

Important animal pathogens transmitted by mosquito species (Diptera: Culicidae) and their effects on livestock in Hungary

M. Sáringer-Kenyeres

Pannon Egyetem, Georgikon Kar,
Állattudományi Tanszék
H-8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

e-mail: marcell.saringer@gmail.com

Magyarországi csípőszúnyogfajok (Diptera: Culicidae) által terjeszthető fontosabb állati kórokozók, valamint ezek hatása a haszonállatokra

Sáringer-Kenyeres Marcell

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző jelen tanulmányában összefoglalja a csípőszúnyogok által terjesztett fontosabb betegségekre és azok szúnyogvektoraira vonatkozó hazai ismereteket, kiemelve a kórokozók haszonállatokra gyakorolt hatásait. A csípőszúnyogok Magyarországon ~20 vírus, baktérium, egysejtű és féreg terjesztésében láthatnak el vektorszerepet. Az eddig végzett célzott kutatásokkal a nyugat-nílusi láz (vektor: *Ochlerotatus annulipes*, *Culex pipiens*, *Coquillettia richiardii*, *Uranotaenia unguiculata*), a madármalária (*Cx. pipiens*), a *Dirofilaria repens* (*O. caspius*), a *D. immitis* (*O. caspius*, *Cx. modestus*, *Cx. pipiens*), valamint a *Setaria tundra* (*Aedes vexans*) jelenlétét sikerült kimutatni hazai csípőszúnyog egyedekből.

SUMMARY

The family of mosquitoes (Diptera: Culicidae) is relatively well-studied in Hungary. Occurrence of 54 taxa has been reported. The biting mosquitoes transmit a variety of human and animal pathogens, i.e. viruses, bacteria, protozoa and worms. Approximately 20 of these organisms can be transmitted by mosquitoes. In this paper the author summarizes scientific results related to the most important pathogens and their mosquito vectors in Hungary.

The West Nile Virus (WNV) is one of the most broadly distributed arboviruses in the world. The presence of WNV in Hungary has been proved since the 1960s. First investigations relating to ecological role of the Hungarian mosquito-borne virus transmissions and the mechanism of the WNV have begun in 2011. The virus has been isolated from four biting mosquito species (*Ochlerotatus annulipes*, *Culex pipiens*, *Coquillettia richiardii* and *Uranotaenia unguiculata*) till now. Important protozoa, the causative agents of avian malaria were detected from a *Cx. pipiens* specimen in 2013.

The transmission of diseases caused by filarial nematodes also depends on the presence of competent mosquito species. In Hungary, there are only two filarial parasites, which are known to be transmitted by native biting mosquitoes. *O. caspius* is known to be a potential vector of *Dirofilaria repens* and *Aedes vexans* is a potential vector of *Setaria tundra* nematode.

Further major viral (myxomatosis) and bacterial (anthrax and tularaemia) diseases have not been described in Hungary from mosquito species yet. Higher-than-average numbers of mosquitoes can cause serious economic losses. Cows that are constantly badgered by mosquitos provide less milk and may suffer weight loss. By chickens, it can lead to feather loss, even to mortality.

JÁRVÁNYTAN

A magyarországi csípőszúnyog-fauna (Diptera: Culicidae) kutatottsága jónak mondható. Hazánk területéről eddig 54 taxont (53 faj + 1 biotípus) sikerült kimutatni (18, 27, 28, 34, 37, 38). A csípőszúnyogok hazai kutatásának intenzitását kezdetektől nagymértékben erősítette, hogy a taxonba számos fontos vektor-szervezet tartozik. A csípőszúnyogok számos emberi és állati kórokozót terjeszhetnek. Ezek lehetnek vírusok, baktériumok, egysejtűek és férgek egyaránt. Magyarországon ~20 vírus, baktérium, egysejtű és féreg terjesztésében láthatnak el vektor szerepet a csípőszúnyogok (13). Az utóbbi időszakban a nyugat-nílusi láz vírusa állt leginkább a kutatások középpontjában, amelyet sikerült Magyarországon gyűjtött csípőszúnyogból is kimutatni (12, 32).

Jelen közlemény a magyarországi csípőszúnyogfajok által terjeszthető fontosabb vírusok, baktériumok, egysejtűek és férgek hazai kutatásainak eredményeit, eddig ismert adatait, valamint ezen betegségek haszonállatokra gyakorolt eddig ismert hatásával kapcsolatos ismereteit összefoglalja.

Hazánk területéről eddig 53 csípőszúnyog-fajt és 1 biotípust sikerült kimutatni

Ezek Magyarországon ~20 vírus, baktérium, egysejtű és féreg terjesztésében láthatnak el vektorszerepet

VÍRUSOK OKOZTA BETEGSÉGEK

NYUGAT-NÍLUSI LÁZ

A nyugat-nílusi lázat okozó flavivírust (West Nile virus, WNV) először 1937-ben Uganda West Nile régiójában mutatták ki. Európában eddig kimutatták Albánia, Ausztria, Bosznia, Bulgária, Csehország, Franciaország, Görögország, Horvátország, Jugoszlávia, Lengyelország, Moldávia, Németország, Olaszország, Oroszország, Portugália, Románia és Magyarország területéről. A vírust elsősorban a csípőszúnyog–madár–csípőszúnyog fertőzési kör tartja fenn. Ennek megfelelően fő vektorszervezete a *Culex pipiens*, de jelenlétét számos más csípőszúnyogfajból is kimutatták Európából (pl. *Cx. modestus*, *Ochlerotatus cantans*, *Coquillettidia richiardii*, *O. caspius*, *Aedes cinereus*, *Ae. vexans*, *Anopheles maculipennis*) (10).

Filogenetikai vizsgálatok alapján legalább hét féle nyugat-nílusi vírus genetikai vonalat azonosítottak (20), amelyek közül az 1-es genetikai vonal a legelterjedtebb. A 2-es genetikai vonal korábban a szub-szaharai Afrikára és Madagaszkárra volt jellemző, de mára már Európa-szerte elterjedt (13).

Magyarországon a vírus jelenléte az 1960-as évek óta bizonyított volt, szerológiai vizsgálatok során igazolták ellenanyagok jelenlétét humán vérsavókban (14) és rágcsálókban (22).

Klinikai tünetekben megnyilvánuló betegséget Magyarországon 2003-ig nem diagnosztizáltak. Először dél-alföldi, elhullott libából sikerült kimutatni az 1-es genetikai vonalba tartozó vírust, majd 2004-ben, Magyarország dél-keleti régiójában, egy idegrendszeri tüneteket mutató héja elhullásának az okaként igazolták a 2-es genetikai vonalba tartozó nyugat-nílusi vírust. Utóbbi azért volt fontos, mert ez volt az első leírt eset Európában, amikor a 2-es vonalba tartozó vírus idegrendszeri tüneteket és elhullást okozott (3). A vírust szintén az ország dél-keleti régiójában, 2007-ben is kimutatták, mint betegségokozót madarakból és lovakból (16). A vírus nagyarányú terjedését 2008-ban tapasztalták hazánkban. 2009-ben újabb madarakat, lovakat és embereket betegített meg a vírus 2-es genetikai vonalba tartozó, neuroinvaszív típusa (4).

A nyugat-nílusi láz és a magyarországi csípőszúnyogok vektorökológiai szerepének megismerése érdekében felmérő vizsgálatokat csak 2011-től, az EDENext és a Pécsi Tudományegyetem kutatási programjainak keretén belül valósítottak meg hazánkban.

Az EDENext által végzett, 2011–2012 közötti gyűjtési periódus alatt összesen 27 390 csípőszúnyog egyed került befogásra, amelyből 844 poolban történt meg a vírusok jelenlétének vizsgálata. A vizsgálatok során 3 pool, három fajnál mutatott pozitív eredményt nyugat-nílusi lázra. A vírust 2011-ben egy pool *O. annuli-*

A nyugat-nílusi lázat okozó vírus az 1960-as évek óta biztosan jelen van hazánkban

A vírus nagyarányú terjedését 2008-ban tapasztalták hazánkban

pes (Fényeslitke, június), egy pool *C. richardii*, (Debrecen, július) és egy pool *Cx. pipiens* (Kardoskút, szeptember) anyagban észlelték (32).

A Pécsi Tudományegyetem által irányított, 2011–2013 között végzett délnyugat magyarországi kutatások során összesen 23 029 csípőszúnyog egyed került befogásra, amelyből összesen 586 poolban történt meg a vizsgálat. A vizsgálatok során egy pool *Uranotaenia unguiculata* (Pécs, augusztus) mintából sikerült kimutatni a vírust (12).

A fent leírt négy, bizonyítottan vektorszerepet betöltő fajjal kiegészítve Magyarországon összesen 22 csípőszúnyogfaj terjesztheti a nyugat-nílusi vírust (10, 12, 13, 26, 32) (Táblázat). Az eddig végzett kutatások jelentőségét hangsúlyozza, hogy a korábban publikált, vektorfajokat összesítő munkákban (10, 13), a fent vizsgált 4 csípőszúnyogfaj közül 3 faj (*O. annulipes*, *Cx. pipiens* és *U. unguiculata*) nem szerepelt.

**Magyarországon
összesen 22
csípőszúnyogfaj
terjesztheti a
nyugat-nílusi vírust**

TÁBLÁZAT. A magyarországi csípőszúnyogokfajok által terjeszthető fontosabb vírusok, baktériumok, egysejtűek és férgek hazai kutatásának eredményei (+): bizonyítottan hordozó szerep Magyarországon; +: lehetséges vektorszerep

TABLE. Results of the Hungarian researches on the most important viruses, bacteria, protozoa and worms by the species of Hungarian mosquito fauna (+): confirmed vector status in Hungary; +: possible vector status

Faj	Vektorszerep						
	Nyugat-nílusi láz	Myxomatosis	Tularaemia	Madár-malária	<i>D. repens</i>	<i>D. immitis</i>	<i>S. tundra</i>
(1) <i>Anopheles algeriensis</i> THEOBALD, 1903							
(2) <i>Anopheles atroparvus</i> VAN THIEL, 1927	+	+	+				
(3) <i>Anophelese claviger</i> (MEIGEN, 1804)		+	+				
(4) <i>Anopheles hyrcanus</i> (PALLAS, 1771)						+	
(5) <i>Anopheles maculipennis</i> MEIGEN, 1818	+	+	+			+	
(6) <i>Anopheles messeae</i> FALLERONI, 1926	+	+	+				
(7) <i>Anopheles plumbeus</i> STEPHENS, 1828	+						
(8) <i>Aedes cinereus</i> MEIGEN, 1818	+		+				
(9) <i>Aedes geminus</i> PEUS, 1970							
(10) <i>Aedes rossicus</i> DOLBESHKIN, GORITZKAJA & MITROFANOVA, 1930							
(11) <i>Aedes vexans</i> (MEIGEN, 1830)	+		+			+	(+)
(12) <i>Aedes koreicus</i> (EDWARDS, 1917)							
(13) <i>Aedes japonicus japonicus</i> (THEOBALD, 1901)	+						
(14) <i>Aedes albopictus</i> (SKUSE, 1894)	+						

Faj	Nyugat-níluszi láz	Myxomatosis	Tularaemia	Madár-malária	<i>D. repens</i>	<i>D. immitis</i>	<i>S. tundra</i>
(15) <i>Ochlerotatus geniculatus</i> (OLIVIER, 1791)	+		+				
(16) <i>Ochlerotatus annulipes</i> (MEIGEN, 1830)	(+)	+					
(17) <i>Ochlerotatus cantans</i> (MEIGEN, 1818)	+	+					
(18) <i>Ochlerotatus caspius</i> (PALLAS, 1771)	+	+	+		(+)	(+)	
(19) <i>Ochlerotatus cataphylla</i> (DYAR, 1916)							
(20) <i>Ochlerotatus communis</i> (DE GEER, 1776)			+				+
(21) <i>Ochlerotatus detritus</i> (HALIDAY, 1833)		+			+		
(22) <i>Ochlerotatus dorsalis</i> (MEIGEN, 1830)			+			+	
(23) <i>Ochlerotatus excrucians</i> (WALKER, 1856)	+		+				+
(24) <i>Ochlerotatus surcoufi</i> (THEOBALD, 1912)							
(25) <i>Ochlerotatus flavescens</i> (MÜLLER, 1764)			+				
(26) <i>Ochlerotatus hungaricus</i> MIHÁLYI, 1955							
(27) <i>Ochlerotatus leucomelas</i> (MEIGEN, 1804)							
(28) <i>Ochlerotatus nigrinus</i> (ECKSTEIN, 1918)							
(29) <i>Ochlerotatus pulcritaris</i> (RONDANI, 1872)							
(30) <i>Ochlerotatus pullatus</i> (COQUILLET, 1904)							
(31) <i>Ochlerotatus punctor</i> (KIRBY, 1837)	+		+				+
(32) <i>Ochlerotatus sticticus</i> (MEIGEN, 1838)							
(33) <i>Ochlerotatus refiki</i> (MEDSCHID, 1928)							
(34) <i>Ochlerotatus rusticus</i> (ROSSI, 1790)							
(35) <i>Culex modestus</i> FICALBI, 1889	+	+	+			(+)	
(36) <i>Culex mimeticus</i> NoÉ, 1899	+						
(37) <i>Culex pipiens pipiens</i> LINNAEUS, 1758	(+)			(+)		(+)	
(38) <i>Culex pipiens molestus</i> FORSKAL, 1775	+			+		+	
(39) <i>Culex torrentium</i> MARTINI, 1924							
(40) <i>Culex theileri</i> THEOBALD, 1903	+					+	

Faj	Nyugat-nílusi láz	Myxomatosis	Tularaemia	Madár-malária	<i>D. repens</i>	<i>D. immitis</i>	<i>S. tundra</i>
(41) <i>Culex hortensis</i> FICALBI, 1890							
(42) <i>Culex martinii</i> MEDSCHID, 1930							
(43) <i>Culex territans</i> WALKER, 1856							
(44) <i>Culiseta longiareolata</i> (MACQUART, 1838)	+			+			
(45) <i>Culiseta fumipennis</i> (STEPHENS, 1825)							
(46) <i>Culiseta morsitans</i> (THEOBALD, 1901)							
(47) <i>Culiseta ochroptera</i> (PEUS, 1935)							
(48) <i>Culiseta alaskaensis</i> (LUDLOW, 1906)							
(49) <i>Culiseta annulata</i> (SCHRANK, 1776)		+		+			
(50) <i>Culiseta glaphyrop- tera</i> (SCHINER, 1864)							
(51) <i>Culiseta subochrea</i> (EDWARDS, 1921)							
(52) <i>Coquillettidia richiardii</i> (FICALBI, 1889)	(+)						
(53) <i>Orthopodomyia pulcripalpis</i> (RONDANI, 1872)							
(54) <i>Uranotaenia unguiculata</i> EDWARDS, 1913	(+)						



1. ÁBRA. *Coquillettidia richiardii* (FICALBI, 1889) nőstény imágó

Fotó: BAUER NORBERT

FIGURE 1. Female *Coquillettidia richiardii* (FICALBI, 1889)
Photo: NORBERT BAUER

Az *O. annulipes* és a *C. richiardii* elsősorban a síkvidéki területeken általánosan elterjedt és gyakori egygenerációs faj. Az *O. annulipes* nőstény táplálékorientációja az emberre és az emlősállatokra irányul és főleg az erdős, ligetes területeken fordul elő, de megjelenik nyílt, napsütötte helyeken is. Egyedeinek sekély vízű nádasok, sásosok képezik tenyészőhelyét. Rajzása május első felében indul meg és egészen augusztus végéig tart. Ezzel szemben a *C. richiardii* (1. ábra) nőstény táplálékorientációja az emberre, emlősökre, madarakra és kételtűekre is irányul. Lárvája az állandó jellegű, gyékényes vizekben tenyészik. A faj rajzása június és augusztus között a legerősebb. Hazánkban elsősorban a nagyobb tavaknál (Balaton, Velencei-tó, Fertő) van jelentős szerepe a szúnyogártalomban. A *Cx. pipiens pipiens* és az *U. unguiculata* hazánkban általánosan elterjedt sokgenerációs fajok. Míg az előbbi természetes, vizes élőhelyeken kívül nagyobb egyedszámban fejlődik ház körüli vizekben (pl. hordókban, kis kerti tavakban vagy esővíz gyűjtő kádakban). Napközben

rendszeresen megtalálhatóak épületekben, istállókban, pincékben. Imágója egész évben gyűjthető, mivel nősténye áttelel, de ugyanez igaz e faj lárvájára is. A nőstény táplálékorientációja kizárólag madarakra korlátozódik, ezzel ellentétben a *Cx. pipiens* f. *molestus* (FORSKAL, 1775) hazánkban viszonylag csak kevés

pontról kimutatott sokgenerációs faj és a törzsalakkal ellentétben a nőtény táplálékorientációja az emberre irányul. Elsősorban mesterséges vizekben (pl. szennyvíz csatorna, tárnák) szaporodnak el. Szabadban ritkán gyűjthető. Addig az utóbbi rajzása március elejétől október végéig tart. E faj is képes áttelelni és a nőtény táplálékorientációja az emberre, emlősökre irányul.

MYXOMATOSIS

A myxomatosis Magyarországon az üregi és házinyulak főleg ízeltlábúak által terjesztett vírusos betegsége. Magyarországon először 1959-ben észlelték a vírus jelenlétét (40) és összesen 10 csípőszúnyogfaj terjesztheti a myxomatosis (13) (táblázat).

Hazai haszonállatok myxomatosis megbetegedéséről, elhullásról nem áll rendelkezésünkre információ ennek oka az lehet, hogy a vírus ellen megelőző oltással sikerrel lehet védekezni (8).

BAKTERIÁLIS BETEGSÉGEK

Bakteriális betegségek átvitelében a csípőszúnyogok szerepe kisebb. Magyarországon az *Aedes* és az *Anopheles*-fajok közvetíthetik a tularaemiát. Európában már a kezdetektől fogva, elsősorban humán vonatkozású megbetegedésekről olvashatunk (24), de napjainkban intenzív hazai kutatások folynak a baktérium és a betegség előfordulásával kapcsolatban (17). Magyarországon összesen 14 csípőszúnyogfaj terjesztheti a tularaemiát (13) (táblázat).

Hazai haszonállat-tularaemia megbetegedéséről nem áll rendelkezésünkre információ.

EGYSEJTŰEK OKOZTA BETEGSÉGEK

MALÁRIA

A legfontosabb humánegészségügyi vonatkozással bíró betegség, amelynek jelenléte ma is jelentős a Föld trópusi és szubtrópusi területein. Kórokozói a *Plasmodium* (Apicomplexa: Haemosporidia) nembe tartozó egysejtű paraziták, amelyek főleg a vörös véresejtekben élősíködhetnek.

A maláriakutatás hazánkban 1931-ben kezdődött el (21). A kezdeti vizsgálatok megállapították, hogy szinte kizárólag az *Anopheles maculipennis* fajcsoporthoz tartozó fajok felelősek a humán betegség terjesztéséért.

Az állatokban élősíködő plasmodiumokat (pl. *Plasmodium relictum*) más nemekbe (*Aedes*, *Culex*) tartozó szúnyogfajok is terjesztik (21).

A madármalária kórokozóinak elsősorban az *Aedes* fajok a vektorai (25). 2013-ban végeztek célzott kutatásokat (40), amelynek eredményeként 267 vérrel már táplálkozott csípőszúnyogot gyűjtöttek. A vizsgálat során 16 *Cx. pipiens* (Szeged, június) egyedből sikerült kimutatni a madár *Plasmodium*-fajt. Mind a taxon, mind a biotípus, a nyugat-nílusi láznál bemutatásra került. Eddigi ismereteink szerint hazánkban a *Cx. pipiens* (2. ábra) hordozza a madármalária kórokozóinak DNS-ét (41), további hordozó fajok a *Cx. pipiens* f. *molestus*, a *Culiseta longiareolata* és a *Cul. annulata* lehetnek (13) (táblázat).

Hazai haszonállat madármaláriás megbetegedéséről nem áll rendelkezésünkre információ.

Hazánkban összesen
10 csípőszúnyogfaj
terjesztheti a
myxomatosis

Bakteriális
betegségek átvitelében
a csípőszúnyogok
szerepe kisebb, de a
tularaemiát hazánkban
14 fajuk terjesztheti



2. ÁBRA. *Culex pipiens pipiens* (LINNAEUS, 1758) hím imágó

Fotó: BAUER NORBERT

FIGURE 2. Male *Culex pipiens pipiens* (LINNAEUS, 1758)

Photo: NORBERT BAUER

SZÚNYOGOK ÁLTAL TERJESZTETT FÉRGEK

A csípőszúnyogoknak jelentős szerepük van a nematodák törzsébe tartozó egyes filáriák terjesztésében

A csípőszúnyogoknak jelentős szerepük van a nematodák törzsébe tartozó egyes filáriák terjesztésében.

Magyarországon korábban is észleltek már filária-fertőzéseket emberben: Debrecen környékén (23) és Pécs környékén (6) is írtak le elefántkór nélküli filariosist. A kórokozó valószínűleg a *Dirofilaria immitis* volt. Mivel nem mindig kerül észlelésre a fertőzés, ezért valószínűleg több eset is előfordult már Magyarországon.

DIROFILARIA REPENS

A *D. repens* terjesztésében a szúnyogok a köztigzadavektor szerepét játsszák

A kevésbé veszélyes bőrféreg terjesztésében a szúnyogok a köztigzadavektor szerepét játsszák. A szúnyogok vérszívásuk során a véráramba juttatják a férgek lárváit, amelyek a bőrben (de előfordulhat, hogy tüdőben, szemben) telepsznek meg és kifejlődnek. Kifejlett állapotban 3–4 évig élnek. A lárvák a vérárammal más testrészekbe juthatnak el, vagy szúnyogcsípés útján más állatokra, ill. emberre terjedhetnek át. A *D. repens* végleges gazdája a kutyák, macskák és egyéb gerincesek (33) lehetnek. Tapasztalatok szerint a hazai kutyák már 20%-ban hordozói a kórokozónak, aminek következtében évente 10–15 Magyarországon szerzett bőrférgesség esetet regisztrálnak. 2013-ban célzott kutatásokat végeztek (41), amelynek eredményeként 267 vérrel már táplálkozott csípőszúnyogot gyűjtöttek. A vizsgálat során egy *Ochlerotatus caspius* (Szeged, június) egyed volt *D. repens* által fertőzött.

Az *O. caspius* elsősorban a síkságok szikes pusztáinak, ill. rétjeinek területekre jellemző, de Magyarországon általánosan elterjedtnek mondható sokgenerációs faj. Lárvája mocsár típusú természetes állóvizekben fejlődik. A nőstény táplálékorientációja az emberre, emlősökre irányul.

Feltehetően még az *O. detritus* lehet hordozója a bőrférgességnek (13) (táblázat). Hazai haszonállat *D. repens* megbetegedéséről nem áll rendelkezésünkre információ.

DIROFILARIA IMMITIS

A kutyákban, macskákban is előforduló *D. immitis* kifejlett egyedei a jobb szívfélben, ill. az abból kivezető nagyobb erekben élnek

A bőrféregnél veszélyesebb szívféreg általánosan elterjedt a föld trópusi és szubtrópusi területein. Európában elsősorban a déli országokban (Spanyolország, Olaszország, Görögország) található meg, de a szúnyogvektorok klimatikus változásokkal összefüggő terjedésével, ill. a háziállatok külföldre utaztatásának megszorodásával a kórokozó képes már olyan helyeken is megjelenni, ahol korábban nem írtak még le megbetegedést. A kutyákban, macskákban és más ragadozóknál is előforduló *D. immitis* kifejlett egyedei a jobb szívfélben, ill. az abból kivezető nagyobb erekben élnek.

Magyarországon a féreg előfordulásával egyre többször találkozunk az állatorvosok. Hazánkban már őshonos kutyafajtában, magyar vizslában is azonosították a férget (11). Ezen túl Magyarországon sikerült már kimutatni kutyából, vörös rókákból és aranysakákból (36).

2013-ban végeztek célzott kutatásokat, amelynek eredményeként 267 vérrel már táplálkozott csípőszúnyogegyedet gyűjtöttek. A vizsgálat során négy *Culex pipiens* (Szeged, június), egy *Cx. modestus* (Szeged, június) és egy *Ochlerotatus caspius* (Szeged, június) egyed volt *D. immitis* által fertőzött (41).

A már bemutatásra került gyakori *Cx. pipiens* és síkvidéki *O. caspius* mellett a *Cx. modestus* (3. ábra) Magyarország főleg sík- és dombvidéki területein elterjedt sokgenerációs faj. Elsősorban a hazai nádas, gyékényes és sásos mocsaras területeken fordul elő. A nőstény táplálékorientációja az emberre, emlősökre irányul.

Egy évvel később, 2014-ben végeztek két napos gyűjtést Szeged és környékén (39), mely során *Aedes vexans*, *Anopheles maculipenni*, *Cx. pipiens* és *O.*



3. ÁBRA. *Culex modestus* (FICALBI, 1890) nőstény imágó

Fotó: BAUER NORBERT

FIGURE 3. Female *Culex modestus* (FICALBI, 1890)

Photo: NORBERT BAUER



4. ÁBRA. *Aedes vexans* (MEIGEN, 1830) nőstény imágó

Fotó: BAUER NORBERT

FIGURE 4. Female *Aedes vexans* (MEIGEN, 1830)

Photo: NORBERT BAUER

A Magyarországon előforduló csípőszúnyogfajok közül 4 faj terjesztheti az *S. tundra* parazitát

dorsalis egyedekben vizsgálták a parazita jelenlétét. A vizsgálatok megerősítették a *D. immitis*, *Cx. pipiens* fajban való előfordulását. Feltehetően a következő fajok terjeszthetik még a szívférgességet: *Ano. hyrcanus*, *Cx. pipiens molestus* és *Cx. theileri* (13).

Az európai ECDC (European Centre of Disease Prevention and Control) eddig közölt eredményei, az Európában honos csípőszúnyogfajok elterjedésével kapcsolatban az *O. caspius*, a *Cx. modestus*, a *Cx. pipiens* és a *Cx. theileri* fajokat nevezte meg, mint bizonyítottan *Dirofilaria* lárvákat hordozni képes fajokat (7).

A fent említett adatokat felhasználva Magyarországon összesen 9 csípőszúnyogfaj tölthet be vektor szerepet a *D. immitis* terjesztésében (7, 13, 39, 41) (táblázat). Hazai haszonállat *D. immitis* okozta megbetegedéséről esetleg elhullásról nem áll rendelkezésünkre információ.

SETARIA TUNDRA

A fent említett két *Dirofilaria*-faj mellett meg kell még említeni a *Setaria*-fajokat is. Ezek emlősök (kérődzők) hasüregében fejlődő és élősködő filáriák, vektorai a csípőszúnyogok. Az *S. tundra* fajt Európa számos pontjáról kimutatták már például európai őzből (1, 15) és rénszarvasból (19) is. A csípőszúnyogok által történő terjedését a globális felmelegedés jelentős mértékben elősegíti.

A faj biológiájának és pontos elterjedésének megismerése miatt Európa-szerte folynak célzott kutatások. Magyarországon 2015-ben jelezték először a parazita jelenlétét. 2013-ban végeztek kutatásokat, amelynek eredményeként 267 vérrrel már táplálkozott csípőszúnyog egyed került begyűjtésre Szeged területén. A vizsgálat során egy *Aedes vexans* (Szeged, június) egyedben azonosították a *S. tundra* fajt (41). Az *Ae. vexans* (4. ábra) Magyarországon az erősen szikes területeket leszámítva mindenfelé gyakori és általánosan előforduló sokgenerációs faj.

Évente több nemzedéke fejlődik, az imágók kirepülése március végétől november elejéig megfigyelhető. A nőstény táplálékorientációja az emberre, emlősökre irányul.

Feltehetően a következő fajok tölthetnek be vektorszerepet a *S. tundra* terjesztésében: *Ochlerotatus communis*, *O. excrucians* és *O. punctor*. Így a Magyarországon előforduló csípőszúnyogfajok közül 4 faj terjesztheti a *S. tundra* parazitát (19, 41) (táblázat). Valószínűleg a faj nagyobb arányban van már jelen Magyarországon és Európában egyaránt. Kimutatásához további célzott tömeggyűjtésekre van szükség. Hazánkban haszonállatból még nem mutatták ki a fajt.

SETARIA EQUINA

A *S. equina* faj kifejlett egyedei a lovak hasüregének ártalmatlan lakói. Lárvai ritkán eljuthatnak a szembe és a központi idegrendszerbe, ahol akár súlyos kórképet is okozhatnak (9). A *S. equina* terjesztésében *Aedes*- és *Culex*-fajok játsz-

hatnak szerepet. Magyarországon csípőszúnyogokból még nem mutatták ki, de a lovak körében végzett hazai vizsgálat egyértelmű összefüggést mutatott ki a fonálféregfaj előfordulása és a lovak szúnyogtenyészőhelyek közelében tartása között (9).

CSÍPŐSZÚNYOGOK NAGY TÖMEGŰ MEGJELENÉSÉNEK HATÁSAI AZ ÁLLATTARTÁSBAN ÉS A VADGAZDÁLKODÁSBAN

A szúnyogok csípése fájdalmas. A fájdalom intenzitása erősen függ az ember, ill. az állat érzékenységétől. Csípéskor a szúnyog a nyálával – annak érdekében, hogy vérszívása biztosított legyen – véralvadásgátló anyagot, ún. antikoagulánszt juttat a véráramba. Ez a fehérje az arra érzékenyekben allergiás reakciót válthat ki. Az ennek során, a csípés helyén felszabaduló hisztamin hatására ödémaképződés következik be. Az emberek mellett az állatok is allergiásan reagálhatnak a szúnyogcsípésre.

A csípőszúnyogoktól kínzott szarvasmarha tejhozama akár 40%-al is lecsökkenhet

A nagymértékben elszaporodott szúnyogok (zömmel a folyóáradások utáni gradációk során) súlyos gazdasági károkat is okozhatnak. A csípőszúnyogoktól kínzott szarvasmarha tejhozama, testtömege lecsökken. Amerikában korábban már végzett, célzott kutatások kimutatták, hogy tejelő teheneknél a tejhozam akár 40%-al is lecsökkenhet, ill. jelentős testtömeggyarapodás-veszteséggel járhat a szúnyogok tömeges vérszívása (29). Azonos körülmények között elvégzett célzott csípőszúnyog-gyérítések esetén viszont a marhák testtömeggyarapodását figyelték meg (30, 31). A súlyos ártalommal érintett baromfi a tollát elhullajtja és el is pusztulhat (21).

A súlyos ártalommal érintett baromfi a tollát elhullajtja és el is pusztulhat

A vadak általában – ha erre van mód – a vízbe menekülnek a szúnyogok elől, ennek ellenére előfordul, hogy súlyos veszteséget okozhatnak a szúnyogok a vadállományban is. 1952-ben a Gemenci vadgazdaság szarvasborjai mind elpusztultak a kora tavasszal keletkezett szúnyoginvázió következtében (21).

KÖVETKEZTETÉSEK

A csípőszúnyogok számos emberi és állati betegséget terjeszthetnek. Jelen közlemény a legfontosabb kórokozók és az ehhez kapcsolódó hazai eredményeket összegezte.

A csípőszúnyogok időnkénti nagy tömegben való fellépése károkat okozhat mind az állattartásban, mind a vadgazdálkodásban egyaránt

Az eddigi eredmények alapján megállapítható, hogy a csípőszúnyogok terjesztette betegségek hazánkban a haszonállatok körében ritkán fordulnak elő. Mindezek ellenére a csípőszúnyogok által terjesztett betegségekkel érintett országokba való egyre rendszeresebb utazások, valamint a globális felmelegedés eredményeképpen – hosszabb távon – negatív irányba is változhat a magyarországi helyzet. Ezen túl a csípőszúnyogok időnkénti nagy tömegben való fellépése – a biológiai és kémiai gyérítések nélkülözése esetén – károkat okozhat mind az állattartásban, mind a vadgazdálkodásban egyaránt.

Ezen okok miatt különösen fontos a folyamatos célzott kutatások és vizsgálatok mind szélesebb körű megvalósítása, a lakosság tájékoztatása, valamint a fertőzést hordozó szúnyogok elleni egyéni és szervezett védekezések fenntartása, kiterjesztése.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző hálás köszönetét fejezi ki DR. HUSVÉTH FERENC Professzor Úrnak a témával kapcsolatos tanácsaiért és segítségéért, valamint KENYERES ZOLTÁN Úrnak a kézirat végleges formába öntéséhez nyújtott segítségéért.

IRODALOM

1. ANGEOLE-ALASAAD, S. – JOWERS, J. M. et al.: First report of *Setaria tundra* in roe deer (*Capreolus capreolus*) from the Iberian Peninsula inferred from molecular data: epidemiological implications. *Parasite. Vector.*, 2016. 9. 521–526.
2. APPERSON, C. S. – HASSAN, H. K. et al.: Host feeding patterns of established and potential mosquito vectors of West Nile virus in the eastern United States. *Vector-Borne Zoonot.*, 2004. 4. 71–82.
3. BAKONYI, T. – IVANICS, É. – ERDÉLYI, K. – URSU, K. – FERENCZI, E. – WEISSENBOCK, H. – NOWOTNY, N.: Lineage 1 and 2 strains of encephalitic West Nile virus, central Europe. *Emerg. Infect. Dis.*, 2006. 12. 618–623.
4. BAKONYI, T. – FERENCZI, E. – ERDÉLYI, K. – KUTASI, O. – CSÖRGŐ, T. – SEIDEL, B. – WEISSENBOCK, H. – BRUGGER, K. – BÁN, E. – NOWOTNY, N.: Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. *Vet. Microbiol.*, 2013. 165. 61–70.
5. BECKER, N. – PETRIC, D. et al.: Mosquitoes and their control. *Kluwer Academic / Plenum Publishers*, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2003. 498.
6. BOKRÉTÁS A.: A filariázisról. *Orv. Hetil.*, 1932. 76. 813–815.
7. ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe. ECDC, Stockholm, 2014. 1–111.
8. FARSANG, A. – MAKRANSZKI, L. – DOBOS-KOVÁCS, M. – VIRÁG, G. – FÁBIÁN, K. – BARNA, T. – KULCSÁR, G. – KUCSERA, L. – VETÉSI, F.: Occurrence of atypical myxomatosis in Central Europe: clinical and virological examinations. *Acta Vet. Hung.*, 2003. 51. 493–501.
9. HORNOK, S. – GENCHI, C. – BAZZOCCHI, C. – FOK, É. – FARKAS, R.: Prevalence of *Setaria equina* microfilaraemia in horses in Hungary. *Vet. Rec.*, 2007. 161. 814–816.
10. HUBALEK, Z. – HALOUZKA, J.: West Nile fever – a reemerging mosquito – borne viral diseases in Europe. *Emerg. Infect. Dis.*, 1999. 5. 643–650.
11. JACSO, O. – MÁNDOKI, M. – MAJOROS, G. – PÉTSCH, M. – MORTARINO, M. – GENCHI, C. – FOK, É.: First autochthonous *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) infection in a dog in Hungary. *Helminthologia*, 2009. 46. 159–161.
12. KEMENESI, G. – DALLOS, B. – OLDAL, M. – KUTAS, A. – FÖLDES, F. – NÉMETH, V. – REITER, P. – BAKONYI, T. – BÁNYAI, K. – JAKAB, F.: Putative novel lineage of West Nile virus in *Uranotaenia unguiculata* mosquito, Hungary. *Virus Dis.*, 2014. 25. 500–503.
13. KENYERES Z. – TÓTH S.: Csípőszúnyog határozó II. (Imágók). *Pannónia Füzetek*, 2008. 2. 8–96.
14. KOLLER, M. – GRESIKOVA, M. – BERENCSEI, GY. – SCHABLIK, M.: Hemagglutination inhibition antibodies to arboviruses in the population of Hajdu-Bihar district, Hungary. *Folia Parasitol.*, 1969. 16. 75–79.
15. KOWAL, J. – KORNAS, S. et al.: *Setaria tundra* in roe deer (*Capreolus capreolus*) – new findings in Poland. *Annals of Parasitol.*, 2013. 59. 179–182.
16. Kovács K.: A nyugat-nílusi vírus szerológiai összehasonlító vizsgálata Magyarországon. Diplomadolgozat. Budapest, 2014. 4–7.
17. KREIZINGER, ZS. – ERDÉLYI, K. – FELDE, O. – FABBÍ, M. – SÜLYOK, M. K. – MAGYAR, T. – GYURANECZ, M.: Comparison of virulence of *Francisella tularensis* ssp. *holarctica* enotypes B.12 and B.FTNF002-00. *BMC Vet. Res.*, 2016. 13. 46–52.
18. KURUCZ, K. – KISS, V. – ZANA, B. – SCHMIEDER, V. – KEPNER, A. – JAKAB, F. – KEMENESI, G.: Emergence of *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae) in an urban area, Hungary, 2016. *Parasitol. Res.*, 2016. 115. 4687–4689.
19. LAAKSONEN, S. – SOLISMAA, M. et al.: Vectors and transmission dynamics for *Setaria tundra* (Filarioidea; Onchocercidae), a parasite of reindeer in Finland. *Parasite. Vector.*, 2009. 2. 3–13.
20. MACKENZIE, J. S. – WILLIAMS, D. T.: The zoonotic flaviviruses of southern, southern-eastern and eastern Asia and Australia: the potential for emergent viruses. *Zoonoses Public Health*, 2009. 56. 338–356.
21. MIHÁLYI F. – GULYÁS M.: Magyarország csípő szúnyogjai. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1963. 229.
22. MOLNÁR, E.: Occurrence of tick-borne encephalitis and other arboviruses in Hungary. *Geogr. Med.*, 1982. 12. 78–120.
23. NEUBER E.: Adatok a filaria sanguinis hominis pathológiájához és epidemiológiájához. *Orv. Hetil.*, 1930. 74. 53–59.
24. OLIN, G.: Études sur l'origine et le mode de propagation de la tularémie en Suède. *Bull. Off. int. Hyg. publ.*, 1938. 30. 2804–2807.
25. PAPP L. (szerk.): Zootaxonomía (Egységes jegyzet). Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest, 1996. 241–242.
26. SARDELIS, M. R. – TURELL, M. J.: *Ochlerotatus j. japonicus* in Frederick County, Maryland: discovery, distribution, and vector competence for West Nile virus. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.*, 2001. 17. 137–141.
27. SEIDEL, B. – NOWOTNY, N. et al.: Spread of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in Austria, 2011–2015, and first records of the subspecies for Hungary, 2012, and the principality of Liechtenstein, 2015. *Parasit. Vector.*, 2016. 9. 356–362.
28. SOLTÉSZ, Z.: *Peus*, 1970 (Diptera: Culicidae), a new member of the fauna of Hungary. *Fol. Ent. Hung.*, 2012. 73. 105–108.
29. STEELMAN, C. D.: Effects of external and internal arthropod parasites on domestic livestock production. *Annu. Rev. Entomol.*, 1976. 21. 155–178.
30. STEELMAN, C. D. – WHITE, T. W. et al.: Effects of mosquitoes on the average daily gain of feedlot steers in southern Louisiana. *J. Econ. Entomol.*, 1972. 65. 462–466.
31. STEELMAN, C. D. – WHITE, T. W. et al.: Effects of mosquitoes on the average daily gain of Hereford and Brahman breed steers in southern Louisiana. *J. Econ. Entomol.*, 1973. 66. 1081–1083.
32. SZENTPÁLI-GAVALLÉR, K. – ANTAL, L. – TÓTH, M. – KEMENESI, G. – SOLTÉSZ, Z. – DÁN, Á. – ERDÉLYI, K. – BÁNYAI, K. – BÁLINT, Á. – JAKAB, F. – BAKONYI, T.: Monitoring of West Nile Virus In Mosquitoes Between 2011–2012 in Hungary. *Vector-Borne Zoonot.*, 2014. 14. 648–655.
33. SZÉNÁSI, ZS. – KOVÁCS, A. – PAMPIGLIONE, S. – FIORAVANTI, M. – KUCSERA, I. – TÁNCZOS, B. – TISZLAVICZ, L.: Human dirofilariosis in Hungary: an emerging zoonosis in central Europe. *Wien. Klin. Wochenschr.*, 2008. 120. 96–102.
34. SZTIKLER J. – WEISZ M. – ZÖLDI V.: A magyarországi invazív szúnyog-surveillance rendszer elindítása és első eredményei. *Egészségtudomány*, 2015. 4. 146–147.
35. TANAKA, K. – MIZUSAWA, K. et al.: A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). *Contrib. Am. Entomol. Inst.*, 1979. 16. 1–987.

36. TOLNAI, Z. – SZÉLL, Z. – SPROCH, Á. – SZEREDI, L. – SRÉTER, T.: *Dirofilaria immitis*: An emerging parasite in dogs, red foxes and golden jackals in Hungary. *Vet. Parasitol.*, 2014. 203. 339 – 342.

37. TÓTH S. – KENYERES Z.: Magyarország csípőszúnyog faunájáról (Diptera: Culicidae). *Növényvédelem*, 2011. 47. 177–185.

38. TÓTH, S. – KENYERES, Z.: Revised checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Hungary. – *European Mosquito Bulletin*, 2012. 30. 30–65.

39. TRÁJER, A. – HAMMER, T. – RENGEI, A.: Trapping blood-feeding mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the first lethal canine dirofilariasis site in Szeged, Hungary. *Fol. Ent. Hung.*, 2015. 76. 251–258.

40. VETÉSI F.: Diseases of the Domestic Rabbit (in Hungarian). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1990.

41. ZITTRA, C. – KOCZIHA, Zs. et al.: Screening blood-fed mosquitoes for the diagnosis of filarioid helminths and avian malaria. *Parasit. Vector.*, 2015. 8. 1–6.

Közlésre érk.: 2017. febr. 13.

RENDEZVÉNY

Kedves Kollégák!

Immár negyedik alkalommal szervezem az Országos Állatorvosbált.

A bál kedvelt része a jótékonyági árverés, amelynek teljes bevétele **Az Állatorvosok Egészségéért Alapítvány** és az **Equusvet Hallgatói Kulturális és Szociális Alapítvány** számláját gazdagítja. Az idei báli árverésen befolyt összeg meghaladta a 600 000.- forintot.

Az árverés sikerének kulcsa a kollégák által alkotott, nagylelkűen felajánlott alkotások, tárgyak sokszínűsége, művészi, szakmai értéke. Ezért idén is nagy örömmel és kíváncsisággal várom a felajánlásokat, számítok ismét a kollegiális segítségetekre, hiszen nagyon nemes célt szolgál!

Köszönettel:

Bándy Pál

 MAGYAR ÁLLATORVOSI EGYESÜLET	ORSZÁGOS ÁLLATORVOSBÁL Időpont: 2018. február 03. szombat - 19.30 Helyszín: Hotel InterContinental bálterme		
	Fővédnök: Dr Sótonyi Péter - rektor, Állatorvostudományi Egyetem Védnökök: Dr Bognár Lajos - országos főállatorvos Dr Gönczi Gábor - elnök, Magyar Állatorvosi Kamara Az est háziasszonya: Barabás Éva		
	Dress code: black tie optional, black tie invited Hölgyeknek, kisestélyi, kosztüm, nagyesztélyi. Uraknak sötét öltöny+nyakkendő, szmoking. Programok: büfévacsera, meglepetés vendég, jótékonyági árverés állatorvosok által felajánlott alkotásokból, tárgyakból <small>A bevétel teljes összege egy hallgatói és egy állatorvosi alapítvány számlájára kerül. Az árverést egy neves galéria szervezi.</small> nyitótánc állatorvostan hallgatók szereplésével, casino, ékszerbemutató, szórakoztató művészek, a zenét az Asterix együttes biztosítja		
	Részvételi díj: 2017. december 31-ig jelentkezőknek netto 22.000.- Ft/ fő , 2018. január 01-től jelentkezőknek netto 28.000.- Ft/ fő , mely tartalmazza a büfévacserát, az üdvözlő italt, 20-02 óra között korlátlan sör, bor, ásványvíz, üdítőitalok, gyümölcslevek, tea, kávé fogyasztását és természetesen a báli részvételt.		
Főtámogató		Támogatók	  
További információk, részletek a www.oas.hu oldalon olvashatóak. Jelentkezni az info@oas.hu e-mail címen lehet.			