

nébih

termőföldtől
az asztalig

Madárinfluenza-virológiai vizsgálatok

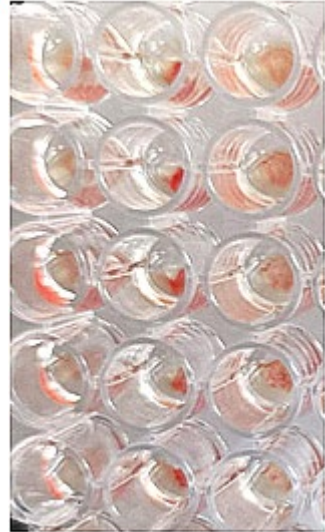
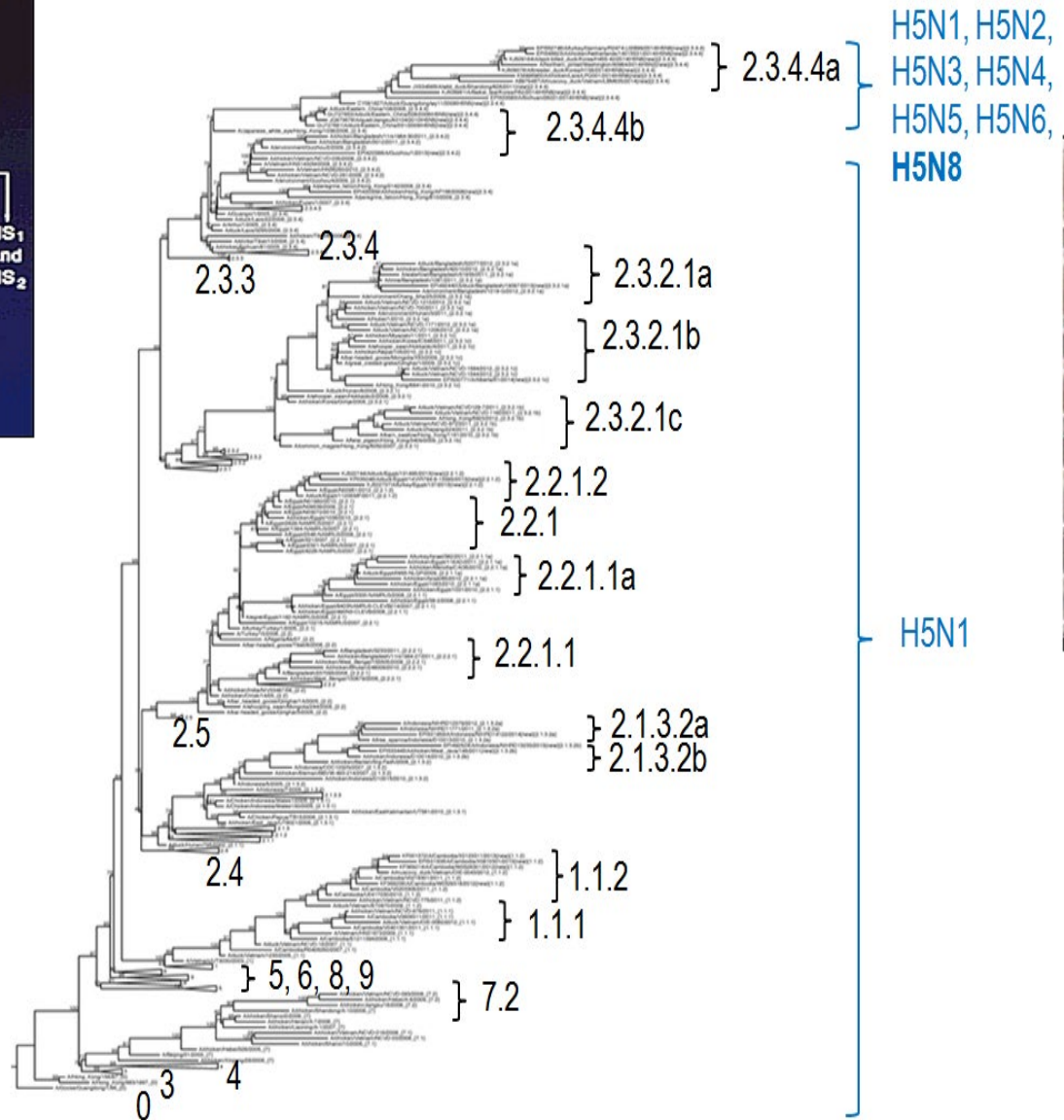
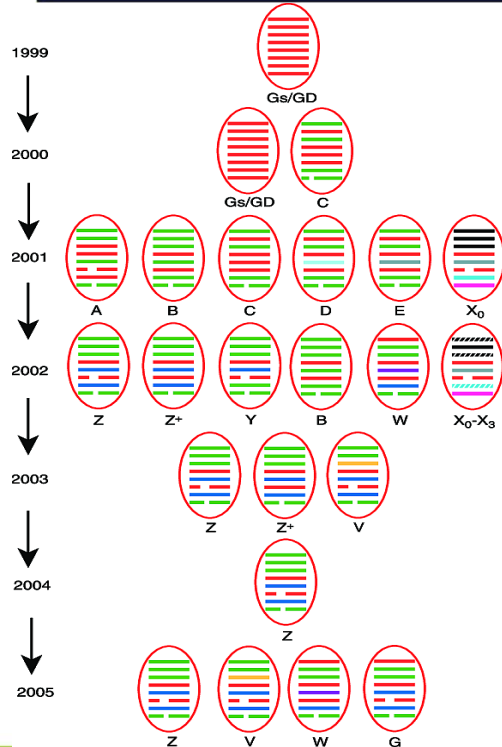
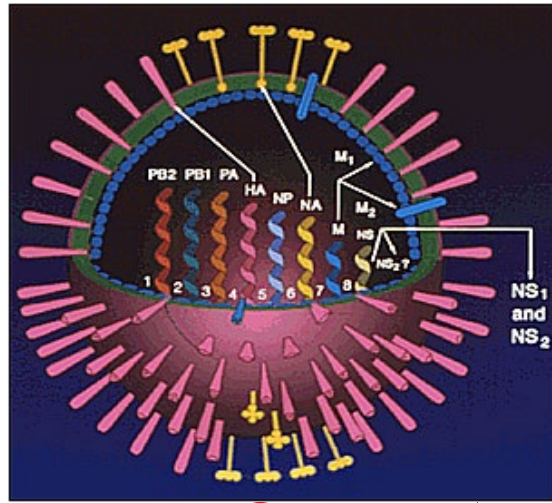


*Bálint Ádám, Ursu Krisztina, Thuma Ákos, Gyuris Éva,
Szentpáli-Gavallér Katalin, Dán Ádám*

NÉBIH-ÁDI

2022. 06.08. Budapest

AIV tulajdonságai





**H5N1 HPAI
megjelenése és
terjedése
2005-2006**



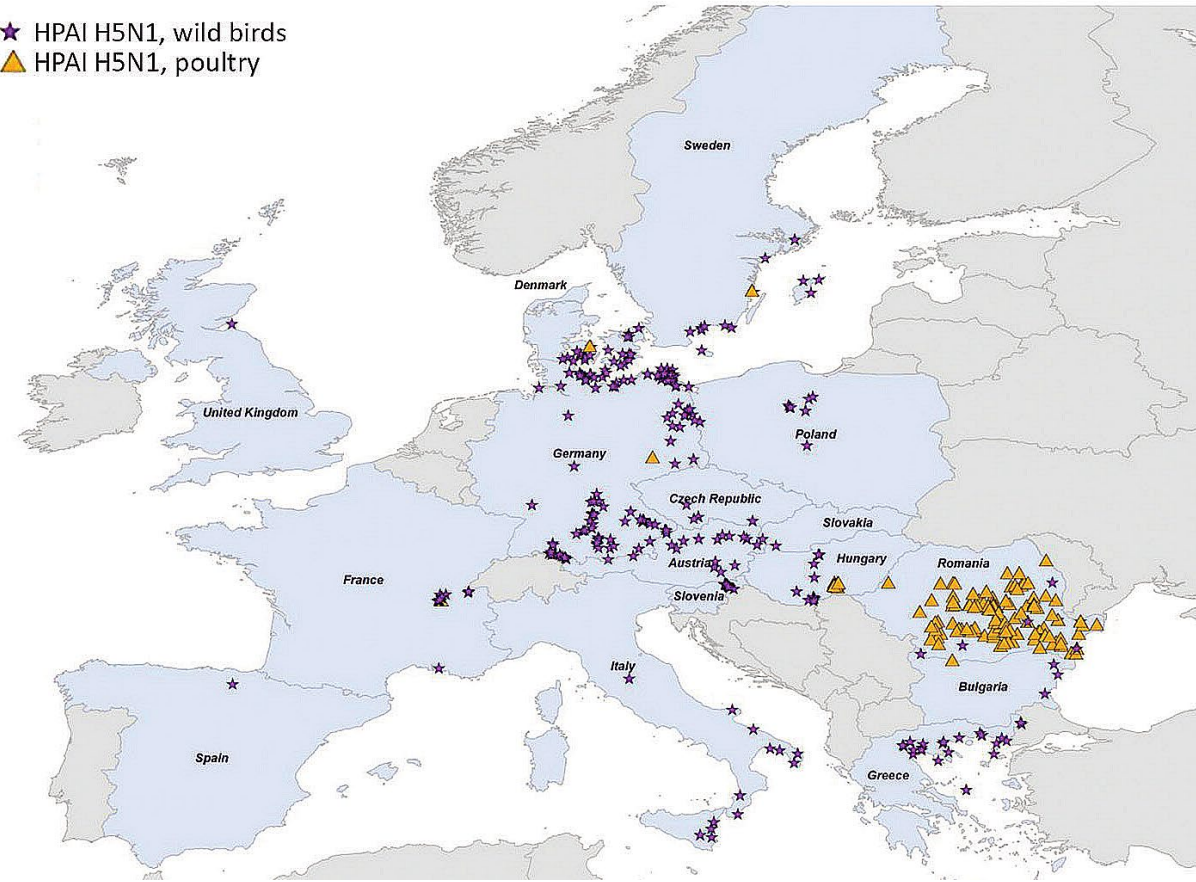
Comparison of 2016–17 and Previous Epizootics of Highly Pathogenic Avian Influenza H5 Guangdong Lineage in Europe

Pablo Alarcon,¹ Adam Brouwer,¹ Divya Venkatesh,¹ Daisy Duncan,¹ Chrysostomos I. Dovas,¹ George Georgiades,¹ Isabella Monne,¹ Alice Fusaro,¹ Adam Dan,¹ Krzysztof Śmietanka,¹ Vassilios Ragias,¹ Andrew C. Breed,¹ Taxiarchis Chassalevris,¹ Gabriela Goujgoulouva,¹ Charlotte Kristiane Hjulsgaard,¹ Eoin Ryan,¹ Azucena Sánchez,¹ Eric Niqueux,¹ Niina Tammiranta,¹ Siamak Zohari,¹ David A. Stroud,¹ Vladimir Savic,¹ Nicola S. Lewis,¹ Ian H. Brown¹

H5N1 HPAI 2005-2006 tulajdonságai

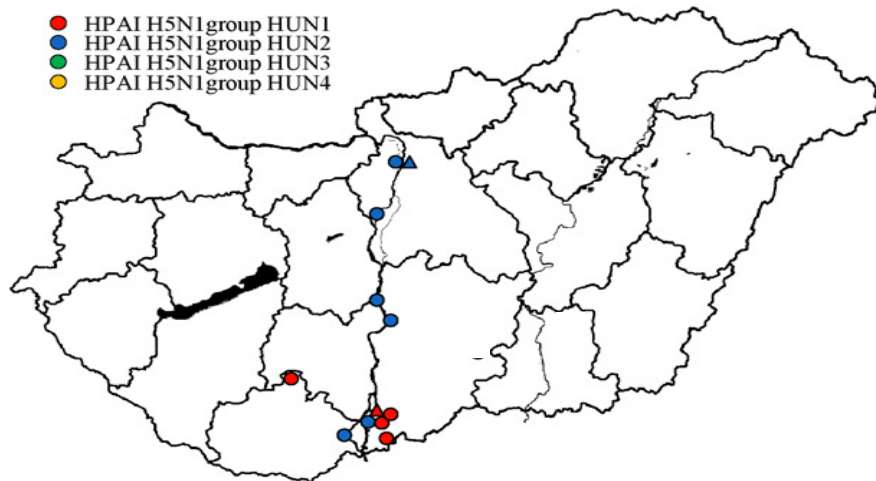
- Magas virulencia
- Tartós fertőzési lánc (vadmadár, házi baromfi)
- Zoonotikus potenciál (860/484)
- Vadmadár esetek
 - 487/ 28 faj/ 22 ország
- Házi baromfi esetek
 - 11 ország/ 230 gazdaság
 - 1 034 114 leölt állat
- Mérsékelt genetikai diverzitás

★ HPAI H5N1, wild birds
▲ HPAI H5N1, poultry





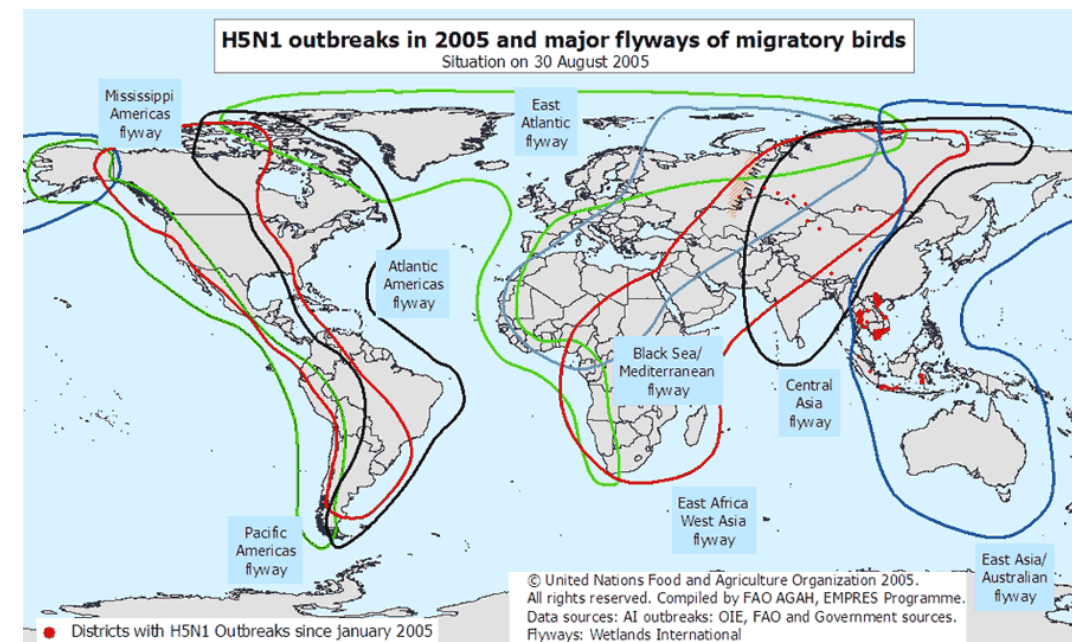
Filogenetikai elemzés, Magyarország 2006



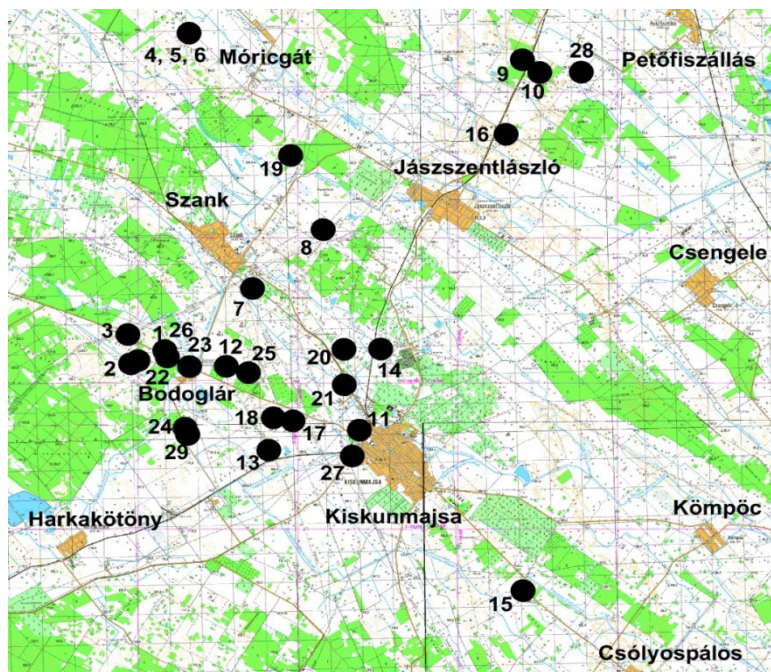
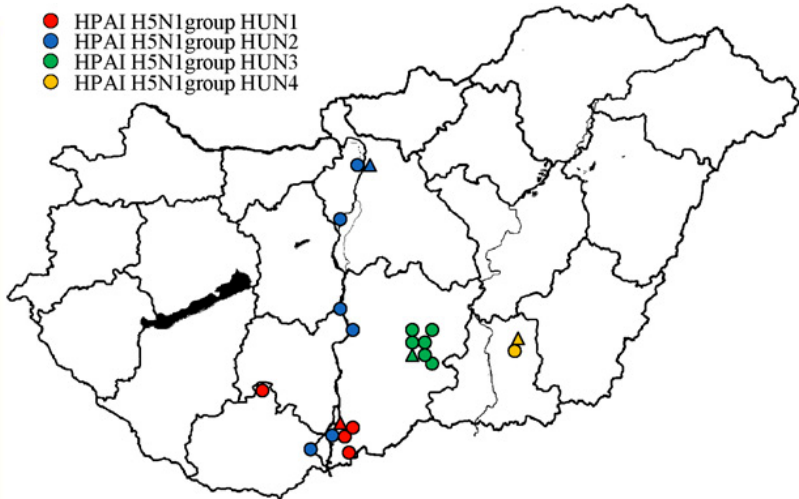
Four different sublineages of highly pathogenic avian influenza H5N1 introduced in Hungary in 2006–2007

Zsófia Szelezczky^a, Ádám Dán^a, Krisztina Ursu^a, Éva Ivanics^a, István Kiss^b, Károly Erdélyi^a, Sándor Belák^b, Claude P. Muller^c, Ian H. Brown^d, Ádám Bálint^{a,*}

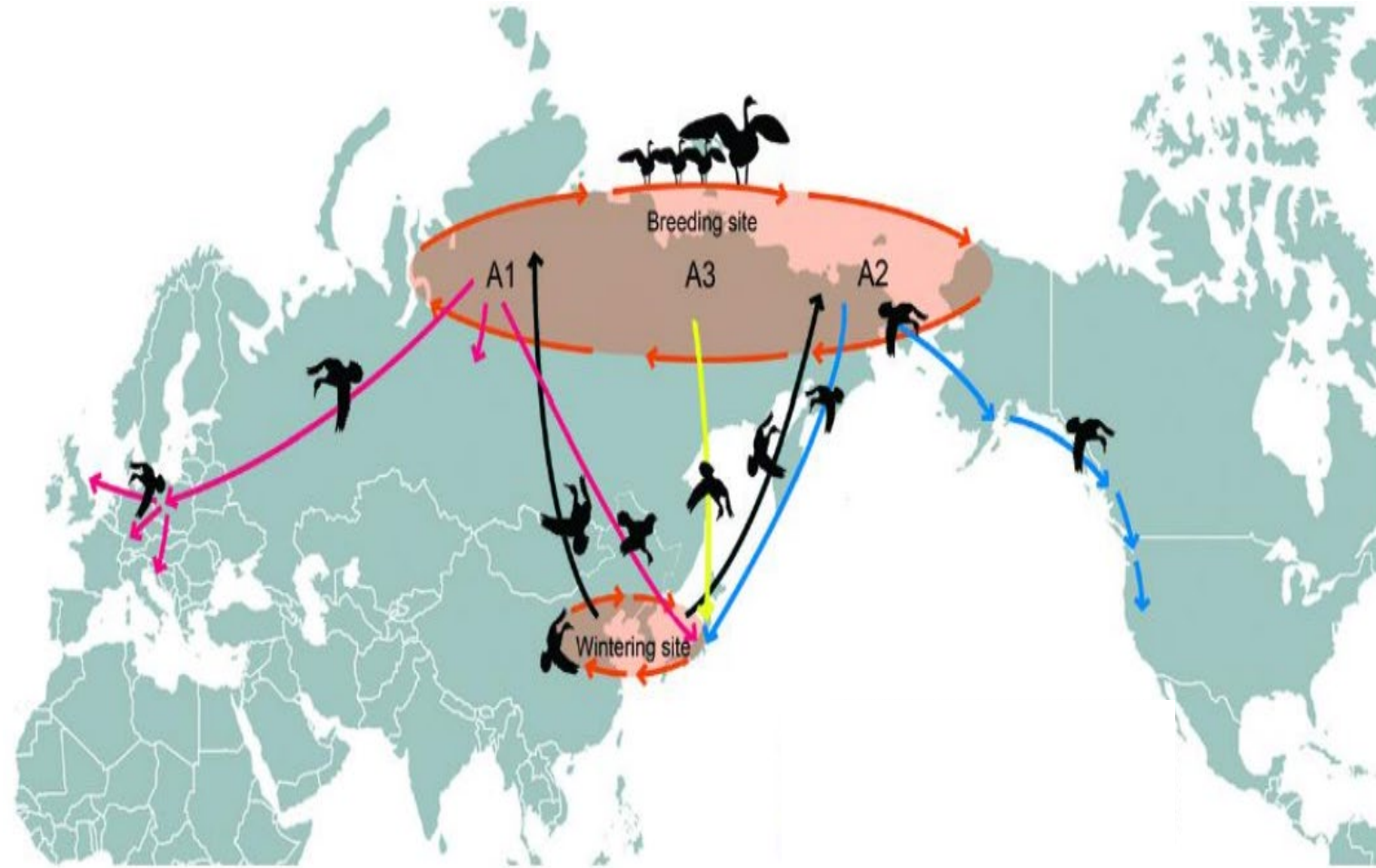
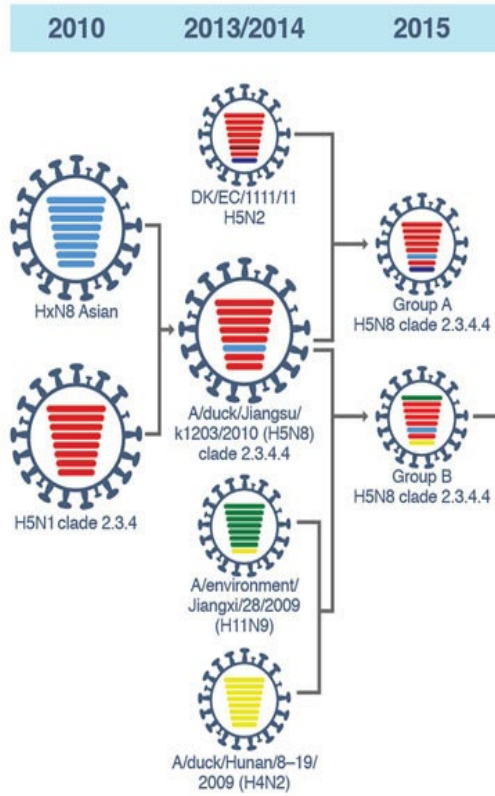
^a Department of Virology, Central Agricultural Office Veterinary Diagnostic Directorate, Tábornok u. 2, H-1581 Budapest, Hungary
^b The Joint Research and Development Division, in Virology of the National Veterinary Institute (SVA) and Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) and Department of Biomedical Sciences and Public Health, Section of Parasitology and Virology, SLU, Ulls väg 2B, SE-751 89 Uppsala, Sweden
^c Institute of Immunology, National Public Health Laboratory, 20A rue Auguste Lumière, L-1950 Luxembourg, Luxembourg
^d Virology Department, Veterinary Laboratories Agency–Weybridge, New Haw, Addlestone, Surrey KT15 3NB, United Kingdom



**H5N1
házibármfi
kitörések
2006.06.03 - 08.31**

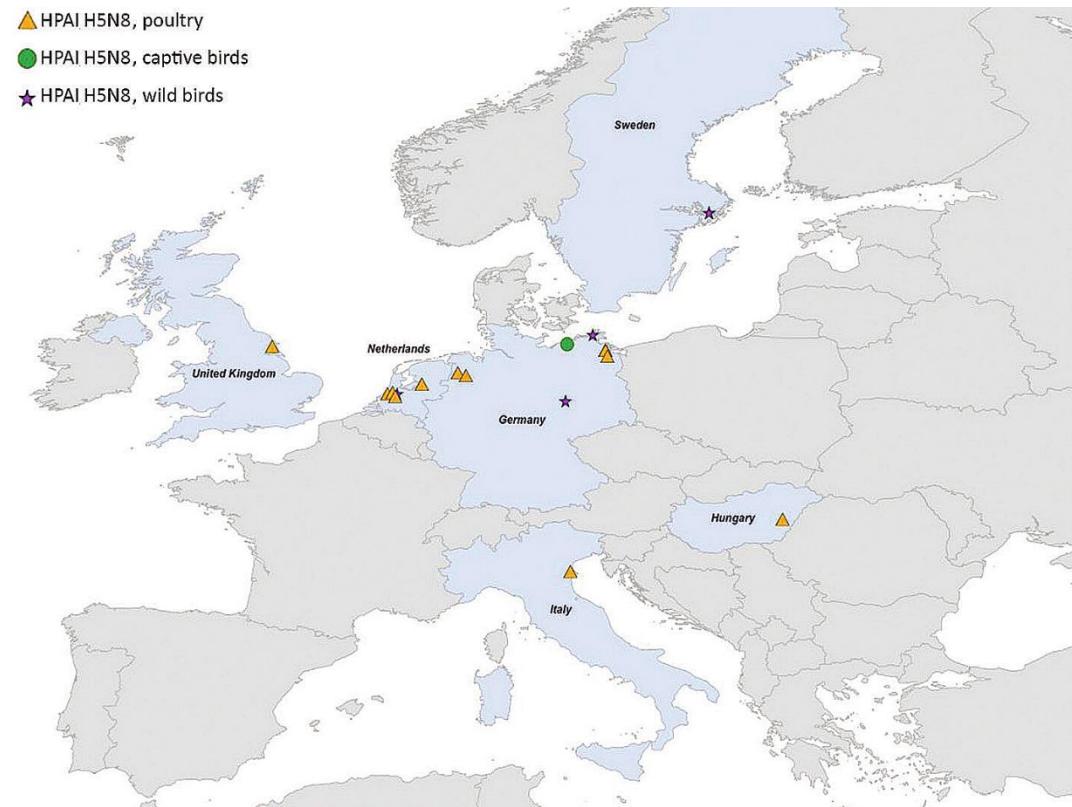


H5N8 HPAI 2014/15



H5N8 HPAI 2014/15

- Változó megbetegítő képesség
 - Szubklinikai tünetek vadon élő és házi vízibaromfiban
- Zoonotikus potenciál hiánya
- Interkontinentális terjedés
 - USA (50 millió állat leölése)
- 9 vadmadár eset
 - 3 ország/6 faj
- Házi baromfi esetek
 - 5 ország/13 kitörés/364 727 leölt állat)

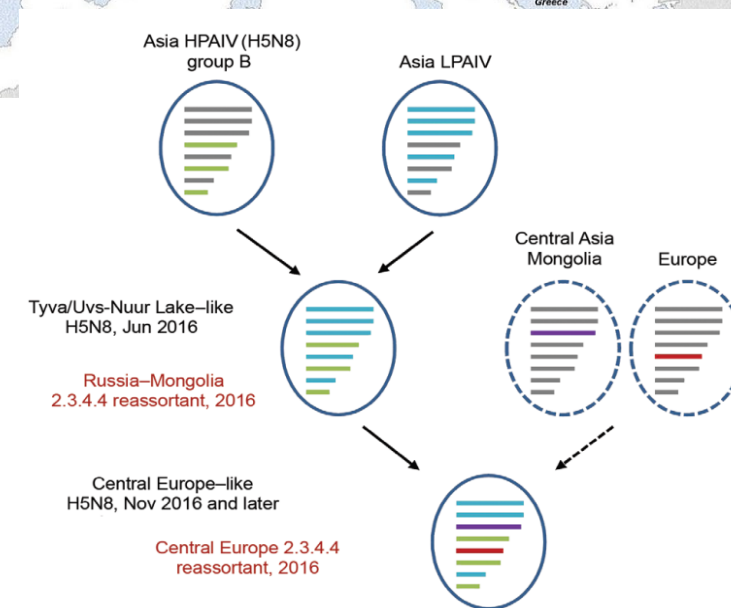
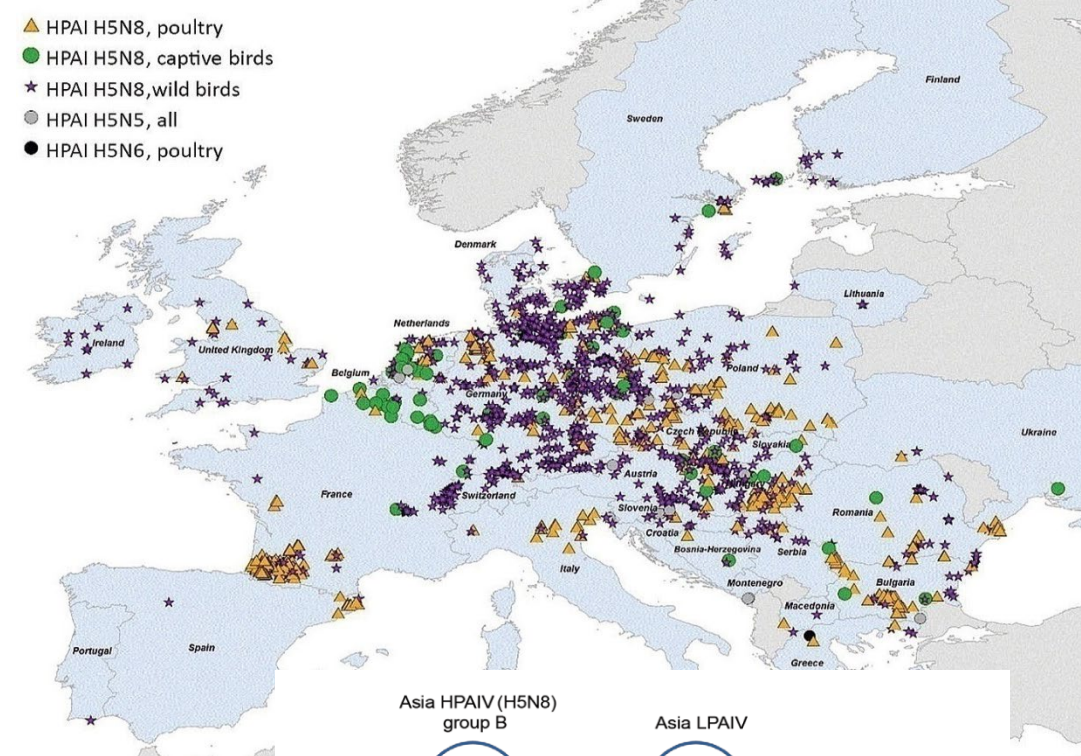


Highly pathogenic avian influenza A(H5N8) outbreaks: protection and management of exposed people in Europe, 2014/15 and 2016

C Adlhoch¹, IH Brown², SG Angelova³, Á Bálint⁴, R Bouwstra⁵, S Buda⁶, MR Castrucci⁷, G Dabrera⁸, Á Dán⁹, C Grund⁹, T Harder⁹, W van der Hoek¹⁰, K Krisztalovics¹¹, F Parry-Ford⁶, R Popescu¹², A Wallensten¹³, A Zdravkova¹⁴, S Zohari¹⁵, S Zsolova¹, P Penttinen¹

H5N8 Európa 2016/17

- H5N8 2016-17
 - Adaptáció vad récefajokhoz
 - Magas megbetegítő képesség vad (vízi)madarakban, vízibaromfiban
 - Neuro- és hepatotropizmus
 - Zoonotikus potenciál hiánya
 - Reasszortációra való hajlam (H5N5, H5N6)
 - Vadmadarak
 - 1565 eset/28 ország/ 49 faj
 - Házibaromfi
 - 22 ország/1 116 kitörés
 - 8 058 831 leölt állat

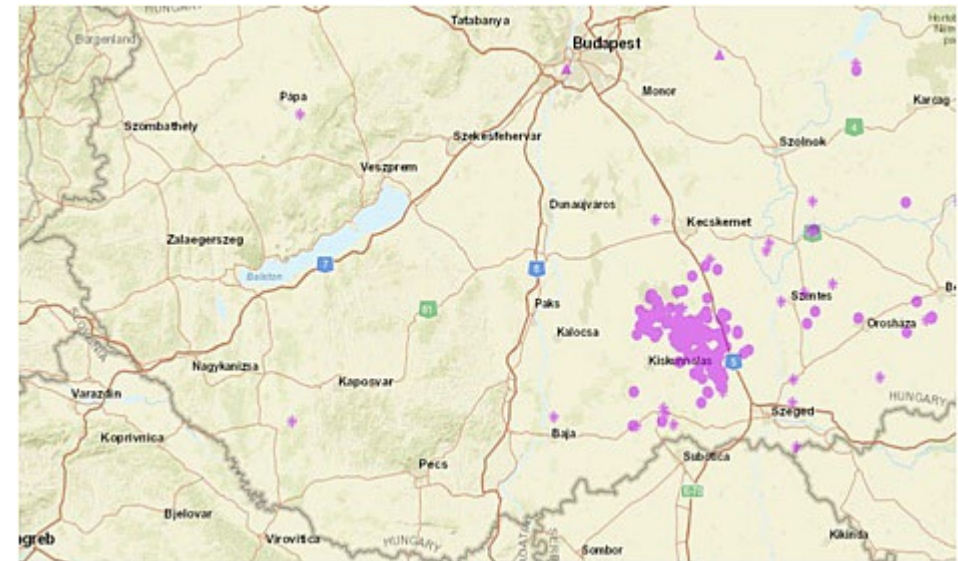




H5N8 HPAI Vadmadarak 2016/17

H5N8 Magyarország 2016/17

- 240 fertőzött gazdaság
 - 8 megye (BKK, Cs, B, HB, JNSz, P, V, S)
 - Kacsa, lúd, házityúk
 - 3,5 millió állat leölése
- 13 millárd forint gazdasági kár

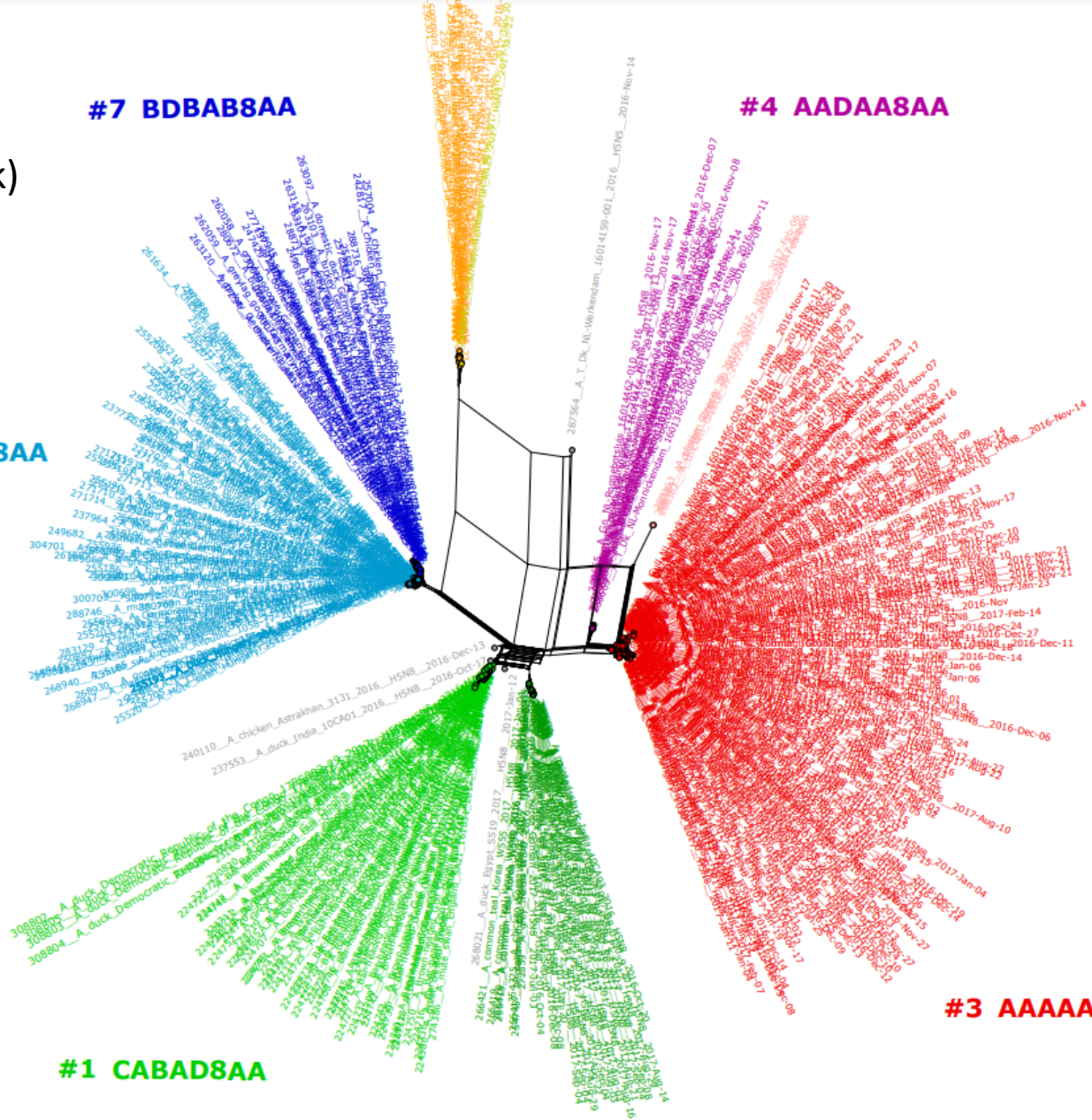




H5N8 genotípusok 2016/2017

PB1
(vadmadarak)

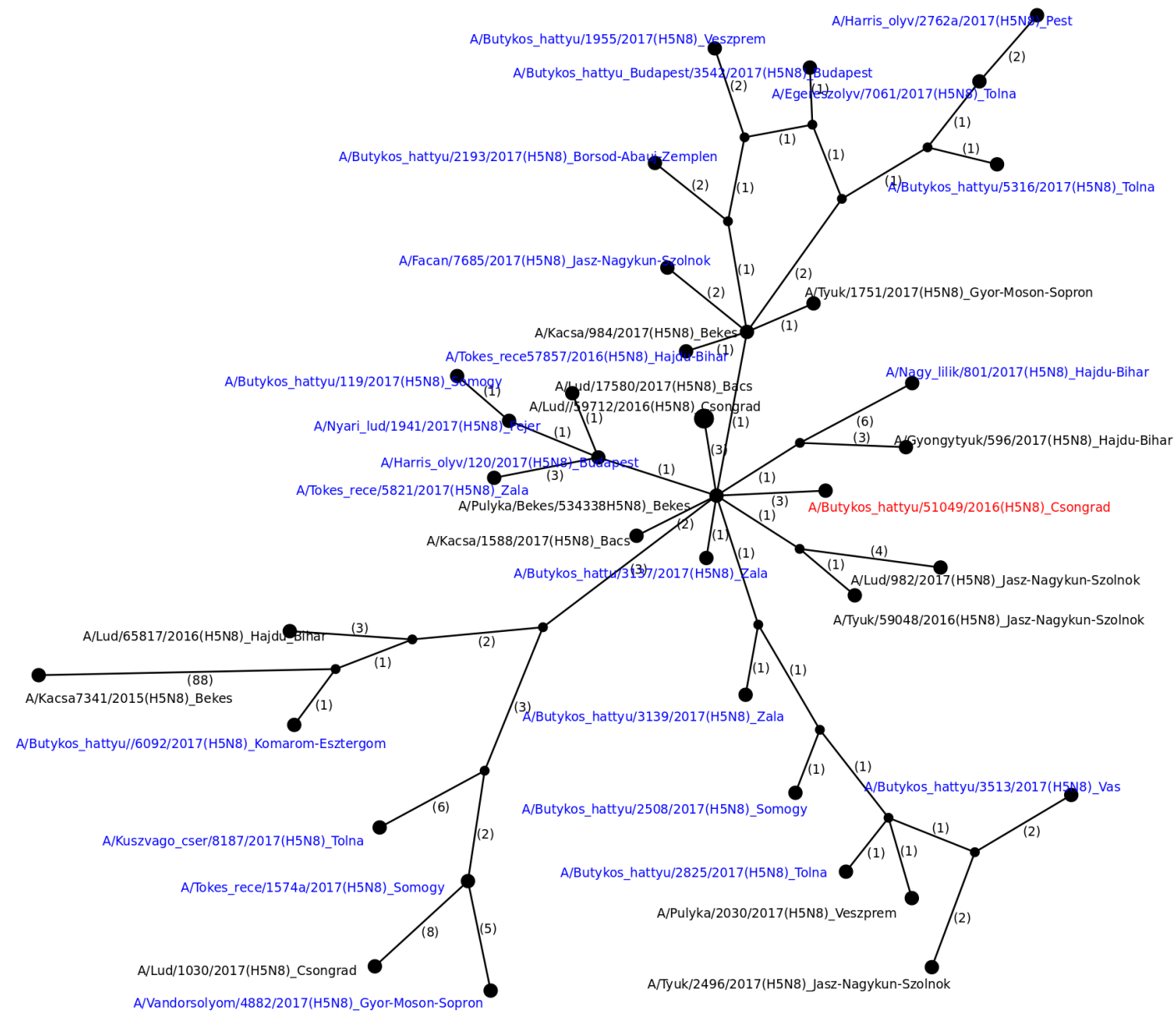
PB2, NP
(vadmadarak,
házibaromfi)



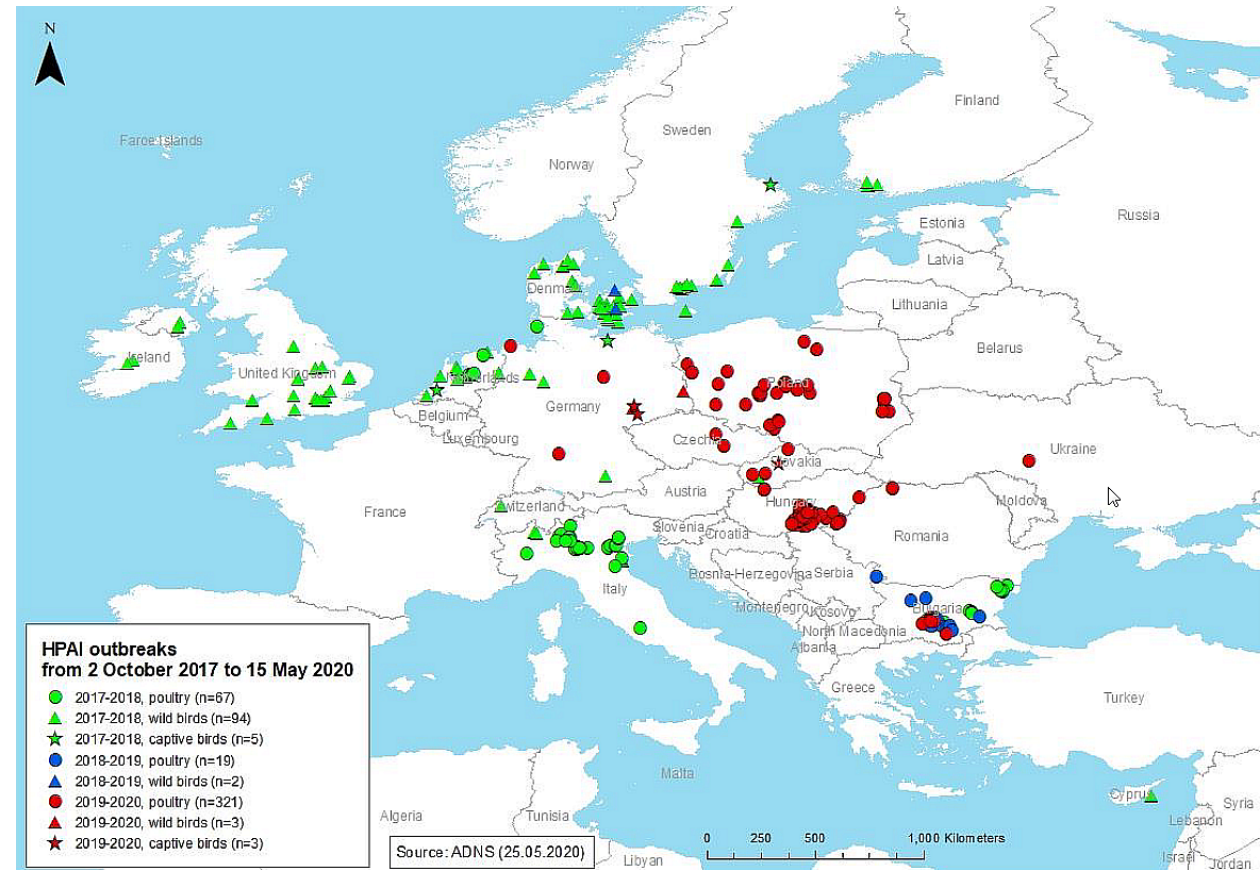
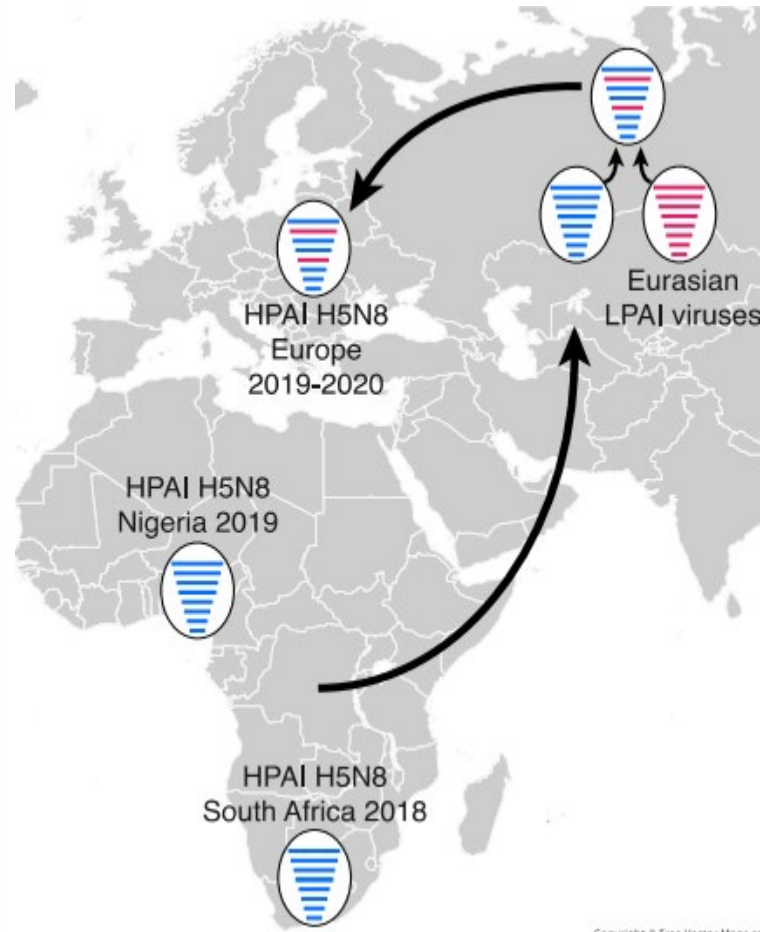
PB2, PA, NP
(vadmadarak)



H5N8 filogenetika HA, Magyarország 2017



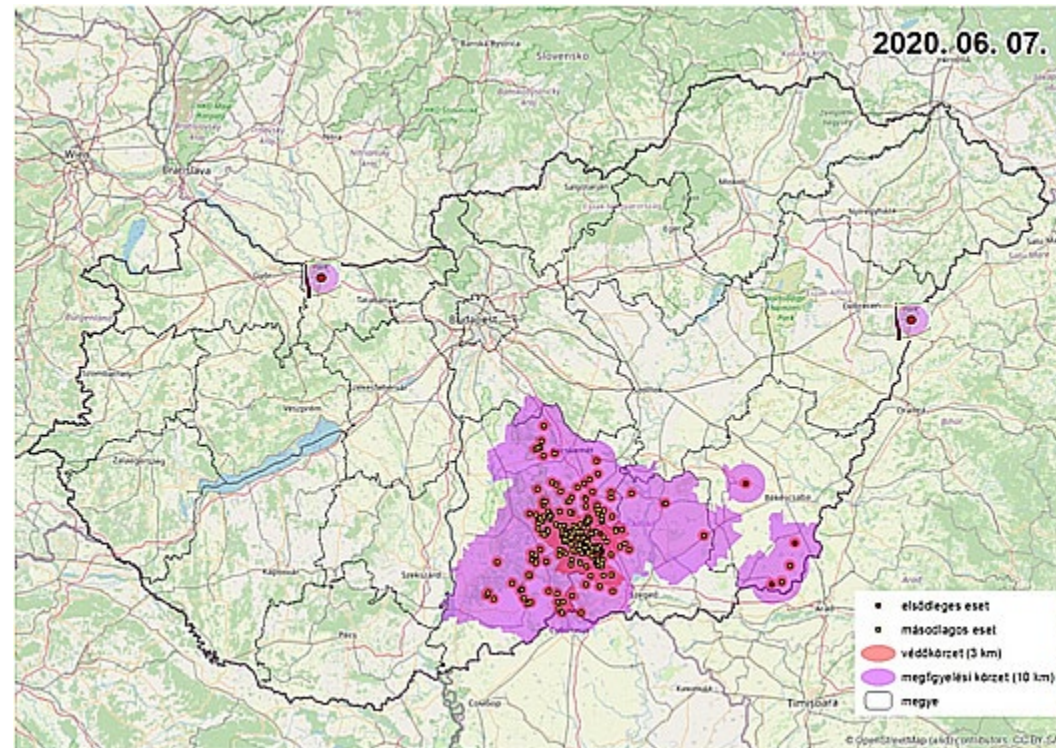
HPAI H5N8 2019/2020



**HPAI H5N8
2019/2020
Magyarország**

- **4,7 millió** állat leölése
- **1,1 millió** állat megelőző célú leölése
- Kacsa, lúd, házityúk

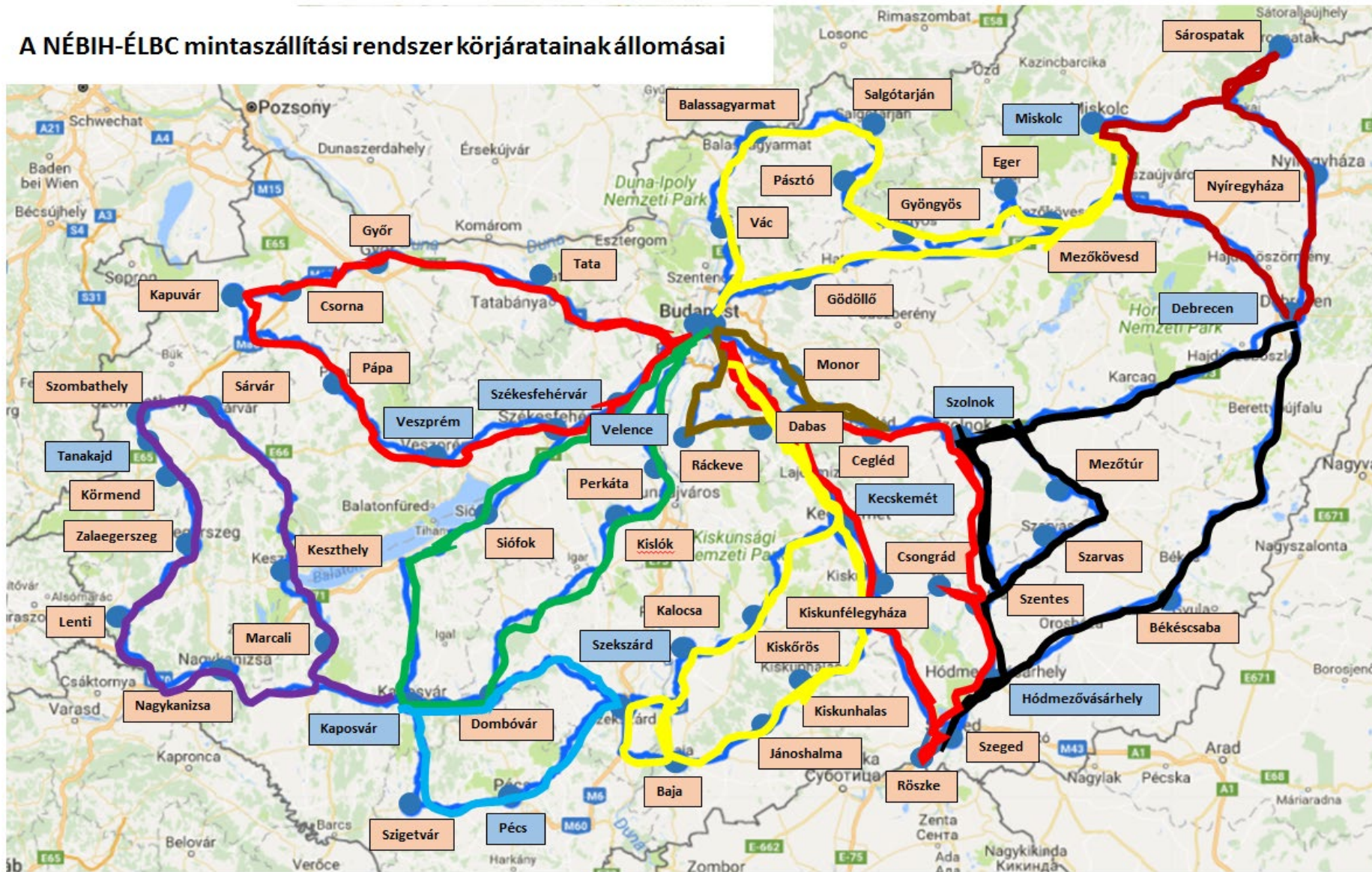
Megye	Kitörések száma	Leölések (kitörés, gyanú, megelőző célú leölés)
Bács-Kiskun	237	350
Békés	5	7
Csongrád-Csanád	27	42
Hajdú-Bihar	1	1
Komárom-Esztergom	3	3
Összesen	273	403



20 milliárd Ft gazdasági kár

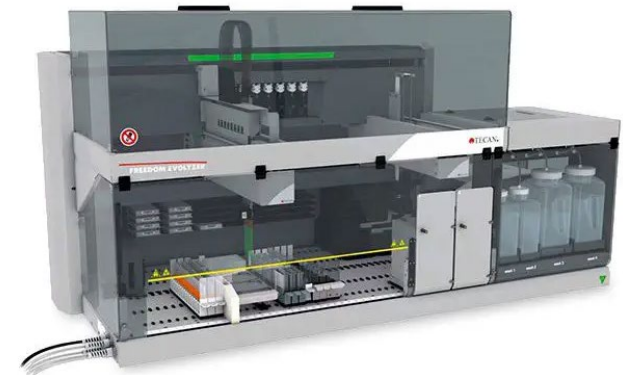
Vadmadár esetek hiánya

A NÉBIH-ÉLBC mintaszállítási rendszer körjáratainak állomásai



**Automata
PCR és ELISA
platform**

- Nucleinsav kivonás
 - KingFisher Flex System (2)
- Összemérés
 - QIAgility System HEPA/UV(2)
- Real-time PCR
 - Rotor-Gene Q 2plex Platform (3)
 - Rotor-Gene Q 5plex Platform (3)
 - Rotor-Gene Q 6plex Platform
- Klasszikus PCR
 - SensoQuest Labcycler (4)
 - Applied Biosystems Veriti Thermal Cycler
 - Applied Biosystems 2720 Thermal Cycler (2)
- AIV Ab ELISA
 - Kompetitív: különböző fajok

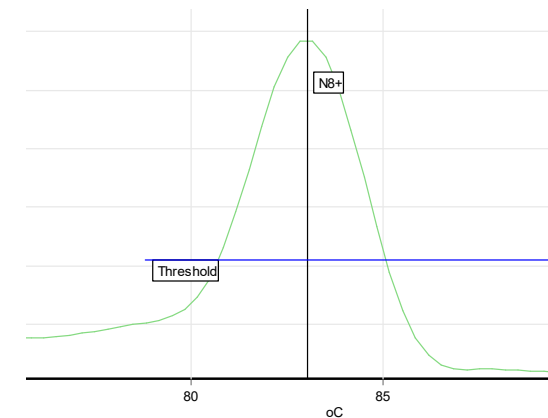
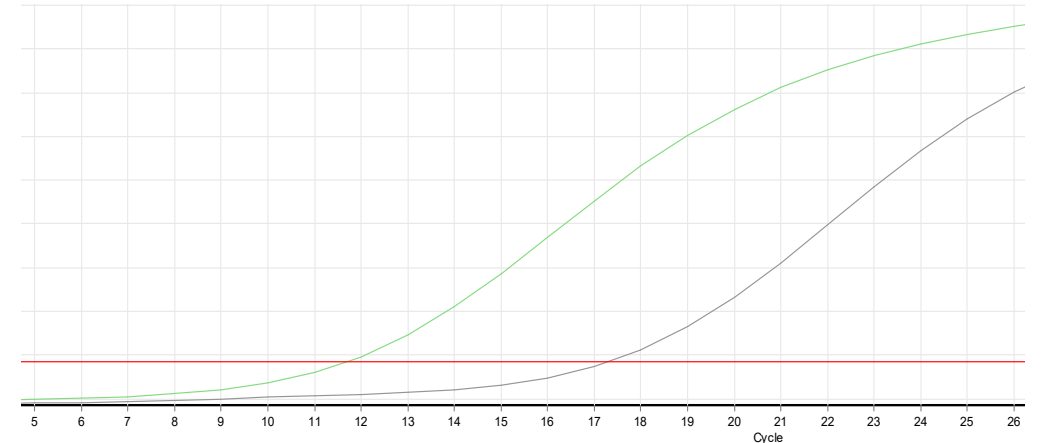


Development and evaluation of a one-step real-time RT-PCR assay for universal detection of influenza A viruses from avian and mammal species

Alexander Nagy · Veronika Vostinakova · Zuzana Pirchanova · Lenka Cernikova · Zuzana Dirbakova · Miroslav Mojzis · Helena Jirincova · Martina Havlickova · Adam Dan · Krisztina Ursu · Stefan Vilecek · Jitka Hornickova

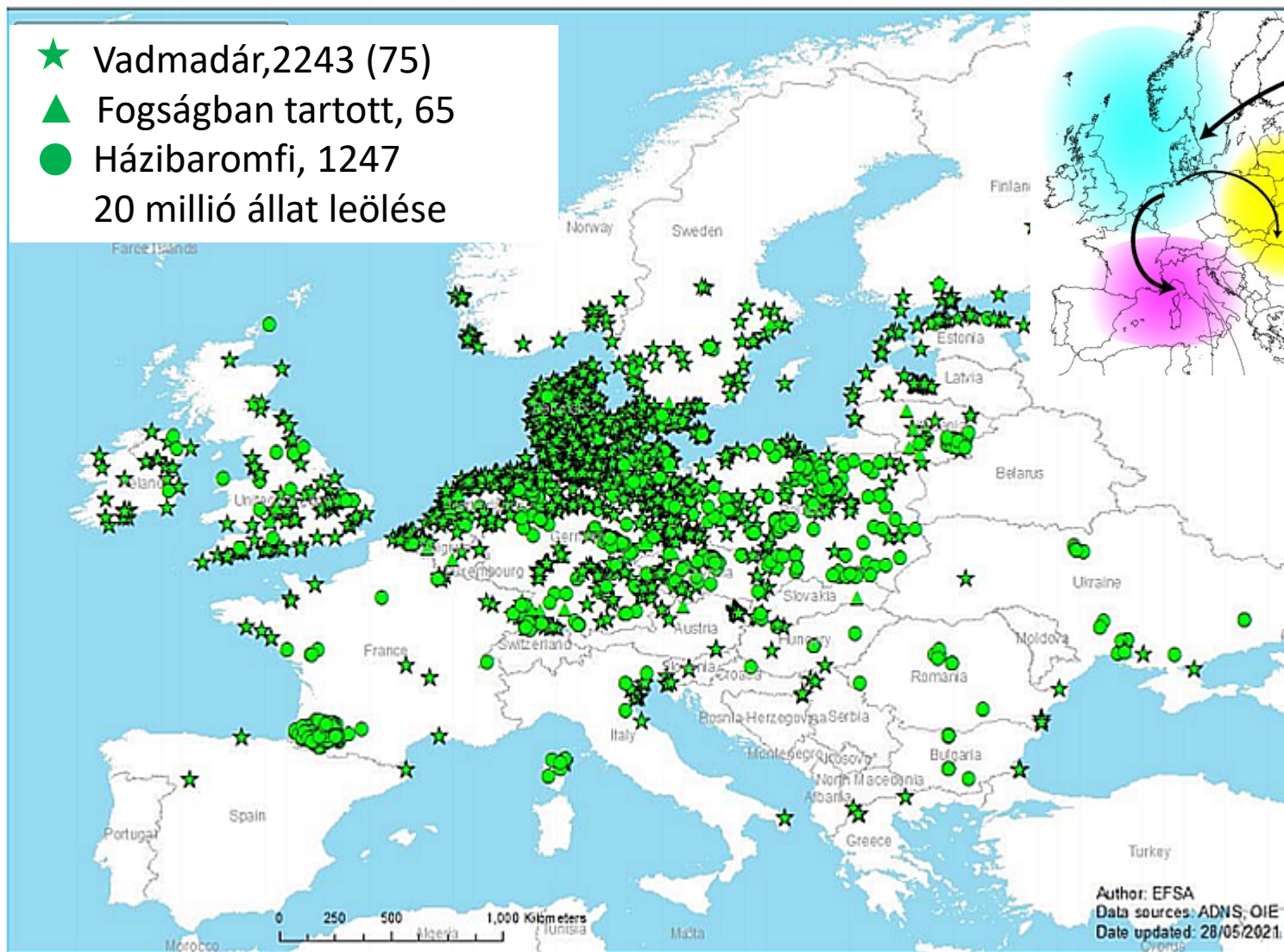
Diagnosztikai fejlesztések

- Real-time
 - M gén (Nagy et al., 2010)
- H5 real-time PCR
 - Forward primer módosítás
 - ACGTATTACTACCCTCAGTATTCAG
 - 50-szeres érzékenység növekedés sensitivity
- N8 real-time PCR
 - Optimalizálás real-time PCR formátumra
 - Nincs szükség gélfuttatásra



HPAI H5N8 2020-2021

- ★ Vadmadár, 2243 (75)
 - ▲ Fogságban tartott, 65
 - Házibaromfi, 1247
- 20 millió állat leölése



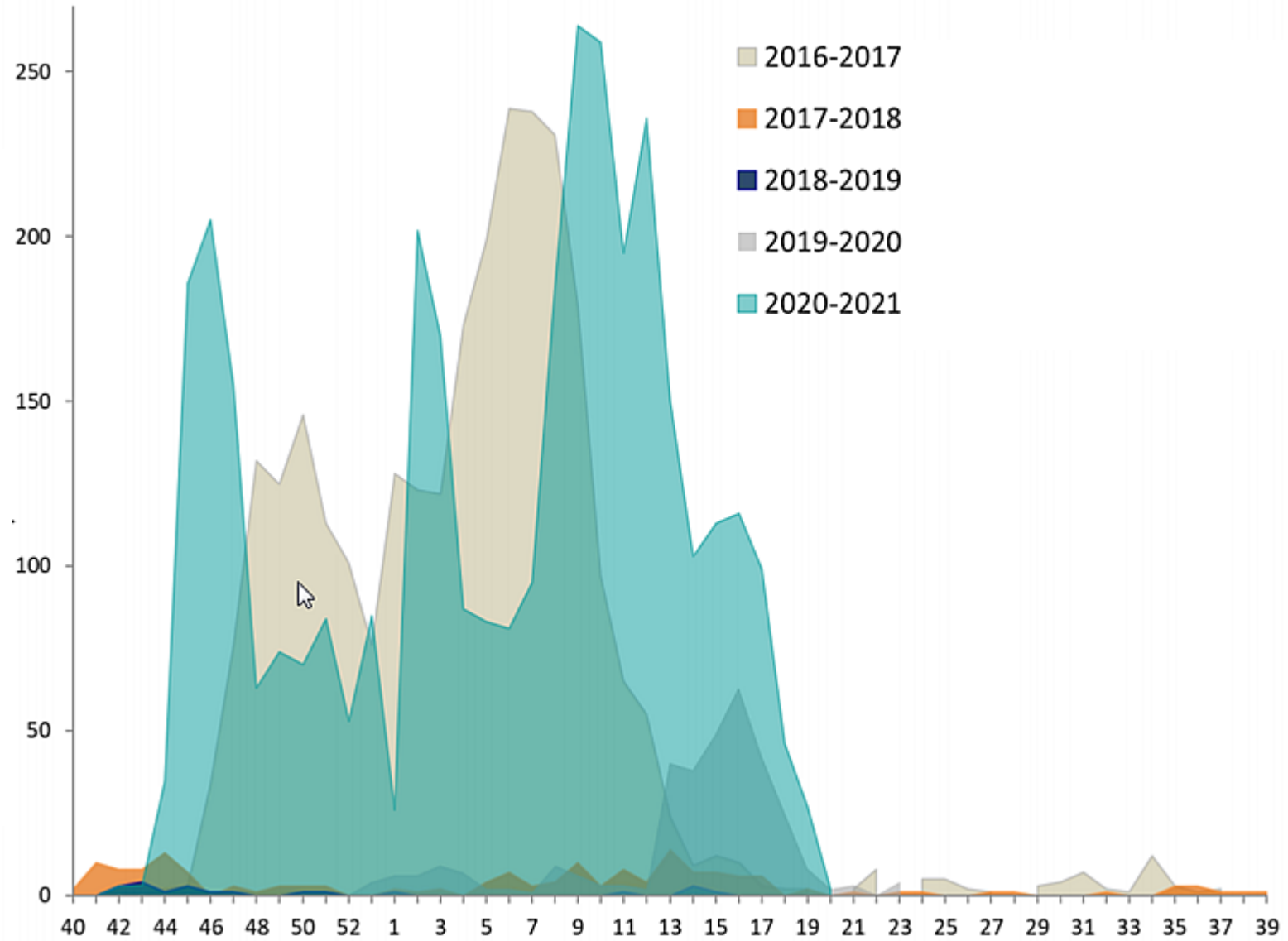
HPAI H5NX esetek

- 5 szubtípus
 - H5N1, H5N3, H5N4, H5N5, H5N8
 - H5N8 (70%)
- 17 genotípus

Subtype	Genotype	Gene segments							
		PB2	PB1	PA	HA	NP	NA	M	NS
H5N8	A	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	B	Green	Pink	Green	Blue	Green	Purple	Blue	Blue
	M	Blue	Blue	Cyan	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	O	Blue	Pink	Cyan	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
	Q	Blue	Blue	Blue	Blue	Light Green	Blue	Blue	Blue
	S	Blue	Blue	Pink	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
H5N1	C	Green	Green	Green	Blue	Green	Green	Blue	Green
H5N5	D	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Pink	Blue	Blue
	E	Blue	Blue	Pink	Blue	Blue	Pink	Blue	Blue
	F	Pink	Blue	Pink	Blue	Brown	Pink	Blue	Blue
	H	Blue	Light Orange	Pink	Blue	Pink	Pink	Blue	Blue
	I	Pink	Cyan	Pink	Blue	Light Green	Pink	Blue	Dark Green
	L	Pink	Green	Green	Blue	Green	Pink	Blue	Green
	N	Yellow	Light Orange	Blue	Blue	Dark Red	Purple	Blue	Blue
	R	Blue	Blue	Pink	Blue	Grey	Pink	Blue	Blue
H5N3	G	Light Orange	Light Orange	Orange	Blue	Yellow	Orange	Blue	Green
H5N4	P	Light Orange	Dark Green	Cyan	Blue	Light Green	Purple	Blue	Dark Green

- HPAI Iraq/1/2020_H5N8
- Bangladesh/17D747/2016_H3N5
- Bangladesh/37607/2019_H10N3
- Belgium/10811/2019_H5N6
- Belgium/11025/2017_H11N1
- Belgium/7828/2018_H12N5
- Egypt/MB-D-487OP/2016_H7N3
- Egypt/P2-29/2017_H6N2
- Germany/2020_H5N8
- Hubei/ZYSYG3/2015_H6N2
- North-Kazakhstan/20/2018_H3N8
- Kurgan/1048/2018_H3N8
- Mongolia/451/2018_H4N1
- Mongolia/876/2019_H3N8
- HPAI Netherlands/1/2020_H5N1
- Netherlands/59/2015_H6N5
- Novosibirsk/964k/2018_H12N5
- Netherlands/1/2011_H3N8
- France/20P017917_2020_H5N3 (N3)
- Bangladesh/38920/2019_H7N4 (N4)

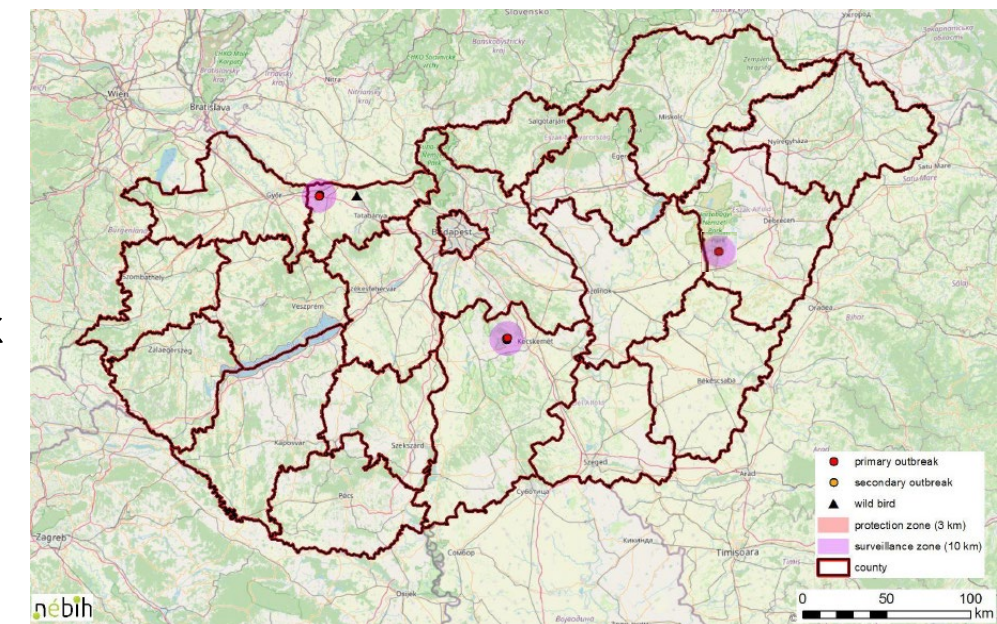
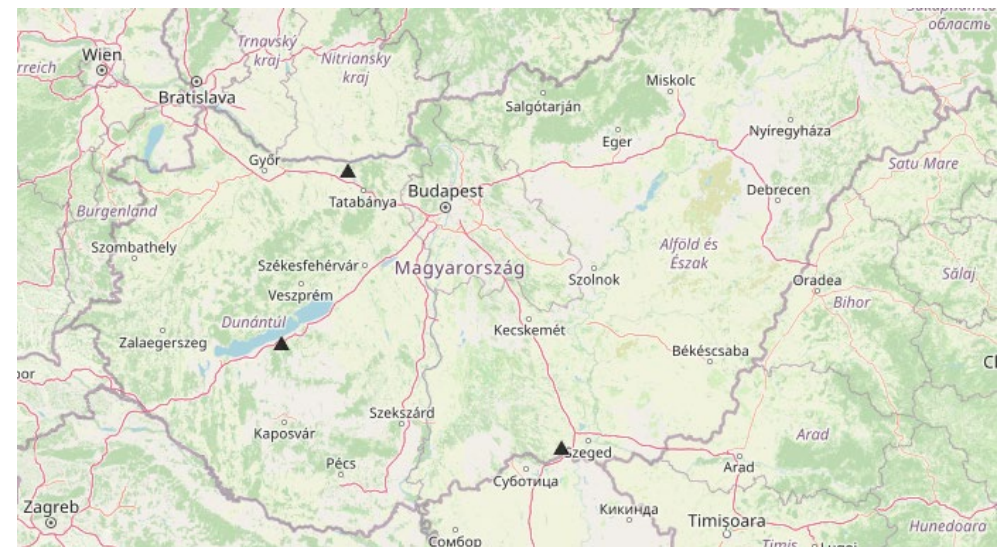
HPAI H5N8 2020-2021



HPAI H5N8 2021, Magyarország

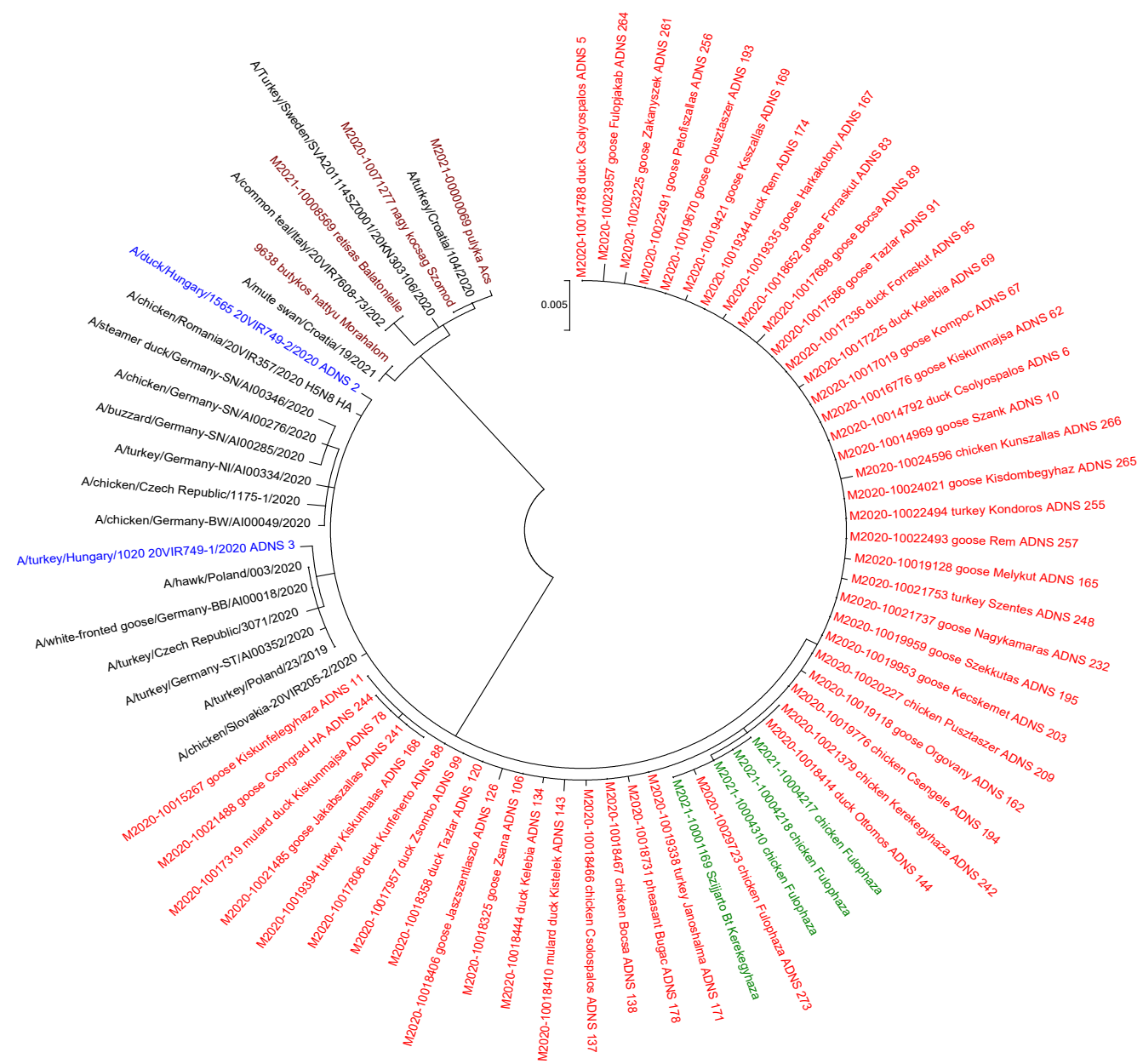
Házibaromfi esetek

- Vadmadár esetek
 - Komárom-Esztergom
 - 01. 06., nagy kócsag
 - Somogy
 - 03.08., rétisas
 - Csongrád-Csanád
 - 03.08., bütykös hattyú
- Házibaromfi
 - Komárom-Esztergom megye
 - 2021.01.06., 47 596 hízópulyka
 - 2021.01.06, 36 976 hízópulyka
 - Bács-Kiskun megye
 - 2021.01.14., 101 160 tojástermelő tyúk
 - 2021.02.03., 40 067 tojástermelő tyúk
 - 2021.02.03., 45 096 tojástermelő tyúk
 - 2021.02.03., 26 240 tojástermelő tyúk
 - Hajdú-Bihar megye
 - 2021.04.13., tenyészpulyka



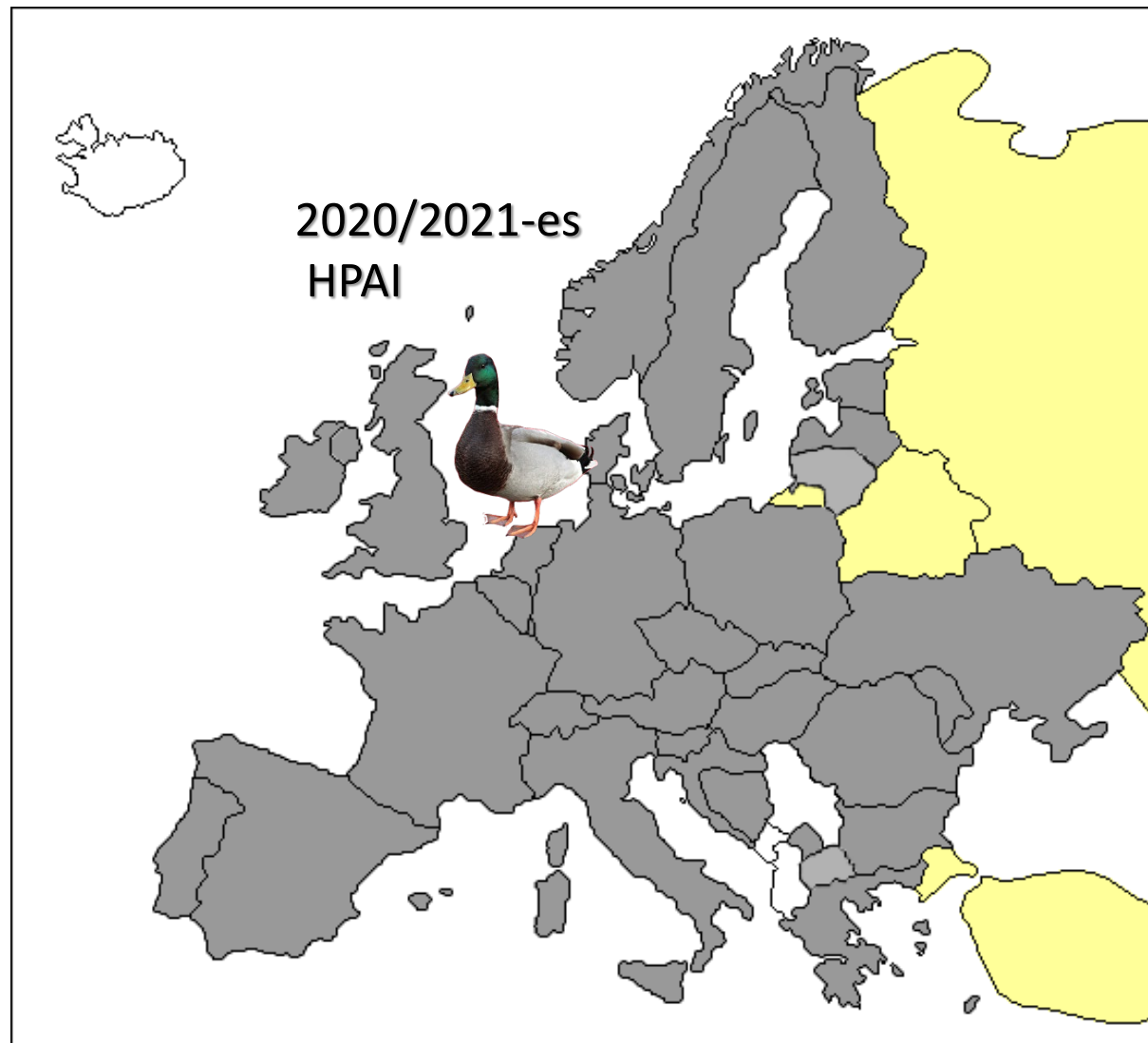


Filogenetikai elemzés HA 2021/2022





**HPAI H5N1
2021/2022**

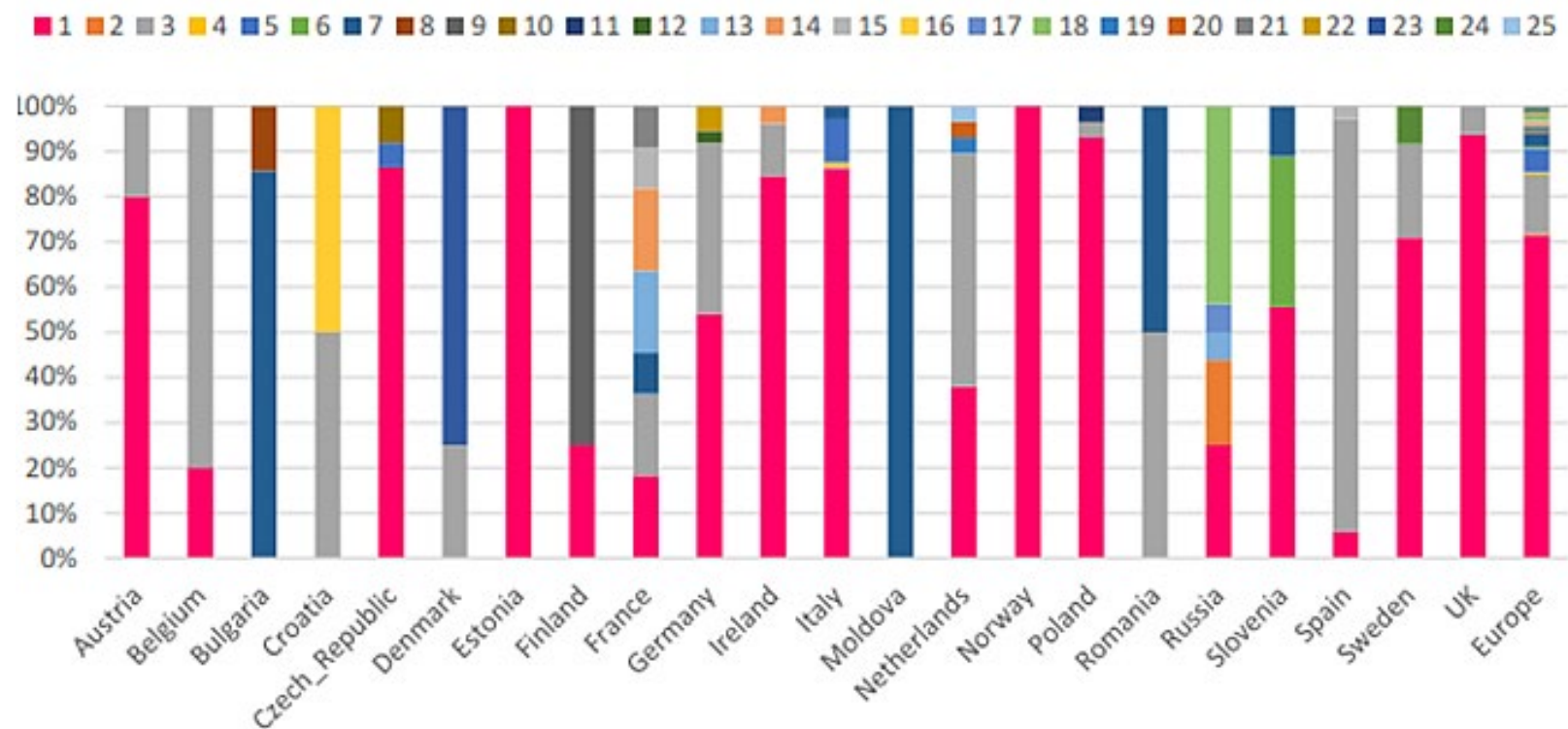


2020/2021-es
HPAI

Oroszország

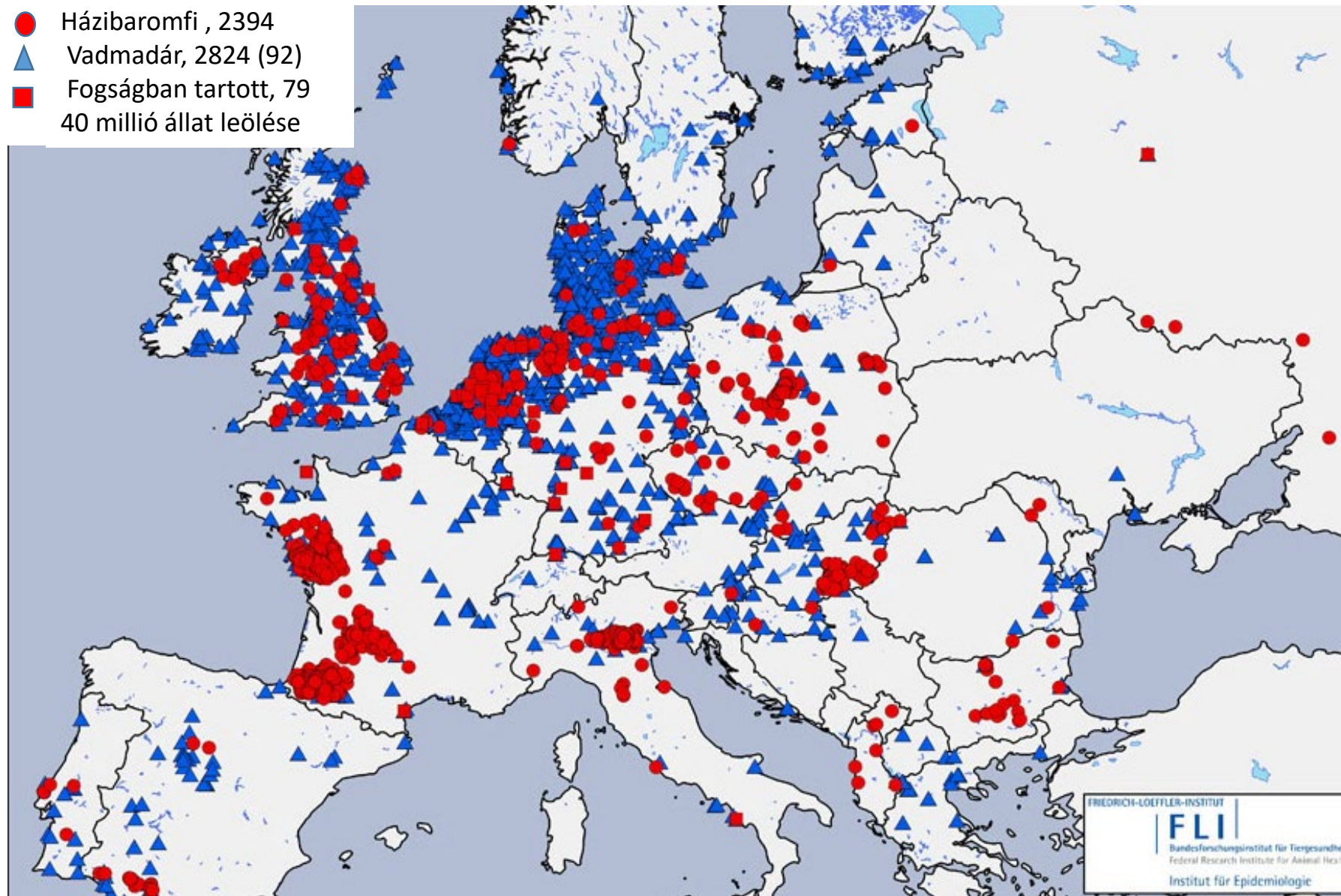
HPAI H5N1 2021/2022

- 5 szubtípus N1, N2, N8 (N3, N5)
- 25 genotípus,
 - 20 új genotípus
- Humán virulencia markerek sporadikusan
 - Kivétel vadon élő ragadozók
 - Görény, róka, hiúz, vidra



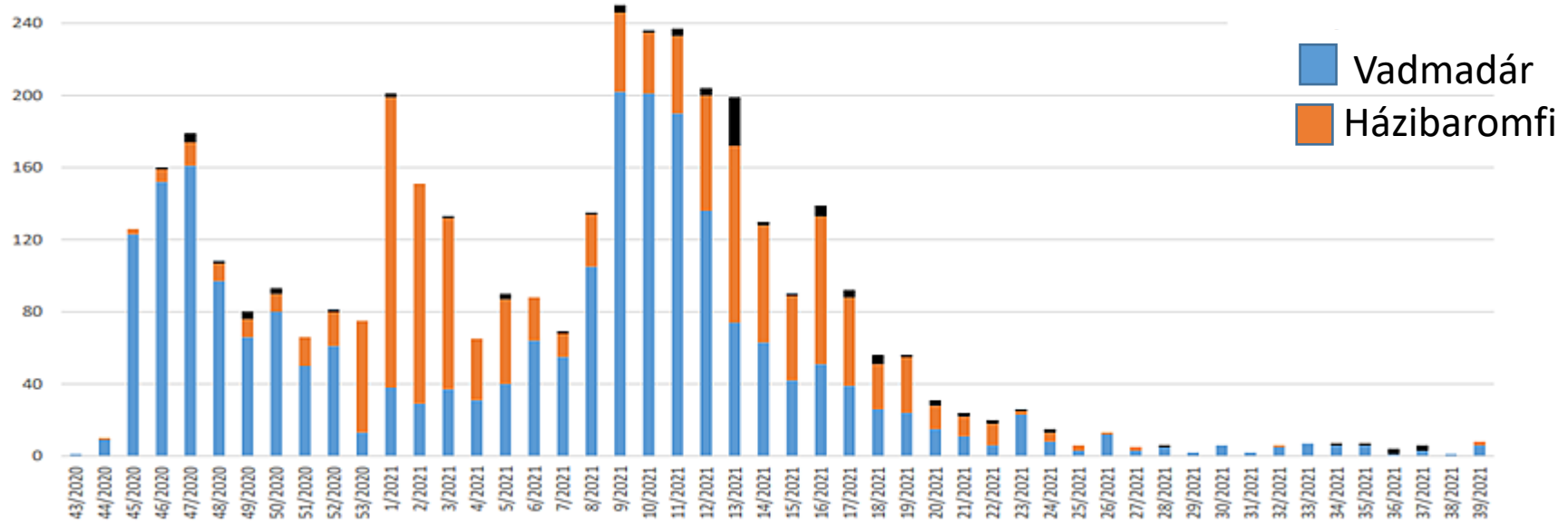
HPAI H5N1 2021/2022

- Házibaromfi , 2394
- ▲ Vadmadár, 2824 (92)
- Fogságban tartott, 79
40 millió állat leölése

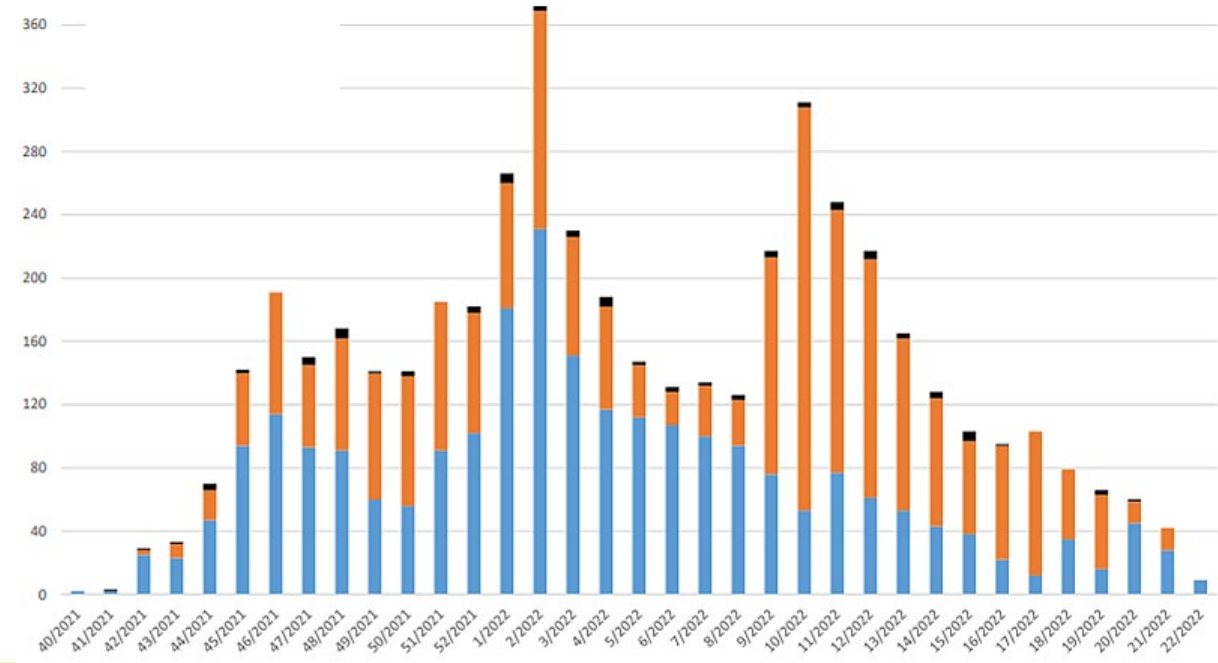


HPAI H5N1

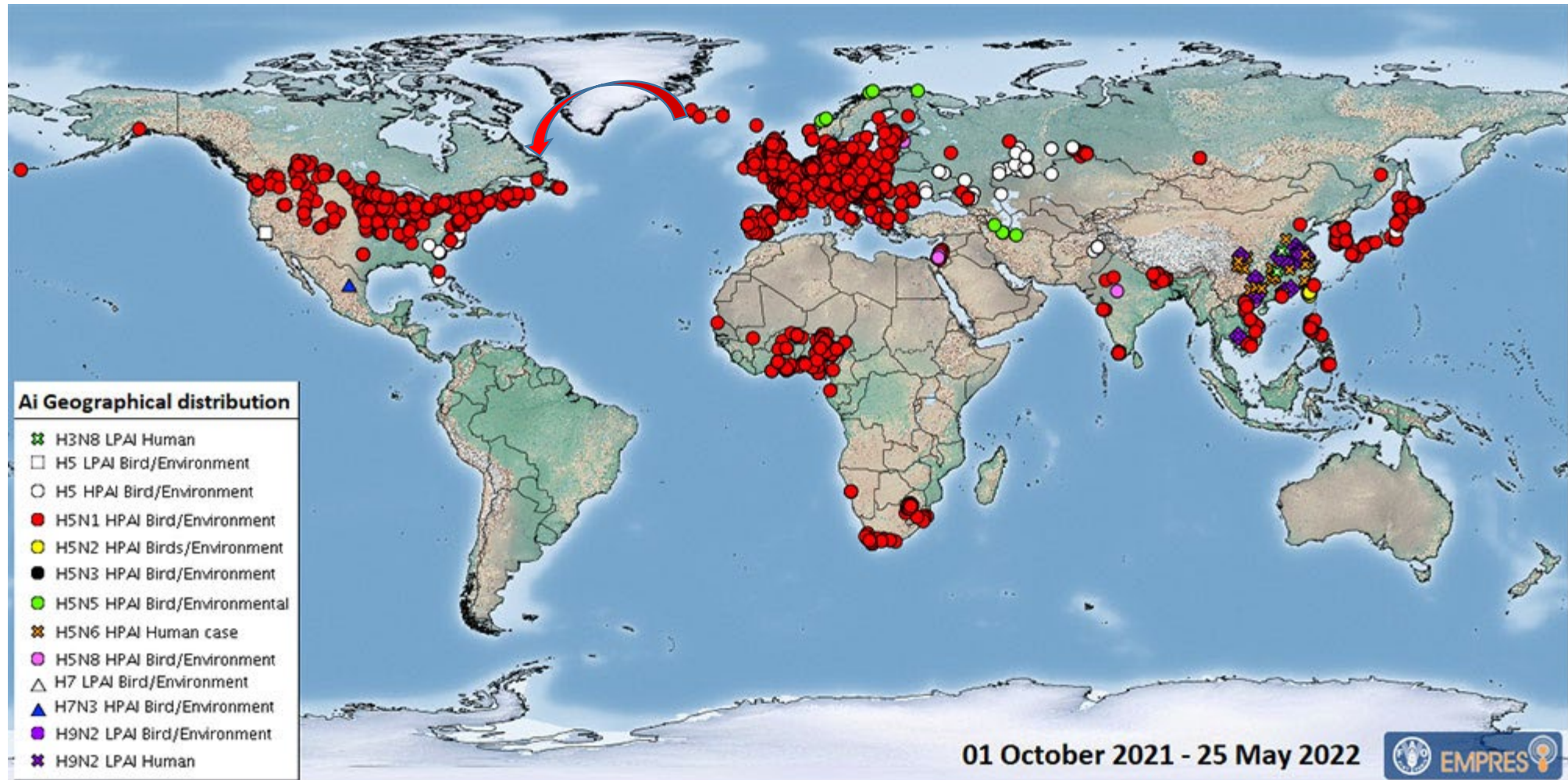
2020/2021



2021/2022



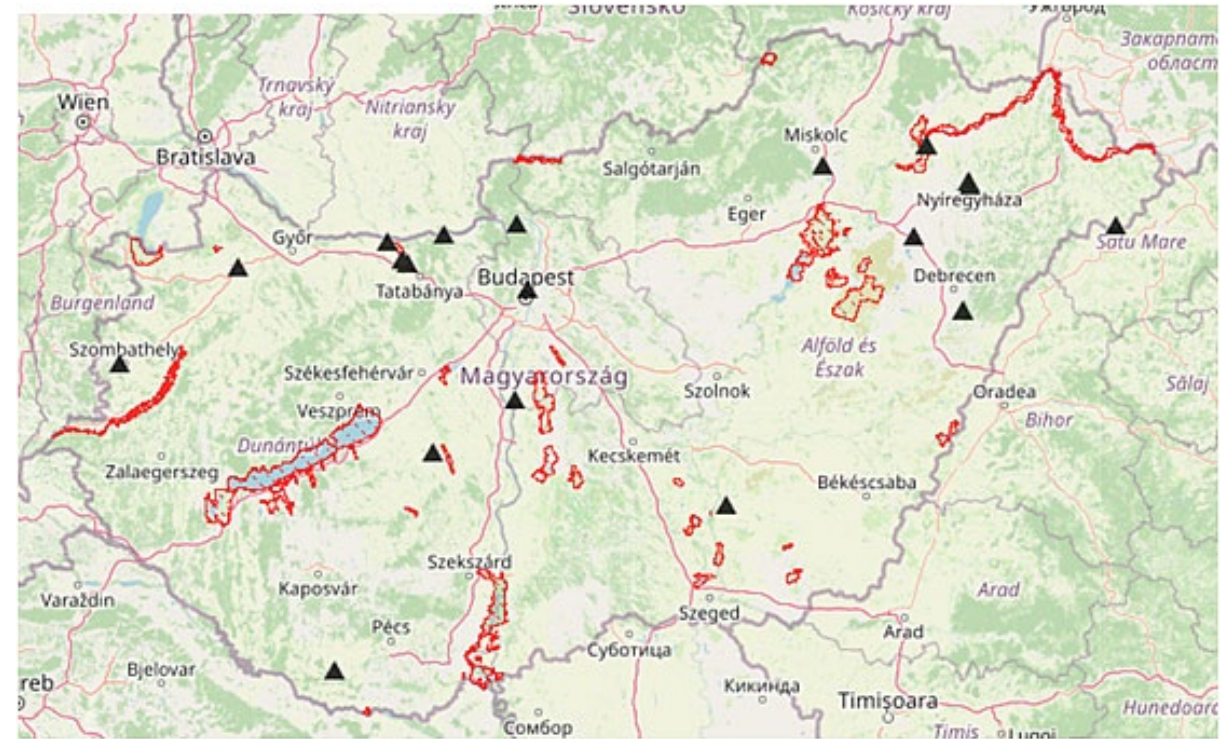
HPAI H5N1 2021



**Vadmadár esetek
2021-2022**

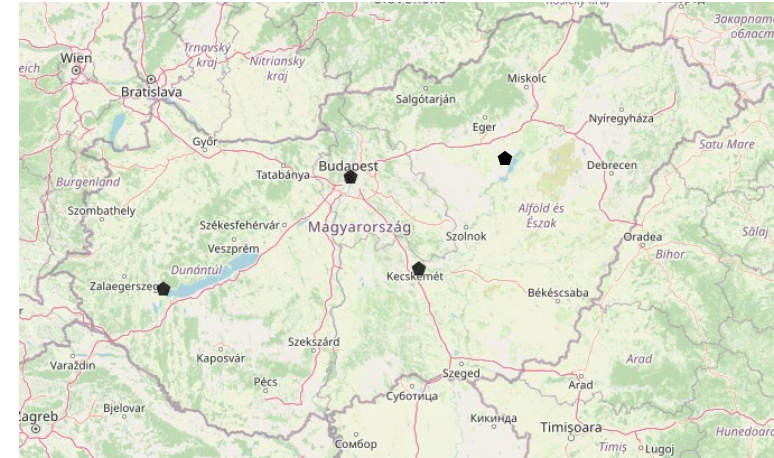
- 12 megye
- 35 madár
 - Nagy lilik (3)
 - Vetési lúd
 - Bütykös hattyú (13)
 - Dankasirály (2)
 - Sztyeppi sirály
 - Szürke gém
 - Rétisas (2)
 - Egerészölyv (2)
 - Erdei fülesbagoly (2)
 - Gyöngybagoly
 - Vetési varjú(4)
 - Házi veréb
 - Szarka

Faj	Hulla	Légcső tampon	Kloaka tampon	Tampon
176	693 (595)	1858 (1561)	1843 (1465)	712



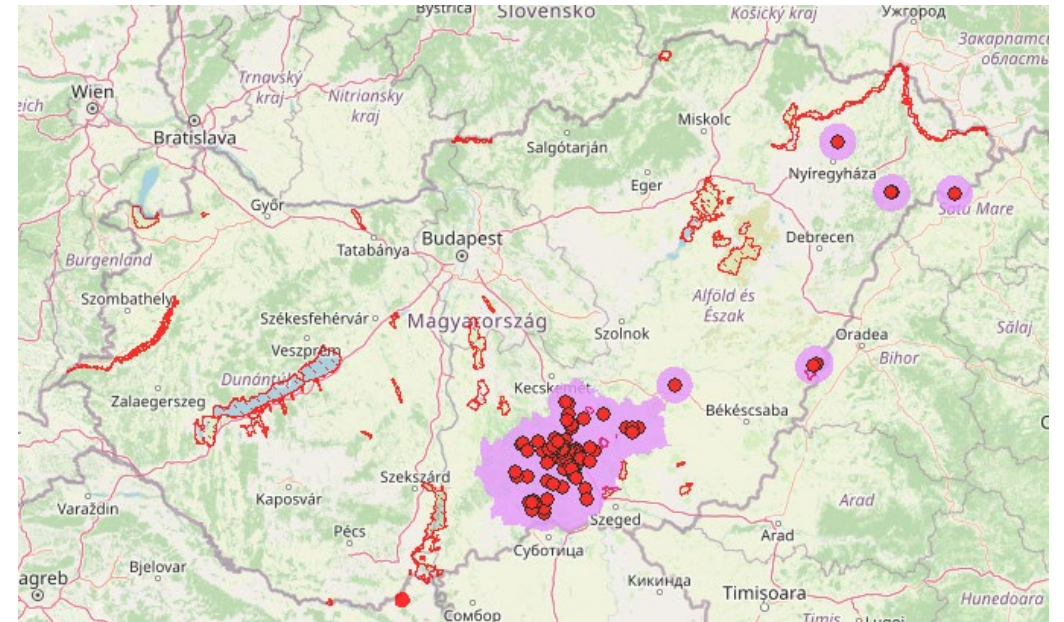
**Fogságban tartott
madár esetek
2021-2022**

- Fővárosi Állat- és Növénykert
 - 2 pelikán elhullás 58-ból
 - 108 madár (pelikán, vadréce, egyéb fajok)
 - Karantén (megfigyelés, mintavétel)
- Keszthely kastélypark
 - Bóbitás bukó, fekete hattyú (3), kanadai lúd, szürke fejű ásólúd, új-zélandi ásólúd, ázsiai selyemtyúk
 - Leölés
- Bács-Kiskun, magán állomány
 - 3 vándorsólyom elhullás 5-ből
 - Karantén (megfigyelés, mintavétel)
- Tisza-tavi ököcentrum
 - Pelikán, bütykös hattyú



Házibaromfi esetek

- 5 megye
 - Bács-Kiskun, Békés, Csongrád-Csanád, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg
- 113 eset
 - 15 elsődleges, 98 másodlagos
 - Kacsa, lúd, pulyka, tyúk
 - 2 150 000 állat leölése



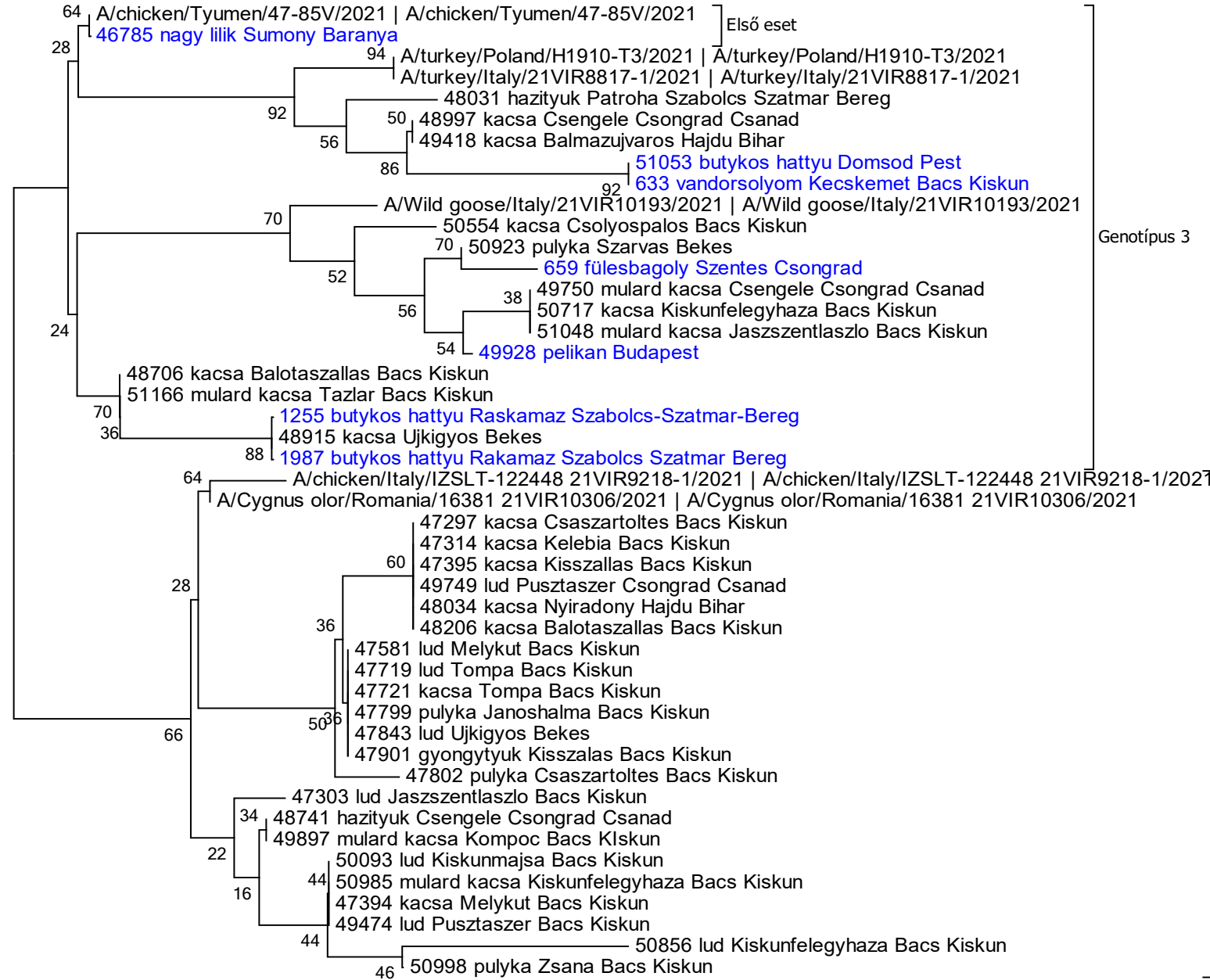
**Diagnosztikai
vizsgálatok
2021-22**

Megye	Tetem	Tampon	Összesen
Bács-Kiskun	1 167	79 073	80 240
Baranya	39	70	109
Békés	73	8 693	8 766
Borsod-Abaúj-Zemplén	33	102	135
Csongrád-Csanád	399	23 785	24 184
Fejér	9	50	59
Győr-Moson-Sopron	5	77	82
Hajdú-Bihar	112	4 352	4 464
Heves	20	56	76
Jász-Nagykun-Szolnok	66	1 481	1 547
Komárom-Esztergom	25	42	67
Nógrád	13		13
Pest	24	729	753
Somogy	84	4	88
Szabolcs-Szatmár-Bereg	183	6 368	6 551
Tolna	9	50	59
Vas	105	43	148
Zala	138	12	150
Total	2 504	124 987	127 491

- **Szekvenálás**
 - 60 HA, N (Sanger), 30 teljes genom (NGS)



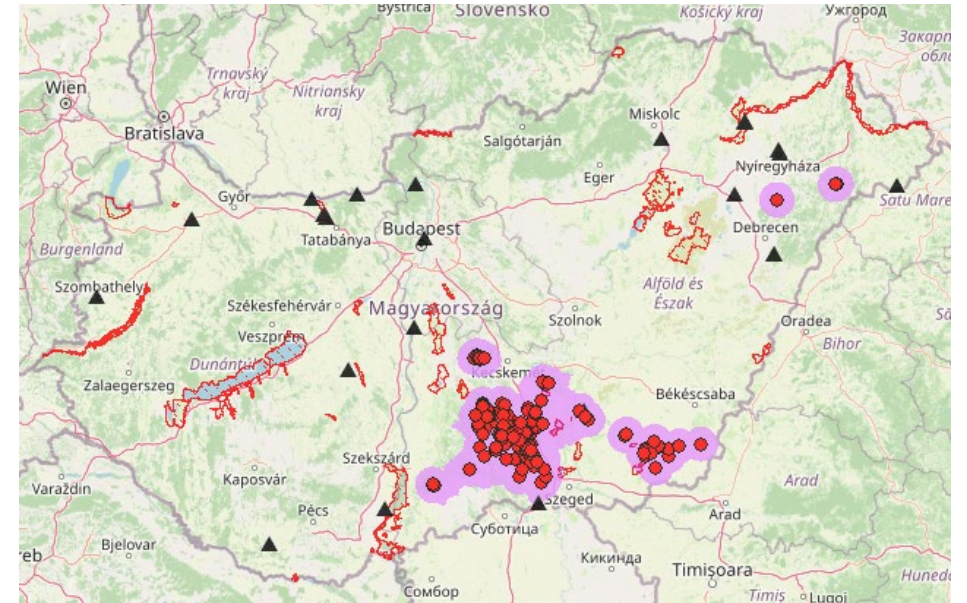
H5N1 filogenetikai vizsgálatok Magyarország 2021/2022



0.0005

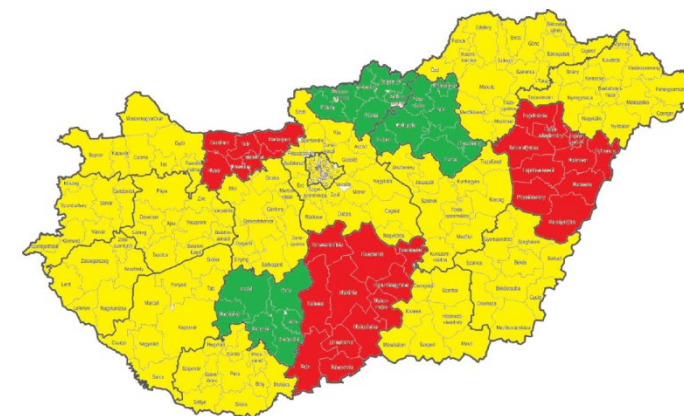
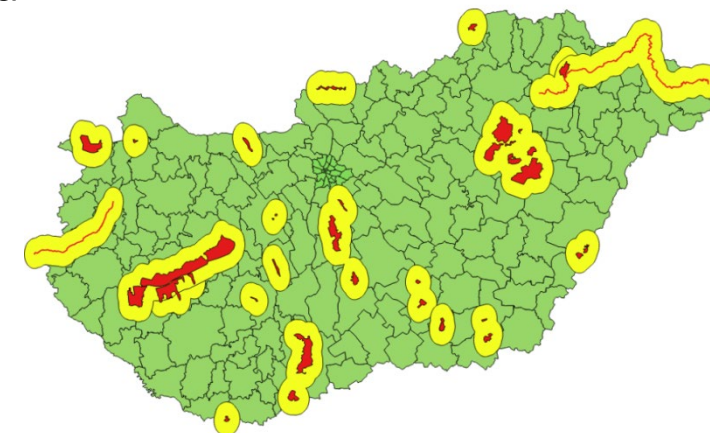
Házibaromfi esetek

- 4 megye
 - Bács-Kiskun, Békés, Csongrád-Csanád, Szabolcs-Szatmár-Bereg
- 175 eset
 - 10 elsődleges, 165 másodlagos
 - 3 332 000 állat leölése
- Diagnosztikai vizsgálatok
 - 125 000 minta



Összefoglalás

- Magyarország (magas kockázatú terület)
 - Vadmadár vonulási útvonalak kereszteződése
 - Vizes élőhelyek magas aránya (BK: 30 000 hektár)
 - Magas házibaromfi sűrűség
 - (Vírus variáns ismételt megjelenése)
- Európa
 - Rövid járványmentes időszak (9-ről 3 hónap)
 - Magas genetikai diverzitás (csoport, genotípus)
 - Endémiássá válás?



Összefoglalás

- **Monitoring (vadmadár, házibaromfi)**
 - Vírus evolúció (genotípusok) nyomon követése
 - Új behurcolások megállapítása
 - (Állat)egészségügyi szempontból jelentős mutációk azonosítása
 - Járványtani nyomozás támogatása
 - Vadmadár
 - Aktív monitoring (fajok)
 - Házibaromfi
 - Környezeti minták
- **Házibaromfi járványok elleni védekezés**
 - Behurcolás megakadályozása (vizes élőhelyek)
 - Helyi sajátosságoknak megfelelő intézkedések
 - Kiterjesztett zónák, tűzfal
 - Állattartók és hatóságok együttműködése
 - (Vakcinázás)
 - Diagnosztikai kapacitás fejlesztése

Baromfi kategória	Millió állat	Telepek száma
Broiler	28,6	686
Tenyészttyúk	4,9	154
Tenyészkacsa	1,2	24
Tenyésztett vadmadár (tyúkfélék)	0,34	103
Tenyésztett vadmadár (vízibaromfi)	0,29	13
Hízókacsa	7,3	305
Hízólúd	1,6	455
Hízópulyka	4,9	277
Szabadtartású tojó	0,013	33
Tenyészlúd	0,3	63
Tojótyúk	6,9	410
Tenyészpulyka	0,38	21
Háztáji	3,7	183000
Összesen	60,423	

Köszönöm a figyelmet!