



PANNON EGYETEM
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET
8200 VESZPRÉM, EGYETEM U. 10.
TEL: +36-88-624-000/6116
limnologia@almos.uni-pannon.hu
www.limnologia.hu

Válaszok az opponensi kérdésekre és kritikai észrevételekre

Dr. Trájer Attila János

'The ecology of mosquito and sandfly vectors and their pathogens in a changing environment' (A szúnyog, lepkeszúnyog vektorok és patogénjeik ökológiája a változó környezetben) c. értekezésével kapcsolatban

Tisztelt Bírálók!

Szeretném megköszönni lényeglátó kritikai észrevételeiket és elgondolkodtató kérdéseiket. Tekintettel értekezésem viszonylagos összetettségére, valamint a megszokottól kissé eltérő szerkezetére, hálával tartozom Önöknek türelmükért. Az értekezés szerkesztésekor úgy vélekedtem, hogy a témák sokrétősége miatt az olvasótól nem volna elvárható, hogy egy általános bevezetés és esetleg egy szintén általános jellegű metodikai fejezet után az eredményeket a hozzájuk tartozó módszertani és elméleti háttérrel egyenként összekapcsolja. A diszkusszió esetén általános megbeszélés létrehozását szükségtelennek tartottam, szintén a témák változatossága miatt. Ezért specifikus tárgyalási elemeket vezettem be minden fejezet esetében, szándékom szerint kerülve bármilyen általános jellegű tartalmi ismétlést. Örömmre szolgált, hogy a bemutatott eredményekben találtak néhány, Önök számára is érdekes elemet és külön köszönöm a vizsgált témakör jelentőségének méltatását. Az alábbiakban megtalálják a tartalmi elemekre vonatkozó kérdéseiket és kritikai észrevételeiket, illetve azokra adott részletes válaszaimat.

1. Az első Véleményező által felvetett kérdések és az arra adott válaszok

▪ Mennyiben és milyen módon befolyásolhatja a városiasodás foka (UI) a fertőzések terjedését?

Az urbanizáció sokrétűen érinti a fertőzések terjedését és fennmaradását. Egyrészt, a kontinensek közötti turisztikai vagy üzleti célú utazások gyakorlata, az interkontinentális transzport és az elsősorban az egyenlítői, trópusi és szubtrópusi területekről a mérsékelt övi területekre irányuló népességmozgások miatt a városok a fertőző betegségek egyfajta olvasztótégelyévé válhatnak (Alirol és mtsai., 2001). Az alacsony keresetű, rossz higiéniai állapotok között élő, szociálisan deprivált lakosság elsősorban a peremvárosokban vagy a belvárosok régebbi, rosszabb infrastruktúrájú, de magas UI indexű kerületeiben koncentrálódik általában. Kimutattam egy vizsgálatomban, hogy az ágyi poloska (*Cimex lectularius*) előfordulási mintázata Budapesten például függ a kerületek lakosságának szociokulturális és etnikai jellemzőitől, összetételétől (Trájer és mtsai., 2019).

Az urbanizáció egészségre gyakorolt hatása kétoldalú. Egyrészt, az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés, a higiénia és az élelmiszerekhez való biztonságosabb hozzáférés lehetősége a fejlett, ipari társadalmakban csökkenti bizonyos fertőzések kockázatát. Másrészt, a magas népsűrűség, a magas környezeti terhelés, a nélkülözés, a bűnözés és a stressz jelentősen megnövelheti elsősorban a krónikus, de időnként a fertőző betegségek kockázatát is a magasan urbanizált területeken (Godfrey és Julien, 2005). Közismert példa erre az 1347-ben Európában kipattant, bolha-vektor által terjesztett pestis-járvány magas halálozása, rendkívül gyors terjedése és a korabeli, rendkívül szegényes higiéniai viszonyok, az alultápláltság közötti összefüggés (Blancou és mtsai., 2005). A magas urbanizációs fokhoz társuló magas népsűrűség megnöveli a fertőzések átadásának kockázatát, valamint, az egy kiváltó ok miatt bekövetkező fertőzések számát is növeli. Nem véletlen, hogy az epidemiológia városi járványok vizsgálata által született meg. Klasszikus példa erre az 1854-es, Golden Square-i kúthoz kötődő kolerajárvány, melynek kapcsán Dr. John Snow talán a világon először alkalmazott modern, térképező és etiológia-alapú epidemiológiai vizsgálatot és az ok felismerése után adekvát intervenciót is kieszközölt (Brody és mtsai., 2000).

Modern kori probléma a városi hősziget-effektus okozta klimatikus modifikációnak az enterális fertőző betegségekre és a vektorok által terjesztett megbetegedésekre gyakorolt hatása (Lyth és mtsai., 2005). Pusztán a városmagokban tapasztalható magasabb éves átlaghőmérséklet is vezethet egyes enterális fertőzések magasabb prevalenciájához, mivel azt találtam egy korábbi vizsgálatomban, hogy a heti szalmonellózis esetszámok erős korrelációt mutatnak a heti átlaghőmérséklettel (Trájer és Schoffhauzer, 2016). Másrészt, ismert, hogy a humán és állategészségügyi szempontból jelentős vektorok közül számos szinantrop faj, mint amilyenek egyes *Anopheles* (Oyewole és Awolola, 2006), *Aedes* (Rubio et al., 2011) és Ó- valamint Újvilág béli lepkeszúnyog-fajok (Salomón és mtsai., 2005; Desjeux, 2002). Ezen fajok többsége szubtrópusi, meleg mérsékelt övi eredetű. A nagyvárosok által biztosított hőszennyezés, a hősziget-effektus elősegíti a melegévi fajok áttelelését és biztosítja számukra a megfelelő hosszúságú aktivitási időszakot és hőmennyiséget, ami az

egyedfejlődésükhöz szükségeltetik (Ackley, 2015). Ezen kívül, a haszon- és háziállatok, mint gazdaállatok nagy egyedszáma is pozitívan befolyásolja a vektorok által terjesztett megbetegedések terjedését és fennmaradását (Alexander és mtsai., 2002).

- **A városiasodás foka és a szívférgesség előfordulásának összefüggése esetleg nem műtermék?**

Az urbanizáció mértéke és a dirofilariosis közötti összefüggést mások is említik (pl. Vezzani és mtsai., 2006). Argentínában például az urbanizáció mértékével fordítottan arányos dirofilariosis prevalencia összefüggést is kimutattak (Mancebo és mtsai., 2002). Részben, ez a mi eredményeinken is látszik, a városmaggal kapcsolatban, ahol alacsonyabb volt az esetszám. Magyarországon ismert, hogy a *Dirofilaria* fajokat terjesztő szúnyog vektorok és/vagy a kórokozók jelen vannak olyan településeken, mint Szeged vagy Pécs (Kurucz és mtsai., 2018; Zittra és mtsai., 2015). A szerzőtársaim és általam kimutatott összefüggés azért tűnik reálisnak, mert 1) tükrözi azt, hogy a belvárosban, ahol a lehetséges szúnyog-szaporodóhelyek sűrűsége kisebb, mint a peremterületeken az esetszám is kisebb, továbbá 2) megjeleníti azt az összefüggést ami a vizektől való távolság, valamint a megbetegedések száma között várható, ráadásul metrikus értelemben a nőstény szúnyogok átlagos diszperziójával erősen arányosan és 3) logikailag azzal is összhangban van a kapott, komplex távolság-urbanizáció-esetszám mátrix, hogy nagy valószínűséggel a kutyák száma a városközponttól távolodva a kertvárosban éri el maximumát, majd a peremterületek felé haladva újra csökken. Természetesen, amennyiben az urbanizációs típusok területével tovább normalizálnánk a prevalencia-adatokat, az segítené tisztázni a kapott összefüggéseket. Magam részéről a jelen formájában is figyelemre méltónak találom a nyert eredményeket, mivel a városi peremterületek annak ellenére sem lettek túlreprezentáltak, hogy területük jóval nagyobb a kertvárosnál vagy a városmagnál. Szeged esetében észre kell vennünk azt is, hogy a városon belül és kívül számos álló és folyó víz található meg heterogén előfordulást mutatva, ami elvben erősen módosíthatta, torzíthatta volna a kapott összefüggéseket.

- **Milyen lehetőségeket és azok megvalósításának milyen módjait látja a városi vektorgócok kialakulásának megakadályozására, visszaszorítására (akár a kisvizek, akár a hőemisszió szempontjából)?**

Először érdemes tisztázni, mik a városi vektorgócok, illetve élőhelyek, mert ez vektor csoportonként eltérő lehet. Maradva az értekezés tárgyát képező szúnyog és lepkeszúnyog fajoknál, eltérő szaporodási környezetük miatt ez kisvizeket vagy valamilyen nedves környezetet jelent. A szúnyogok esetén az esővízgyűjtő edények, a mesterséges kis tavak, a virágok cserepében álló víz, valamint a szemét víztartó tárgyaiban összegyűlő csapadékvíz jelent általában problémát. Számos *Aedes* faj, mint pl. az *Aedes aegypti* vagy az *Aedes albopictus* kimondottan előnyben is részesíti az antropogén vizeket a természetesekkel szemben, mivel kisebb a predációs nyomás, a kompetíció és gyorsabban felmelegednek ezek a vizek (Arunachalam és mtsai., 2010; Facchinelli és mtsai., 2007; Seng és Jute, 1994). Ezeket a vizeket elvben könnyű lenne felszámolni, ha sikerülne meggyőzni erről a lakosságot és a helyi önkormányzatokat. A problémát inkább a periurbán környezetben lévő wetlandek és természetes vagy mesterséges állóvizek jelentik, mert ezek felszámolása komoly gazdasági,

szociokulturális és ökológiai ellenérvekbe ütközhet. Kémiai kezelésük hasonló problémákat vet fel, mivel a jelenlegi szúnyoggyérítési eljárások szelektivitása megkérdőjelezhető. Megjegyzendő, hogy a 20. század első felében a vizek lecsapolása, a vizes élőhelyek DDT-kezelése jelentős szerepet játszott a malária felszámolásában (Szénási és mtsai., 2003), ennek minden, Rachel Louise Carson 'Néma Tavasz' programja óta ma már egyértelműen károsnak ismert ökológiai következménye mellett és ellenére.

A lepkeszúnyogok esetén a lehetséges élőhelyek gyérítését célzó intervenciók lehetősége korlátozott, mivel azok lárvái nem vízben, hanem fák nedves odvaiban (Hanson, 1961), tágcsáló odúikban (Yaghoobi-Ershadi és mtsai., 2005), repedésekben (Foster, 1972), fal-és szerkezeti hibákban (Lemina és mtsai., 2014), kerítésekben vagy nedves kőfalak zugaiban élnek, mint amilyen az általam is vizsgált nagyharsányi, felhagyott kőbánya (Trájer és mtsai., 2018). Sőt, háztartási szemétkben is előfordulnak és szaporodnak (Aspöck, 2008). A fentebbiekből következik, hogy általában a bomló szerves anyagok eltüntetés az emberi környezetből, a romos épületek eltakarítása, a házak és melléképületeik megfelelő fűtése és szigetelése és kémiai prevencióval kombinálva eredményes védekezést jelenthet lokálisan.

▪ **Mi a véleménye a mostanság gyakran előkerülő jóslatról, félelemről, hogy Magyarországon a közeljövőben újra valós probléma lesz a malária terjedése?**

A *Plasmodium*ok fajok közt különbséget kell tennünk a fentebbi kérdés megválaszolásához, mivel a malária nem egy betegség, hanem egy betegségcsoport, számos humán patogénnal. A *Plasmodium vivax* szúnyogban való fejlődésének hőmérsékleti limitje pl. mintegy 15-16°C, a *Plasmodium falciparum* esetében ez kb. 18°C körüli érték (Patz és Olson, 2006). Mivel a paraziták extrinsic fejlődési szakasza a teljesen a környezettől függő testhőmérsékletű szúnyogokban megy végbe, ez azt jelenti, hogy a *Plasmodium falciparum* fejlődése június-augusztus között, a *Plasmodium vivax* extrinsic fejlődése május és szeptember között képzelhető el jelenleg. Csak ebből kiindulva a *Plasmodium vivax* megjelenésére nagyobb esély van, mint a *Plasmodium falciparum*é, mivel egyszerűen nagyobb lehet az eső kórokozó faj éves generációinak a száma. Egykor Magyarországon (Lőrincz, 1937) és a kontinentális Európa nagy részén epidemiás, hipoendemiás vagy mezoendemiás volt a főleg *Plasmodium vivax* és *Plasmodium malariae* okozta malária, sőt, az Ibériai-félsziget, az Appennini-félsziget és a Balkán-félsziget déli területein hiperendemiás gócok is előfordultak (Hay és mtsai., 2004). A dél-mediterrán területeken a fő terjesztők az *Anopheles sacharovi* és az *Anopheles labranchiae* voltak (Bruce-Chwatt és De Zulueta, 1980.), ahol a *Plasmodium falciparum* is jelen lehetett. Az eredményes védekezés, a változó lakhatási és szociokulturális viszonyok, a vizek felszámolása és a rovarirtó szerek alkalmazása következtében kontinensszerte eltűnt. Ez magával vonta azoknak az ökotípusoknak a kihalását, melyek hajdan jól alkalmazkodtak az európai, hűvösebb klimatikus viszonyokhoz. Gyakran emlegetett tény, hogy a hazai *Anopheles* fajok nem kedvelik az embervért, amit monografikus adatokra támaszkodva igazoltam és számszerűsítettem is egyik közleményemben (Trájer, 2018). Lehet, hogy ez részben annak hatása, hogy egykor az ember közelében élő maláriaszúnyog populációk szelektálódtak ki elsősorban, de ez csak puszta spekuláció részemről.

A globális klímaváltozás elősegítheti a malária ismételt megjelenését Európában. A klímaváltozás tehát két fő ponton is érintheti a vektor-láncot, meghosszabbodhat a malária extrinsic szezonja és potensebb malária szúnyogok érhetik el délről Magyarország területét. Tudjuk, hogy több, lokális *Anopheles* vektorok által terjesztett, behurcolásokhoz köthető európai eset hőhullámok idején következett be, mint amilyen pl. az 1997-es hőhullám volt (Krüger és mtsai., 2001; Baldari és mtsai., 1998). Márpedig nagyon valószínű, hogy folytatva a jelenlegi trendet, a hőhullámok hossza és intenzitása a jövőben emelkedni fog (Meehl és Tebaldi, 2004). Kimutattam az 1927-1934-es havi időbeli felbontású malária esetekkel kapcsolatban (Lőrincz 1937-es cikkében közölt adatok nyomán), hogy a malária incidencia erősen függött a hőmérséklettől (Trájer és Hammer, 2016), valamint, hogy a potenciális vektor *Anopheles* fajokból kettő nőtényei pl. barlangokban imágóként áttelelhetnek (Trájer és mtsai., 2018). Azt találtam, hogy a lárvaszezon hossza ki fog szélesedni a jövőben az *Anopheles maculipennist* illetően (Trájer és Hammer, 2018). Mindezek alapján az a véleményeim, hogy 1) elsősorban a *Plasmodium vivax* ismételt megjelenésére lehet számítani, azért is, mert ez Kis-Ázsiában jelen van és időnként felüti fejét Görögországban, így van forrása a Balkánon (Danis és mtsai., 2011), 2) az endémiássá válás erősen függ az egészségügyi és a közigazgatási rendszer színvonalától és reagálási képességétől, valamint 3) esetlegesen új *Anopheles* vektorok megjelenésétől is lehet tartani, mint amilyen pl. az *Anopheles superpictus*, mivel ez a faj délről közelíti határainkat és az általa dominált területeken előfordul ma is malária. Szintén saját közleményemre hivatkozva fontos jövőbeli rizikófaktornak tartom a víztározók és csapadéktározók építését is a szárazságok gyakoribbá válása miatt, mivel ez a megküzdési stratégiák fontos eleme lehet majd a nyári vízhiány idején. Azt találtam, hogy folyószabályozások, valamint a bős-nagymarosi vízlépcső megépítése egy területi-élőhelyi alapú vizsgálatom szerint pl. jelentősen megnövelhette időszakosan az *Anopheles algeriensis* élőhelyeinek nagyságát a Csallóközben (Trájer és mtsai., 2015). Általánosítani ugyan nem lehet, de ez a példa elgondolkoztató mindenestre.

Összegezve a fentebb részletezett tényezőket, komolyan kell venni a malária 21. századi (ismételt) megjelenését Magyarországon, de a médiára jellemző hisztériakeltési hajlandóság miatt körültekintően és reálisan kell értékelni és kommunikálni az ezzel kapcsolatos tudományos eredményeket.

- **Nagyon hasznos és tovább vizsgálendő témának tartom a nagyvárosok hősziget effektusa és a vektor fajok áttelelése közti kapcsolat tanulmányozását. Azt hiszem, saját, kezdeti vizsgálatával ehhez jó példát mutatott.**

Köszönöm a téma méltatását, egyetértek az első mondatban kifejtett véleményével, a másodikat illetően azt igyekszem megszolgálni a jövőben.

Hivatkozások

- Ackley, J. (2015). Rich Lizards: How affluence, land cover, and the urban heat island effect influence desert reptiles persisting in an urban landscape. Arizona State University.
- Alexander, B., de Carvalho, R. L., McCallum, H., & Pereira, M. H. (2002). Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. *Emerging infectious diseases*, 8(12), 1480.
- Alirol, E., Getaz, L., Stoll, B., Chappuis, F., & Loutan, L. (2011). Urbanisation and infectious diseases in a globalised world. *The Lancet infectious diseases*, 11(2), 131-141.
- Arunachalam, N., Tana, S., Espino, F., Kittayapong, P., Abeyewickrem, W., Wai, K. T., & mtsai. (2010). Eco-bio-social determinants of dengue vector breeding: a multicountry study in urban and periurban Asia. *Bulletin of the world Health Organization*, 88, 173-184.
- Aspöck, H., Gerersdorfer, T., Formayer, H., & Walochnik, J. (2008). Sandflies and sandfly-borne infections of humans in Central Europe in the light of climate change. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 120(4), 24-29.
- Baldari, M., Tamburro, A., Sabatinelli, G., Romi, R., Severini, C., Cuccagna, G., & mtsai. (1998). Malaria in Maremma, Italy. *The Lancet*, 351(9111), 1246-1247.
- Blancou, J., Chomel, B. B., Belotto, A., & Meslin, F. X. (2005). Emerging or re-emerging bacterial zoonoses: factors of emergence, surveillance and control. *Veterinary Research*, 36(3), 507-522.
- Bottyán, Z., Kircsi, A., Szegedi, S., & Unger, J. (2005). The relationship between built-up areas and the spatial development of the mean maximum urban heat island in Debrecen, Hungary. *International Journal of Climatology*, 25(3), 405-418.
- Brody, H., Rip, M. R., Vinten-Johansen, P., Paneth, N., & Rachman, S. (2000). Map-making and myth-making in Broad Street: the London cholera epidemic, 1854. *The Lancet*, 356(9223), 64-68.
- Bruce-Chwatt, L. J., & De Zulueta, J. (1980). The rise and fall of malaria in Europe: a historico-epidemiological study. Published for the Regional Office for Europe of the World Health Organization by Oxford University Press, Walton Street, Oxford OX2 6DP.
- Changnon Jr, S. A., Semonin, R. G., & Huff, F. A. (1976). A hypothesis for urban rainfall anomalies. *Journal of Applied Meteorology*, 15(6), 544-560.
- Carbajo, A. E., Curto, S. I., & Schweigmann, N. J. (2006). Spatial distribution pattern of oviposition in the mosquito *Aedes aegypti* in relation to urbanization in Buenos Aires: southern fringe bionomics of an introduced vector. *Medical and Veterinary Entomology*, 20(2), 209-218.
- Danis, K., Baka, A., Lenglet, A., Van Bortel, W., Terzaki, I., Tseroni, M., & mtsai. (2011). Autochthonous *Plasmodium vivax* malaria in Greece, 2011. *Eurosurveillance*, 16(42), 19993.

- Desjeux, P. (2002). Urbanisation of the leishmaniasis. Canine Leishmaniasis: moving towards a solution, 49.
- Facchinelli, L., Valerio, L., Pombi, M., Reiter, P., Costantini, C., & Della Torre, A. (2007). Development of a novel sticky trap for container-breeding mosquitoes and evaluation of its sampling properties to monitor urban populations of *Aedes albopictus*. Medical and Veterinary entomology, 21(2), 183-195.
- Foster, W. A. (1972). Studies on leishmaniasis in Ethiopia: III: Resting and breeding sites, flight behaviour, and seasonal abundance of *Phlebotomus longipes* (Diptera: Psychodidae). Annals of Tropical Medicine & Parasitology, 66(3), 313-328.
- Godfrey, R., & Julien, M. (2005). Urbanisation and health. Clinical Medicine, 5(2), 137-141.
- Hanson, W. J. (1961). The breeding places of *Phlebotomus* in Panama (Diptera, Psychodidae). Annals of the Entomological Society of America, 54(3), 317-322.
- Hay, S. I., Guerra, C. A., Tatem, A. J., Noor, A. M., & Snow, R. W. (2004). The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. The Lancet Infectious Diseases, 4(6), 327-336.
- Huldén, I., Huldén, L., & Heliövaara, K. (2005). Endemic malaria: an indoor disease in northern Europe. Historical data analysed. Malaria Journal, 4(1), 19.
- Lemma, W., Tekie, H., Balkew, M., Gebre-Michael, T., Warburg, A., & Hailu, A. (2014). Population dynamics and habitat preferences of *Phlebotomus orientalis* in extra-domestic habitats of Kafta Humera lowlands–kala azar endemic areas in Northwest Ethiopia. Parasites & Vectors, 7(1), 359.
- Lőrincz, F. (1981). The past and present of malaria in Hungary: some recollections. Parasitologia Hungarica, 14, 13-16.
- Lyth, A., Holbrook, N. J., & Beggs, P. J. (2005). Climate, urbanisation and vulnerability to vector-borne disease in subtropical coastal Australia: sustainable policy for a changing environment. Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards, 6(4), 189-200.
- King, W. V. (1917). The effect of cold upon malaria parasites in the mosquito host. Journal of Experimental Medicine, 25(3), 495-498.
- Krüger, A., Rech, A., Su, X. Z., & Tannich, E. (2001). Two cases of autochthonous *Plasmodium falciparum* malaria in Germany with evidence for local transmission by indigenous *Anopheles plumbeus*. Tropical Medicine & International Health, 6(12), 983-985.
- Kurucz, K., Kiss, V., Zana, B., Jakab, F., & Kemenesi, G. (2018). Filarial nematode (order: Spirurida) surveillance in urban habitats, in the city of Pécs (Hungary). Parasitology Research, 117(10), 3355-3360.
- Lőrincz, F. (1937). Malaria in Hungary. Rivista di Malariologia, 16(6).

- Mancebo, O. A., Russo, A. M., Bulman, G. M., Carabajal, L. L., & Villavicencio de Mancebo, V. I. (1992). *Dirofilaria immitis*: características, prevalencia y diagnóstico de la dirofilariasis en la población canina en áreas urbanas, suburbanas y rurales de la Prov. de Formosa (Argentina) y descripción de la enfermedad en el coatí común (*Nasua solitaria*). *Ciencia Pet's*, 8, 95-117.
- Meehl, G. A., & Tebaldi, C. (2004). More intense, more frequent, and longer lasting heat waves in the 21st century. *Science*, 305(5686), 994-997.
- Oyewole, I. O., & Awolola, T. S. (2006). Impact of urbanisation on bionomics and distribution of malaria vectors in Lagos, southwestern Nigeria. *Journal of Vector Borne Diseases*, 43(4), 173.
- Patz, J. A., & Olson, S. H. (2006). Malaria risk and temperature: influences from global climate change and local land use practices. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(15), 5635-5636.
- Rubio, A., Cardo, M. V., & Vezzani, D. (2011). Tire-breeding mosquitoes of public health importance along an urbanisation gradient in Buenos Aires, Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 106(6), 678-684.
- Salomón, O. D., Feliciangeli, M. D., Quintana, M. G., Afonso, M. M. D. S., & Rangel, E. F. (2015). *Lutzomyia longipalpis* urbanisation and control. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(7), 831-846.
- Seng, C. M., & Jute, N. (1994). Breeding of *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes albopictus* (Skuse) in urban housing of Sibuan town, Sarawak. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 25, 543-543.
- Szabó, K. (2016). The Potential Roles of Biodiverse Green Roofs in the Extending Urban Green Network. In *Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning* (Vol. 5, No. 1, p. 14). Trájer, A. J. (2018). Which mosquitoes (Diptera: Culicidae) are candidates for DNA extraction in forensic practice? *Journal of Forensic And Legal Medicine*, 58, 183-191.
- Szénási, Z., Vass, A., Melles, M., Kucsera, I., Danko, J., Csohán, A., & Krisztalovics, K. (2003). Malaria in Hungary: origin, current state and principles of prevention. *Orvosi Hetilap*, 144(21), 1011-1018.
- Tóth, S., & Mihályi, F. (2004). Magyarország csípőszúnyog-faunája (Diptera: Culicidae). *Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága*.
- Trájer, A. J., Hammer, T., & Szigeti, Z. (2019). Influence of physical factors of apartments, educational attainment, nationality and unemployment on the number of *Cimex lectularius* inquiries. *Central European Journal of Public Health*, 27(1), 32-36.
- Trájer, A. J., & Hammer, T. (2018). Expected changes in the length of *Anopheles maculipennis* (Diptera: Culicidae) larva season and the possibility of the re-emergence of

- malaria in Central and Eastern Europe and the North Balkan region. *Időjárás/Quarterly Journal of The Hungarian Meteorological Service*, 122(2), 159-176.
- Trájer, A., Tanczos, B., Hammer, T., & Padisák, J. (2018). Solar Radiation and Temperature Conditions as the Determinants of Occurrence of *Phlebotomus neglectus* Tonnoir (Diptera: Psychodidae). *Journal of the Entomological Research Society*, 20(2), 13-27.
- Trájer, A., Schoffhauzer, J., & Padisák, J. (2018). Diversity, seasonal abundance and potential vector status of the cave-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Bakony-Balaton region. *Acta Zoologica Bulgarica*, 70(2), 247-258.
- Trájer, A., & Hammer, T. (2016). Climate-based seasonality model of temperate malaria based on the epidemiological data of 1927–1934, Hungary. *Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 120(3), 331-351.
- Trájer, A., & Schoffhauzer, J. (2016). Comparison of the temperature-driven seasonality of campylobacteriosis and salmonellosis and the annual phenology of *Eristalis tenax* (Diptera: Syrphidae). *Orvosi Hetilap*, 157(14), 529-538.
- Trájer, A., Farkas-Iványi, K., & Padisák, J. (2015). Area-based historical modeling of the effects of the river bank regulation on the potential abundance of eleven mosquito species in the River Danube between Hungary and Slovakia. *Advances in Oceanography and Limnology*.
- Yaghoobi-Ershadi, M. R., Akhavan, A. A., Zahraei-Ramazani, A. R., Jalali-Zand, A. R., & Piazak, N. (2005). Bionomics of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) in an endemic focus of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Iran. *Journal of Vector Ecology*, 30(1), 115.
- Van Den Heever, S. C., & Cotton, W. R. (2007). Urban aerosol impacts on downwind convective storms. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 46(6), 828-850.
- Vezzani, D., Eiras, D. F., & Wisnivesky, C. (2006). *Dirofilariasis* in Argentina: historical review and first report of *Dirofilaria immitis* in a natural mosquito population. *Veterinary Parasitology*, 136(3-4), 259-273.
- Zittra, C., Kocziha, Z., Pinneyi, S., Harl, J., Kieser, K., Laciny, A., & mtsai. (2015). Screening blood-fed mosquitoes for the diagnosis of filarioid helminths and avian malaria. *Parasites & Vectors*, 8(1), 16.



Veszprém, 2019. október 10.

Dr. Trájer Attila János