

Csípőszúnyog fajok (Dipera: Culicidae) magyarországi áttelelésére vonatkozó adatok

SÁRINGER-KENYERES MARCELL, TÓTH SÁNDOR & KENYERES ZOLTÁN

ABSTRACT: (Data to the knowledge on overwintering of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Hungary.) The overwintering life stages of mosquitoes can differ by species depending upon the specific environmental cues. This paper summarises the knowledge about different overwintering strategies of Hungarian mosquito species, based on former studies and the authors' own new results.

As new results, the current researches show that not only the females, but adult males of *Culex pipiens pipiens* are able to overwinter; and the individuals of *Aedes geniculatus* are able to survive the winter in the larval stage. Besides, the invasive *Aedes japonicus japonicus* – which has recently become established in Hungary – overwinters in the egg stage. The following types of overwintering strategies were recognised in the Hungarian mosquito fauna: eggs (23 species), eggs and larvae (2), larvae (5), larvae and female adults (5), female adults (14), male and female adults (2) and continued reproduction without diapause (1 taxon, *Culex pipiens* biotype *molestus* which mates and deposits its eggs in water sources below the ground). In the case of an invasive species (*Aedes albopictus*) there is no evidence of its survival in cold winter temperatures and in the case of other invasive species (*Aedes koreicus*), further research are required to clarify its overwintering strategy.

Bevezetés, előzmények

Az ízeltlábúak késő őszi és kora tavasz közötti időszakban történő gyűjtésének fontosságát hazánkban először DUDICH (1946) munkája rögzítette. Magyarországon a csípőszúnyogok a téli időszakban tojás, lárvák és imágók alakban egyaránt előfordulhatnak (TÓTH 2004b). A teletelő stádium az esetek zömében konzervatív és az adott fajra adott klímán jellemző karakterisztika (BECKER et al. 2003). A teletelő szúnyogállományok vizsgálata nemcsak a fajok biológiájának és fenológiájának jobb megértése szempontjából kiemelt jelentőségű, hanem az utóbbi években Európába behurcolt fajok megtelepedési folyamatának megértésében is elsőrendű fontosságú (SÁRINGER-KENYERES 2018).

Magyarországon a csípőszúnyogok téli időszaki célzott terepi gyűjtésével TÓTH (2005) munkája foglalkozott elsőként. Ez utóbbi közlemény Zirc és környékén található vizes élőhelyeken téli időszakban előforduló lárvák fajlistáját közölte. TÓTH & SZABÓ (2011) Debrecen és Kisvárdai térségében áttelelő imágó-együttesekről publikált adatokat.

A hazai csípőszúnyog-kutatás korai időszakából származó szörvány, elsősorban novemberi, adatokat TÓTH (1991, 2004b) munkáiban találjuk. Jelen közlemény második szerzőjének további célzott faunisztikai kutatásainak köszönhetően a késő őszi időszakokból rendelkezünk gyűjtési adatokkal a Bakony-vidék (TÓTH 2006), a Mátra-vidék (TÓTH 2009) és a Mecsek (TÓTH 2011) területéről.

KENYERES & TÓTH (2008) munkája a hazai ismeretekre és a nemzetközi szakirodalmi előzményekre alapozva közli a Magyarországon előforduló fajok jellemző teletelési stádiumait. A szerzők szerint hazánkban 26 csípőszúnyogfaj tojás, 11 faj lárvák és 21 faj imágók alakban telel. A fenti munka szerint szinte kizárólag tojás alakban telelnek át az *Aedes* nemzetségbe tartozó

fajok. Négy genus (*Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, *Uranotaenia*) változatosságot mutat e téren, de elsősorban imágó (nőstény) alakban, míg a *Coquillettidia* és *Orthopodomyia* nemzetség fajai lárvá alakban telelnek át.

Magyarország csípőszúnyog-faunájának feltártsága jónak mondható. Az eddigi kutatások eredményeként összesen 54 taxon (53 faj +1 biotípus) előfordulását közölték (SÁRINGER-KENYERES 2018). A Balaton és környéke egyike a legjobban ismert hazai részterületeknek, de kifejezetten az egyes fajok telelési jellemzőinek megismerését célzó vizsgálat eddig nem folyt a térségben.

Jelen vizsgálat célkitűzései a következők voltak: (1) Keszthely és tágabb környékén előforduló csípőszúnyog fajok telelési jellemzőire vonatkozó adatgyűjtés; (2) a Magyarországról eddig kimutatott csípőszúnyogfajok telelési stádiumára vonatkozó saját és irodalmi adatok összeállítása [előbbi havi (november, december, január, február), utóbbi évszakos (tél) pontossággal].

Terület és módszerek

DUDICH (1946), TÓTH (2005), valamint TÓTH & SZABÓ (2011) munkái alapján a szerzők a csípőszúnyogok telelési viszonyait vizsgáló kutatás gyűjtési időszakát november 1. és február 28. közötti dátumokkal határozták meg. Ennek megfelelően november és február között 2017-ben és 2018-ban rendszeres gyűjtéseket végeztek, továbbá feldolgozták a szerzők fent említett időszakból származó korábbi alkalmi gyűjtéseit, valamint publikálatlan adatait (2012, 2013, 2016) is. Összesen 18 helyszínen került sor terpei adatgyűjtésre. A mintahelyek között út menti árok (Keszthely), dendrotelma (Balatongyörök), esővízgyűjtő (Balatongyörök), épület (Balatongyörök, Cserszegtomaj, Keszthely, Sár-mellék), garázs (Keszthely), időszakos vízállás (Balatongyörök, Hévíz), istálló (Balatonmagyaród), valamint pince (Keszthely, Rezi) egyaránt előfordult. A gyűjtésekhez 17 mintavételi helyszínt havonta egyszer, a balatongyöröki esővízgyűjtőt hetente kerestük fel (utóbbi gyakoriságot az *Aedes j. japonicus* lokális állományának megtalálása indokolta).

A csípőszúnyoglárvákat sűrű szövésű lárvagyűjtő háló segítségével, míg az imágókat (különböző felületekről) szippantócsővel gyűjtöttük. A repülő egyedeket lepkéhálóból átalakított légyhálósával fogtuk be.

A gyűjtött állatokat mintahelyenként és alkalmanként külön kezelve laboratóriumba szállítottuk és faj szintig meghatároztuk. Az egyedek határozásához TÓTH (2007) és KENYERES & TÓTH (2008), az *Ae. j. japonicus* lárvák, illetve kinevelt imágók meghatározásához PEYTON et al. (1999) és SEIDEL et al. (2012) munkáit használtuk fel.

A hazai csípőszúnyog-fauna tagjainak telelésére vonatkozó ismereteket szintetizáló táblázat összeállítása során azon fajok esetében, melyekről jelen vizsgálattal telelésre vonatkozó adatot nem sikerült gyűjtenünk TÓTH (2005), TÓTH & SZABÓ (2011), valamint KENYERES & TÓTH (2008) publikációjában szereplő információkat vettük alapul.

A közleményben a fajok nevezéktana SÁRINGER-KENYERES et al. (2018) munkáját, valamint a Systematic Catalog of Culicidae (<http://www.mosquitocatalog.org/>) rendszerét követi.

Eredmények

Keszthely térségében téli időszakban gyűjtött csípőszúnyogadatok

Vizsgálataink során feldolgozott minták összegyedszáma 334 volt, az előkerült egyedek 7 csípőszúnyogfajhoz tartoztak.

Az adatokat az alábbiakban a település, a gyűjtőhely, a gyűjtőhely jellege, a dátum, majd zárójelben az egyedszám és a nem, valamint a gyűjtési módszer feltüntetésével közöljük. Jelmagyarázat: L – lárvá, ♀ – nőstény imágó, ♂ – hím imágó, ♀Ki – kinevelt nőstény imágó, ♂Ki – kinevelt hím imágó, Szcs – szippantócső, Lh – légyháló.

Anopheles maculipennis Meigen, 1818 – Balatonmagyaród (Fenyvespuszta), Állatsimogató, istálló: 2013.02.16. (2 ♀, Szcs); 2016.11.07. (11 ♀, Szcs); 2016.11.23. (7 ♀, Szcs).

Aedes geniculatus (Olivier, 1791) – Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, dendrotelma: 2018.01.30. (1 L); Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, esővízgyűjtő: 2017.11.05. (2 L); 2017.11.15. (4 L); 2017.11.23. (1 L); 2017.12.06. (1 L); 2017.12.12. (1 L); 2018.01.03 (1 L).

Aedes japonicus japonicus (Theobald, 1901) – Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, esővízgyűjtő: 2017.11.05. (8 L; 2 ♀Ki); 2017.11.15. (4 L; 1 ♀Ki; 1 ♂Ki); 2017.11.17. (5 L); 2017.11.23. (6 L); 2017.12.12. (2 L).

Culex pipiens pipiens Linnaeus, 1758 – Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, esővízgyűjtő: 2017.11.05. (1 ♀Ki; 1 ♂Ki); Balatongyörök (Bece-hegy), belterület 2017.12.12. (1 ♂, Lh); Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, faház: 2018.01.03 (2 ♀, Szcs); Balatonmagyaród (Fenyvespuszta), Állatsimogató, istálló: 2012.12.15. (2 ♀, Szcs); 2013.02.16. (3 ♀, Szcs); 2016.11.07. (58 ♀, Szcs); 2016.11.23. (21 ♀, Szcs); Keszthely, belterület (Szerecz Imre köz), épület: 2017.12.04. (1 ♀, Szcs); 2017.12.05. (3 ♀, Szcs); Keszthely, belterület (Vak Bottyán utca), pince: 2017.12.06. (1 ♀, Szcs); Keszthely, Sármelléki út (76), árok: 2017.11.28. (17 L); Rezi, belterület (Rákóczi utca), pince: 2017.12.10. (81 ♀, Szcs); 2018.01.15. (26 ♀, Szcs); 2018.02.26 (38 ♀, Szcs).

Culex torrentium Martini, 1924 – Keszthely, Sármelléki út, árok: 2017.11.28. (3 L).

Culex hortensis Ficalbi, 1890 – Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, faház: 2017.12.06. (2 ♀, Szcs); 2018.01.03 (1 ♀, Szcs).

Culiseta annulata (Schrank, 1776) – Balatongyörök (Bece-hegy), belterület, faház: 2017.11.15. (1 ♀, Lh); 2017.12.06. (1 ♀; 1 ♂, Szcs); 2017.12.12. (1 ♀, Szcs); 2018.01.03. (2 ♀, Szcs); Balatonmagyaród (Fenyvespuszta), Állatsimogató, istálló: 2016.11.07. (1 ♀, Szcs); Cserszegtomaj (Iskola utca), belterület, épület: 2017.12.22. (1 ♀, Szcs); Keszthely, belterület (Szerecz Imre köz), épület: 2017.11.22. (1 ♀, Szcs); 2017.12.02. (1 ♀, Szcs); Keszthely (Szerecz Imre köz), belterület, redőny alatt: 2018.02.02 (1 ♂, Szcs); Keszthely (Vak Bottyán utca), belterület, garázs: 2017.12.28. (1 ♀, Szcs).

A gyűjtések során a legnagyobb egyedszámmal a *Cx. p. pipiens* (256 egyed) került elő, mely az összes gyűjtött anyag 77%-át tette ki. Jelentősen alacsonyabb százalékos aránnyal, 10% alatti értékkel, képviseltette magát a Magyarország csípőszúnyog faunájában invazív fajnak számító *Ae. j. japonicus* (29 egyed, 8,6%), valamint az *A. maculipennis* (20 egyed, 6%), a *Cl. annulata* (12 egyed, 3,6%) és az *Ae. geniculatus* (11 egyed, 3%). A *Cx. torrentium* és a *Cx. hortensis* fajok 3-3 egyeddel, 1%-os részesedéssel voltak jelen a mintákban.

A gyűjtési adatokból kiemelendő, hogy két faj (*Ae. j. japonicus*, *Cx. torrentium*) kimutatása a térségben új adatnak számít.

A csípőszúnyogfajok magyarországi telelésével kapcsolatos ismeretek

A Keszthely térségében végzett vizsgálatok során 7 faj november és február közötti fejlődési alakjairól gyűjtöttünk adatokat. TÓTH munkái alapján (1991, 2004b, 2006, 2009, 2011) további 31 faj késő őszi és kora tavasz közötti jelenlétével kapcsolatban rendelkezünk havi szinten értékelhető adatokkal. A további 16 taxon esetében TÓTH (2005), TÓTH & SZABÓ (2011), valamint KENYERES & TÓTH (2008) alapján évszak szinten volt meghatározható a telelés hazánkban ismert módja.

A fentiek összegzése (1. táblázat) alapján a november nem csak meteorológiai szempontból, hanem a csípőszúnyogfajok fenológiai jellemzői szerint sem tekinthető valódi téli hónapnak. Ekkor még számos sokgenerációs faj van jelen a teleléstől eltérő stádiumokkal, ami a hónapot az adott faj aktív szaporodási időszakához sorolandónak jelöli meg.

Öt faj esetében lárva és nőtényi imágó alakban, illetve kettő faj esetében tojás és lárva alakban egyaránt jellemző a telelés. Egy taxon (*Culex pipiens* biotype *molestus*) élőhelyéből és életmódjából adódóan (föld alatti vizekben fejlődik) feltehetően folyamatos fejlődés jellemzi a téli időszakban is, ezért mind tojás, mind lárva, mind imágó alakban előfordul télen. Egy faj esetében nem bizonyított a hazánkban való áttelelés (*Ae. albopictus*), egy további faj esetében pedig egyelőre csak erősen feltételezett a telelési stádium (*Ae. koreicus*). A további fajok közül 5 faj lárva alakban telel, 14 fajnak a nőténye, 2 fajnak a hímje és nőténye, 23 fajnak a tojása telel át.

Kiemelendő, hogy a hazánkban néhány éve megjelent *Ae. j. japonicus* fajt a télies hőmérsékletek beálltaig lárva alakban sikerült gyűjteni tenyészhelyein, utóbbi időszaktól kezdődően azonban sem lárva, sem imágó alakban nem került elő.

1. táblázat. Magyarországon kimutatott csípőszúnyogfajok lokális telelési jellemzői
T – tojás, L – lárvá, B – báb, I – imágó, ♀ – nőstény imágó, ♂ – hím imágó

Faj	Telelés stádiuma							Összegzés
	Hónap szinten				Évszak szinten			
	November	December	Január	Február	TÓTH (2005)	TÓTH & SZABÓ (2011)	KENYERES & TÓTH (2008)	
(1) <i>Anopheles algeriensis</i> Theobald, 1903	♀					+	L, I	L, ♀
(2) <i>Anopheles atroparvus</i> Van Thiel, 1927						+	I	♀
(3) <i>Anophelese claviger</i> (Meigen, 1804)	L, B, ♀, ♂	L	L	L	L	+	L	L, ♀
(4) <i>Anopheles hyrcanus</i> (Pallas, 1771)	♀		♀				♀	♀
(5) <i>Anopheles maculipennis</i> Meigen, 1818	L, ♀, ♂	♀	♀	♀	L	+	♀	♀
(6) <i>Anopheles messeae</i> Falleroni, 1926	L, ♀, ♂	♀	♀	♀		+	♀	♀
(7) <i>Anopheles plumbeus</i> Stephens, 1828	L, ♀				L		L	L
(8) <i>Aedes cinereus</i> Meigen, 1818	L, ♀, ♂				L		T	T
(9) <i>Aedes geminus</i> Peus, 1970							T	T
(10) <i>Aedes rossicus</i> Dolbeshkin, Goritzkaja & Mitrofanova, 1930							T	T
(11) <i>Aedes vexans</i> (Meigen, 1830)	L, B, ♀, ♂				L		T	T
(12) <i>Aedes geniculatus</i> (Olivier, 1791)	L	L	L		L		T, L	T, L
(13) <i>Aedes japonicus japonicus</i> (Theobald, 1901)	L	L					–	T
(14) <i>Aedes koreicus</i> (Edwards, 1917)							–	T ⁺
(15) <i>Aedes annulipes</i> (Meigen, 1830)	L, B, ♀, ♂			L	L		T	T
(16) <i>Aedes cantans</i> (Meigen, 1818)			L	L	L		T	T
(17) <i>Aedes caspius</i> (Pallas, 1771)				L	L		T	T
(18) <i>Aedes cataphylla</i> Dyar, 1916			L	L	L		T	T
(19) <i>Aedes communis</i> (De Geer, 1776)					L		T	T
(20) <i>Aedes detritus</i> Haliday, 1833							T	T
(21) <i>Aedes dorsalis</i> (Meigen, 1830)	♀						T	T
(22) <i>Aedes excrucians</i> (Walker, 1856)			L	L	L		T	T
(23) <i>Aedes flavescens</i> (Müller, 1764)	♀, ♂			L	L		T	T
(24) <i>Aedes hungaricus</i> Mihályi, 1955							T	T
(25) <i>Aedes leucomelas</i> Meigen, 1804			L				T	T
(26) <i>Aedes nigrinus</i> (Eckstein, 1918)							T	T
(27) <i>Aedes pulcritaris</i> (Rondani, 1872)							T	T
(28) <i>Aedes pullatus</i> (Coquillett, 1904)							T	T
(29) <i>Aedes punctor</i> (Kirby, 1837)					L		T	T
(30) <i>Aedes refiki</i> Medschid, 1928			L		L		T	T
(31) <i>Aedes rusticus</i> (Rossi, 1790)	L		L	L	L		T, (L) ⁺	T, L
(32) <i>Aedes sticticus</i> (Meigen, 1838)	♀			L	L		T	T
(33) <i>Aedes surcoufi</i> (Theobald, 1912)							T	T

Faj	Telelés stádiuma							Összegzés
	Hónap szinten				Évszak szinten			
	November	December	Január	Február	TÓTH (2005)	TÓTH & SZABÓ (2011)	KENYERES & TÓTH (2008)	
(34) <i>Aedes albopictus</i> (Skuse, 1894)							–	? ⁺⁺
(35) <i>Coquillettidia richiardii</i> (Ficalbi, 1889)	L, ♀, ♂	L	L	L	L		L	L
(36) <i>Culex modestus</i> Ficalbi, 1890			L			+	+	+
(37) <i>Culex mimeticus</i> Noé, 1899							+	+
(38) <i>Culex pipiens pipiens</i> Linnaeus, 1758	L, B, ♀, ♂	♀, ♂	♀	♀	L	♀	+	♀, ♂
<i>Culex pipiens</i> biotype <i>molestus</i> Forskal, 1775	L, ♀	♀		♀			T, L, ♀	T, L, ♀, ♂ ⁺⁺⁺
(39) <i>Culex theileri</i> Theobald, 1903							+	+
(40) <i>Culex torrentium</i> Martini, 1924	L						+	+
(41) <i>Culex hortensis</i> Ficalbi, 1890	L	♀	♀	♀		+	+	+
(42) <i>Culex martinii</i> Medschid, 1930							+	+
(43) <i>Culex territans</i> Walker, 1856	L, ♀			L	L		+	♀, L
(44) <i>Culiseta longiareolata</i> (Macquart, 1838)							+	♀
(45) <i>Culiseta fumipennis</i> (Stephens, 1825)					L		♀	♀, L
(46) <i>Culiseta morsitans</i> (Theobald, 1901)	L, B		L, B	L	L		L	L
(47) <i>Culiseta ochroptera</i> (Peus, 1935)							(T), L*	L
(48) <i>Culiseta alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)		♀					♀	♀
(49) <i>Culiseta annulata</i> (Schrank, 1776)	L, B, ♀, ♂	♀, ♂	♀, ♂	♀, ♂	L	♀	(L), ♀*	♀, ♂
(50) <i>Culiseta glaphyoptera</i> (Schiner, 1864)							♀	♀
(51) <i>Culiseta subochrea</i> (Edwards, 1921)			L	L			(L), ♀*	♀, L
(52) <i>Orthopodomyia pulcripalpis</i> (Rondani, 1872)					L		L	L
(53) <i>Uranotaenia unguiculata</i> Edwards, 1913					L		♀	♀

* Magyarországon bizonyítottan áttelel – feltehetően tojás alakban, de ez utóbbinak megerősítése további vizsgálatokat igényel.

⁺⁺ Áttelelése Magyarországon nem bizonyított.

⁺⁺⁺ Élőhelyéből és életmódjából adódóan (föld alatti vizekben fejlődik) feltehetően folyamatos fejlődés jellemzi a téli időszakban is.

* KENYERES & TÓTH (2008) szerint a faj a zárójelben szereplő alakban is képes az áttelelésre, de a zárójel nélkül jelzett stádiumot említik elsődlegesen áttelelni képes alakként.

Értékelés

Az egyes csípőszúnyogfajok adott klímán jellemző telelési stádiumának meghatározása nem egyszerű. Egy taxon lárvájának november és február közötti időszak valamely hónapjában történő gyűjtése nem jelenti a lárvá alakban történő telelés bizonyítását. Előbbit ugyanis okozhatja (a) a szúnyogok fejlődéséhez alkalmas őszi időjárás elhúzódása, (b) hideg periódusok közé ékelt átmeneti felmelegedés, (c) korai tavaszodás. A november és február közötti, előfordulási

állapotról vonatkozó (lehetőség szerint havi szintű) adatok együttes vizsgálata alapján nyílik csak mód a telelési állapot meghatározására. Jelen vizsgálat a fentiekkel kapcsolatban zömmel megerősítette a korábbi ismereteket, néhány esetben azonban pontosította, illetve fontos új adatokkal gyarapította a csípőszúnyogok magyarországi telelésére vonatkozó tudásunkat.

A *Cx. p. pipiens* és *Cl. annulata* nőtény imágó egyedeit több publikáció (TÓTH 2004b, 2005, 2006, 2009, TÓTH & SZABÓ 2011) szerint is sikerrel gyűjtötték a téli időszakban. Jelen vizsgálat célzott gyűjtései során hím imágó egyedek kimutatása is megvalósult. A vizsgált helyszíneken 1-1 hím egyeddel képviseltette magát a *Cx. p. pipiens* (december), valamint a *Cl. annulata* (december, február). KENYERES & TÓTH (2008) munkája szerint mind a két faj nőtény alakban telel át, a hím egyedek telelésének említése csak utóbbi fajnál található. Jelen vizsgálat a szerzők megerősítették, hogy mind a két faj nőtény és hím imágói egyaránt képesek áttelelni.

A *Cx. hortensis* novemberi jelenlétét (lárva) TÓTH (2005), februári jelenlétét (nőtény imágó) TÓTH (2006), valamint TÓTH & SZABÓ (2011) közli. A szerzők jelen vizsgálatok során 2017 decemberében, valamint 2018 januárjában nőtény imágó alakban gyűjtötték a fajt Balatonyörök térségében. Az eredmények alátámasztják KENYERES & TÓTH (2008) munkáját, mely szerint a faj imágó alakban telel át.

TÓTH (2005) munkájában közli az *Ae. geniculatus* faj jelenlétét (lárva) Zirc környékéről. Jelen közlemény szerzőinek két balatonyöröki helyszínen sikerült a faj egyedeit lárva alakban gyűjteni 2017. november, december, valamint 2018. január hónapjaiban. Az eddig közölt eredmények, valamint jelen közlemény adatai alapján feltételezhető, hogy a faj Magyarországon nem csak tojás alakban (KENYERES & TÓTH 2008), hanem lárva alakban is képes áttelelni.

Az adatok közül kiemelkednek a néhány éve hazánkba is megjelent *Ae. j. japonicus* áttelelésére vonatkozó eredmények. A fajt a közelmúltban a Balaton nyugati medencéjének térségében több helyszínről is kimutatták (SÁRINGER-KENYERES & KENYERES 2018). Jelen vizsgálat során a rovar egyedeit lárva alakban Balatonyörökön sikerrel gyűjtöttük 2017. november, valamint december hónapjaiban. A 2018-as korai (március-április) gyűjtések során, három helyszínen (Badacsonytördemic, Balatonyörök, Cserszegtomaj) is, a rendszeresen vizsgált technetelmákból e faj lárvái kerültek elő először (jóval korábban, mint az imágó alakban telelő *Cx. p. pipiens* lárvái), ezért feltételezhető, hogy a faj áttelelése tojás alakban történt a térségben.

Eredményeink alapján a csípőszúnyogok Magyarországon jellemző telelési szokásainak további vizsgálata indokolt. Különösen fontos két kérdés vizsgálata: (1) a közegészségügyi jelentőséggel is bíró *Ae. albopictus* átteleléséhez valóban alkalmatlan-e hazánk klímája; (2) a Magyarországon szintén néhány éve megjelent és az országban (Kemenesi Gábor szóbeli közlése nyomán) bizonyítottan áttelelő *Ae. koreicus* áttelelése milyen alakban történik.

Köszönetnyilvánítás: A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A szerzők hálás köszönetüket fejezik ki mindazoknak, akik hozzájárultak ahhoz, hogy az istállóban, pincékben és épületekben gyűjtéseket folytathassunk.

Irodalom

- BECKER, N., PETRIC, D., ZGOMBA, M., BOASCE, C., DAHL, C., LANE, J. & KAISER, A. (2003): Mosquitoes and their control. – Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 498 pp.
- DUDICH E. (1946): Őszi-téli rovarélet. – Rovartani Közlemények, 1: 65–75.
- KENYERES Z. & TÓTH S. (2008): Csípőszúnyog-határozó II. (Imágók). – Pannónia Füzetek, 2: 1–96.

- PEYTON, E. L., CAMPBELL, S. R., CANDELETTI, T. M., ROMANOWSKI, M. & CRANS, W. J. (1999): *Aedes* (*Finlaya japonicus japonicus* (Theobald), a new introduction into the United States. – *Journal of the American Mosquito Control Association*, 15(2): 238–241.
- SÁRINGER-KENYERES M. (2018): Magyarországi csípőszúnyogfajok (Diptera: Culicidae) által terjeszthető fontosabb állati kórokozók, valamint ezek hatása a haszonállatokra. – *Magyar Állatorvosok Lapja*, 140(1): 25–35.
- SÁRINGER-KENYERES M. & KENYERES Z. (2018): Invazív csípőszúnyog fajok (Diptera: Culicidae) Magyarországon. – XXIV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely, 2018. május 24, 6 pp.
- SÁRINGER-KENYERES, M., TÓTH, S. & KENYERES, Z. (2018): Updated checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Hungary. – *Journal of the European Mosquito Control Association*, 36: 14–16.
- SEIDEL, B., DUH, D., NOWOTNY, N. & ALLERBERGER, F. (2012): First record of the mosquitoes *Aedes* (*Ochlerotatus*) *japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in Austria and Slovenia 2011 and for *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1895) in Austria 2012. – *Entomologische Zeitschrift*, 5: 123–226.
- TÓTH M. & SZABÓ L. J. (2011): Csípőszúnyogok (Diptera: Culicidae) áttelelő imágóegyüttese Debrecen és Kisvárdai térségében. – *Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica*, 26: 203–210.
- TÓTH S. (1991): Adatok a mocsári szúnyog, *Mansonia* (*Coquillettidia*) *richiardii* (Ficalbi, 1889) életmódjához és magyarországi elterjedéséhez (Diptera: Culicidae). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, 10: 137–178.
- TÓTH S. (1996): Csípőszúnyog biomonitorozás a Kis-Balaton Vízművesítési Rendszer II. ütemének területén (Diptera: Culicidae). – In: POMOGYI P. (ed.): 2. Kis-Balaton Ankét (Összefoglaló értékelés a KBVR 1991–1995 közötti kutatási eredményeiről). Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely, pp. 346–357.
- TÓTH S. (2004a): A Kis-Balaton II. ütemének amfibikus kétszárnyú (Diptera) faunája, a 2002-ben végzett vizsgálatok alapján. – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, 22: 165–172.
- TÓTH S. (2004b): Magyarország csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – *Natura Somogyiensis*, 6: 1–327.
- TÓTH S. (2005): Késő ősztől tavaszig fejlődő csípőszúnyog lárvák vizsgálata Zirc környékén (Diptera: Culicidae). – *Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica*, 13: 255–232.
- TÓTH S. (2006): A Bakony-vidék csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – In: DÉVAI GY., SZABÓ L. J. & TÓTH S. (ed.): *Tanulmányok csípőszúnyogokról* (Diptera: Culicidae) 1. rész. – *Acta biologica Debrecina, Supplementum oecologica hungarica*, 15: 1–240.
- TÓTH S. (2007): Csípőszúnyog-határozó I. (Lárvák). – *Pannónia Füzetek*, 1: 1–96.
- TÓTH S. (2009): A Mátra-vidék csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis, Supplementum*, 4: 1–136.
- TÓTH S. (2011): A Mecsek és környéke csípőszúnyog faunája (Diptera: Culicidae). – In: FAZEKAS I. (ed.): *A Mecsek állatvilága* 4. *Acta Naturalia Pannonica*, 6: 5–112.

SÁRINGER-KENYERES Marcell
 Pannon Egyetem Georgikon Kar
 Állattudományi Tanszék
 H-8360 KESZTHELY, Hungary
 Deák Ferenc u. 16.
 E-mail: marcell.saringer@gmail.com

TÓTH Sándor
 H-8420 ZIRC, Hungary
 Széchenyi u. 2.
 E-mail: flycatcher@vnet.hu

KENYERES Zoltán
 Acrida Természetvédelmi Kutató Bt.
 H-8300 TAPOLCA, Hungary
 Deák Ferenc u. 7.
 E-mail: kenyeres@acridabt.hu

