

ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁG

Összefoglaló

Állatorvostudományunk műhelyei az elmúlt 100 évben az egykori Állatorvosi Főiskolából, elsősorban annak Járványtani Tanszékéből nőttek ki és a máig érvényes szakmai igények alapján fejlődtek önálló vizsgálóintézetekké (ma: a NEBIH Igazgatóságai) ill. kutató intézeté (ma: ELKH, ATK, Állatorvos-tudományi Intézet). Jelen összeállításunk feladata, az elmúlt 30 év kiemelt kutatási eredményeinek ezen tudományos műhelyekre és publikációikra való utalással hitelesített, szemelvényyszerű bemutatása.

Az Állatorvostudományi Egyetem: morfológiai, élettani, kóréletteni, gyógyszeres és klinikai kutatásai: az átfogó orvosi, biológiai szemléletű oktatás, és a gyakorlat által fölvetett megoldandó kérdések alapján, kiterjedtek pl. az emlős neurohormonális egyensúly fenntartásának hypothalamus általi szabályozására, a csökkent táplálék-bevitel okozta szinaptikus változásokra, neuron specifikus serkentő jelátviteli utakra és egyes endokrin diszruptorok káros hatására. A haszonállatok reprodukciós és emésztés élettani/kóréletteni kutatásai egyes stresszorok, humorális, takarmányozási és mikotoxikus, valamint probiotikus faktorok addig ismeretlen szerepére mutattak rá.

Az ELKH, ATK Állatorvos-tudományi Intézete, az egyetemi Járványtani, ill. Parazitológiai Tanszékkel és NÉBIH Igazgatóságokkal egyetemben, a fertőző betegségek, zoonózisok területén ért el nemzetközileg kiemelkedő eredményeket, melyekre itt az egyes kórokozó csoportok megjelölésével tudunk utalni. Vírusok-, baktériumok-, és parazitákra irányuló kutatások jellemzője volt a megelőzés és újonnan megjelenő kórokozók korai és gyors kimutatása, molekuláris és filogenetikai analízise, ellenük hatékony specifikus vakcinák kidolgozása: pl. baromfipestis, sertéspestis, adeno-, korona-, herpesz-, parvo-, reo-, rotavírusok és mikoplazmák, mikobaktériumok, enterális- és légúti kórokozók valamint antibiotikum rezisztencia gének szerepe. Új kórokozók és fajok, s új vektorok felfedezése a parazitológiai kutatások eredményességét jellemezte.

Kulcsszavak

Neurobiológia, neurohormonális egyensúly, belgyógyászat, endokrinológia, gyógyszeres, mikotoxin, citotoxin, probiotikum, zoonózis, virológia, vírusrendszertan, bakteriológia, bakteriofágok, parazitológia, Mycoplasma, Myxozoa, mikrobiológia, metagenomika, genom-szekvencia, filogenetikai analízis, citokin-válasz, vakcinológia, molekuláris járványtan, génexpresszió, antibiotikum rezisztencia, vektorok, szaporodásbiológia, neonatológia, patológia, élelmiszer-biztonság.

Állatorvostudományi Egyetem

Az Anatómiai és Szöveti Tanszék elsőként írta le a vasoactív intestinalis polipeptid moduláris megoszlását a rágsáló Barrel-kéregben [1] és a ghrelin centrális szerepét a hypothalamikus energia homeosztázis szabályozásában [2]. Feltárták a csökkentett táplálék-bevitel során kialakuló központi idegrendszeri szinaptikus változásokat [3]. Megállapították, hogy az emlős frontális kérgi piramis sejtek kóros szinaptikus sejt-váz-szabályozása skizofréniahoz hasonló tünetegyüttest eredményez, továbbá felfedezték, hogy az autizmus bizonyos tüneteinek hátterében jelentősen módosult prefrontális kérgi idegsejt-kapcsolatok

húzódnak meg. Meghatározták a kutyák testtömege és az extrakraniális cerebrospinális folyadék-térfogat közötti összefüggéseket [4].

A *Belgyógyászati Tanszéken* validálták a lovak hátulsó tüdőhatárának meghatározását, és megállapították a lovak szívének fiziológiás mérési paramétereit [5-8].

Az *Élelmiszer-higiéniai Tanszék* főként a redoxpotenciál alapú, nemzetközi elsőbbséget is jelentő, bakteriológiai gyors diagnosztikai módszerek fejlesztésében játszott szerepet [9].

Az *Élettani és Biokémiai Tanszék* a neuro-immuno-endokrin rendszer hipotalamikus szabályozását kutatva, az endokrin diszruptorok szerepének illetően megállapították a kámfor, a zearalenon és a biszfenol fejlődő idegrendszerre gyakorolt káros hatását [10].

Elsőként készítettek primer sejtenyészetet kérődzők gasztrointesztinális hámból [11,12]. Csirke és sertés eredetű primer hepatikus 2D és 3D sejtmodelleket fejlesztettek ki a gyulladáso- és stresszválasz folyamatainak molekuláris vizsgálatára [13-14].

A *Gyógyszertani és Méregtani Tanszéken* antibiotikumok és parazitaellenes szerek hatékonyságát, ártalmatlanságát és farmakokinetikáját [15] vizsgálták háziállatokban, és reziduum vizsgálatokat végeztek gazdasági haszonállatokban. Tanulmányozták az antibiotikum-alternatívák [16], így probiotikumok [17, 18], prebiotikumok, polifenolok [19] illóolajok és egyéb anyagok kedvező élettani hatásait [20]. Antibiotikumokkal kapcsolatos szinergizmus-kutatásokat végeztek, biofilm ellenes anyagokkal [21]. A tanszéki kutatások között szerepel még gyógyszerjelölt vegyületek, mint amatriptáz/TMPRSS2 gátlók [22, 23] citotoxikus hatásainak vizsgálata, valamint gyógyszer interakciós potenciáljuk meghatározása humán és állati eredetű bélhám- és májsejteken.

A *Járványtani és Mikrobiológiai Tanszéken* a *Mannheimia haemolytica* és az *Actinobacillus pleuropneumoniae* új szerotípusait [24], a *Rhodococcus equi* új plazmidtípusait írták le [25], először igazolták a kecske *Histophilus ovis* hordozását [26] és a *Francisella tularensis* törzsek földrajzi különbségeit [27]. Először írták le lineage 2 nyugat-nílusi vírus Afrikán kívüli megjelenését [28], igazolták a hazai háziméh állományok vírusfertőzöttségét [29] és a hepatitis E vírus előfordulását [30]. Parvovírusok [31], circovírusok [32] és sertés epidémiás hasmenésének vírusa [33] esetében bizonyították az immunrendszer hatására kialakuló genetikai változásokat.

A *Parazitológiai és Állattani Tanszéken* két új kullancsfajt fedeztek fel [34, 35]. Kimutatták, hogy a rovarevő énekesmadarak vérében a táplálékukból származó ízeltlábú vedlési hormonok akár magas szintet is elérhetnek, és ez kedvezőtlenül hathat a rajtuk vért szívó kullancsokra. Nemzetközileg elsőként végeztek immunológiai vizsgálatokat, melyek szerint a pettyes húslégy (*Wohlfahrtia magnifica*) lárváival szemben kimutatható ellenanyag termelődik a juhokban [36].

A *Patológiai Tanszéken* fertőzések kísérletekben összehasonlították egyes fertőző bronchitis vírus törzsek patogenitását csirkékben [37]. Sertésben részletesen jellemezték a PRRS-vírus hazai törzseit, továbbá széles körű nemzetközi együttműködés keretében feltérképezték a vírus genetikai változékonyságát, evolúciós viszonyait és eredetét [38, 39]. Elsőként írták le az atipikus sertéspestis vírus jelenlétét hazánkban [40]. A kutyában szopornyicavírus magyarországi elterjedtségét és filogenetikai viszonyait elemezték [41]. Immunhisztokémiai módszerekkel részletes claudin-expressziós vizsgálatokat végeztek kutyák egészséges és daganatos szöveteiben [42].

MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport (2013-2019)

Az *MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport* az állatorvosi szülészeti és neonatológia [43-45], az állatjóllét, a stressz- és viselkedés-élettan [46-48], illetve a sportélettan [49] területein végeztek kutatásokat. Eredményeik megeremítették a hazai viselkedés- és sportélettani, valamint a neonatológiai kutatások alapját.

ELKH, ATK Állatorvos-tudományi Intézet

A *Molekuláris virológiai* témacsoport honosította meg állatorvosi területen a filogenetikai vizsgálatokat [50, 51] és ezek alapján az *Adenoviridae* család rendszertanát gyökeresen megújították [52, 53]. Kezdeményezték a PCR módszer bevezetését az állatorvosi diagnosztikába [54, 55]. Denevérekben és ősi gerincesekben előforduló, új adeno-, cirko-, herpesz-, parvo- és polyomavírus fajokat fedeztek fel, melyek sokféleségét és evolúcióját vizsgálják [56-58].

A 2011-ben alakult '*Új Kórokozók*' *Lendület Kutatócsoport tagjai* vírus metagenomikai módszereket vezettek be, amelyek segítségével számos új vírusfajt leírtak [59-61]. Egyes vírusok kimutatására esetenként diagnosztikai módszereket is fejlesztettek [62, 63]. Ekkor fordult figyelmük a vírusfertőzések genomi epidemiológiájának vizsgálata felé, melyet egyes humán kórokozók (rotavírus) [64, 65] és gazdasági haszonállatok kórokozói (kéknyelv vírus, influenzavírus, reovírus) [66-68] esetében végeztek genom-szekvenáláson alapuló molekuláris epidemiológiai vizsgálatokkal, a kérdéses vírusok elleni védekezést támogatva.

Funkcionális Virológia munkacsoport vezetője elsőként jellemezte a ludak Derzsy-betegségét okozó parvovírus genomját [69], új vírusfehérjét (SAT p)[70] és virális enzimet fedezve fel (sPLA2)[71] a parvovírusokban. A nidovírusok közül a sertés állományokban nagy gazdasági kárt okozó PRRS vírus hazai variánsainak genetikai változékonyságát [72] és a macskák FIPV koronavírus gazdasejt tropizmusát [73] vizsgálva új módszereket fejlesztettek ki. Legújabbban az afrikai sertéspestis elleni vakcina fejlesztését célzó EU programban (VACDIVA) az ASF vírus és gazdasejt kapcsolat transzkripciós szintű megértésében értek el új eredményeket.

A 2006-ig működő *Lomniczi csoport* tárgyidőszakban végzett kutatásai eredményeként többek között különböző kontinensekről származó és az 1930-as évekig visszanyúló, világ- és regionális járványokat reprezentáló több száz törzs és génbanki genomszekvenciák filogenetikai elemzése alapján tucatnyi genotípust állított fel, melyek segítségével számos XX. századi járvány földrajzi eredete, terjedése, előfordulási kombinációi (járványok szuperpozíciói) és evolúciós élettartama vált felderíthetővé [74-77].

Az *Enterális bakteriológiai és élelmiszer eredetű zoonózisok témacsoportja* főként a zoonótikus és gazda specifikus *E. coli* és *Salmonella* baktériumok virulenciáját, kórfejlődésének [78, 79] antibiotikum rezisztenciáját [80] és a baromfi citokin választ [79] meghatározó genetikai sajátságokat, teljes genom szekvencia- és génexpressziós szinten vizsgálva, számos új megállapítást tett a kórokozó és multirezisztens törzsek molekuláris járványtanáról [81] új toxikus és adhéziós virulencia faktorairól [78, 82]. Továbbá, új pathotípusú törzseket [83], rezisztencia-, és virulencia plazmidokat, -géneket [81], virulencia faktorokat kódoló konvertáló profágokat [84, 85] és új litikus fágokat azonosítottak [86]. Új élő orális *Salmonella* és *E. coli* vakcina törzseket állítottak elő és szabadalmaztattak [87].

A *Légzőszervi bakteriológiai témacsoport* a sertés torzító orrgyulladását vizsgálva, a betegség kóroktanával (bakteriális toxinok szerepe) és kórfejlődésével (CT vizsgálatok) kapcsolatosan tett jelentős megfigyeléseket [88, 89], valamint a kóroktanban szereplő fertőző ágens (*Bordetella* és *Pasteurella*) biológiai tulajdonságainak (tipizálás, virulencia tényezők, gazdafajlagosság, filogenetikai elemzések) vizsgálatával új, molekuláris járványtani összefüggéseket állapított meg [90, 91]. Legutóbb egy új fajt is azonosítottak.

A Lendület Zoonotikus Bakteriológia és Mycoplasmatológia Kutatócsoport 2012-ben alakult, a nevében is jelzett zoonotikus baktériumok (*Francisella*, *Brucella*, *Coxiella*, *Bacillus anthracis*, stb.), *Mycoplasma* fajok és az általuk okozott megbetegedések [92] vizsgálatára. Kutatásaik során molekuláris és immunológiai diagnosztikai módszereket fejlesztettek [93], járványtani vizsgálatokat végeztek [94], tanulmányozták az antibiotikum rezisztencia genetikai hátterét és a rezisztencia kialakulás csökkentésének a lehetőségeit [95], valamint vakcinafejlesztéssel is foglalkoztak.

A Halparazitológia és halkórtan témacsoportok nyálkaspórások [96], kokcidiumok [97] és az angolna anguillicolózisának [98, 99] kutatása terén érték el kiemelkedő eredményeket, miközben több mint 60 új Myxozoa fajt írtak le. Több faj esetében a teljes fejlődési ciklust is tisztázták [100]. Nemzetközileg is elsők között végeztek molekuláris vizsgálatokat azonosításukra és gazdafajlagosságuk jellemzésére [96, 101-103]. Leírtak több mint 50, részben molekuláris technikával elemezett új hal-kokcidium fajt [97]. Elsőként vizsgálták hazai halaink méhely élősködőit molekuláris módszerekkel [104]. Molekuláris és epidemiológiai eredményekkel járultak hozzá a hazai bakteriális (*Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Chlamydia*) halbetegségek elterjedésének vizsgálatához [105].

NÉBIH Állat-egészségügyi Diagnosztikai-, és az Állatgyógyászati Termékek Igazgatóságai (ÁDI és ÁTI), együttműködve az Állatorvostudományi Egyetem Járványtani és Mikrobiológiai Tanszékével, valamint az ELKH ATK Állatorvos-tudományi Intézetével a fertőző betegségek és a mikotoxikózisok oktanának tisztázásában a betegségek megelőzésében érték el új eredményeket.

A vírusok okozta fertőző betegségek vizsgálata során számos új vírust azonosítottak, elemeztek és hívták fel kártételükre a figyelmet. Ezen kórokozók sorába tartoznak többek között a madárinfluenza vírusok [106], a sertés reprodukciós zavarokkal és légzőszervi tünetekkel járó szindrómáját (PRRS) okozó vírus [107], a sertés circovírusok [108], a lúdfélék parvovírusai [109], a szarvasmarha új típusú adenovírusai [110], a BVD vírus 1-es genotípusa [111], a lóarteritis vírusa [112], a lúd polyomavírus [113], valamint a circovírus és a nyugat-nílusi láz vírusa [114], a macska koronavírus [115], az ebek, rókák, denevérek veszettség vírusai [116], a nyulak vérzéses betegségét okozó *calicivirus* [117] valamint az őzek fibropapillomatosisát okozó vírus [118].

A baktériumok és mycoplasmák okozta betegségek területén a *Mycobacterium avium*, valamint a nem tuberkulotikus mycobactériumok [119, 120], a szarvasmarhák és egyes baromfifajok különböző típusú mycoplasmái [121], valamint a vízibaromfi intesztinális spirochetosisainak [122] korai diagnosztikájában, első hazai felismerésében jutottak új eredményekre.

Parazitológiai kutatásaik során elsőként írták le a kutya onchocercosist Európában és bizonyították, hogy nem alkalmi megtelepedésről, hanem egy önálló kutya parazitózisról van szó [123]. Számos parazitafaj (pl. *Echinococcus*, *Trichinella*) [124-126], ill. vektor-terjesztette kórokozó (pl. egyes *Anaplasma*, *Babesia*, *Rickettsia*, *Dirofilaria* fajok) [125] előfordulását állapították meg elsőként hazánkban.

A vakcinológiai munkáiban a NÉBIH Állatgyógyászati Termékek Igazgatóságának a lúd polyomavírus- [127, 128], nyúl myxomatózis vírus [129] kutatásokban volt kiemelt szerepe. Új megállapításokat tettek a különböző vírus vakcinák ellenőrzése [130-133] és a klasszikus sertéspestis (CSF) elleni marker vakcina hatékonyságának [134] vizsgálata terén is.

A NÉBIH-ÁDI jogelődjénél (OÁI) a takarmány eredetű mikotoxikózisok területén a Fuzárium toxinokra (T2, DON fumonizin) való elsődleges figyelem felhívás és ezek állategészségügyi hatásainak tanulmányozása vezetett kiemelkedő tudományos eredményekre [135-137].

A későbbiekben e téren a Kaposvári Egyetem kutatócsoportja (MTA-KE) ért el nemzetközileg kiemelkedő eredményeket.

MTA-KE Mikotoxinok az Élelmiszerláncban kutatócsoport (2012-) meghatározta a fumonizin B1 NOAEL értékét sertésben, non invazív képalkotó eljárások (CT, MRI) alkalmazásával feltárta a dózistól és az expozíciós időtől függő élettani és morfológiai elváltozásokat [138], kimutatta a toxin felszívódásának, metabolizmusának, akkumulációjának és eliminációjának módját és mértékét sertésben [139], valamint más Fusarium toxinokkal való kölcsönhatását [140].

Hivatkozások

- [1] Hajós, F., Zilles, K., Zsarnovszky, A., Sótónyi, P., Gallatz, K., Schleicher, A. (1998): Modular distribution of vasoactive intestinal polypeptide in the rat barrel cortex: changes induced by neonatal removal of vibrissae. *Neuroscience* 85: 45-52.
- [2] Cowley, M.A., Smith, R.G., Diano, S., Tschöp, M., Pronchuk, N., Grove, K.L., Strasburger, C.J., Bidlingmaier, M., Esterman, M., Heiman, M.L., Garcia-Segura, L.M., Nillni, E.A., Mendez, P., Low, M.J., Sótónyi, P., Friedman, J.M., Liu, H., Pinto, S., Colmers, W.F., Cone, R.D., Horvath, T.L. (2003): The distribution and mechanism of action of ghrelin in the CNS demonstrates a novel hypothalamic circuit regulating energy homeostasis. *Neuron* 37: 649-661.
- [3] Kovács, E.G., Szalay, F., Rácz, B., Halasy, K., (2007): Chronic fasting-induced changes of neuropeptide Y immunoreactivity in the lateral septum of intact and ovariectomized female rats. *Brain Res.* 1153:103-110.
- [4] Reinitz, L.Z., Bajzik, G., Garamvölgyi, R., Petneházy Ö., Lassó A., Abonyi-Tóth, Z., Lőrincz B., Sótónyi P. (2015): Comparison between magnetic resonance imaging estimates of extracranial cerebrospinal fluid volume and physical measurements in healthy dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound* 56: 658-665.
- [5] Bakos, Z., Vörös, K. (2007): Thoracic percussion to determine the caudal lung border in healthy horses. *J. Vet. Int. Med.* 21: 504-507.
- [6] Vörös, K., Holmes, J.R., Gibbs, Ch. (1990): Anatomical validation of two-dimensional echocardiography in the horse. *Equine Vet. J.* 22: 392-397.
- [7] Vörös, K., Holmes, J.R., Gibbs, Ch. (1990): Left ventricular volume determination in the horse by two-dimensional echocardiography: an in vitro study. *Equine Vet. J.* 22: 398-402.
- [8] Vörös, K., Holmes, J.R., Gibbs, Ch. (1991): Measurement of cardiac dimensions with two-dimensional echocardiography in the living horse. *Equine Vet. J.* 23: 461-465.
- [9] Reichart, O., Szakmár, K., Jozwiak, A., Felföldi, J., Baranyai, L. (2007): Redoxpotential measurement as a rapid method for microbiological testing and its validation for coliform determination. *Int. J. Food Microbiol.* 114: 143-148.
- [10] Jócsák, G., Ioja, E., Kiss, D.S., Tóth, I., Bárány, Z., Bartha, T., Frenyó, L.V., Zsarnovszky, A. (2019): Endocrine disruptors induced distinct expression of thyroid and estrogen receptors in rat versus mouse primary cerebellar cell cultures. *Brain Sci.* 9: 359.
- [11] Gálfi, P., Gabel, G. and Martens, H. (1993): Influences of extracellular matrix components on the growth and differentiation of ruminal epithelial cells in primary culture. *Res. Vet. Sci.* 54: 102-109.
- [12] Neogrády, S. and Gálfi, P. (1994): Lectins as markers of rumen epithelial cell differentiation. *Histochem. J.* 26: 197-206.
- [13] Farkas, O., Mátis, G., Pászti-Gere, E., Palócz, O., Kulcsár, A., Petrilla, J., Csikó, Gy., Neogrády, Zs. and Gálfi, P. (2014): Effects of *Lactobacillus plantarum* 2142 and sodium n-butyrate in LPS-triggered inflammation: comparison of IPEC-J2 and primary hepatocyte monocultures with a porcine enterohepatic co-culture system. *J. Anim. Sci.* 92: 3835-3845.
- [14] Mátis, G., Kulcsár, A., Petrilla, J., Talapka, P. and Neogrády, Zs. (2017): Porcine hepatocyte-Kupffer cell co-culture as an in vitro model for testing the efficacy of anti-inflammatory substances. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 101: 201-207.

- [15] Csikó, Gy., Bánhidi, Gy., Semjén, G., Laczay, P., Sándor, G.V., Lehel, J. Fekete, J: (1996): Metabolism and pharmacokinetics of albendazole after oral administration to chickens. *J. Vet. Pharmacol. Therapeut.* 19: 322-325.
- [16] Palócz, O., Gál, J., Clayton, P., Dinya, Z., Somogyi, Z, Juhász, C., Csikó, G. (2014): Alternative treatment of serious and mild *Pasteurella multocida* infection in New Zealand White rabbits. *BMC Vet. Res.* 10: Paper 276, 7 p.
- [17] Farkas, O., Mátis, G., Pászt-Gere, E., Palócz, O., Kulcsár, A., Petrilla, J., Csikó, Gy., Neogrády, Zs., Gálfi, P. (2014): Effects of *Lactobacillus plantarum* 2142 and sodium n-butyrate in LPS-triggered inflammation: comparison of IPEC-J2 and primary hepatocyte mono-cultures with a porcine enterohepatic co-culture system. *J. Anim. Sci.* 92: 3835-3845.
- [18] Jerzsele, A., Szekér, K., Csizinszky, R., Pászt-Gere, E., Jakab, Cs., Mallo, J.J., Gálfi, P. (2012): Efficacy of protected sodium butyrate, a protected blend of essential oils, their combination and *Bacillus amyloliquefaciens* spore suspension against artificially induced necrotic enteritis in broilers. *Poult. Sci.* 91: 837-843.
- [19] Farkas, O., Palócz, O., Pászt-Gere, E., Gálfi, P. (2015): Polymethoxyflavone apigenin-trimethylether suppresses LPS-induced inflammatory response in non-transformed porcine intestinal cell line IPEC-J2. *Oxid. Med. Cell. Longevity* Paper 673847
- [20] Pászt-Gere, E., Matis, G., Farkas, O., Kulcsar, A., Palócz, O., Csikó, Gy., Neogrády, Zs., Gálfi, P. (2014): The effects of intestinal LPS exposure on inflammatory responses in a porcine enterohepatic co-culture system. *Inflammation* 37: 247-260.
- [21] Jerzsele, Á, Gyetvai, B., Csere, I., Gálfi, P. (2014): Biofilm formation in *Malassezia pachydermatis* strains isolated from dogs decreases susceptibility to ketoconazole and itraconazole. *Acta Vet. Hung.* 62: 473-480.
- [22] Pászt-Gere, E., Jerzsele, Á., Balla, P., Ujhelyi, G., Szekacs, A. (2016a): Reinforced epithelial barrier integrity via matriptase induction with sphingosine-1-phosphate did not result in disturbances in physiological redox status. *Oxid. Med. Cell. Longevity* Paper: 9674272.
- [23] Pászt-Gere, E., Czimmermann, E., Ujhelyi, G., Balla, P., Maiwald, A., Steinmetzer, T. (2016b): In vitro characterization of TMPRSS2 inhibition in IPEC-J2 cells. *J. Enzyme Inhib. Med. Chem.* 31: (Suppl. 2) 123-129.
- [24] Younan, M. and Fodor, L. (1995): Characterisation of a new *Pasteurella haemolytica* serotype (A17). *Res. Vet. Sci.* 58: 98.
- [25] Makrai L, Takayama, S., Dénes, B., Hajtós, I., Sasaki, Y., Kakuda, T., Tsubaki, S., Major, A., Fodor, L., Varga, J. and Takai, S. (2005): Characterization of virulence plasmids and serotyping of *Rhodococcus equi* isolates from submaxillary lymph nodes in Hungary. *J. Clin. Microbiol.* 43: 1246-1250.
- [26] Jánosi, K., Hajtós, I., Makrai, L., Gyuranecz, M., Varga, J. and Fodor, L. (2009): First isolation of *Histophilus somni* from goats. *Vet. Microbiol.* 133: 383-386.
- [27] Gyuranecz, M., Birdsell, D.N., Splettstoesser, W., Seibold, E., Beckstrom-Sternberg, S. M., Makrai, L., Fodor, L., Fabbri, M., Vicari, N., Johansson, A., Busch, J. D., Vogler, A. J., Keim, P. and Wagner, D. M. (2012): Phylogeography of *Francisella tularensis* subsp. *holarctica* Europe. *Emerg. Inf. Dis.* 18: 290-293.

- [28] Bakonyi, T., Ivanics, E., Erdélyi, K., Ursu, K., Ferenczi, E., Weissenböck, H. and Nowotny, N. (2006): Lineage 1 and 2 strains of encephalitic West Nile virus, central Europe. *Emerg Infect Dis.* 12: 618-623.
- [29] Forgách, P., Bakonyi, T., Tapaszti, Z., Nowotny, N. and Rusvai, M. (2008): Prevalence of pathogenic bee viruses in Hungarian apiaries: situation before joining the European Union. *J. Invertebr. Pathol.* 98: 235-238.
- [30] Forgách, P., Nowotny, N., Erdélyi, K., Boncz, A., Zentai, J., Szucs, G., Reuter, G. and Bakonyi, T. (2010): Detection of hepatitis E virus in samples of animal origin collected in Hungary. *Vet. Microbiol.* 143: 106-116.
- [31] Cadar, D., Dán, Á., Tombácz, K., Lőrincz, M., Kiss, T., Becskei, Z., Spînu, M., Tuboly, T. and Cságola, A. (2012): Phylogeny and evolutionary genetics of porcine parvovirus in wild boars. *Infect. Genet. Evol.* 12: 1163-1171.
- [32] Lőrincz, M., Cságola, A., Farkas, S.L., Székely, C., Tuboly, T. (2011): First detection and analysis of a fish circovirus. *J. Gen. Virol.* 92: 1817-1821.
- [33] Valkó, A., Biksi, I., Cságola, A., Tuboly, T., Kiss, K., Ursu, K. and Dán, Á. (2017): Porcine epidemic diarrhoea virus with a recombinant S gene detected in Hungary. *Acta Vet. Hung.* 65: 253-261.
- [34] Hornok, S., Kontschán, J., Kováts, D., Kovács, R., Angyal, D., Görföl, T., Polacsek, Z., Kalmár, Z. and Mihálca, A. D. (2014): Bat ticks revisited: *Ixodesariadnae* sp. nov. and allopatricgenotypes of *I. vespertilionis* in caves of Hungary. *Parasit. Vectors* 7: 202.
- [35] Hornok, S., Görföl, T., Estók, P., Tu, V.T. and Kontschán, J. (2016): Description of a new tick species, *Ixodescollaris* n. sp. (Acari: Ixodidae), from bats (Chiroptera: Hipposideridae, Rhinolophidae) in Vietnam. *Parasit. Vectors* 9: 332.
- [36] Farkas, R., Hornok, S. and Gyurkovszky, M. (1998): Preliminary studies on humoral immune response of sheep to wohlfahrtiosis. *Vet. Parasitol.* 75: 279–284.
- [37] Benyeda, Z., Szeredi, L., Mató, T., Süveges, T., Balka, G., Abonyi-Tóth, Z., Rusvai, M., Palya, V. (2010): Comparative histopathology and immunohistochemistry of QX-like, Massachusetts and 793/B serotypes of infectious bronchitis virus infection in chickens. *J. Comp. Pathol.* 143: 276-283.
- [38] Balka, G., Hornyák, A., Bálint, A., Kiss, I., Kecskeméti, S., Bakonyi, T., Rusvai, M., (2008) Genetic diversity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus strains circulating in Hungarian swine herds. *Vet. Microbiol.* 127: 128-135.
- [39] Balka, G., Podgórska, K., Brar, M.S., Bálint, Á., Cadar, D., Celer, V., Dénes, L., Dirbakova, Z., Jedryczko, A., Márton, L., Novosel, D., Petrović, T., Sirakov, I., Szalay, D., Toplak, I., Leung, F.C., Stadejek, T. (2018): Genetic diversity of PRRSV 1 in Central Eastern Europe in 1994-2014: origin and evolution of the virus in the region. *Scientific Reports* 8: 7811.
- [40] Dénes, L., Biksi, I., Albert, M., Szeredi, L., Knapp, D.G., Szilasi, A., Bálint, Á., Balka, G. (2018): Detection and phylogenetic characterization of atypical porcine pestivirus strains in Hungary. *Transbound. Emerg. Dis.* 65: 2039-2042.
- [41] Demeter, Z., Lakatos, B., Palade, E.A., Kozma, T., Forgách, P., Rusvai, M. (2007): Genetic diversity of Hungarian canine distemper virus strains. *Vet. Microbiol.* 122: 258-269.

- [42] Jakab, C., Kiss, A., Schaff, Z., Szabó, Z., Rusvai, M., Gálfi, P., Szabára, A., Sterczer A., Kulka, J. (2010) Claudin-7 protein differentiates canine cholangiocarcinoma from hepatocellular carcinoma. *Histol. Histopathol.* 25: 857-864.
- [43] Kovács, L., Tőzsér, J., Kézér, F. L., Ruff, F., Aubin-Wodal, M., Albert, E., Choukeir, A., Szelényi, Z. Szenci, O. (2015): Heart rate and heart rate variability in multiparous dairy cows with unassisted calvings in the periparturient period. *Physiol. Behav.* 139: 281-289.
- [44] Kovács, L., Kézér, F. L., Albert, E., Ruff, F. Szenci, O. (2017) Seasonal and maternal effects on acid-base, L-lactate, electrolyte, and hematological status of 205 dairy calves born to eutocic dams. *J. Dairy Sci.* 100: 7534-7543.
- [45] Vincze, B., Baska, F., Papp, M. and Szenci O. (2019): Introduction of a new fetal examination protocol for on-field and clinical equine practice. *Theriogenology* 125: 210-215.
- [46] Kovács, L., Kézér, F. L., Bakony, M., Jurkovich, V. and Szenci, O. (2018a): Lying down frequency as a discomfort index in heat stressed Holstein bull calves. *Scientific Reports* 8: 15065.
- [47] Kovács, L., Kézér, F. L., Ruff, F., Jurkovich, V., Szenci, O. (2018b): Assessment of heat stress in 7-week old dairy calves with non-invasive physiological parameters in different thermal environments. *PLoS One* 13 (11): e0208528.
- [48] Kovács, L., Kézér, F. L., Ruff, F., Jurkovich, V. and Szenci, O. (2018c): Heart rate, cardiac vagal tone, respiratory rate and rectal temperature in dairy calves exposed to heat stress in a continental region. *Internat. J. Biometeorol.* 62: 1791–1797.
- [49] Bohák, Z., Harnos, A., Joó, K., Szenci, O. and Kovács, L. (2018): Anticipatory response before competition in standardbred racehorses. *PLoS One* 13 (11): e0208521.
- [50] Harrach, B., Meehan, B. M., Benkő, M., Adair B. M. and Todd, D. (1997): Close phylogenetic relationship between egg drop syndrome virus, bovine adenovirus serotype 7, and ovine adenovirus strain 287. *Virology* 229: 302-306.
- [51] Benkő, M., Élő, P., Ursu, K., La Patra, W., Thomson, D. and Harrach, B. (2002): First molecular evidence for the existence of distinct fish and snake adenoviruses. *J. Virol.* 76: 10056-10059.
- [52] Benkő, M. and Harrach, B. (2003): Molecular evolution of adenoviruses. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.* 272: 3-35.
- [53] Davison, A. J., Benkő M. and Harrach, B. (2003): Genetic content and evolution of adenoviruses. *J. Gen. Virol.* 84: 2895-2908.
- [54] Palya, V., Glávits, R., Dobos-Kovács, M., Ivanics, E., Nagy, E., Bányai, K., Reuter, G., Szűcs, G., Dán, Á and Benkő, M. (2003): Reovirus identified as cause of disease in young geese. *Avian Pathol.* 32: 129-138.
- [55] Kaján, G. L., Kecskeméti, S., Harrach, B. and Benkő, M. (2013): Molecular typing of fowl adenoviruses, isolated in Hungary recently, reveals high diversity. *Vet. Microbiol.* 167: 357-363.
- [56] Jánoska, M., Vidovszky, M., Molnár, V., Liptovszky, M., Harrach, B. and Benkő, M. (2011): Novel adenoviruses and herpesviruses detected in bats in Hungary. *Vet. J.* 189: 118-121.

- [57] Doszpoly, A., Harrach, B., LaPatra, S. and Benkő, M. (2019): Unconventional gene arrangement and content revealed by full genome analysis of the white sturgeon adenovirus, the single member of the genus *Ichtadenovirus*. *Infect. Genet. Evol.* 75: 103976.
- [58] Harrach, B., Tarján, Z. L. and Benkő, M. (2019): Adenoviruses across the animal kingdom: a walk in the zoo. *FEBS Lett.* 593: 3660-3673.
- [59] Bányai, K., Tóth, Á.G., Ivanics, É., Glávits, R., Szentpáli-Gavallér, K., Dán, Á. (2012): Putative novel genotype of avian hepatitis E virus, Hungary 2010. *Emerg. Infect. Dis.* 18: 1365-1368.
- [60] Bányai, K., Palya, V., Dénes, B., Glávits, R., Ivanics É., Horváth, B., Farkas, S.L., Marton, S., Bálint, Á., Gyuranecz, M., Erdélyi, K., Dán, Á. (2015): Unique genomic organization of a novel Avipoxvirus detected in turkey (*Meleagris gallopavo*). *Infect. Genet. Evol.* 35: 221-229.
- [61] Mihalov-Kovács, E., Gellért, Á., Marton, S., Farkas, S.L., Fehér, E., Oldal, M., Jakab, F., Martella, V., Bányai, K. (2015): Candidate new rotavirus species in sheltered dogs, Hungary. *Emerg. Infect. Dis.* 21: 660-663.
- [62] Lanave, G., Martella, V., Farkas, S.L., Marton, S., Fehér, E., Bodnar, L., Lavazza, A., Decaro, N., Buonavoglia, C., Bányai, K. (2015): Novel bocaparvoviruses in rabbits. *Vet. J.* 206: 131-135.
- [63] Martella, V., Lanave, G., Mihalov-Kovács, E., Marton, S., Varga-Kugler, R., Kaszab, E., Di Martino, B., Camero, M., Decaro, N., Buonavoglia, C., Bányai, K. (2018): Novel parvovirus related to primate bufaviruses in dogs. *Emerg. Infect. Dis.* 24: 1061-1068.
- [64] Dóró, R., Mihalov-Kovács, E., Marton, S., László, B., Deák, J., Jakab, F., Juhász, Á., Kisfali, P., Martella, V., Melegh, B., Molnár, P., Sántha, I., Schneider, F., Bányai, K. (2014): Large-scale whole genome sequencing identifies country-wide spread of an emerging G9P [8] rotavirus strain in Hungary, 2012. *Infect. Genet. Evol.* 28: 495-512.
- [65] Papp, H., Borzák, R., Farkas, S., Kisfali, P., Lengyel, G., Molnár, P., Melegh, B., Matthijnsens, J., Jakab, F., Martella, V., Bányai, K., (2013): Zoonotic transmission of reassortant porcine G4P [6] rotaviruses in Hungarian pediatric patients identified sporadically over a 15 year period. *Infect. Genet.* 19: 71-80.
- [66] Hornyák, Á., Malik, P., Marton, S., Dóró, R., Cadar, D., Bányai, K. (2015): Emergence of multireassortant bluetongue virus serotype 4 in Hungary. *Infect. Genet. Evol.* 33: 6-10.
- [67] Bányai, K., Bistyák, A.T., Thuma, Á., Gyuris, É., Ursu, K., Marton, S., Farkas, S.L., Hortobágyi, E., Bacsadi, Á., Dán, Á. (2016): Neuroinvasive influenza virus A(H5N8) in fattening ducks, Hungary, 2015. *Infect. Genet. Evol.* 43: 418-423.
- [68] Farkas, S.L., Marton, S., Dandár, E., Kugler, R., Gál, B., Jakab, F., Bálint, Á., Kecskeméti, S., Bányai, K. (2016): Lineage diversification, homo- and heterologous reassortment and recombination shape the evolution of chicken orthoreoviruses. *Scientific Reports* 6: 36960.
- [69] Zádori, Z., Stefancsik, R., Rauch, T., Kisary, J., (1995): Analysis of the complete nucleotide sequences of goose and muscovy duck parvoviruses indicates common ancestral origin with adeno-associated virus 2. *Virology* 212: 562-573.
- [70] Mészáros I., Tóth, R., Olasz, F., Tijssen, P., Zádori, Z. (2017): The SAT protein of porcine parvovirus accelerates viral spreading through induction of irreversible endoplasmic reticulum stress. *J. Virol.* 91: e00627-17.

- [71] Zádori, Z., Szelei, J., Lacoste, M.C., Li, Y., Gariépy, S., Raymond, P., Allaire, M., Nabi, I.R., Tijssen, P. (2001): A viral phospholipase A2 is required for parvovirus infectivity. *Dev. Cell.* 2: 291-302.
- [72] Bálint, Á., Farsang, A., Zádori, Z., Hornyák, Á., Dencso, L., Almazán, F., Enjuanes, L., Belák, S., (2012): Molecular characterization of feline infectious peritonitis virus strain DF-2 and studies of the role of ORF3abc in viral cell tropism. *J. Virol.* 86: 6258-6267.
- [73] Balka, G., Wang, X., Olasz, F., Bálint, Á., Kiss, I., Bányai, K., Rusvai, M., Stadejek, T., Marthaler, D., Murtaugh, M.P., Zádori, Z. (2015): Full genome sequence analysis of a wild, non-MLV-related type 2 Hungarian PRRSV variant isolated in Europe. *Virus Res.* 200: 1-8.
- [74] Ballagi-Pordány, A., Wehmann, E., Herczeg, J., Belák, S., Lomniczi, B. (1996): Identification and grouping of Newcastle disease virus strains by restriction site analysis of a region from the F gene. *Arch. Virol.* 141: 243-261.
- [75] Lomniczi, B., Wehmann, E., Herczeg, J., Ballagi-Pordány, A., Kaleta, E.F., Werner, O., Meulemans, G., Jorgensen, P.H., Mante, A.P., Gielkens, A.L.J., Capua, I., Damoser, J. (1998): Newcastle disease outbreaks in recent years in Western Europe were caused by an old (VI) and a novel genotype (VII). *Arch. Virol.* 143: 49-64.
- [76] Herczeg, J., Wehmann, E., Bragg, R.R., Dias, P.M.T., Hadjiev, G., Werner, O., Lomniczi, B. (1999): Two novel genetic groups (VIIb and VIII) responsible for recent Newcastle disease outbreaks in Southern Africa, one (VIIb) of which reached Southern Europe. *Arch. Virol.* 144: 2087-2099.
- [77] Czeglédi, A., Ujvári, D., Somogyi, E., Wehmann, E., Werner, O., Lomniczi, B. (2006): Third genome size category of avian paramyxovirus serotype 1 (Newcastle disease virus) and evolutionary implications. *Virus Res.* 120: 36-48.
- [78] [Nagy, B., Fekete, P.Zs.](#) (2005): [Enterotoxigenic *Escherichia coli* in veterinary medicine.](#) *Int. J. Med. Microbiol.* 295: 443-454.
- [79] [Szmolka, A., Wiener, Z.,](#) Matulova, M.E, Varmuzova, K., Rychlik, I. (2015): [Gene expression profiles of chicken embryo fibroblasts in response to *Salmonella* Enteritidis infection.](#) *PLoS One* 10: Paper: e0127708.
- [80] [Szmolka, A., Nagy, B.](#) (2013): [Multidrug resistant commensal *Escherichia coli* in animals and its impact for public health.](#) *Front. Microbiol.* 4: 258.
- [81] [Szmolka, A., Szabó, M., Kiss, J., Pászti, J., Adrián, E., Olasz, F., Nagy, B.](#) (2018): [Molecular epidemiology of the endemic multiresistance plasmid pSI54/04 of *Salmonella* Infantis in broiler and human population in Hungary.](#) *Food Microbiol.* 71: 25-31.
- [82] [Nagy, B., Szmolka, A., Smole-Možina, S, Kovač, J., Strauss, A., Schlager, S., Beutlich, J., Appel, B., Lušicky, M., Aprikian, P., Pászti, J., Tóth, I., Kugler, R., Wagner, M.](#) (2015): [Virulence and antimicrobial resistance determinants of verotoxigenic *Escherichia coli* \(VTEC\) and of multidrug-resistant *E. coli* from foods of animal origin illegally imported to the EU by flight passengers.](#) *Int J. Food Microbiol.* 209: 52-59.
- [83] Tóth, I., Schmidt, H., Kardos, G., Lancz, Zs., Creuzburg, K., Damjanova, I., Pászti, J., Beutin, L., Nagy, B. (2009): Virulence genes and molecular typing of different groups of *Escherichia coli* O157 strains in cattle. *Appl. Environ. Microbiol.* 75: 6282-6291.
- [84] Tóth, I., Nougayréde, J.P., Dobrindt, U., Ledger, T.N., Boury, M., Morabito, S., Fujiwara, T., Sugai, M., Hacker, J., Oswald, E. (2009): Cytolethal distending toxin type I and type IV

genes are framed with lambdoid prophage genes in extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*. [Infect. Immun.](#) 77: 492-500.

[85] Tóth, I., Sváb, D., Bálint, B., Brown-Jaque, M., Maróti, G. (2016): Comparative analysis of the Shiga toxin converting bacteriophage first detected in *Shigella sonnei*. *Infect. Genet Evol.* 37: 150-157.

[86] Sváb, D., Falgenhauer, L., Rohde, M., Szabó, J., Chakraborty, T., Tóth, I. (2018): Identification and characterization of T5-like bacteriophages representing two novel subgroups from food products. *Front. Microbiol.* 9: 202.

[87] [Nagy, B.](#), [Olasz, F.](#), [Fekete, P. Zs.](#) (2007): *Escherichia coli* strains for an oral vaccine against post-weaning diarrhea in pigs. 2000-03-29 Priority to PCT/HU2000/000026 (US Patent Office) 7,163,820 B1, 2007-01-16 [Publication of US7163820B1](#)

[88] Magyar, T., and A. J. Lax, (2002): Atrophic rhinitis. In: *Polymicrobial Diseases*. Eds: K. A. Brogden and J. M. Guthmiller. ASM Press, Washington DC. pp. 169-197.

[89] Magyar, T., Donkó, T., Repa, I., Kovács, M. (2013): Regeneration of toxigenic *Pasteurella multocida* induced severe turbinate atrophy in pigs detected by computed tomography. *BMC Vet. Res.* 9: 1-7.

[90] Khayer, B., Magyar, T., Wehmann, E. (2014): Flagellin typing of *Bordetella bronchiseptica* strains originating from different host species. *Vet. Microbiol.* 173: 270-279.

[91] Ujvári, B., Makrai L., Magyar T. (2019): Virulence gene profiling and *ompA* sequence analysis of *Pasteurella multocida* and their correlation with host species. *Vet. Microbiol.* 233: 190-195.

[92] Maurin, M., Gyuranecz, M. (2016): Tularaemia: clinical aspects in Europe. *Lancet Infect. Dis.* 16: 113-124.

[93] Sulyok K.M., Kreizinger, Z., Bekó, K., Forró, B., Marton, S., Bányai, K., Catania, S., Ellis, C., Bradbury, J., Olaogun, O.M., Kovács, Á.B., Cserép, T., Gyuranecz, M. (2019): Development of molecular methods for rapid differentiation of *Mycoplasma gallisepticum* vaccine strains from field isolates. *J. Clin. Microbiol.* 57: e01084-18.

[94] Gyuranecz, M., Sulyok, K., Balla, E., Mag, T., Balázs, A., Simor, Z., Dénes, B., Hornok, S., Bajnóczi, P., Hornstra, H., Pearson, T., Keim, P., Dán, Á. (2014): Q fever epidemic in Hungary, April to July 2013. *Euro Surveill.* 19: 20863.

[95] Sulyok, K.M., Kreizinger, Z., Wehmann, E., Lysnyansky, I., Bányai, K., Marton, S., Jerzsele, Á., Rónai, Z., Turcsányi, I., Makrai, L., Jánosi, S., Nagy, S.Á., Gyuranecz, M. (2017): Mutations associated with decreased susceptibility to seven antimicrobial families in field and laboratory-derived *Mycoplasma bovis* strains. *Antimicrob. Agents Chemother.* 61: e01983-16.

[96] Molnár, K., Eszterbauer, E., Székely Cs., Dán, Á., Harrach, B. (2002): Morphological and molecular biological studies on intramuscular *Myxobolus* spp. of cyprinid fish. *J. Fish Dis.* 25: 643-652.

[97] Molnár, K , Ostoros, Gy , Dunams-Morel, D , Rosenthal, BM (2012) Eimeria that infect fish are diverse and are related to, but distinct from, those that infect terrestrial vertebrates. *Inf. Gen. Evol.* 12: 1810-1815.

- [98] Molnár, K., Baska, F., Csaba G., Glávits R., Székely C. (1993) Pathological and histopathological studies of the swimbladder of eels *Anguilla anguilla* infected by *Anguillicola crassus* (Nematoda, Dracunculoidea). *Dis. Aquat. Org.* 15: 41-50.
- [99] Székely, C, Molnár, K, Müller, T, Szabó, A, Romvári, R, Hancz, C, Bercesényi, M. (2004) Comparative study of X-ray computed tomography and conventional X-ray methods in the diagnosis of swimbladder infection of eel caused by *Anguillicola crassus*. *Dis. Aquat. Org.* 58: 157-164.
- [100] Székely, C., Hallett, SL., Atkinson, SD. and Molnár K. (2009) [Complete life cycle of *Myxobolus rotundus* \(Myxosporea: Myxobolidae\), a gill myxozoan of common bream *Abramis brama*](#). *Dis. of Aquat. Org.* 85: 147-155.
- [101] Eszterbauer, E. (2004): Genetic relationship among gill-infecting *Myxobolus* species (Myxosporea) of cyprinids: molecular evidence of importance of tissue-specificity. *Dis. Aquat. Org.* 58: 35-40.
- [102] Molnár, K., Eszterbauer, E. (2015): Specificity of infection sites in vertebrate hosts. In: Okamura, B., Gruhl, A., Bartholomew, J. (eds.): *Myxozoan Evolution, Ecology and Development*. Springer International Publishing, Switzerland, pp. 295–313.
- [103] Sipos, D., Ursu, K., Dán, Á., Herczeg, D., Eszterbauer, E. (2018): Susceptibility-related differences in the quantity of developmental stages of *Myxobolus* spp. (Myxozoa) in fish blood. *PLoS One* 13: e0204437.
- [104] Sándor, D., Molnár, K., Gibson, D.I., Székely C., Majoros, G. and Cech G. (2017): An investigation of the host-specificity of metacercariae of species of *Apophallus* (Digenea: Heterophyidae) in freshwater fishes using morphological, experimental and molecular methods. *Paras. Res.* 116: 3065-3076.
- [105] Sellyei, B., Molnár, K., Székely, Cs (2017) Diverse Chlamydia-like agents associated with epitheliocystis infection in two cyprinid fish species, the common carp (*Cyprinus carpio* L.) and the gibel carp (*Carassius auratus gibelio* L.]. *Acta Vet. Hung.* 65: 29-40.
- [106] Szelecky, Zs., Dán, Á., Ursu, K., Ivancs, É., Kiss, I., Erdélyi, K., Belák, S., Müller, C. P., Brown, I. H. and Bálint, Á. (2009): Four different sublineages of highly pathogenic avian influenza H5N1 introduced in Hungary in 2006–2007. *Vet. Microbiol.* 139: 24-33.
- [107] Bálint, Á., Balka, Gy., Horváth, P., Kecskeméti, S., Dán, Á., Farsang, A., Szeredi, L., Bányai, K., Bartha, D., Olasz F., Belák S. and Zádori Z. (2015): Full-length genome sequence analysis of a Hungarian porcine reproductive and respiratory syndrome virus isolated from a pig with severe respiratory disease. *Arch. Virol.* 160: 417–422.
- [108] Kiss, I., Kecskeméti, S., Tuboly, T., Bajmócy, E. and Tanyi, J. (2000): New pig disease in Hungary: postweaning multisystemic wasting syndrome caused by circovirus. *Acta Vet. Hung.* 48: 469–475.
- [109] Glávits, R., Zolnai, A., Szabó, É., Ivanics, É., Zarka, P., Mató, T. and Palya, V. (2005): Comparative pathological studies on domestic geese (*Anser anser domestica*) and Muscovy ducks (*Cairinoschata*) experimentally infected with parvovirus strains of goose and Muscovy duck origin. *Acta Vet. Hung.* 53: 73–89.
- [110] Ursu, K., Harrach, B., Matiz, K. and Benkő, M. (2004): DNA sequencing and analysis of the right-hand part of the genome of the unique bovine adenovirus type 10. *J. Gen. Virol.* 85: 593–601.

- [111] Vilcek, S., Paton, D. J., Durkovic, B., Strojny, L., Ibata, G., Moussa, A., Loitsch, A., Rossmanith, W., Vega, S., Scicluna, M. T. and Pálfi V. (2001): Bovine viral diarrhoea virus genotype 1 can be separated into at least eleven genetic groups. *Arch. Virol.* 146: 99–115.
- [112] Szeredi, L., Hornyák, A., Dénes, B. and Rusvai, M. (2003): Equine viral arteritis in a newborn foal: Parallel detection of the virus by immunohistochemistry, polymerase chain reaction and virus isolation. *J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health* 50: 270–274.
- [113] Palya, V., Ivanics, É., Glávits, R., Dán, Á., Mató, T. and Zarka P. (2004): Epizootic occurrence of haemorrhagic nephritis enteritis virus infection of geese. *Avian Pathol.* 33: 244–250.
- [114] Glávits, R., Ferenczi, E., Ivanics, É., Bakonyi, T., Mató, T., Zarka, P. and Palya, V.: (2005): Co-occurrence of West Nile Fever and circovirus infection in a goose flock in Hungary. *Avian Pathol.* 34: 408–414.
- [115] Kiss, I., Kecskeméti, S., Tanyi, J., Klingeborn, B. and Belák, S. (2000): Prevalence and genetic pattern of feline coronaviruses in urban cat populations. *Vet. J.* 159: 64–70.
- [116] Hornyák, Á., Juhász, T., Forró, B., Kecskeméti, S. and Bányai, K. (2018): Resurgence of rabies in Hungary during 2013–2014: an attempt to track the origin of identified strains. *Transbound. Emerg. Dis.* 65: 1. e14–e24.
- [117] Matiz, K., Ursu, K., Kecskeméti, S., Bajmócy, E. and Kiss, I. (2006): Phylogenetic analysis of rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV) strains isolated between 1988 and 2003 in Eastern Hungary. *Arch. Virol.* 151: 1659–1666.
- [118] Erdélyi, K., Bálint, Á., Dencső, L., Dán, Á. and Ursu, K. (2008): Characterisation of the first complete genome sequence of the roe deer (*Capreolus capreolus*) papillomavirus. *Virus Res.* 135: 307–311.
- [119] Rónai, Zs., Cshivicsik, Á. and Dán, Á. (2015): Molecular identification of *Mycobacterium avium* subsp. *silvaticum* by duplex high-resolution melt analysis and subspecies specific real-time PCR. *J. Clin. Microbiol.* 53: 1582–1587.
- [120] Rónai, Zs., Eszterbauer, E., Cshivicsik, A., Guti, C. F., Dencső, L., Jánosi, Sz. and Dán, Á. (2016): Detection of wide genetic diversity and several novel strains among non-*avium* nontuberculous mycobacteria isolated from farmed and wild animals in Hungary. *J. Appl. Microbiol.* 121: 41–54.
- [121] Stipkovits, L., Egyed, L., Pálfi, V., Béres, A., Pitlik, E., Somogyi, M., Szathmáry, S. and Dénes, B. (2012): Effect of low pathogenicity influenza virus H3N8 infection on *Mycoplasma gallisepticum* infection of chickens. *Avian Pathol.* 4: 51–57.
- [122] Nemes, Cs., Glávits, R., Dobos-Kovács, M., Ivanics, T., Kaszanyitzky, E., Beregszászi, A., Szeredi, L. and Dencső, L. (2006): Typhlocolitis associated with spirochaetes in goose flocks. *Avian Pathol.* 35: 4–11.
- [123] Széll, Z. and Sréter, T. (2008): Onchocercosis: a newly recognized disease in dogs. *Vet. Parasitol.* 151: 1–13.
- [124] Tolnai, Z., Széll, Z. and Sréter, T. (2013): Environmental determinants of the spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* in Hungary. *Vet. Parasitol.* 198: 292–297.

- [125] Tolnai, Z., Széll, Z., Marucci, G., Pozio, E. and Sréter, T. (2014): Environmental determinants of the spatial distribution of *Trichinellabritovi* and *Trichinellaspiralis* in Hungary. *Vet. Parasitol.* 204: 426-429.
- [126] Egyed, L., Élő, P., Sréter-Lancz, Z., Széll, Z., Balogh, Z. and Sréter, T. (2012): Seasonal activity and tick-borne pathogen infection rates of *Ixodes ricinus* ticks in Hungary. *Ticks Tick Borne Dis.* 3: 90-94.
- [127] Bernáth, S., Farsang, A., Kovács, A., Nagy, E., Dobos-Kovács, M. (2006): Pathology of goose haemorrhagic polyomavirus infection in goose embryos. *Avian Pathol.* 35: 49-52.
- [128] Farsang, A., Bernáth, S., Dobos-Kovács, M. (2011): Case report of goose haemorrhagic polyomavirus in 4-day-old gosling indicating vertical transmissibility. *Acta Vet. Brno* 3: 255-257.
- [129] Farsang, A., Makranszki, L., Dobos-Kovács, M., Virág, Gy., Fábíán, K., Barna, T., Kulcsár, G., Kucsera, L., Vetési, F. (2003): Occurrence of atypical myxomatosis in Central Europe: clinical and virological examinations. *Acta Vet. Hung.* 51: 493-501.
- [130] Belák, S., Rivera, E., Ballagi, P. A., Hanzhong, W., Widén, F., Soós, T. (1998): Detection of challenge virus in fetal tissues by nested PCR as a test of the potency of a porcine parvovirus vaccine. *Vet. Res. Comm.* 22: 139-146.
- [131] Farsang, A., Ros, C., Renstörn, L. H. M., Baule, C., Soós T., Belák, S. (2002): Molecular epizootiology of infectious bronchitis virus in Sweden indicating involvement of a vaccine strain. *Avian Pathol.* 31: 229-236.
- [132] Horváth, E., Czifra, G., Nagy, E., Engström, B., Mérza, M. (1999): Potency test of inactivated Newcastle disease vaccines by monoclonal antibody blocking ELISA. *Vaccine* 17: 2969-2973
- [133] Kulcsár, G., Farsang, A., Soós, T. (2010): Testing of viral contaminants of veterinary vaccines in Hungary. *Biologicals* 38: 346-349.
- [134] Farsang, A., Lévai, R., Barna, T., Fábíán, K., Blome, S., Belák, K., Bálint, Á., Koenen, F., Kulcsár, G. (2017): Pre-registration efficacy study of a novel marker vaccine against classical swine fever on maternally derived antibody positive (MDA+) target animals. *Biologicals* 45: 85-92.
- [135] Ványi, A., Glávits, R., Gajádc, E., Sándor, G., Kovács, F. (1991): Changes induced in newborn piglets by the trichothecene toxin T-2. *Acta Vet. Hung.* 39: 29–37.
- [136] Ványi, A., Glávits, R., Bata, Á., Kovács, F. (1994): Pathomorphological changes caused by T-2 trichothecenefusariotoxin in geese. *Acta Vet. Hung.* 42: 447–457.
- [137] Fazekas, B., Hajdu, E.T., Tar, A.K., Tanyi J. (2000): Natural deoxynivalenol (DON) contamination of wheat samples grown in 1998 as determined by high-performance liquid chromatography. *Acta Vet. Hung.* 48: 151–160.
- [138] [Zomborszky-Kovács, M., Kovács, F., Horn, P., Vetési, F., Repa, I. and Tornyos, G. \(2002\): Investigations into the time- and dose-dependent effect of fumonisin B1 in order to determine tolerable limit values in pigs. *Livest. Prod. Sci.*76: 251-256.](#)
- [139] [Fodor, J., Meyer, K., Riedlberger, M., Bauer, J., Horn, P., Kovacs, F., Kovacs, M. \(2006\): Distribution and elimination of fumonisin analogues in weaned piglets after oral administration of *Fusarium verticillioides* fungal culture. *FoodAddit. Contam.* 23: 492-501.](#)

[140] [Szabó-Fodor, J., Szabó, A., Kócsó, D., Marosi, K., Bóta, B., Kachlek, M., Mézes, M., Balogh, K., Kövér, Gy., Nagy, I., Glávits R., Kovács M. \(2019\): Interaction between the three frequently co-occurring Fusarium mycotoxins in rats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 103: 370-382.](#)