

MTA ÖKOLÓGIAI KUTATÓKÖZPONT



SZÚNYOGOK, KULLANCSOK ÉS ÚJ BETEGSÉGEK

WORKSHOP KORUNK
BIOLÓGIAI VESZÉLYEIRŐL

MTA SZÉKHÁZ

KÜLDETÉS

A változó éghajlat és a globális kereskedelmi forgalom növekedése miatt társadalmunk új ökológiai kihívásokkal szembesül. Az elmúlt évtizedben megváltozott számos, az emberi kórokozók terjesztése szempontjából fontos ízeltlábú faj elterjedése, éves szaporodási ciklusa és egyedsűrűsége. Ezért a járványos megbetegedések veszélye a mérsékelt égövben, így Európában és ezen belül Magyarországon is növekszik. A legnagyobb fenyegetettség hazánkban a csípőszúnyog- és kullancsállományokban zajló ökológiai folyamatok kapcsán alakult ki. Ez nemcsak az őshonos fajokat érinti, de számolnunk kell az újonnan megtelepedő, inváziós fajok által okozott kockázatokkal is. Ebben a helyzetben az MTA Ökológiai Kutatóközpontja sürgetőnek érzi az érintett tudományterületek összefogását, a társadalom objektív tájékoztatását és a különböző érdekképviselőkkel történő konstruktív kommunikáció elindítását az ökológiai elveken nyugvó védekezési stratégiák kidolgozása érdekében. Ez a három cél motivált bennünket abban, hogy „Szúnyogok, kullancsok és új betegségek: workshop korunk ökológiai veszélyeiről” címmel szakmai napot szervezzünk.

PROGRAM

9:00 Megnyitó (Garamszegi László Zsolt, Szathmáry Eörs)

9:10-10:50 SZÚNYOGOK (I.) (elnököl: Papp László)

10:50-11:10 Kávészünet

11:10-11:30 SZÚNYOGOK (II.) (elnököl: Papp László)

11:30- 12:50 KULLANCSOK (elnököl: Rózsa Lajos)

12:50-14:00 Ebéd

14:00-16:00 ÚJ BETEGSÉGEK (elnököl: Szathmáry Eörs)

16:00-16:20 Kávészünet

16:20-18:00 Kerekasztal-beszélgetés (moderátor: Garamszegi László Zsolt, Jordán Ferenc)

18:00-19:00 Állófogadás a sajtó képviselőivel (zártkörű)



SZÚNYOGOK

Elnököl: **Papp László**

- 9:10 Soltész Zoltán** (MTA Ökológiai Kutatóközpont): A tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) elterjedése Magyarországon.....8
- 9:30 Szabó László József** (Debreceni Egyetem): Csípőszúnyog-fajegyüttesek hosszú távú felmérésének eredményei
- 9:50 Kurucz Kornélia** (Pécsi Tudományegyetem): Az invazív koreai szúnyog (*Aedes koreicus*) megjelenése, elterjedése és közegészségügyi jelentősége hazánkban.....9
- 10:10 Kenyeres Zoltán** (Pannónia Központ Kft.): A hazai csípőszúnyogok elterjedésének és ökológiájának megismerésére irányuló korábbi és jelenleg folyó kutatások.....10
- 10:30 Kovács-Hostyánszki Anikó – Török Edina** (MTA Ökológiai Kutatóközpont): A kémiai szúnyogirtás ökológiai "mellékhatásai"-valóban megéri?.....11
- 11:10 Darvas Béla** (Magyar Ökotoxikológiai Társaság), **Zöldi Viktor** (Nemzeti Népegészségügyi Központ), **Mörtl Mária** és **Székács András** (NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet): A csípőszúnyog-állománygyérítés gyakorlata és környezetegészségügyi hatásai.....12



KULLANCSOK

Elnököl: **Rózsa Lajos**

- 11:30 Földvári Gábor** (MTA Ökológiai Kutatóközpont): Újonnan felbukkanó kullancsfajok és kórokozók: mire számíthatunk és mit tehetünk?.....14
- 11:50 Hornok Sándor** (Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék): Újabb ismeretek a kullancsok, illetve az általuk közvetített egysejtű és bakteriális kórokozók hazai és eurázsiai előfordulásáról.....15
- 12:10 Szekeres Sándor** (Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék): Az érme két oldala: kullancsok és kórokozók a vadonban és a városban.....16
- 12:30 Zöldi Viktor, Sztikler János** (Nemzeti Népegészségügyi Központ): A kullancsok elleni védekezés lehetőségei és szakmai irányelvei.....17



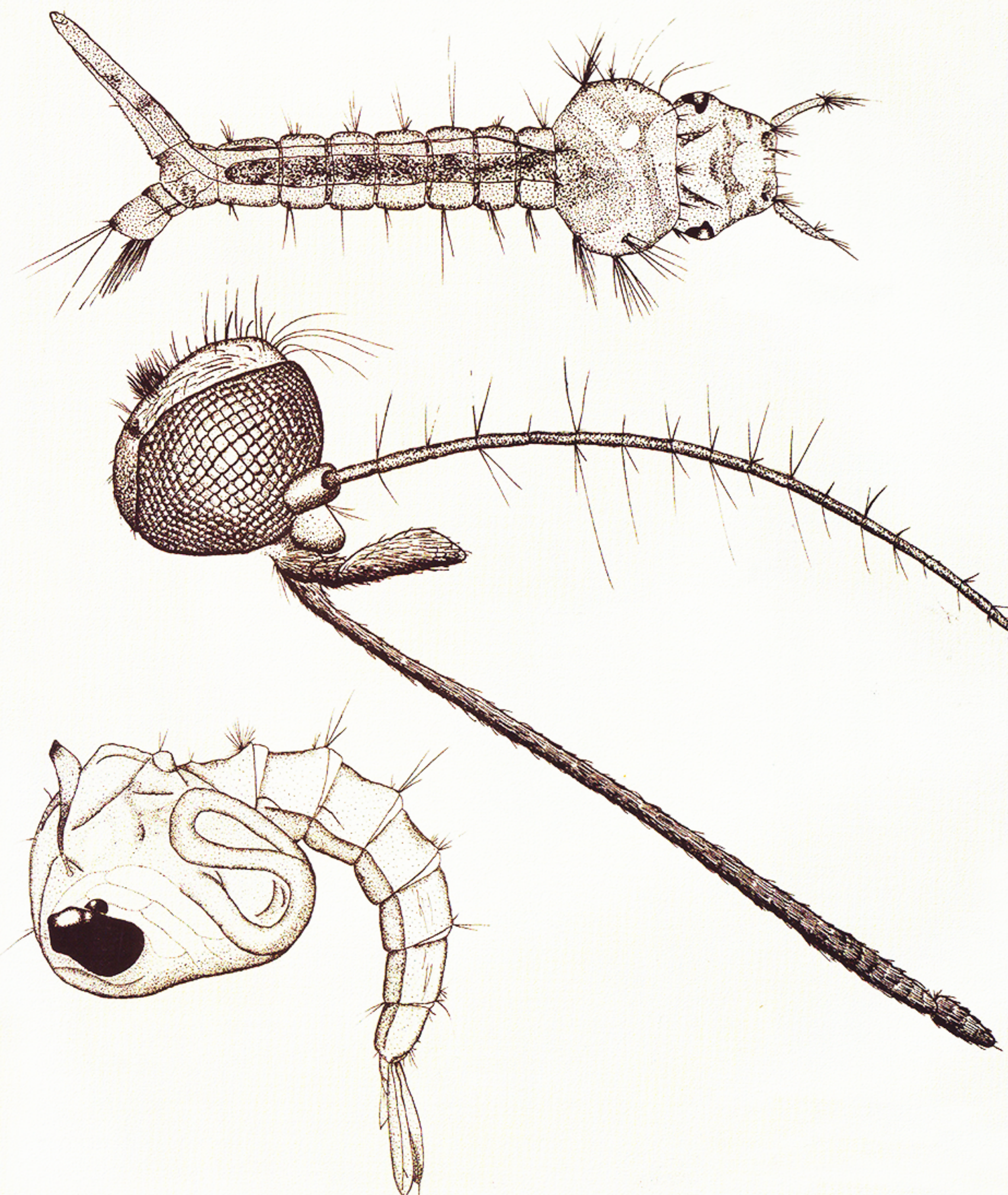
ÚJ BETEGSÉGEK

Elnököl: **Szathmáry Eörs**

14:00 Jakab Ferenc (Pécsi Tudományegyetem): A Krími-kongói vérzések láz vírus növekvő jelentősége - újabb eredmények a hazai kutatásban	19
14:20 Kemenesi Gábor (Pécsi Tudományegyetem): A Nyugat Nílusi vírus többcélú kutatása a Pécsi Tudományegyetemen.....	20
14:40 Erdélyi Károly (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal), Bakonyi Tamás (Állatorvostudományi Egyetem): Csípőszúnyogok közvetítette flavivírus fertőzések Európában.....	21
15:00 Garamszegi László Zsolt (MTA Ökológiai Kutatóközpont): Klímaváltozás és malária a mérsékelt égövben	22
15:20 Fok Éva (Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék): Dirofilaria-fajok megjelenése hazánkban: valóban a klímaváltozás következménye?.....	23
15:40 Rózsa Lajos (MTA Ökológiai Kutatóközpont): A gazdaspecifitás és a virulencia változásai a klímaváltozás hatására.....	24

ABSZTRAKTOK

A rajzokat és festményeket Bombay Bálint készítette.
A programfüzetet Draskóczy Áron tervezte és készítette.
Nyomdai kivitelezés: Digilabor



Az ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) elterjedése Magyarországon

Soltész Zoltán

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület
Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4
Magyar Természettudományi Múzeum, 1088 Budapest, Baross u. 13.
e-mail: soltesz.zoltan@okologia.mta.hu

A kétszárnyúak közül a csípőszúnyogok valószínűleg a legjobban kutatott család, mivel számos humán és állati kórokozó vektorai. A trópusi területekről Európába betelepült fajokat minden érintett országban nyomon követik, mert ha stabil populációkat képeznek, megvan annak a lehetősége, hogy a később behurcolt veszélyes kórokozók vektorai legyenek.

Az utóbbi tíz évben három invazív csípőszúnyog is megjelent hazánkban: *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), *Aedes japonicus* (Theobald, 1901) és *Aedes koreicus* (Edwards, 1917). Ezek közül epidemiológiai szempontból az ázsiai tigrisszúnyognak (*Aedes albopictus*) van a legnagyobb jelentősége, mert laboratóriumban már 22 arbovírust mutattak ki belőle, továbbá 4. helyen szerepel a világ száz legrosszabb invazív fajai (100 of the World's Worst Invasive Alien Species) között. A www.szunyog.okologia.mta.hu honlapon megjelent felhívásban azt kértük a lakosságtól, hogy ha úgy vélik, hogy tigrisszúnyogot észlelnek, készítsenek róla fényképet, vagy küldjék el magát az állatot a helyszín megjelölésével. Június közepe óta több, mint 400 levél érkezett, amelyek között 13 esetben valóban *Aedes albopictus* fajt azonosítottunk. Az ázsiai tigrisszúnyogon kívül a legtöbb beküldött beazonosítható észlelés (75 eset) gyötrő szúnyog (*Aedes vexans*), 25 esetben díszes szúnyog (*Ochlerotatus geniculatus*) és 25 esetben gyűrűs szúnyog (*Culiseta annulata*) fajhoz tartozott.

Az invazív koreai szúnyog (*Aedes koreicus*) megjelenésének, elterjedésének és közegészségügyi jelentőségének vizsgálata hazánkban

Kurucz Kornélia

Pécsi Tudományegyetem, Szentágothai János Kutatóközpont, Virologiai kutatócsoport, 7624 Pécs, Ifjúság útja 20.

e-mail: kornelia.kurucz@gmail.com

Az ázsiai eredetű invazív szúnyogok gyors terjedése Európában és vektor szerepük egyes kórokozók terjesztésében, a folyamatosan változó környezettel együtt komoly veszélyt jelentenek az egész kontinensre nézve. Az Európában eddig leírt 6 *Aedes* invazív szúnyogfaj közül három (*Aedes albopictus*, *Aedes japonicus*, *Aedes koreicus*) már megjelent, sőt meg is telepedett hazánkban. Éppen ezért, az általuk jelentett környezeti- és közegészségügyi kockázat reális felméréséhez, valamint az ellenük való hatékony védekezéshez kulcsfontosságú ezen fajok minél alaposabb és komplex ismerete. Kutatócsoportunk, a Pécsett végzett csípőszúnyog monitoring tevékenysége során 2016-ban írta le először az *Ae. koreicus* előfordulását az országban. A faj ezt követő folyamatos jelenléte a városban egy lokális stabil populáció kialakulására enged következtetni, amit a faj növekvő relatív abundanciája a helyi csípőszúnyog faunán belül, valamint további környező településeken történő megjelenése is alátámaszt. Az előadásban ismertetésre kerülnek a fajjal kapcsolatos eddigi vizsgálataink főbb eredményei, melyek kitérnek a faj fenológiájának, terjedési dinamikájának, viselkedésének, valamint az általa hordozott/terjesztett kórokozók vizsgálatára egyaránt, továbbá olyan innovatív megoldások bemutatása, amelyek az invazív *Aedes* szúnyogok gyors surveillance-ének lehetőségét teremtenék meg. Ezáltal szeretnénk összegezni a koreai szúnyog hazai helyzetét, és annak várható alakulását a jövőben.

A hazai csípőszúnyogok elterjedésének és ökológiájának megismerésére irányuló korábbi és jelenleg folyó kutatások

Kenyeres Zoltán

*Pannónia Központ Kft. munkacsoportja, 8360 Keszthely, Vak Bottyán utca 37.
e-mail: kenyeres.zol@gmail.com*

Munkacsoportunk a Sáringer Gyula és Tóth Sándor által az 1970-es években megkezdett és évtizedekig folytatott csípőszúnyog kutatások továbbvitelét, módszertani megújítását és korunk kihívásaihoz történő adaptálását tűzte ki céljául. Az előadás a munkacsoport csípőszúnyogokhoz köthető kutatási témákban az utóbbi 5-10 évben elért legfontosabb, tudományos folyóiratokban publikált vagy publikálás alatt álló eredményeit ismerteti. Az elmúlt évtizedben (a) több mint 8.000 mintás saját adatbázis feldolgozásával meghatároztuk a hazánkban jellemző csípőszúnyog lárva-együtteseket, illetve a humán szempontból releváns tenyészőhely-típusok legfontosabb élőhelyi jellemzőit; (b) kidolgoztuk a növényzeti háttérmentázat alapján történő tenyészőhely-térképezés alapjait (mely segítségével a tenyészőhelyek száraz időszakokban is térképezhetők); (c) kidolgoztuk a folyómenti tenyészőhelyek szintvonalak alapján történő térképezésének módszertanát; (d) megvizsgáltuk a tenyészőhelyek légifotók színeképelemzése alapján történő, automatikus vektorizálást alkalmazó térképezésének lehetőségeit; (e) elkészítettük 7 régió, összesen 13 979 darab foltban ábrázolt, 12.903 hektár összterületű, digitális, térképhelyes tenyészőtérképeit; (f) faunisztikai gyűjtéseket végeztünk az összes korábban nem vizsgált hazai 10×10 km-es UTM-kvadrátban; (g) megállapítottuk, hogy az inváziós ázsiai bozótsúnyog (*Aedes japonicus japonicus*) néhány év alatt több 100 km-t haladt előre aktív diszperzióval, mely során az erdőterületekkel érintkező kertesházás területek jelenthetik számára az ökológiai folyosókat; (h) magyarországi vizsgálatokkal megerősítettük, hogy az *A. j. japonicus* a humán szúnyogártalomban minimális szerepet játszik.

A kémiai szúnyogirtás ökológiai „mellékhatásai” – valóban megéri?

Kovács-Hostyánszki Anikó¹ és Török Edina²

¹MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Ökoszisztéma-szolgáltatás Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

²MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Lendület Táj és Természetvédelmi Ökológiai Kutatócsoport, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

e-mail: kovacs.aniko@okologia.mta.hu; torok.edina@okologia.mta.hu

A globalizáció és a turizmus miatt egyre nagyobb hangsúlyt kap a csípőszúnyogok (*Culicidae*) széles körű irtása, amely hazánkban főleg kémiai úton történik. Ennek ökológiai következményei, és nem-célszervezetekre való hatásai tudományos és gyakorlati megfontolást igényelnek. Előadásunkkal arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a csípőszúnyogok ellen használt kémiai irtószerek komoly veszélyt jelenthetnek számos vadon élő, „hasznos” ökoszisztéma-szolgáltató rovarra, amelyekre az engedélyezésükkor végzett tesztek és az alkalmazásuk során felállított előírások nem terjednek ki. A vegyi irtás letális számos más, például *Dixidae*, *Chironomidae*, *Tipuloidea* szúnyog család fajaira, amelyek fontos szerepet játszanak a táplálékhálózatban, lebontásban; továbbá bogarakra (pl. *Coccinellidae*), melyek a kártevők elleni biológiai védekezésben fontosak. A nemzetközi tudományos irodalom áttekintése során a hazánkban is alkalmazott deltametrin és más irtószerek toxikus hatását találtuk házi- és vadméheknél. Bár szúnyogirtás előtt a méhészeket elvben figyelmeztetik és az egyes irtószereket általában háziméhekre tesztelik, ez nem feltétlenül reprezentatív más beporzókra, így vadméh fajokra sem. A közvetlen lepermetezéstől a felnőtt, de a szennyezett virágpór fogyasztásától a még lárva stádiumú vadméhek is elpusztulhatnak. A mezőgazdasági termelés és a biodiverzitás szempontjából is fontos szabóméh (*Megachile*), poszméh (*Bombus*) és faliméh (*Osmia*) fajok esetében is találtak a szúnyogirtásban is használt szerek általi pusztulást. Szubletális hatásokkal is számolni kell, így a dolgozóknál rövidebb élettartamot, a lárvák kevesebb etetését és kevesebb hímivarú egyedek eredményezhetnek, más vegyszerekkel való szinergikus hatásuk pedig vadméhekre különösen erős lehet.

A csípőszúnyog-állománygyérítés gyakorlata és környezetegészségügyi hatásai

Darvas Béla^{1*}, Zöldi Viktor², Mörtl Mária³ és Székács András³

¹Magyar Ökotoxikológiai Társaság, 1022 Budapest, Herman Otto út 15.

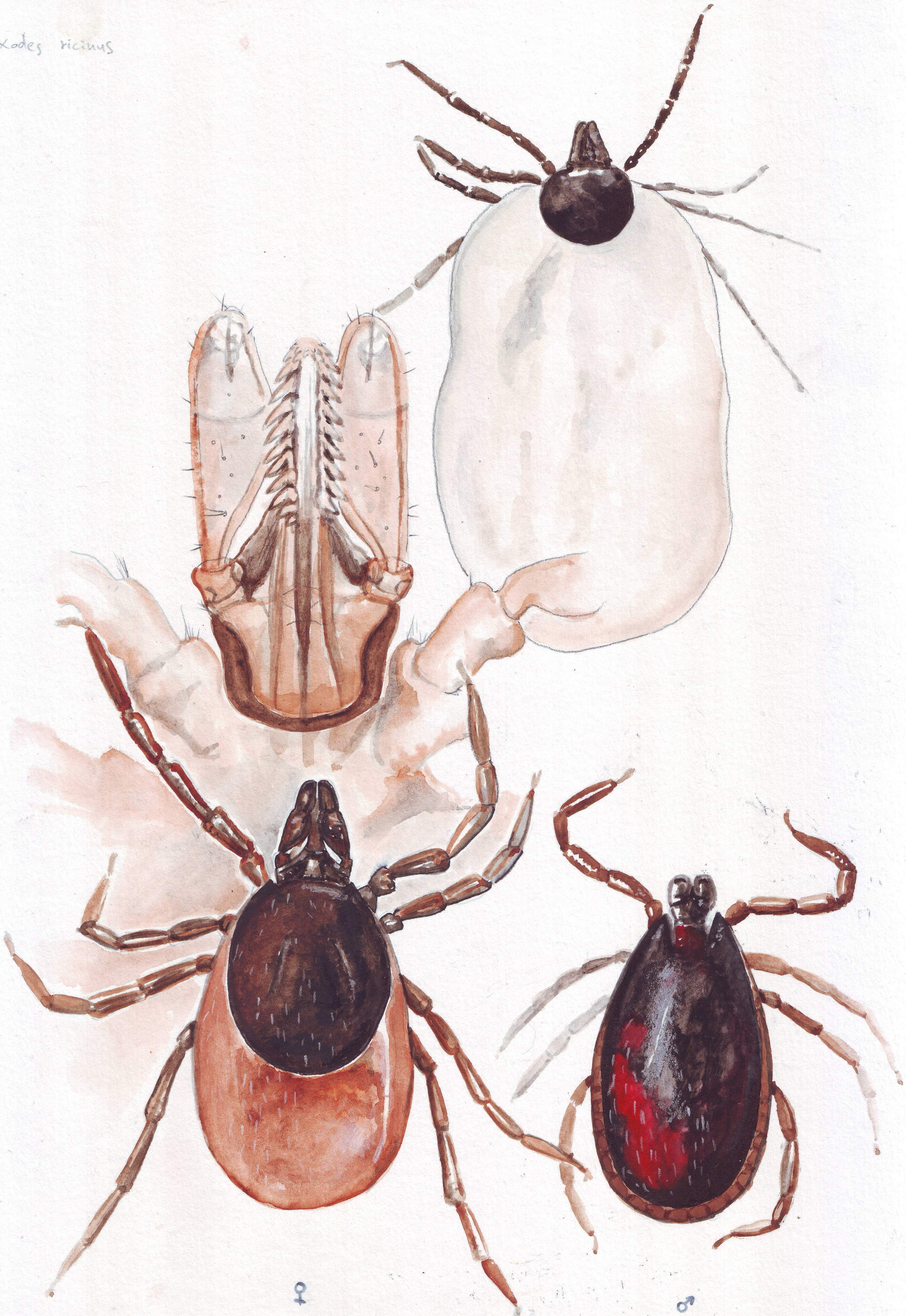
²Nemzeti Népegészségügyi Központ, 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

³NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet, 2100 Gödöllő, Szent-Györgyi Albert u. 4.

*e-mail: bdarvas@freemail.hu

A csípőszúnyog-állománygyérítés gyakorlata helytelen szemléletű. A kivitelezői gyakorlat (amely 2014 óta ~950 ezer hektár) hosszú ideje a *deltamethrin*+PBO hatóanyag-kombinációra korlátozódott (2020. április 1-től nem engedélyezett), amelyben a *Bacillus thuringiensis pathovar, israelensis* készítményekkel végezhető lárvagyérítés háttérbe szorult (10-27 ezer hektár). Az utóbbi hat évben a kezelt terület ~2%-án volt lárva-állománygyérítés. A helikopteres védekezésekben a cseppszám méterenkénti eloszlása ~4-8-szoros szórásértéket mutat. A permetlé elsodródása 50 m-ig mérhető (~5-20%). A helikopterről kiszórt ~1 g *deltamethrin*/ha ULV dózishoz közel a fele visszamérhető a talajfelszínen (GC-ECD). A kezelt területeken így ökológiai természetesség nem lehetséges. A fogásszéleken lévő ~5-10 méteres sávok gyakran alig kaptak kezelést. Az elsodródás 50 méterre ~5%. Termikus aeroszol alkalmazásakor a kijutó anyag 98%-a fehérolaj, ami madártojásokra jutva oxigénhiányos állapotban keresztül teratogén hatású. A 2% többsége ciklohexanon, míg csekély része PBO és *deltamethrin*. *Dichlorvos* termikus aeroszol alkalmazásakor a kihulló rovarok 1‰-e volt csípőszúnyog, míg helikopteres *deltamethrin*+PBO ULV kezelésekor 2%. Ez nagymérvű, ízeltlábúakra korlátozódó ökoszisztéma-pusztítást jelent. A védekezések piretroidokat használnak (rezisztencia jelensége várható), melyeknek hal-, vízibolha- és mézelőméh-toxicitása jelentős. A Velencei-tó partjához közel az árvaszúnyogok kihullása volt a legjellemzőbb. Az új fajspecifikus védekezési eljárások közül a *gene drive* módszere nyílt GMO-technológiaként Európában sikerre aligha számíthat. A *Wolbachia* alkalmazása rendkívül drága, és csupán veszélyes vírusvektorfajok ellen lehet a jövőben megoldás.

Ixodes ricinus



Bourby Billet

Újonnan felbukkanó kullancsfajok és kórokozók: mire számíthatunk és mit tehetünk?

Földvári Gábor

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciótudományi Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

e-mail: foldvari.gabor@okologia.mta.hu

A Földünk egészét érintő folyamatok, mint a klímaváltozás, a globalizáció, az urbanizáció helyileg is erősen éreztetik hatásukat. A kórokozók a változó környezethez vagy alkalmazkodnak vagy elvándorolnak onnan vagy kipusztulnak. Utóbbi az emberek számára szerencsés kimenetel, az előbbi kettő esetben azonban járványügyi problémákkal számolhatunk.

Előadásomban két példát szeretnék hozni arra, hogy miként kerülhet be új kullancsfaj Magyarországra, és ezek megjelenésével és főleg esetleges megtelepedésével milyen járványügyi veszélyeknek lehetünk kitéve. Az egyik példa a vándormadarakkal érkező *Hyalomma marginatum* kullancsfaj, amely a Krími-Kongói vérzések vírusának potenciális terjesztőjeként igényel figyelmet. Nimfáját egy Margit-szigeti sünön figyeltük meg. A másik a *Rhipicephalus sanguineus* faj, amelyet hazánkba kutyaikkal több alkalommal is behurcoltak már, és humánegészségügyi (*Rickettsia* fajok), és állategészségügyi (*Babesia*, *Hepatozoon* fajok) kockázatot is jelent. Az ezekhez hasonló esetek dokumentációja, felismerése, monitorozása és az ezt követő cselekvés, azaz a DAMA protokoll (Document, Assess, Monitor, Act) alkalmazása elengedhetetlen a hatékony járványügyi megelőzés megvalósításához.

Újabb ismeretek a kullancsok, illetve az általuk közvetített egysejtű és bakteriális kórokozók hazai és eurázsiai előfordulásáról

Hornok Sándor

Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078 Budapest István u. 2.

e-mail: dr.sandor.hornok@gmail.com

Az Állatorvostudományi Egyetem Parazitológiai és Állattani Tanszékén az elmúlt másfél évtizedben intenzív kutatások folytak a vérszívó ízeltlábúakkal és az általunk terjesztett (ún. *vector-borne*) kórokozókkal kapcsolatban. Ennek során jelentős tudományos eredmények születtek invazív, illetve növekvő jelentőségű vagy terjedőben lévő fajokat is magukban foglaló vektor csoportok vonatkozásában (tetvek, bolhák, poloskák, böglyök, kullancslegyek, legyek, atkák). Legtöbb közleményünk azonban a kullancsok és óvantagok kutatásából született. A kullancsokat és az általuk közvetített kórokozó (KKK) fajokat főként molekuláris módszerekkel tanulmányoztuk, de ez utóbbiak által okozott fertőzöttség megállapítására szerológiai kimutatást is végeztünk. Munkánkkal hozzájárultunk a kullancs- és KKK fajok rendszertanához többek között azzal, hogy két, tudományra új kullancsfajt fedeztünk fel, és eredményeink szerint több kullancs és kórokozó taxon megítélése újragondolást kíván. A kullancs- és KKK fajok tér- és időbeli előfordulásának mintázatait tanulmányozva olyan alapadatokhoz jutottunk, amelyek referenciaként szolgálhatnak majd az ebben bekövetkező esetleges jövőbeli változások felismeréséhez. A kullancs- és KKK fajok gazdához való társulásának és e kapcsolat kölcsönhatási mechanizmusának több új aspektusát fedeztük fel, így elsőként szolgáltatunk molekuláris bizonyítékot egyes kórokozók (legalább DNS-ének) új gazdafajban való előfordulására. Hazánk és Eurázsia vonatkozásában több új kullancs- és KKK fajt találtunk meg első alkalommal. E vizsgálatokat pályázati forrásaink (NKFIH 130216, EDENext, ÁTE Kutatókari támogatások) és széleskörű nemzetközi együttműködéseink tették lehetővé.

Az érme két oldala: kullancsok és kórokozók a vadonban és a városban

Szekeres Sándor

Állatorvostudományi Egyetem, Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078

Budapest István u. 2.

e-mail: sanyi.szekeres@gmail.com

A kisemlősök hazánk természetes élőhelyein nagyszámban fordulnak elő és nagyon fontos táplálékforrásaik a kullancsok fejlődési stádiumainak és fontos gazdái különböző kórokozóknak. Ezeknek a patogéneknek a járványtana nagyon összetett így nehéz vizsgálni. Természetes élőhelyen (Gemencen) zászlózással és élvefogó csapdákkal gyűjtöttünk mintákat. A befogott kisemlősöket túlaltattuk, majd az ektoparazitákat eltávolítottuk róluk a terepi boncolás előtt. A tetemekből lép és bőrmintákat gyűjtöttünk. Öt különböző kullancsfajt (161 egyedet zászlózással és 181-et a rágcsálókról) és három bolhafajt (131 egyed a rágcsálókról) gyűjtöttünk az élőhelyről. Ezekben az ízeltlábúakban nyolc különböző kórokozó DNS-ét szaporítottuk fel valós idejű és konvencionális PCR-rel. Ötszázhuszonöt rágcsálót csapdáztunk és ezekből 348 szövetmintát vizsgáltunk. Öt különböző kórokozót találtunk ezekben a mintákban. A sárganyakú erdeieger (*Apodemus flavicollis*) *Borrelia miyamotoi* fertőzött, ezért ezt a rágcsálót a kórokozó lehetséges rezervoár gazdájának tekinthetjük. Az *Ixodes acuminatus* minták közül egy nimfa és két lárva pool minta volt fertőzött *B. afzeliivel*. Az *Anaplasma phagocytophilum* és a *Can. Neoehrlichia mikurensis* megtalálhatóak voltak mind a kullancsokban mind a kisemlős szövetmintákban. Az emberekben megbetegedést okozó *Rickettsia*-fajok megtalálhatóak voltak növényzetről gyűjtött kullancsokban városi és természetes élőhelyen is. Városi élőhelyekről kullancsokat zászlózással és az elgázolt kisemlősökről gyűjtöttük. Margit-szigeti sünökből állatorvosi felügyelet mellett altatással bőrmintákat is gyűjtöttünk, ezekben *A. phagocytophilum* és *Can N. mikurensis* kórokozót találtunk. Gázolt kisemlősök szövetmintáiban pedig hat, a róluk eltávolított kullancsokban pedig négy különböző kullancsok által terjesztett kórokozó jelenlétét igazoltuk. Ezzel az előadással, szeretnék egy vezérfonalat adni az olvasó számára a kullancsok, gazdaállataik és kórokozóik összetett világában két különböző élőhelyen.

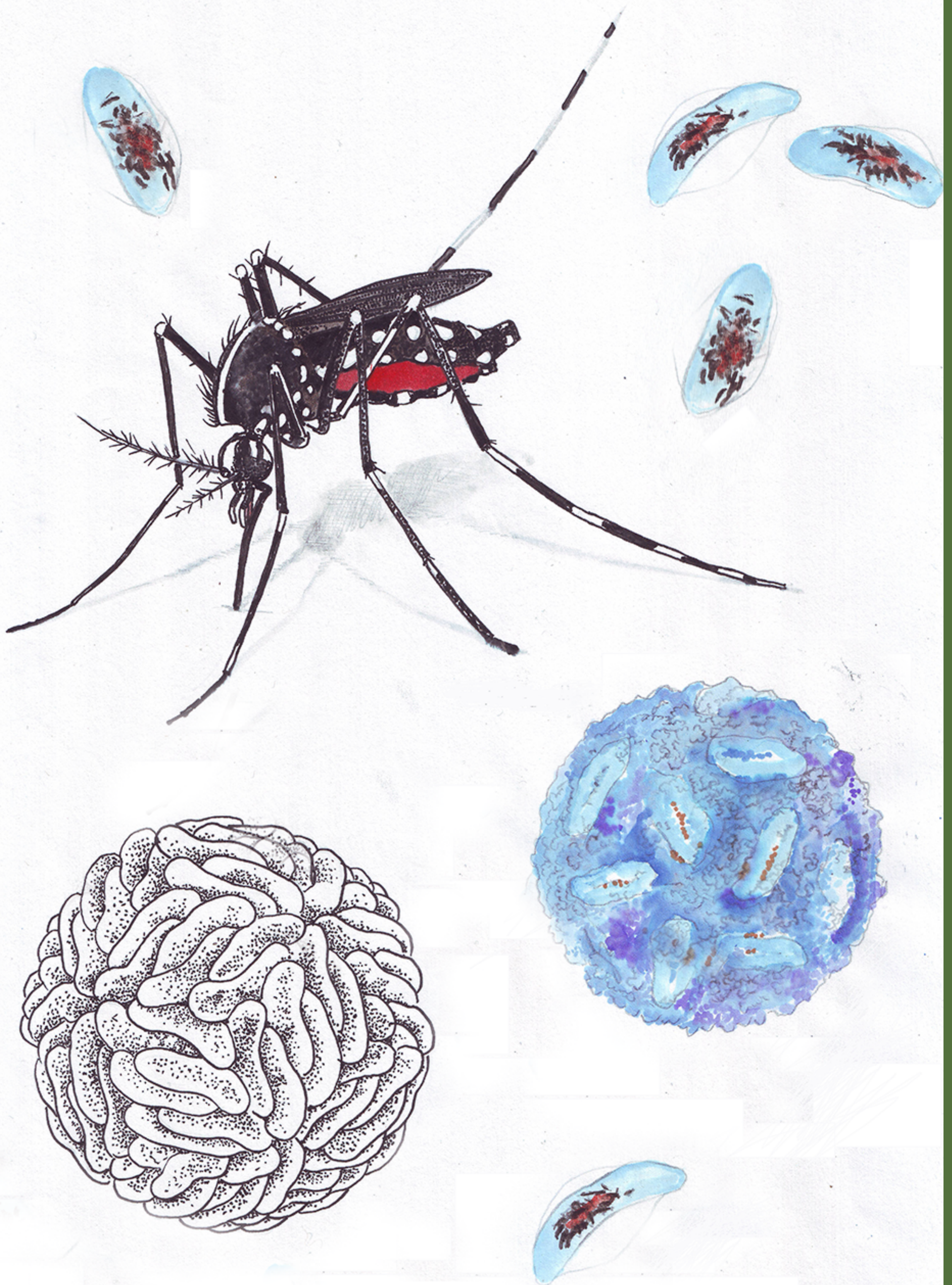
A kullancsok elleni védekezés lehetőségei és szakmai irányelvei

Zöldi Viktor és **Sztikler János**

Nemzeti Népegészségügyi Központ, 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

e-mail: zoldi.viktor@nnk.gov.hu, sztikler.janos@nnk.gov.hu

A Magyarországon egészségügyi kártevőnek minősülő közönséges kullancs (*Ixodes ricinus*) ellen permetezéssel, a szabadban végzett védekezés jogszerű lehetősége 1955-től mintegy öt és fél évtizeden keresztül volt biztosított. A növényzet permetezésével kullancsot irtani jelenleg illegális. Ennek ellenére az ezzel kapcsolatos megrendelői igény, és azt ezt kiszolgáló kivitelezői gyakorlat folyamatosan jelen van. A védekezési lehetőségek kommunikálásakor több mint egy évtizede az egyéni módszereket hangsúlyozzuk, valamint ezek együttes alkalmazásának fontosságára hívjuk fel a lakosság figyelmét. A védekezés célja kettős, egyrészt a kullancs vérszívásának megakadályozása, másrészt a már bőrbe fúródott kullancs kórokozó-átadásának megelőzése. A nem szelektív irtás helyett javasolt megelőzés legfontosabb elemei: (1) a riasztószerek (repellensek) bőrön, illetve ruházaton történő alkalmazása, (2) a gazdaszervezetet aktívan kereső kullancsok jellemző előfordulási helyeinek elkerülése, (3) a zárt, világos színű ruházat viselése, (4) a bőrbe fúródott kullancs mielőbbi eltávolítása és (5) a kullancsencephalitis védőoltás alkalmazása. A kullancsok elleni védekezés mindemellett komplex tevékenység, amely nem nélkülözheti a közösségi szintű aktivitást (pl. lakossági felvilágosító kampány), valamint a gyermekkori érzékenyítést (pl. oktatás) sem. Magyarországon a bejelentett kullancsencephalitis esetek száma a rendszeres adatgyűjtés kezdete (1977) óta csökkenő tendenciát mutat, és átlagosan a legalacsonyabb az elmúlt tíz évben volt. A bejelentett Lyme borreliosis esetszám, a kötelező bejelentés kezdete (1998) óta, mérsékelten emelkedő tendenciát mutat.



A Krími-kongói vérzésemes láz vírus növekvő jelentősége - újabb eredmények a hazai kutatásban

Jakab Ferenc

Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.
Pécsi Tudományegyetem, Szentágothai János Kutatóközpont, 7624 Pécs,
Ifjúság útja 20.

e-mail: jakab.ferenc@pte.hu

A Krími-kongói vérzésemes láz vírus (KKVLV) egy kullancsok által terjesztett kórokozó, amely Afrikában, Ázsiában, a Közel-Keleten, a Balkánon és Európa egyes részein jelentős számú fertőzést okoz. A vírust elsősorban a *Hyalomma* spp. kullancs terjeszti, míg a KKVLV természetes gazdaszervezeteinek spektruma igen széles, beleértve a vad- és háziállatokat is. Noha a KKVLV jelenlétét már előzőleg feltételezték Magyarországon, az elmúlt harminc évben jelentős kutatási aktivitás nem történt hazánkban. Kutatócsoportunk számos módszert fejlesztett ki a vírus vizsgálatára: rekombináns nukleokapszid fehérje (rNP) alapú ELISA, transzgenikus CHO-KKVLV-rNP sejtvonal, illetve immunfluoreszcencia tesztek (IFA). A fertőzőképes vírussal végzett kísérletek minden esetben a Pécsi Tudományegyetem, Szentágothai János Kutatóközpont 4-es biológiai biztonsági szintű (BSL-4) laboratóriumában történtek. Összesen 198 szérummintát vizsgáltunk az európai barna mezei nyulakból (*Lepus europeus*) és további 2085 vérmintát vadon élő rágcsálók közül: *Apodemus flavicollis* (1439), *A. agrarius* (42), *A. sylvaticus* (156), *Myodes glareolus* (448). A 198 mezei nyúl mintából 12 (6%) volt pozitív a KKVLV elleni IgG ellenanyagokra, míg a rágcsálók esetében az IgG pozitív állatok száma 20 (0,96%) volt. Eredményeink egyértelműen kiegészítik azokat a történelmi megfigyeléseket, amelyek szerint a KKVLV endemikus fókuszai jelen lehetnek az országban. Az általunk kifejlesztett vizsgálati módszerek lehetővé teszik számunkra, hogy további kutatásokat végezzünk, amelyek elősegítik a KKVLV járványügyi, ökológiai és közegészségügyi szerepének pontos tisztázását Magyarországon.

A Nyugat-nílusi vírus többcélú kutatása a Pécsi Tudományegyetemen

Kemenesi Gábor

Pécsi Tudományegyetem, Szentágothai János Kutatóközpont, Virologiai kutatócsoport, 7624 Pécs, Ifjúság útja 20.

e-mail: kemenesi.gabor@gmail.com

A PTE Szentágothai János Kutatóközpont Virologiai Kutatócsoportja 2012 óta folytat aktív csípőszúnyog monitoring tevékenységet, kiegészítve egyéb állatminták (madár és emlős) vizsgálatával Magyarországon és Szerbiában. A kutatás egyik célja a *Flaviviridae* család, ezen belül különös figyelemmel a Nyugat-nílusi láz vírus, régióinkban felbukkanó vírustörzseinek kimutatása, genetikai vizsgálata és in vitro izolálása. Kutatásaink eredményeként Európa egyik legnagyobb, csípőszúnyogok által hordozott vírusbankjával rendelkezünk. A vírus aktuálisan cirkuláló variánsainak megismerésén túl, a rendelkezésünkre álló vírustörzsek folyamatosan bevonásra kerülnek alapkutatói tevékenységekbe – funkcionális neurológiai kísérletek, antivirális terápiára vonatkozó in vitro kísérletek. Adatainkból jól látszik az a tudományosan már ismert tény, hogy a Nyugat-nílusi vírus folyamatos reintrodukciós és Európán belüli mozgása, többféle variánsának különböző mértékű jelenléte okoz fellángolás-szerű járványokat különböző években. Ezeket a járványokat a vírustörzsek pusztán jelenlétén kívül számos más faktor, főleg az adott évi csípőszúnyog ártalom alakulása befolyásolja. Az előadásban ismertetésre kerülnek az eddig izolált genetikai variánsok tulajdonságai, valószínűsíthető forrásuk és magyarázatot kaphatunk a 2018-as évben tapasztalt kiugró esetszám hátterére is, ahol kiemelt szerep juthatott egyszerre többféle Nyugat-nílusi törzs jelenlétének régióinkban.

Csípőszúnyogok közvetítette flavivirus fertőzések Európában

Erdélyi Károly¹ és Bakonyi Tamás²

¹Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, 1143 Budapest, Tábornok u. 2.

²Állatorvostudományi Egyetem, 1078 Budapest, István u. 2.

email: kerdelyi@gmail.com, bakonyi.tamas@univet.hu

A szúnyogok közvetítette, embert is megbetegítő (zoonotikus) flavivírusok közül a Nyugat-nílusi vírus (WNV) és az Usutu vírus (USUV) jelen van kontinensünkön, míg például a Dengue vírus, a sárgaláz vírus, a japán encephalitis vírus vagy a Zika vírus eddig csak néhány, behurcolt eset kapcsán fordult elő. A WNV és az USUV az afrikai kontinensen alakult ki a madár gazdák és a madarakon táplálkozó szúnyog vektorok közti természetes körforgásban. A mediterrán térség országaiban a WNV jelenlétét a 20. század közepétől rendszeresen dokumentálták szezonális emberi járványkitörések és lovak idegrendszeri megbetegedései nyomán. Az észak-keleti irányú, kontinentális terjedés az 1996-os bukaresti és volgográdi járványkitörés, majd 2003-tól az állandósult Kárpát-medencei jelenlét nyomán lett nyilvánvaló; Északnyugat-Európába 2018-ban terjedt tovább a WNV. A flavivírusok jó alkalmazkodó és potenciális kórokozó képességét illusztrálja az USUV jelenlétének első európai kimutatásától (2001 Ausztria), Kárpát medencei (2005 Magyarország) megtelepedésén keresztül a nyugat európai elterjedésig vezető területi expanzió. Ez a vírus elsősorban vadmadarakat betegít meg, de emberi esetek is előfordultak. A WNV és USUV járványtani jellemzőit alapvetően befolyásolják a környezeti tényezők (különösen a hőmérséklet és csapadékviszonyok) a szúnyog vektorokra és vadmadár gazdákra, illetve bennük a vírusok szaporodására kifejtett hatásukkal, valamint a fertőzött gazdák és az emberek közötti kapcsolatot biztosító szúnyog fajok („bridge vector”) megléte. A flavivírusok elleni adaptív védekezés érdekében nélkülözhetetlen a vírus aktivitás nyomon követését biztosító komplex monitoring rendszer kialakítása és a járványok mozgatórugóinak megismerését szolgáló ökológiai, járványtani és virológiai kutatások folytatása.

Klímváltozás és malária a mérsékelt égövben

Garamszegi László Zsolt

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2-4.

e-mail: garamszegi.laszlo@okologia.mta.hu

A 70-es évekre a maláriát gyakorlatilag sikerült kiirtani Európából, de a klímaváltozás most megint kedvez a kórozókat terjesztő ízeltlábú fajok szaporodásának és elterjedésének. Így gyakran felmerül a kérdés, hogy hamarosan ismét malária-veszéllyel kell-e számolnunk a mérsékelt égövben. A kérdés megválaszolásához számos tényezőt figyelembe kell vennünk. Nem elég csak az *Anopheles* szúnyogok (vektorok) populációinak változásait követnünk és megjósolnunk, de számításba kell vennünk az emberi populációkban (gazdaszervezetek) történő szocióökonómiai folyamatokat, és a *Plasmodium* fajokban (paraziták) végbemenő evolúciós válaszreakciókat (pl. áttelelésre szakosodott törzsek kialakulása). Előadásomban Európából és Magyarországról származó epidemiológiai adatokat használva rávilágítok arra, hogy az emberi populációt érintő globalizációs folyamatok, akár a klímaváltozástól függetlenül is teremthetnek olyan körülményeket, melyek a malária autochton terjesztésének kedvezhetnek. Bemutatom, hogy a jelenségek megértésében segíthet, ha nem csak humán malária eseteket elemzünk, hanem más modellszervezetekben (pl. főemlős, madár) végbemenő ökológiai és evolúciós folyamatokat tárunk fel, mert ezekben a rendszerekben nem érvényesül az embereket érintő szoció- ökonómiai mechanizmusok zavaró hatása. Összességében elmondható, hogy Magyarországon egy újabb malária-járvány megjelenésére igen kicsi az esély, de más európai országban kialakulhatnak olyan időjárási, higiéniai és demográfiai tényezők, amelyek lokálisan eredményezhetnek járványügyi helyzetet.

Dirofilaria-fajok megjelenése hazánkban valóban a klímaváltozás következménye?

Fok Éva

Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszék, 1078 Budapest, István u. 2.

e-mail: hanavica.fok13@gmail.com

A klímaváltozás sajnos kedvez egyes külső élősködők (ektoparaziták), így a csípőszúnyogok szaporodásának és terjedésének is. Nemcsak a csípésükkel nyugtalanítják az embert és a környezetében élő kutyákat, macskákat, hanem különféle kórokozókat terjeszthetnek, így például, a bőr- és szívférgességet okozó *Dirofilaria* fonálféregfajokat is. Ezeknek a férgeknek a terjedését, így hazánkban való felbukkanását („emerging”) is több tényező segíthette. A közegészségügyileg jelentős bőrféreg (*Dirofilaria repens*) hazai kutyákban való előfordulásáról 1998 óta tudunk. Felmérések szerint a kutyáknak közel 20%-ka, egyes területeken nagyobb arányban is fertőzöttnek bizonyult. A 2000-es év elejétől van ismeretünk autochton emberi esetekről is. A férgek lárvái emberben leggyakrabban az arc és a szemhéj bőr alatti kötőszövetébe vándorolnak, ahol elakadva kifejlett féreggé fejlődhetnek. Sajnos 2007-től már Magyarországon is jelen van a kutyákban a szívféreg (*Dirofilaria immitis*). Gyakoribb a Tisza mentén, különösen a déli országrészben élő kutyák egy részében. Sőt 2010-ben hazai kedvenc görény szívféreggel való fertőzöttségéről is beszámoltak. Állategészségügyi jelentősége óriási, hiszen a gyógykezelés számos nehézséggel jár, és gyakran kilátástalan. A legfontosabb a megelőzés. Az egyik, kisebb sikerrel kecsegtető lehetőség a (köztigazda) szúnyogok elleni védekezés, a másik pedig a szúnyogok által esetleg beoltott fertőző lárvák továbbfejlődésének a megakadályozását célzó készítmények alkalmazása (végleges gazda) társállatainkban.

A gazdaspecifitás és a virulencia változásai a klímaváltozás hatására

Rózsa Lajos

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciótudományi Intézet, GINOP Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

e-mail: rozsa.lajos@okologia.mta.hu

A vérszívó ízeltlábúak terjesztette emberi fertőzések jelentősége a mérsékelt égövön, és így hazánkban is növekszik. A média felé leggyakrabban azt az üzenetet küldjük, hogy „a klímaváltozás hatására új vérszívó (vektor) fajok jelennek meg, ezek pedig új kórokozó fajok megjelenését teszik lehetővé”. Ez az üzenet egyrészt helyes, de másrészt leegyszerűsített, hiszen a médián keresztül kénytelenek vagyunk „egymondatos” üzeneteket küldeni. A valós járványtani helyzet azonban bonyolultabb lehet. Azt látjuk, hogy a klímaváltozással egyidőben, és valószínűleg annak hatására, olykor elterjednek új vektorfajok, de nem jelennek meg az általuk potenciálisan terjesztett új kórokozók (egyelőre ilyenek a hazánkban újonnan megjelent szúnyog- és kullancsfajok is). Máskor nem jelennek meg új vektorfajok, de a korábban is nálunk őshonos vérszívók új kórokozó fajokat kezdenek terjeszteni (mint hazánkban pl. a West Nile és az Usutu vírusok). Végül arra is van példa, hogy a nálunk honos vérszívók által terjesztett nálunk honos kórokozók tulajdonságai gyors evolúciós vagy ökológiai változásokon esnek át: pl. megváltozhat gazda-fajlagosságuk, vagy növekedhet a virulenciájuk (pl. úgy tűnik, hogy egyre súlyosabbak a Lyme-kór vagy a *Dirfilaria repens* fertőzések). Vajon mindezek a változások lehetnek-e a klímaváltozás indirekt következményei? Előadásomban áttekintem azokat a lehetőségeket, ahogyan a klímaváltozás közvetett hatására ilyesfajta nem-kézenfekvő és nem-közismert járványtani változások következhetnek be. És megfordítva, utalok azokra a hazai kutatási projektekre, melyek nem nyilvánvaló módon, közvetve járulnak hozzá a járványtani változások megértéséhez.

A szakmai nap fővédnöke: Szathmáry Eörs
A tudományos program főszervezője: Garamszegi László Zsolt
A szervezőbizottság tagjai: Földvári Gábor
Kovács-Hostyánszki Anikó
Rózsa Lajos
Török Edina
MTA Ökológiai Kutatóközpont

MTA
ÖKOLÓGIAI 
KUTATÓKÖZPONT