a fejlődésükhöz szükséges fényt sem ereszt át. A növényzet viszont általában védi a lárvákat az ellenségeiktől, a víz hullámzásától, valamint táplálékforrásul is szolgál számukra. Természetesen gyakran fejlődnek lárvák olyan időszakos vizekben is, melyekben nincs magasabb rendű növényzet.

A szúnyoglárvák és -bábok nagyon sok ragadozó állatnak szolgálnak táplálékul. Ezért főleg

a nagy tömegben fejlődő lárváknak jelentős a szerepe a vízi ökoszisztémában. A különböző halak mellett szívesen fogyasztják őket a kétéltűek (békák, gótek) is. A lárvák azonban többnyire olyan sekély időszakos vizekben fejlődnek, melyekben a halak nem élnek meg. A lárvákból nagyobb mennyiséget elsősorban a különböző ragadozó rovarok (vízi bogarak, poloskák és lárváik, kérészek és szitakötők stb. lárvái) fogyasztanak el. Az említett állatok azonban együttesen is ritkán képesek elpusztítani annyi egyedeket, ami egy-egy területen olyan mértékben csökkentené a lárvasűrűséget, hogy emiatt szükségtelenné válna a szúnyogok elleni védekezés.

### A lárvakutatás főbb módszerei

A lárvák és bábok gyűjtéséhez kb. 15 cm átmérőjű és nem túlságosan öblös vízi hálót használunk. Ez készülhet molnárszita-szövetből vagy más, de elég erős műanyagból. Az anyag ne legyen túlzottan sűrű szövésű, hogy a vizet jól átengedje. Alkalmi vagy speciális gyűjtésekhez más típusú hálót is használnak. Faodvak vízében fejlődő szúnyoglárvák gyűjtésére jól bevált a kicsi, 5 cm átmérőjű nyeles műanyag teaszűrő.

Egy terület csipőszúnyog-faunájának mennyiségi és minőségi összetételéről csak az imágók és a lárvák együttes vizsgálata alapján nyerhetünk reális képet. A lárvák kutatása több szempontból is fontos feladat. Mint ismeretes, a csipőszúnyogok elleni védekezés eleinte szinte kizárólag a kifejlett szúnyogok ellen irányult, kémiai szerekkel. A jelentős előrelépések ellenére még napjainkban is nagyon kicsi a környezetet kevésbé károsító, megelőző jellegű biológiai védekezés aránya, melynek előkészítéséhez elengedhetetlenek a lárvákra és azok tenyészőhelyeire irányuló kutatások. Az adott gyérités szükségességének megállapításához sem mellőzhető a lárvák vizsgálata, azok fajszintig történő identifikálása. Ha például egy tenyészőhelyen zömmel az embert nem csipő *Culex pipiens pipiens* egyedei vannak jelen, akkor főleg a lárvák elpusztítása.

Szúnyogtojásokat, lárvákat és bábokat szinte mindenféle vízben találhatunk. Egy adott te-

rület csípőszúnyog faunájának feltárása során érdemes megvizsgálni a legkisebb réti és erdei pocsolókat, tömpölyöket, faodvakat, esővízgyűjtő edényeket, tűzoltásra szolgáló („kapitányvizes”) hordókat, eldobált konzerves dobozokban, műanyag edényekben, autógumikban, horgászcsónakokban összegyűlt pangó vizeket, forrásokot, a mellettük képződött tocsogókat, erdei dagonyákat, kacsászatatókat, használaton kívüli gémeskutakat, itatóvályukat stb. A biológiai kezelések előkészítése során vizsgálandók (ha az adott terület élőhely-struktúrájában megtalálhatók) az ártéri ligeterdők, az ártéri lágyszárú növénytársulások, az időszakosan kiszáradó nádasok és magassásosok, a mocsárrétek és időszakos vízborítással jellemezhető egyéb gyepterületek és a mezofil erdők időszakos vízállásai (Kenyeres és mtsai 2010).

### A csípőszúnyog-imágók életmódja

Az imágók életszakasza a bábból való kibúvástól a tojásrakásig, illetve az állat elpusztulásáig tart. A frissen kelt imágó a víz felszínén tölt néhány percet, mialatt a kutikulája megszilárdul. Bőrének megszilárdulása után már képes repülni, de további egy-másfél nap nyugalomra van szüksége szerveinek tökéletes működéséhez. A hímek további kb. egy nap elteltével válnak alkalmassá a párosodásra. A csípőszúnyogok repülés közben, a levegőben párosodnak, elsősorban a reggeli vagy az esti órákban.

Mindkét nem táplálkozik növényi nedvekkel, a nőtényeknek azonban a tojások érleléséhez általában vérszívásra van szükségük. A nőtényt fejlett érzékelőrendszer segíti a táplálékforrások felderítésében. Ez különösen érzékeny a szén-dioxid már nagyon csekély koncentrációban való érzékelésére, továbbá a hőmérsékletváltozásra, ami segíti a melegvérű állatok megtalálásában.

Egy nőtény általában néhány tucatától akár 1000-ig terjedő számú tojást rak. Az imágók élettartama néhány órától nagyjából hat-nyolc hétig terjed. Késő ősze a többgenerációs fajok vagy a ritkán őszi generációval is jellemezhető tavaszi fajok egyedei nagyrészt elpusztulnak, a *Culex*, *Culiseta*, *Uranotaenia* és *Anopheles* fa-

jok némelyikének nőtényei közül több-kevesebb egyed áttelel. Ezek késő ősszel többnyire temperált hőmérsékletű épületekbe, lakásokba, istállókba, pincékbe, barlangokba húzódnak. A lakásokban, egyéb épületekben, istállókban, ólakban telelőknél (pl. *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens molestus*, *Culiseta annulata*) gyakran előfordul, hogy közben vért is szívnak.

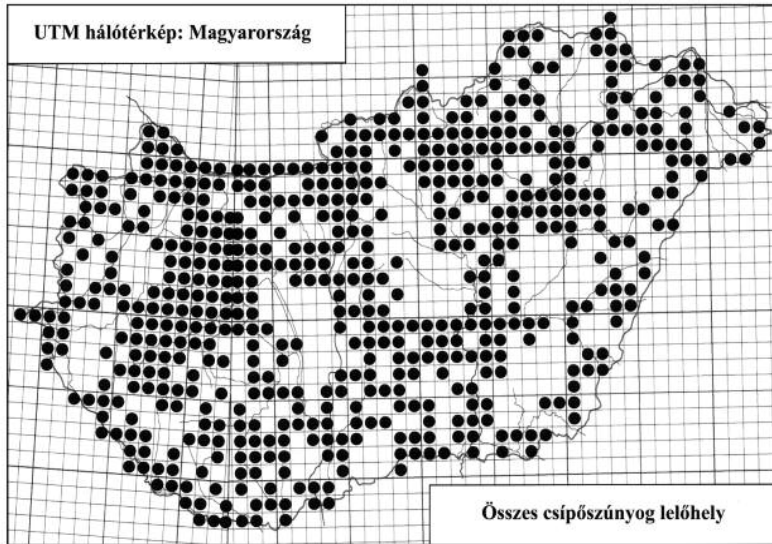
A nőtények táplálkozásában jelentős eltérések figyelhetők meg attól függően, hogy a mely élőlények vért szívják elsősorban. A fajok többsége főképp az ember és az emlősök vérével táplálkozik, de ismerünk madarak, valamint kétélűek, ritkábban hullók vért szívó fajokat is.

Az imágók repülési aktivitása függ a hőmérséklettől, a páratartalomtól, a fény mértékétől, a szélesebségtől és nem utolsósorban az egyed fiziológiai állapotától. Az *Aedes* és *Ochlerotatus* fajok általában a hajnali és esti szürkületben mozognak, amikor a hőmérséklet alacsony, a páratartalom pedig nagy. Forró nyári napokon a csípőszúnyogok aktivitási csúcsa a szürkületi időszakról az éjszakai időszakra tolódhat. Borult, párás napokon az *Aedes* és *Ochlerotatus* fajok nappal is aktívak maradnak. A vízpartokra, nádasokra jellemző *Culex modestus* rendszerint egész nap intenzíven támadja az embert.

A jól repülő csípőszúnyog fajok kifejezetten mobilis rovarok. Az egyik leggyakoribb embert csípő faj, az *Aedes vexans* nőténye, optimális időjárási körülmények között 1 km-t képes megtenni egy éjszaka alatt. A visszafogási eredmények alapján a távolság aktív migrációval 5–7 km-t elér, erős szélben pedig meghaladhatja a 20 km-t. Az egygenerációs tavaszi fajokra jóval kisebb mobilitás jellemző. A hazai fajok közül valószínűleg a *Culex modestus* ragaszkodik legjobban a tenyészhelyéhez, a vízparttól 200 méternél nagyobb távolságra rendszerint nem távolodik el. Ennek is köszönhető, hogy a parti nádasok környezetében tartózkodók (pl. horgászok, fürdőzők) szenvednek legtöbbit a csípésétől.

### A csípőszúnyog-imágók gyűjtése

A leggyakrabban használt imágógyűjtőeszköz a *szúnyogszippantócső*, mely a kémiai gyűjtésekhez kapcsolódó hatásvizsgálatok (csi-



4. ábra. Az összes csípőszúnyog-gyűjtőhely ábrázolása Magyarország UTM hálótérképén, a 10×10 km-es hálómezők szerinti bontásban

pés közbeni gyűjtés) során is kitűnően alkalmazható, de falfelületen vagy növényzeten pihenő szúnyogok befogására is jól használható. Repülő, illetve lágyszárú növényzeten pihenő szúnyogok gyűjtésére korlátozott mértékben alkalmazható a lepkehálóra emlékeztető, tüllanyagból készült *légyháló*. A hálóval történő gyűjtés során számolni kell a pikkelyek kisebb-nagyobb mértékű lekopásával, ami az esetek egy részében megnehezíti a determinálást. Mind faunisztikai kutatásra, mind az irtás hatásának mérésére kiválóan alkalmas eszköz az ember, illetve a melegvérű állatok széndioxid kibocsátását szimuláló *szén-dioxid csapda*, valamint a szén-dioxid és illatanyag együttes csalogatásán alapuló rovarcsapda.

A szén-dioxiddal vagy az azzal és illatanyaggal kombinált csapdák esetében is gyakran előfordul (a lárvakutatáshoz hasonlóan), hogy a csapdába került szúnyogok bizonyos hányadát (nemritkán túlnyomó többségét) a mindenhol közönséges, – az embert csak kivételesen csípő – dalos szúnyog (*Culex pipiens*) nőstény egyedei teszik ki. Ha a csapda által gyűjtött anyag faji azonosítása nem történik meg, hamis kép alakulhat ki a kémiai szúnyogirtás indokosságáról.

#### A hazai csípőszúnyog-fauna kutatottsága

Magyarország csípőszúnyog-faunájának kutatottsága (több más kétszárnyú családhoz viszonyítva) jónak nevezhető (4. ábra). Szembetűnő elsősorban a Balaton-medence és a Bakonyvidék kutatottsága, de említésre méltó Budapest környéke, a Hanság, a Fertő, a Mecsek, a Mátra, a Bükk, a Velencei-tó, az Alföldön a Hortobágy és a Kiskörei-tározó, a Tisza melléke általában és részben a Kiskunság.

#### IRODALOM

- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boasce, C., Dahl, C., Lane, J. and Kaiser, A. (2003): Mosquitoes and their control. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 498.
- Edwards, F. W. (1921): A revision of the mosquitoes of the palaearctic region. Bulletin of Entomological Research, 12: 236–351.
- Fászl I. (1878): Adatok Sopron légyfaunájához. A Pannonhalmi Szent Benedek-Rend soproni kath. Főgymnasiumának értesítője az 1877/78. tanévről, 1–34.
- Kenyeres Z. és Tóth S. (2008): Csípőszúnyog-határozó II. (Imágók). Panonia Füzetek, 2: 1–96.



- Kenyeres Z., Bauer N. és Tóth S.** (2010): A Culicidae-lárvaegyüttesek élőhely-preferenciáinak áttekintése. *Pannónia Füzetek*, 4: 50–70.
- Kertész K.** (1904): A magyarországi szúnyogfélék rendszer-tani ismertetése. *Állattani Közlemények*, 3: 1–75.
- Kowarz F.** (1883): Adatok Zemplénmegye természetrajzi ismeretéhez (III. Dr. Chyzer Kornél gyűjteményének zemplénmegyei legyei.) *A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1882. aug. 23-tól aug. 27-ig Debreczenben tartott XXII. Vándorgyűlésének Történeti Vázlata és Munkálatai*, 233–246.
- Martini, E.** (1920): Stechmücken, besonders deren europäischen Arten und ihre Bekämpfung. *Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene*, 24: 1–267.
- Martini, E.** (1931): Culicidae. In Lindner (ed.): *Die Fliegen der palaearktischen Region*. Stuttgart, 398.
- Mihályi F.** (1941): A Balaton-partvidék Culicidái. *Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái*, 13: 168–174.
- Mihályi F. és Soós Á.** (1952): A csipőszúnyogok és a malária elleni küzdelem rovar-tani előkészítése a Balaton partján. *MTA Biológiai és Agrártudományi Osztályának Közleményei*, 3: 555–575.
- Mihályi F., Soós Á., Sztankay-Gulyás M. és Zoltai N.** (1953): A Balaton menti községek szúnyoghelyzete és a gyakorlati védekezés módjai. *A Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztályának Közleményei*, 2: 35–94.
- Mihályi F. és Gulyás M.** (1963): Magyarország csipőszúnyogjai. Leírásuk, életmódjuk és az ellenük való védekezés. *Akadémiai Kiadó, Bp.*, 229.
- Thalhammer J.** (1900): Ordo. Diptera. In: Paszlavszky J. (szerk.): *Fauna Regni Hungariae. A Magyar Birodalom Állatvilága*, Budapest, 5–76.
- Tóth S.** (2004): Magyarország csipőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – *Nat. Somogy*, 6: 1–327.
- Tóth S.** (2006): A Bakony-vidék csipőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – In: **Dévai Gy., Szabó L. J. és Tóth S.** (szerk.): *Tanulmányok csipőszúnyogokról* (Diptera: Culicidae) 1. rész – *Acta Biol. Debr. Suppl. Oecol. Hung.* 15: 1–240.
- Tóth S.** (2007): Csipőszúnyog-határozó II. (Lárvák). – *Pannonia Füzetek* 1: 1–96.
- Tóth S.** (2009): A Mátra-vidék csipőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae) – *Fol. Hist. Nat. Mus. Matr. Suppl.* 4: 1–136.
- Tóth S., Sáring Gy., Sáring-Kenyeres T. és Kenyeres Z.** (2009): Út a környezetterhelés minimalizálása felé – A Balaton térségében zajló csipőszúnyog-gyérítésekkel kapcsolatos célok és alkalmazott módszerek fejlődése. *Pannónia Füzetek*, 3: 70–79.
- Török, J.** (1870): Debrecen rovarfaunájának ismertetése. Kétröptiek (Diptera). *A Magyar orvosok és természetvizsgálók 14. nagygyűlésének munkálatai. C. Állat- és növény-tani értekezések*, 282–284.
- Wesenberg-Lund, C.** (1921): Contributions to the biology of the Danish Culicidae. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr. Nat. Math. afd.*, (8) 7: 1–210.

## ABOUT THE MOSQUITO FAUNA OF HUNGARY (DIPTERA: CULICIDAE)

S. Tóth<sup>1</sup> and Z. Kenyeres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>8420 Zirc, Széchenyi u. 2. Hungary

<sup>2</sup>Acrida Conservational Research L.P. 8300 Tapolca, Deák F. u. 7. Hungary

Family of the mosquitoes (*Culicidae*) characterized by small species number belongs to the Subordo *Nematocera* of the Ordo *Diptera*. Its published species number is 100 in Europe. Half of these species has been collected in Hungary (49 species and 1 biotype), but revealing of further 10–12 species be expected. Most of these species probably is undiscovered member of the Hungarian Fauna (e.g. *Anopheles sacharovi*) or will appear caused by global warming, travelling, transport etc. (e.g. *Aedes albopictus*).

Hungarian Mosquito Fauna is well-known. Area of Lake Balaton and the Bakony Mts are thoroughly researched, but several other regions are also good explored (around Budapest, Hanság, Lake Fertő, Mecsek Mts, Mátra Mts, Bükk Mts, Lake Velence, Hortobágy, Lake Tisza, Kiskunság, River Tisza).

**Keywords:** mosquito, fauna, biology, life-strategy, Hungary, research

*Érkezett: 2011 március 16.*