

**nébih**

termőföldtől  
az asztalig



# *A baromfi virológia aktualitásai laboratóriumi szemszögből*

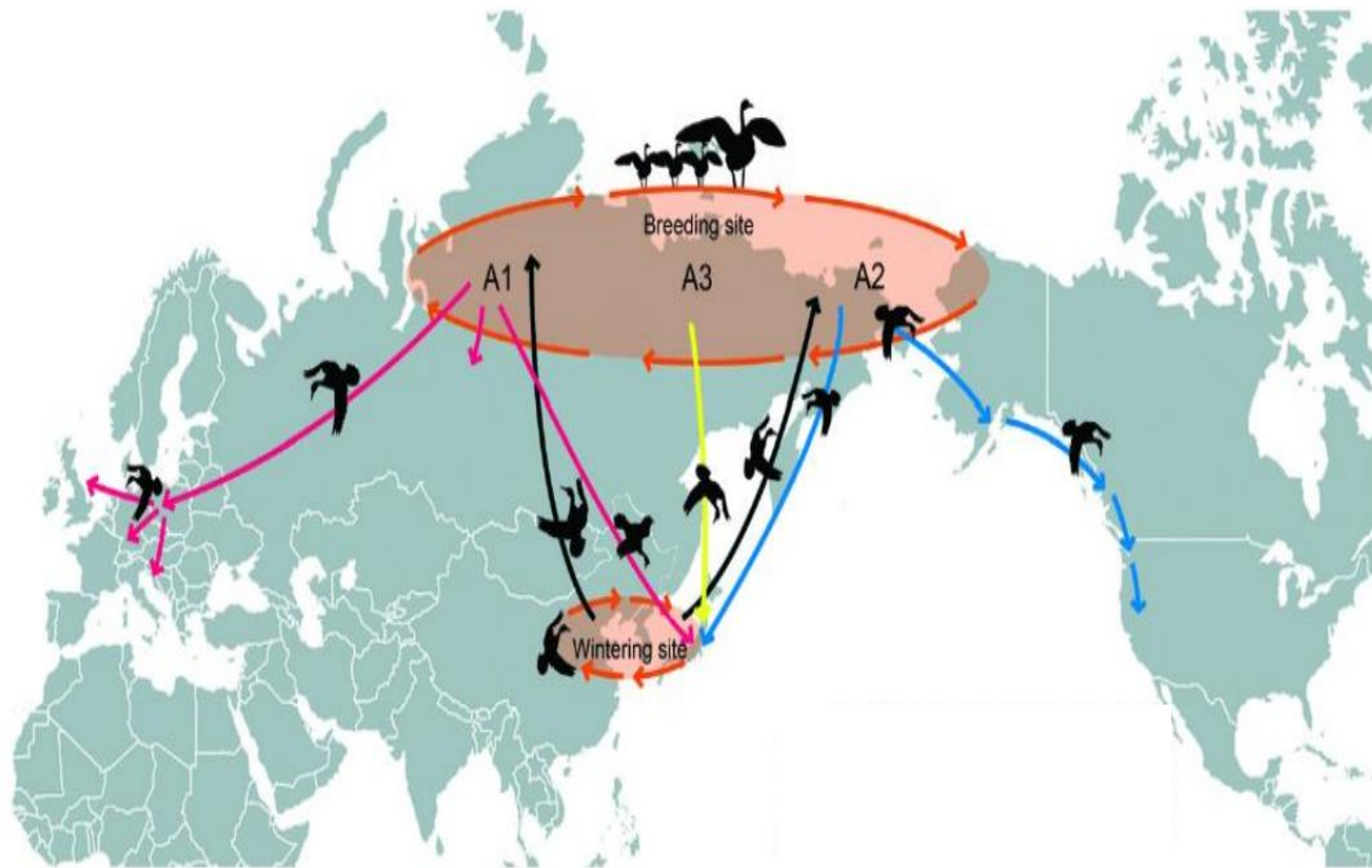
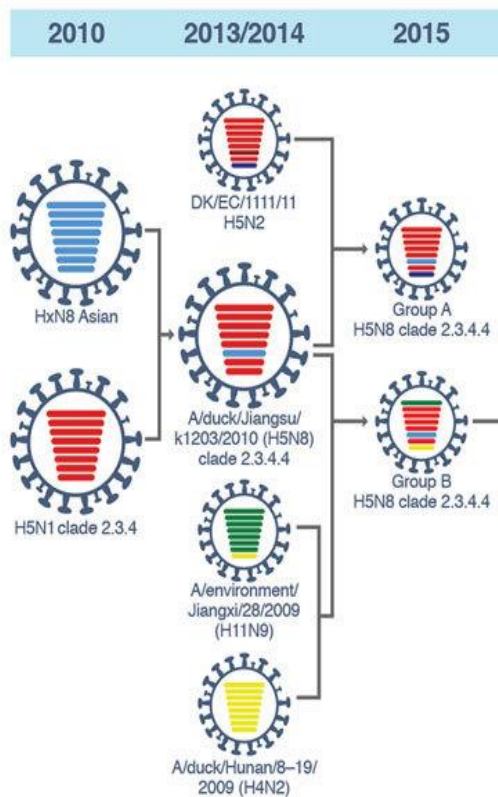
*Bálint Ádám, Ursu Krisztina, Gyuris Éva, Thuma Ákos,*

NÉBIH-ÁDI



2023. 06.08. Balatonalmádi

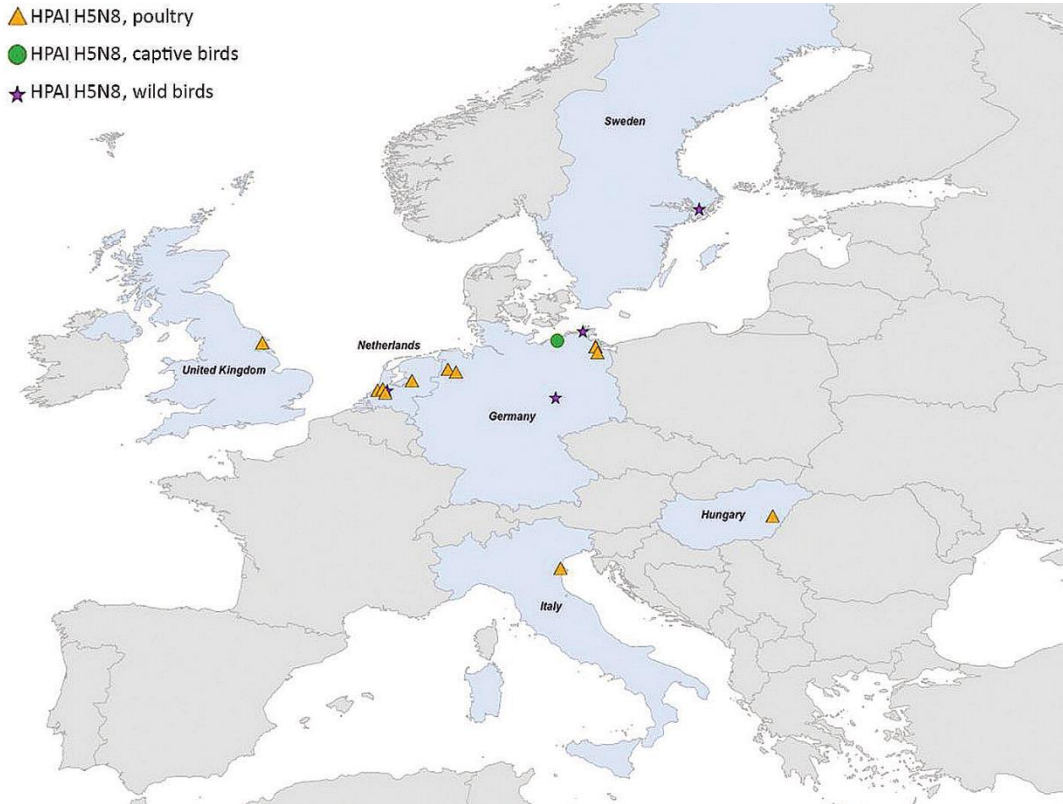
# H5N8 HPAI 2014/15



## H5N8 HPAI 2014/15

- Változó megbetegítő képesség
  - Szubklinikai tünetek vadon élő és házi vízibaromfiban
    - 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)

- ▲ HPAI H5N8, poultry
- HPAI H5N8, captive birds
- ★ HPAI H5N8, wild birds

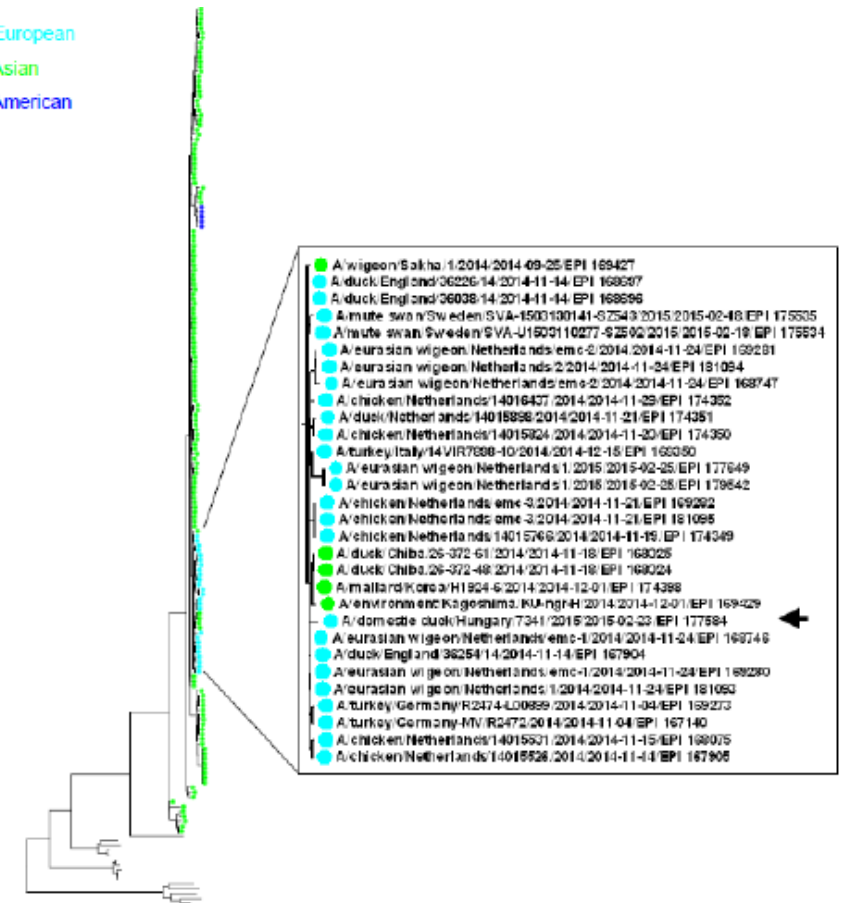


Short communication

## Neuroinvasive influenza virus A(H5N8) in fattening ducks, Hungary, 2015

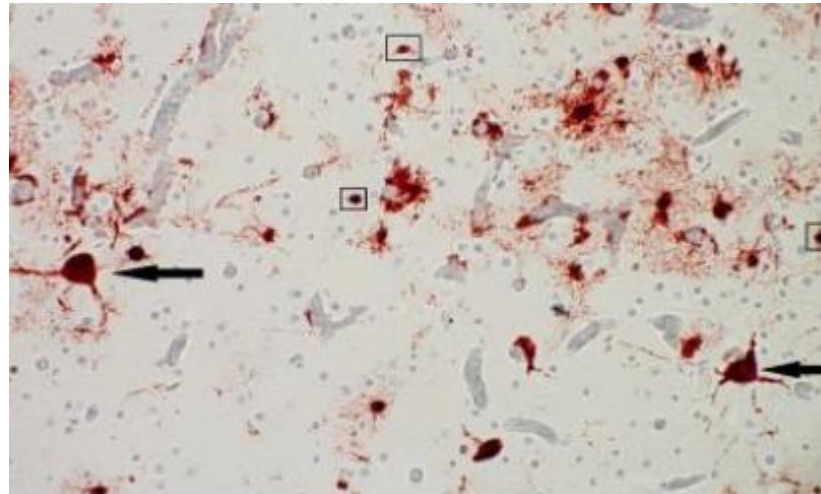
Krisztián Bányai <sup>a,\*,</sup> Andrea Tóthné Bistyak <sup>b,</sup> Ákos Thuma <sup>b,</sup> Éva Gyuris <sup>b,</sup> Krisztina Ursu <sup>b,</sup> Szilvia Marton <sup>a,</sup> Szilvia L. Farkas <sup>a,</sup> Eleonóra Hortobágyi <sup>b,</sup> Árpád Bacsadi <sup>b,</sup> Ádám Dán <sup>b</sup>

European  
Asian  
American



- Neuroinvazív tulajdonság
- Kifejezett idegrendszeri elváltozások
- Májelváltozások hiányoznak
- Agy, tüdő vírustelítettsége a legnagyobb
- Hasonlóság Európai, ázsiai törzsekkel

**Biológiai és genetikai jellemzők**



Antigén pozitív neuronok és glia sejtek az agykéregben

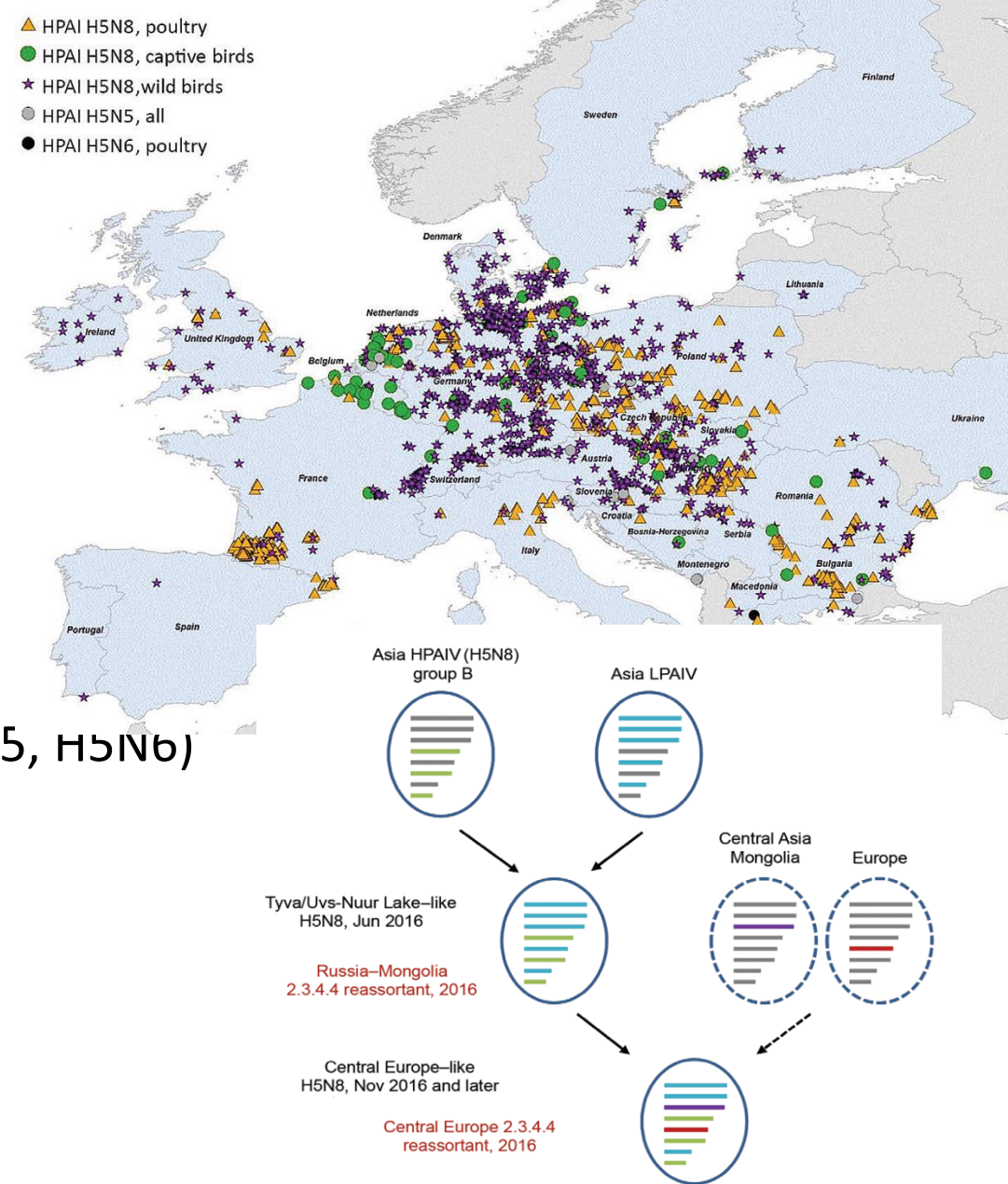


## Highly pathogenic avian influenza A(H5N8) outbreaks: protection and management of exposed people in Europe, 2014/15 and 2016

C Adlhoch<sup>1</sup>, IH Brown<sup>2</sup>, SG Angelova<sup>3</sup>, Á Bálint<sup>4</sup>, R Bouwstra<sup>5</sup>, S Buda<sup>6</sup>, MR Castrucci<sup>7</sup>, G Dabrera<sup>8</sup>, Á Dán<sup>9</sup>, C Grund<sup>9</sup>, T Harder<sup>9</sup>, W van der Hoek<sup>10</sup>, K Krisztalovics<sup>11</sup>, F Parry-Ford<sup>6</sup>, R Popescu<sup>12</sup>, A Wallensten<sup>13</sup>, A Zdravkova<sup>14</sup>, S Zohari<sup>15</sup>, S Tsolova<sup>1</sup>, P Penttinen<sup>1</sup>

### H5N8 Európa 2016/17

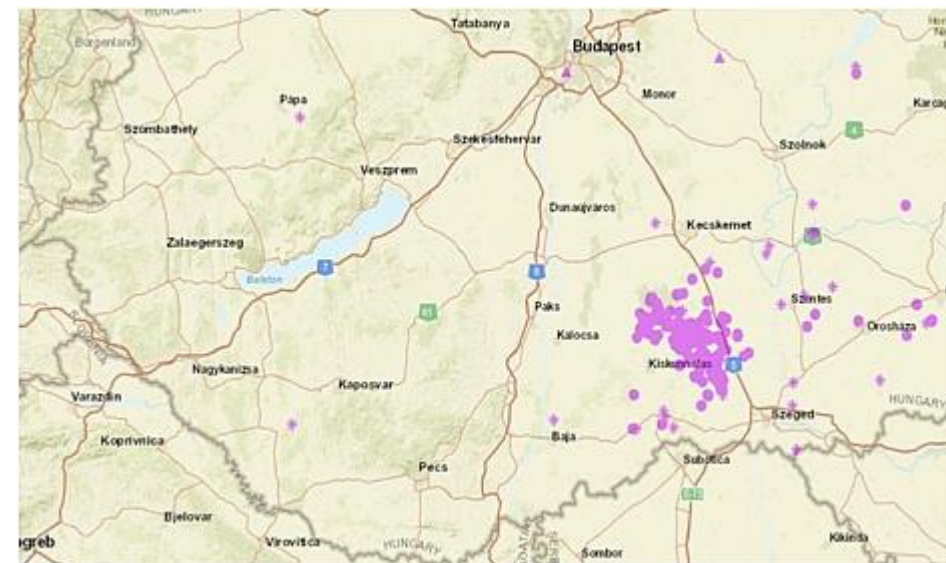
- H5N8 2016-17
  - Adaptáció vad récefajokhoz
  - Magas megbetegítő képesség vad (vízi)madarakban, vízibaromfiban
  - Neuro- és hepatotropizmus
  - Nincs zoonotikus potenciál
  - Reasszortációra való hajlam (H5N5, H5N6)
  - Vadmadarak
    - 1565 eset/28 ország/ 49 faj
  - Házibaromfi
    - 22 ország/1 116 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

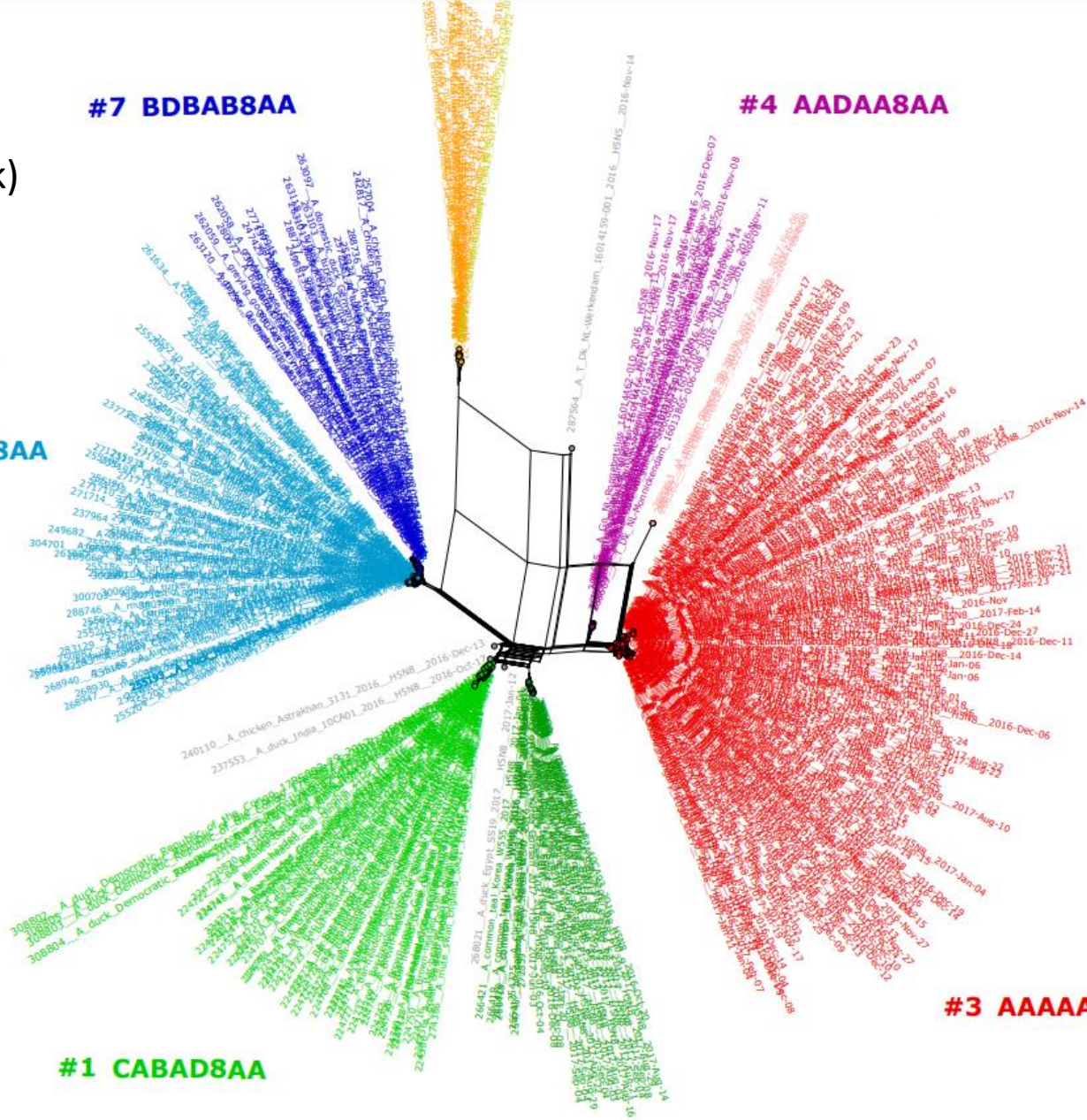
PB1  
(vadmadarak)

#6 BABAB8AA

PB2, NP  
(vadmadarak,  
házibaromfi)

#7 BDBAB8AA

#4 AADA8AA

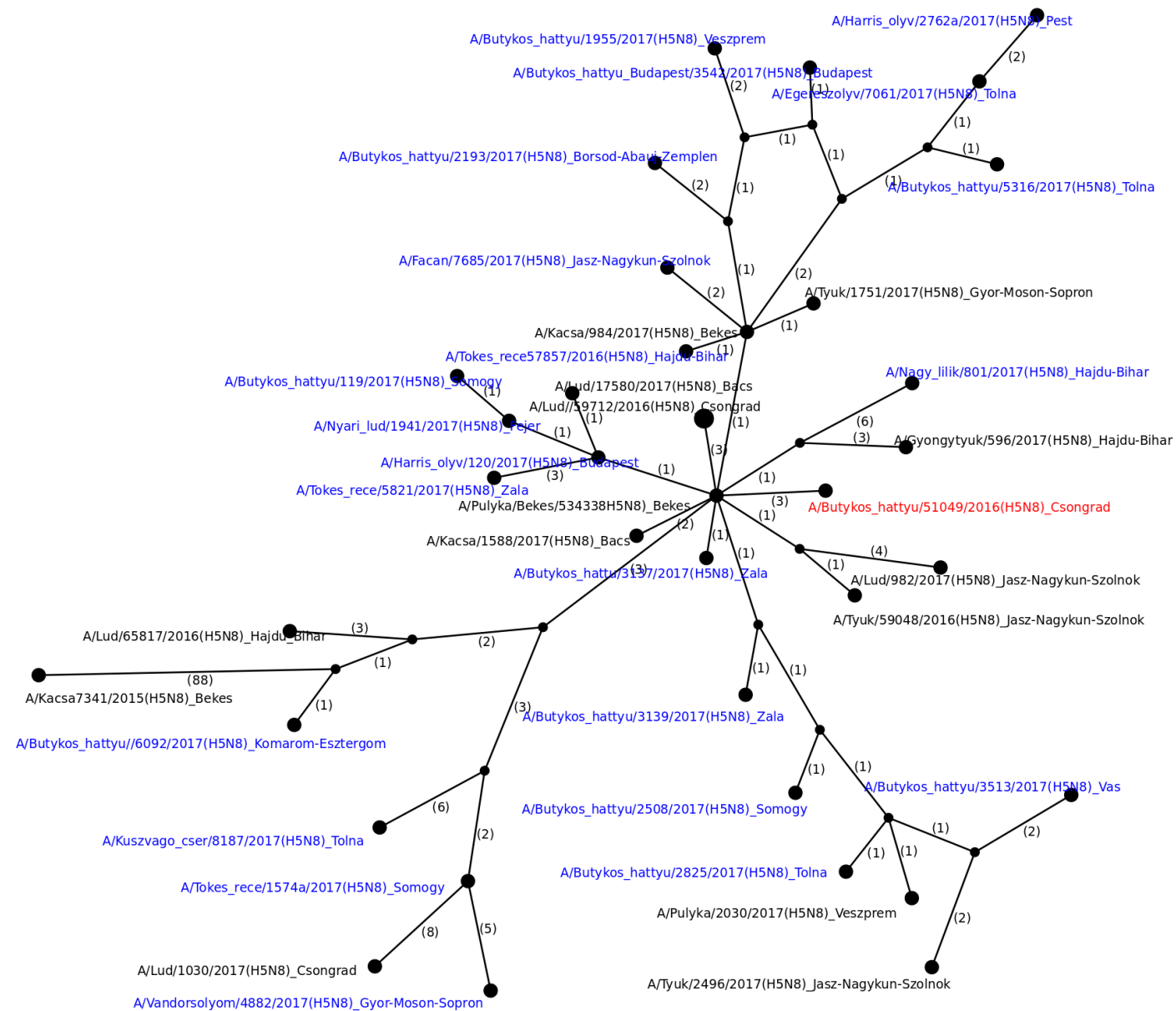


PB2, PA, NP  
(vadmadarak)

#3 AAAAA8AA

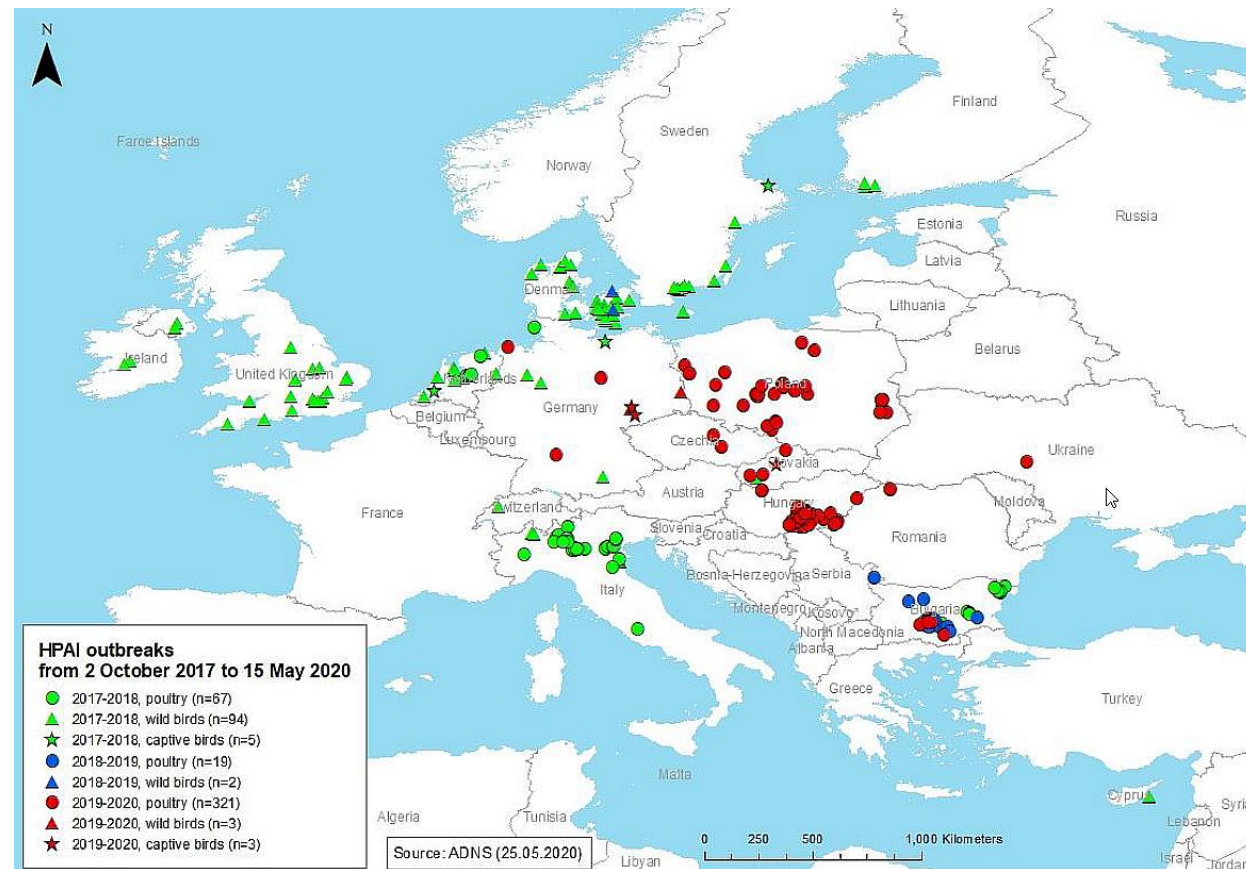
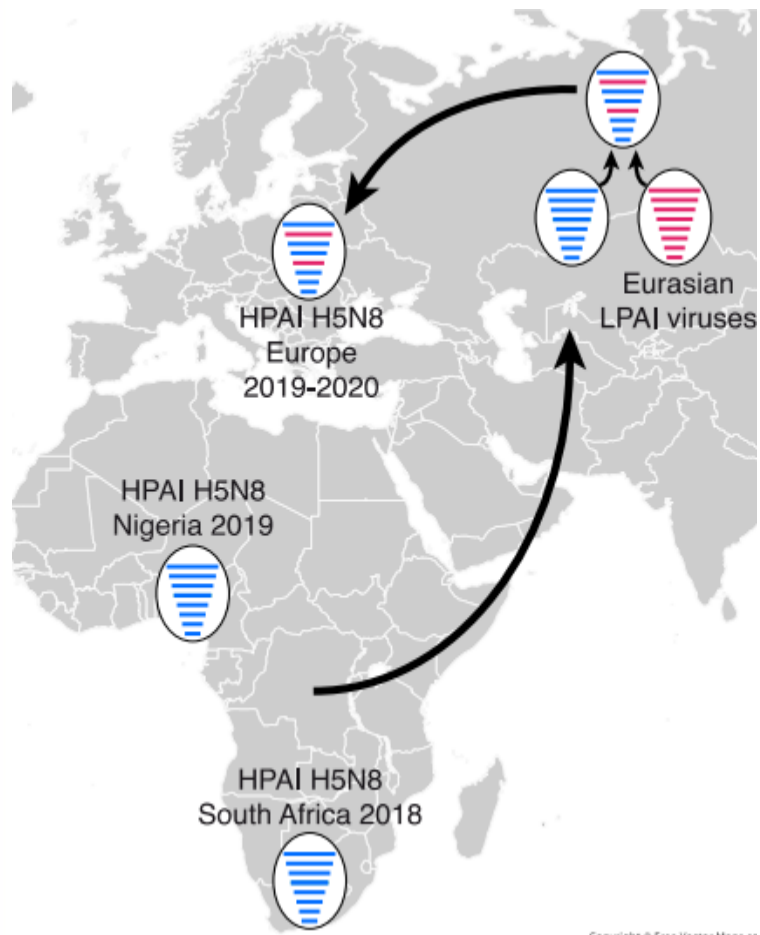
#1 CABAD8AA

# H5N8 filogenetika HA, Magyarország 2017





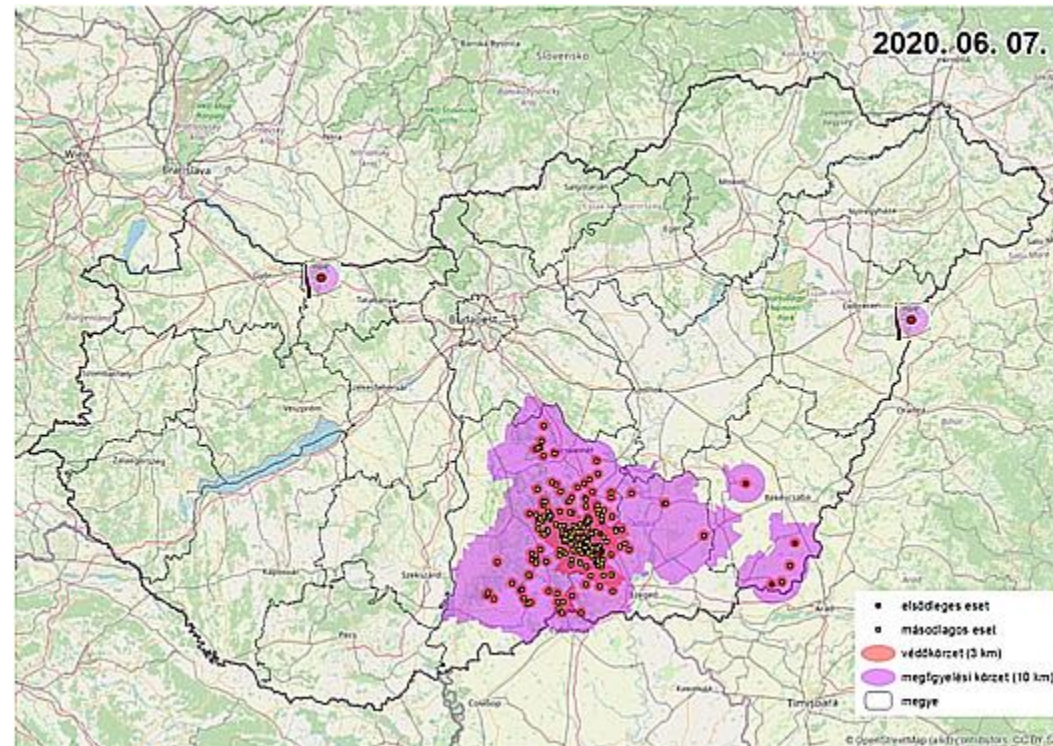
# HPAI H5N8 2019/2020



**Bács-Kiskun,  
Békés, Csongrád  
megyék**

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

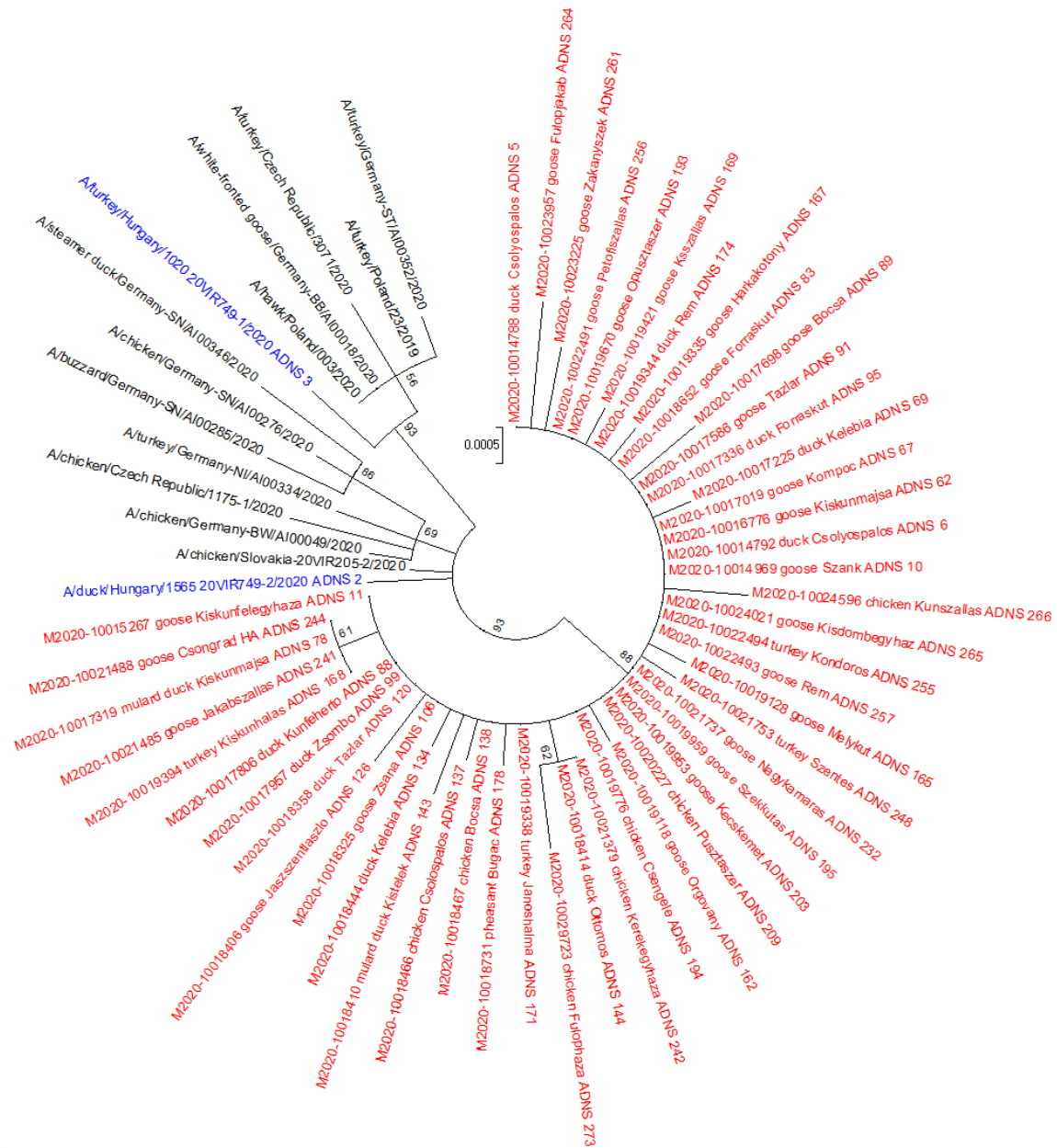
Megye	Kitörések száma	Leölések (kitörés, gyanú, megelőző célú leölés)
Bács-Kiskun	237	350
Békés	5	7
Csongrád-Csanád	27	42
Hajdú-Bihar	1	1
Komárom-Esztergom	3	3
<b>Összesen</b>	<b>273</b>	<b>403</b>



**20 milliárd Ft** gazdasági kár

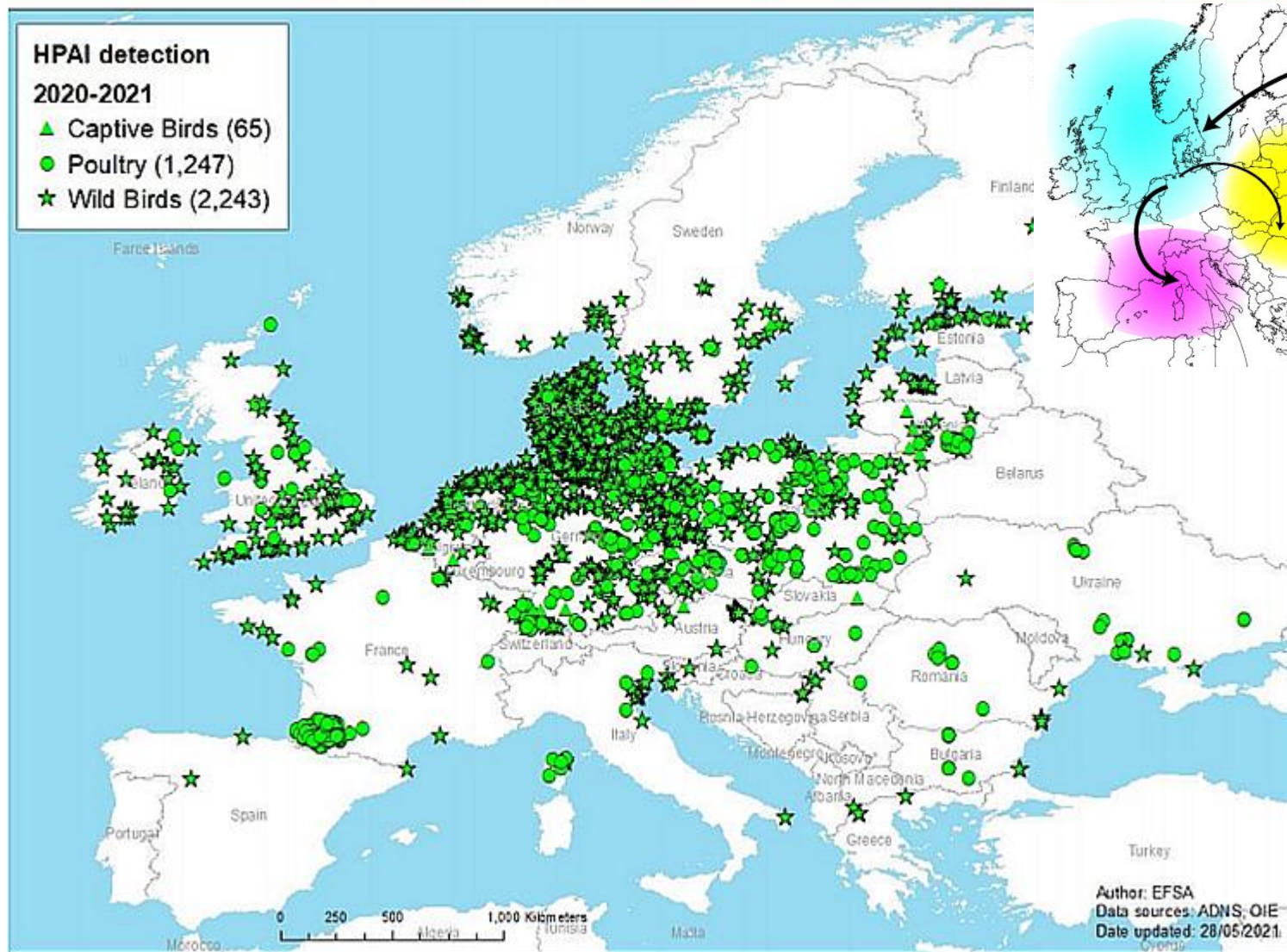
Vadmadár esetek hiánya

# Filogenetikai elemzés HA 2019/2020





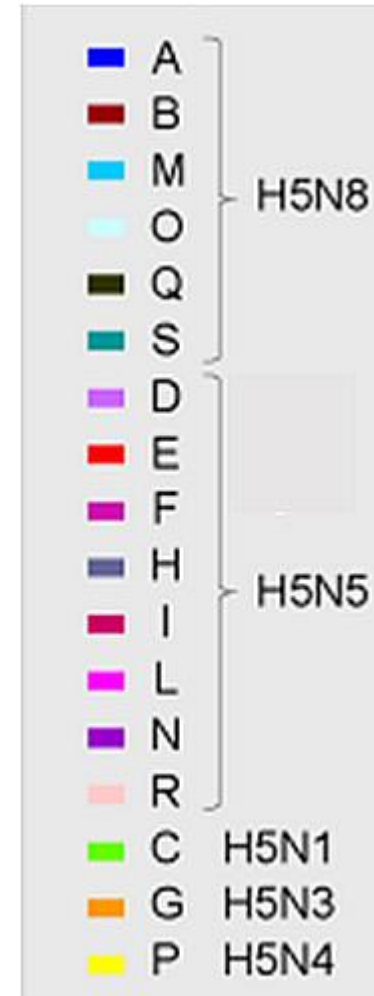
# HPAI H5N8 2020-2021





## HPAI H5NX esetek

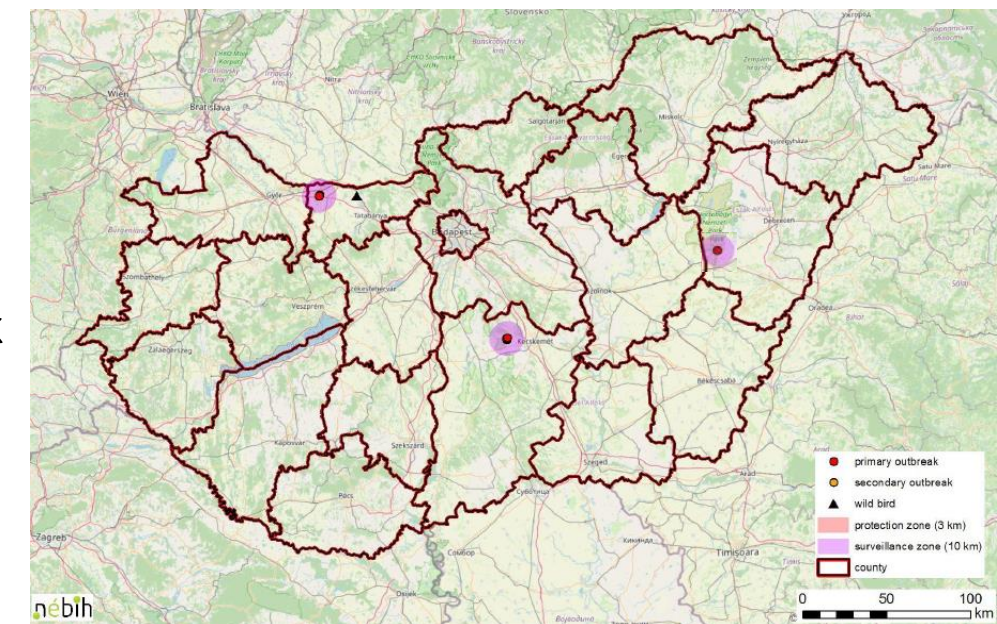
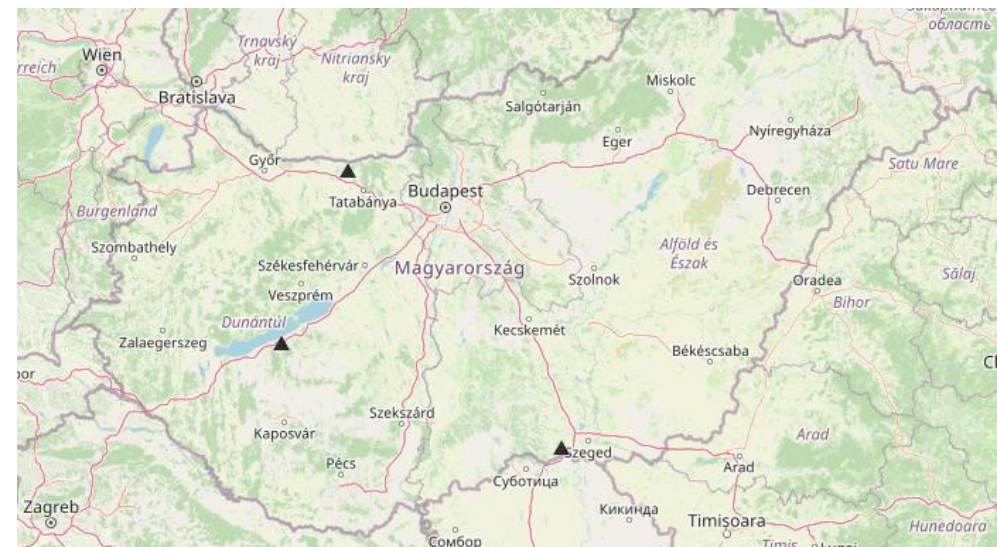
- 5 szubtypus
- **H5N1, H5N3, H5N4, H5N5, H5N8**
- 17 genotípus
  - **A, B, M, O, Q, S:** H5N8;
  - **C:** H5N1;
  - **D, E, F, H, I, L, N, R:** H5N5;
  - **G:** H5N3
  - **P:** H5N4
  
- H5N8 (70%)



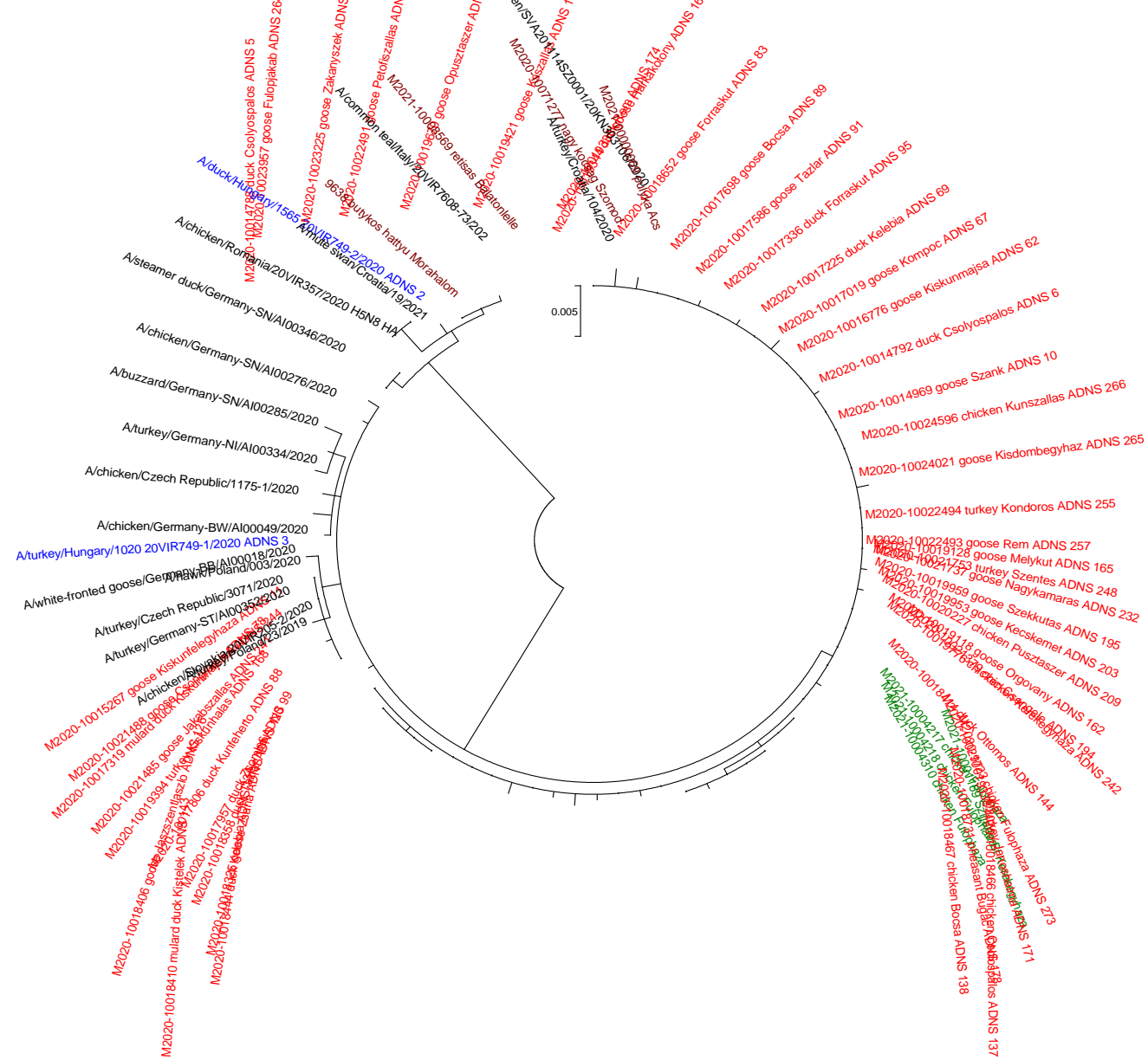
## HPAI H5N8 2021, Magyarország

### Házibaromfi esetek

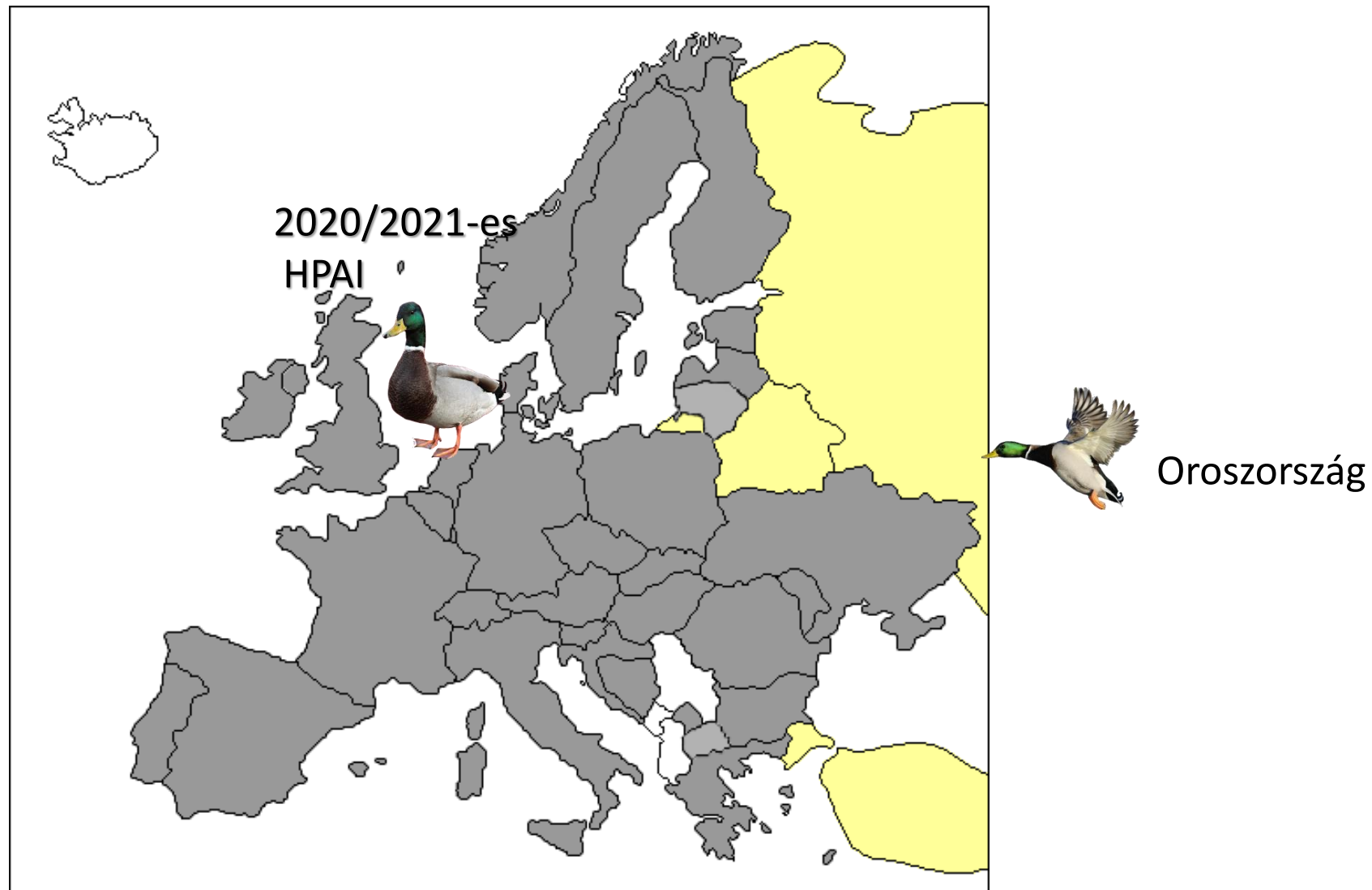
- Vadmadár esetek
  - Komárom-Esztergom
    - 01. 06., nagy kócsag
  - Somogy
    - 03.08., rétisas
  - Csongrád-Csanád
    - 03.08., bütykös hattyú
- Házibaromfi
  - Komárom-Esztergom megye
    - 2021.01.06., 47 596 hízópulyka
    - 2021.01.06, 36 976 hízópulyka
  - Bács-Kiskun megye
    - 2021.01.14., 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**



- 6 szubtípus (N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8), 20 új genotípus
- Humán virulencia markerek hiánya (kivétel vadon élő ragadozók)



## HPAI H5N1 2021/2022 genotípusok

- 5 szubtípus N1, N2, N8 (N3, N5)
- 33 genotípus,
  - 28 új genotípus

Subtype	Genotype	Genotype name	Gene segments							
			PB2	PB1	PA	HA	NP	NA	M	NS
		<b>Representative European viruses</b>								
H5N1	C	H5N1 A/Eurasian_Wigeon/Netherlands/1/2020-like								
	AA	H5N1 A/laying_hen/Romania/11343_22VIR4106-1/2022-like								
	AB	H5N1 A/duck/Saratov/29-02/2021-like								
	AN	H5N1 A/turkey/Spain/140-38_22VIR2142-19/2022-like								
	AV	H5N1 A/Mallard/Netherlands/2/2022-like								
	AK	H5N1 A/Eurasian_wigeon/Germany-SH/AI05953/2021-like								
	AS	H5N1 A/Barnacle_goose/Netherlands/2/2022-like								
	AY	H5N1 A/Great_black-backed_Gull/Netherlands/3/2022-like								
	AO	H5N1 A/mute_swan/Croatia/100/2021-like								
	AC	H5N1 A/turkey/Italy/21VIR11507/2021-like								
	AD	H5N1 A/mute_swan/Czech_Republic/22380/2021-like								
	AE	H5N1 A/swan/Slovenia/2049_22VIR777-3/2021-like								
	AQ	H5N1 A/duck/Czech_Republic/3306-1/2022-like								
	AW	H5N1 A/swan/Romania/10455_22VIR2749-4/2022-like								
	AL	H5N1 A/turkey/England/057679/2021-like								
	AF	H5N1 A/chicken/Italy/IZSLT122448_21VIR9218-1/2021-like								
	AG	H5N1 A/duck/Bulgaria/827-2_22VIR778-8/2021-like								
	AH	H5N1 A/pheasant/Finland/13088_21RS3535-6/2021-like								
	AT	H5N1 A/goose/France/21P014207/2021-like								
	AI	H5N1 A/grey_heron/Czech_Republic/23608/2021-like								
	AJ	H5N1 A/mute_swan/Poland/MB490-L1/2021-like								
	AM	H5N1 A/peregrine_falcon/Ireland/000191_22VIR1325-15/2022-like								
	AX	H5N1 A/Eurasian_wigeon/Denmark/24066-9/2021-like								
	AZ	H5N1 A/Buteo_buteo/Belgium/2606_0006/2022-like								
	BA	H5N1 A/greylag_goose/Netherlands/21037809-001/2021-like								
	BB	H5N1 A/Herring_gull/France/22P015977/2022-like								
	BC	H5N1 A/Mallard/France/22P019377/2022-like								
	BD	H5N1 A/Duck/France/22P020165/2022-like								
BE	H5N1 A/common_buzzard/Denmark/08287-1.01/2022-like									
H5N2	AU	H5N2 A/swan/Germany-BW/AI00996/2022-like								
H5N3	AR	H5N3 A/Mallard/Netherlands/17/2021-like								
H5N5	I	H5N5 A/sea_eagle/Norway/2022-07-100_22VIR2882-2/2022-like								
H5N8	A	H5N8 A/whooper_swan/Denmark/25312-1.01/2021-like								

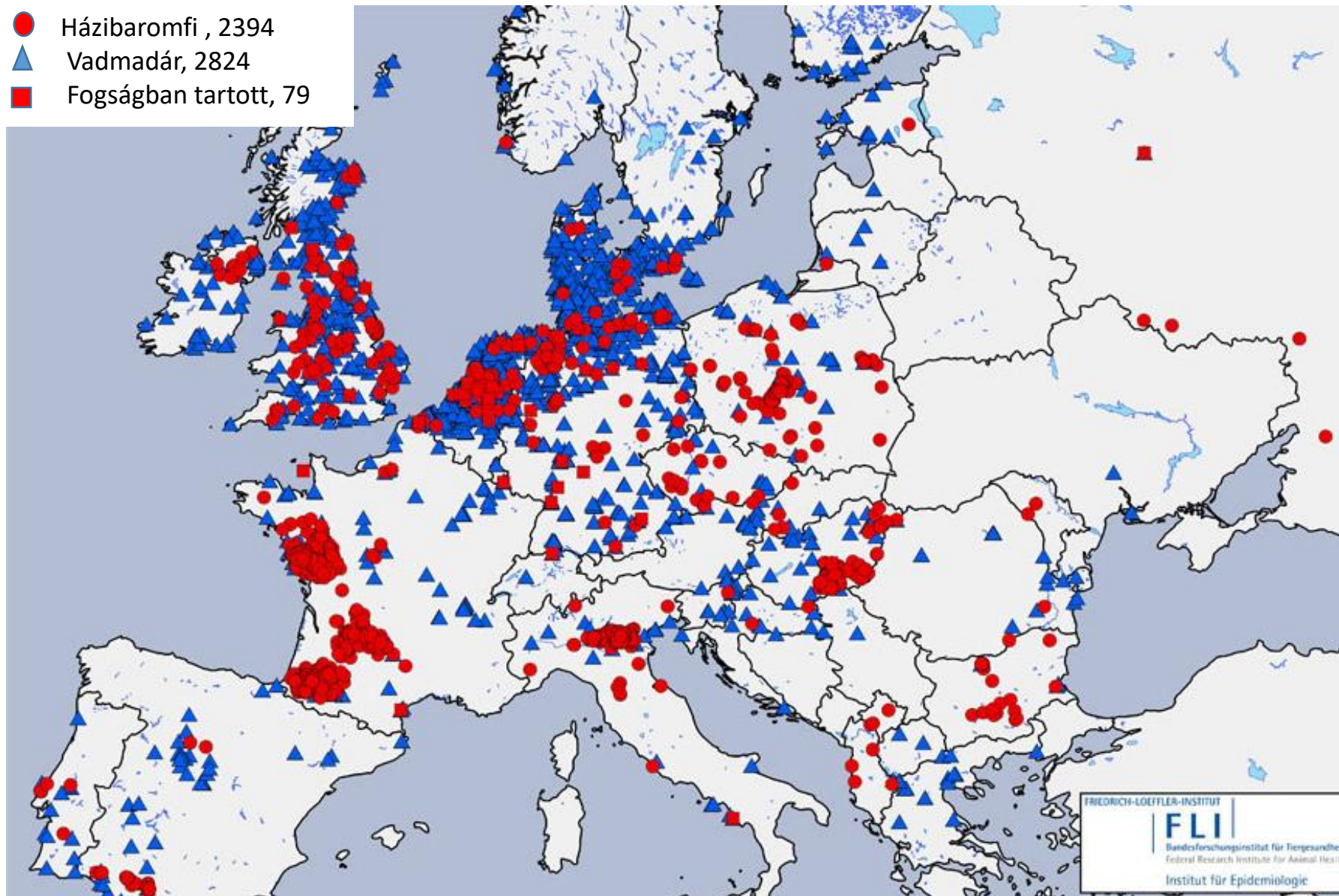
**HPAI H5N1  
2021/2022 emlős  
esetek**

- Humán virulencia markerek sporadikusan
  - Kivétel vadon élő ragadozók
    - Görény, róka, hiúz, vidra

Gén	Mutáció	Vírusterms	Hatás	Referencia
PB2	E627K	A/fox/Finland/2844/2021 A/otter/Finland/2859/2021	Megnövekedett replikáció és virulencia	Herfst et al., 2012
	K482R	A/red fox/Estonia/TA2126820/2021	Megnövekedett replikáció	Yamayoshi et al., 2018
NP	N319K	A/red fox/Estonia/TA2126820/2021	Megnövekedett replikáció	Gabriel et al., 2008)
NA	S70N	A/red fox/Estonia/TA2126820/2021	Glikozilációs hely	

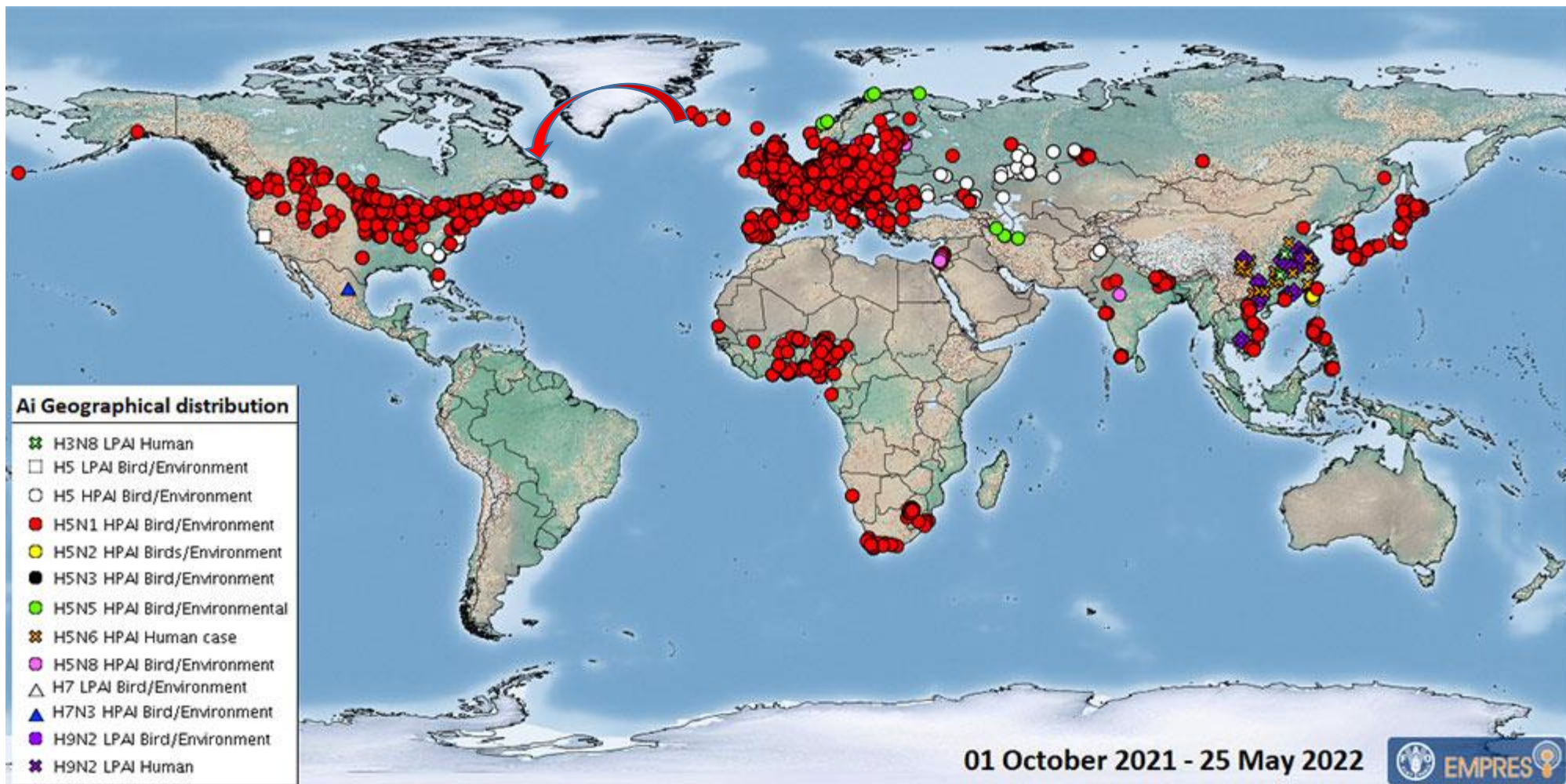
## HPAI H5N1 2021/2022

- Házibaromfi , 2394
- ▲ Vadmadár, 2824
- Fogságban tartott, 79





# HPAI H5N1 2021

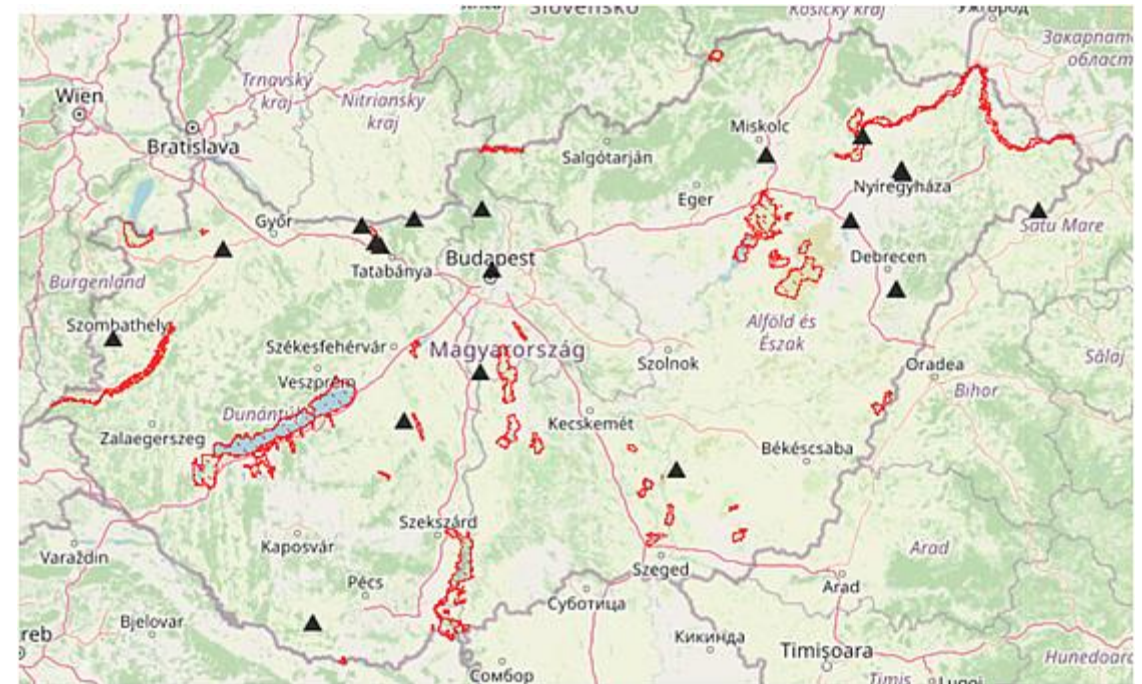




**Vadmadár esetek  
2021-2022**

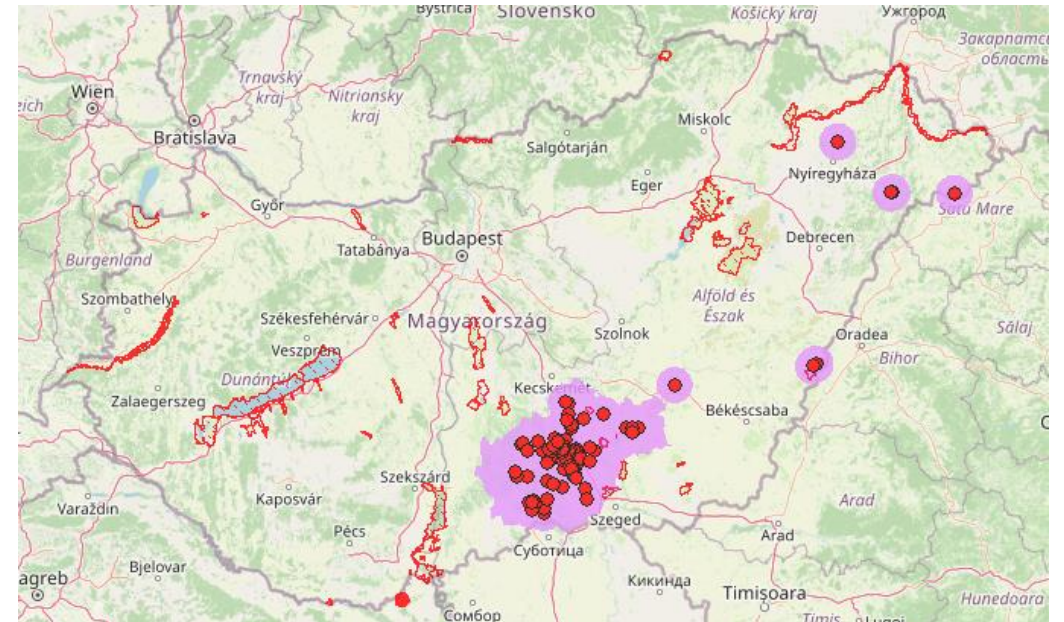
- 12 megye
- 35 madár
  - Nagy lilik (3)
  - Vetési lúd
  - Bütykös hattyú (13)
  - Dankasirály (2)
  - Vetési varjú(4)
  - Házi veréb
  - Erdei fülesbagoly (2)
  - Gyöngybagoly
  - Egerészölyv (2)
  - Sztyeppi sirály
  - Szarka
  - Szürke gém
  - Szarka
  - Rétisas (2)

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



## 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



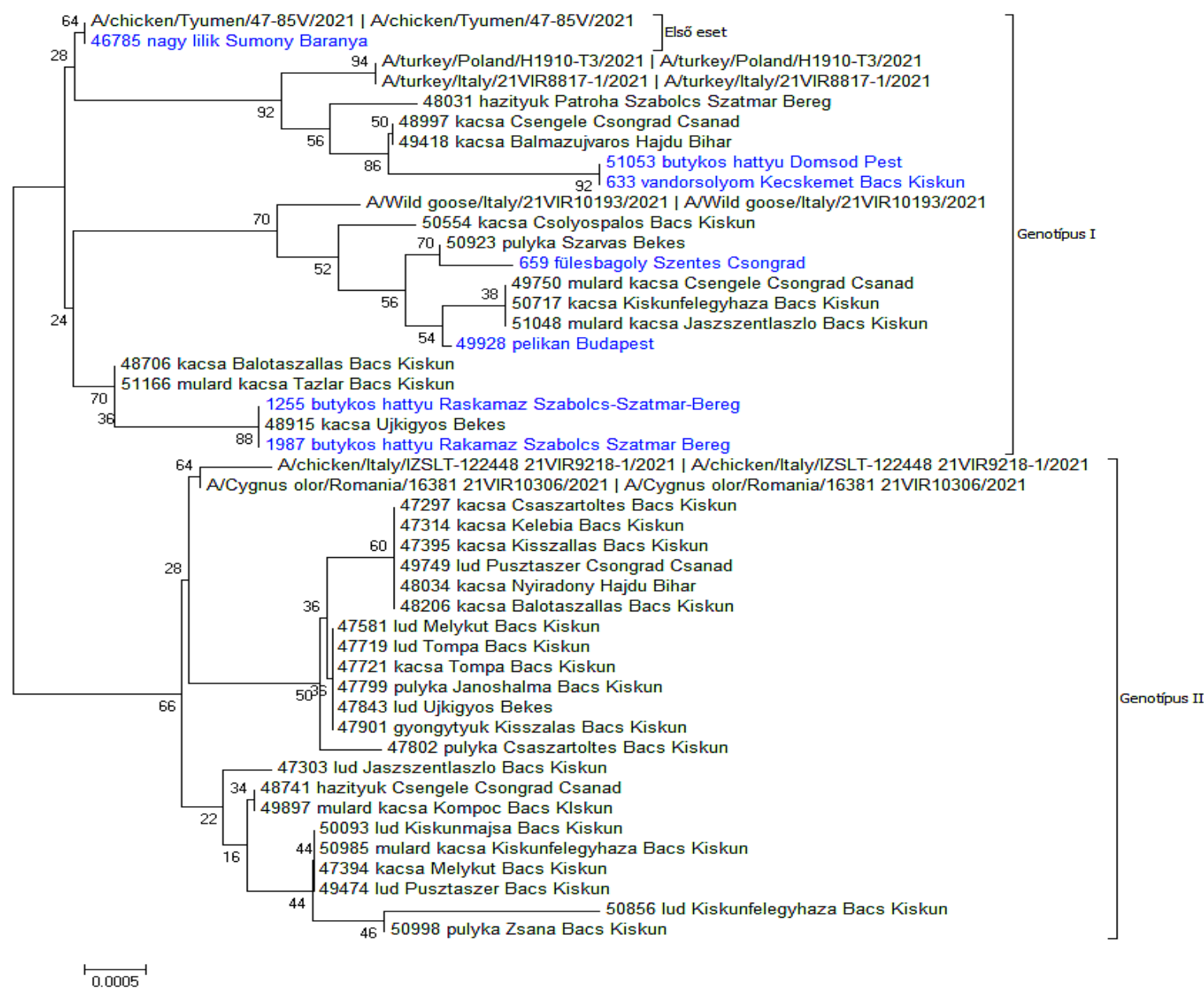
**Diagnosztikai  
vizsgálatok  
2021-22**

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 folyamatban

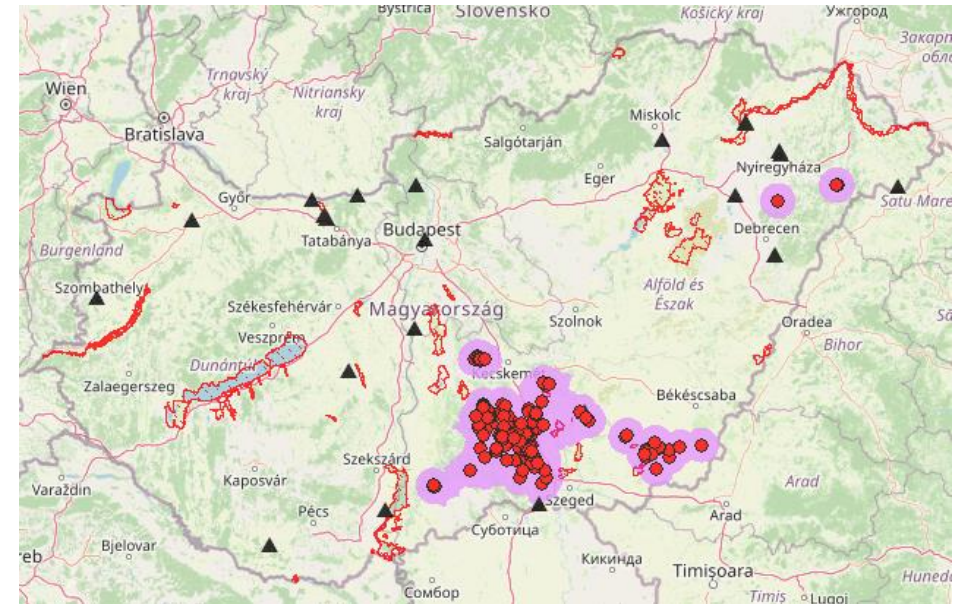


# H5N1 filogenetikai vizsgálatok Magyarország 2021/2022



## Házibaromfi esetek

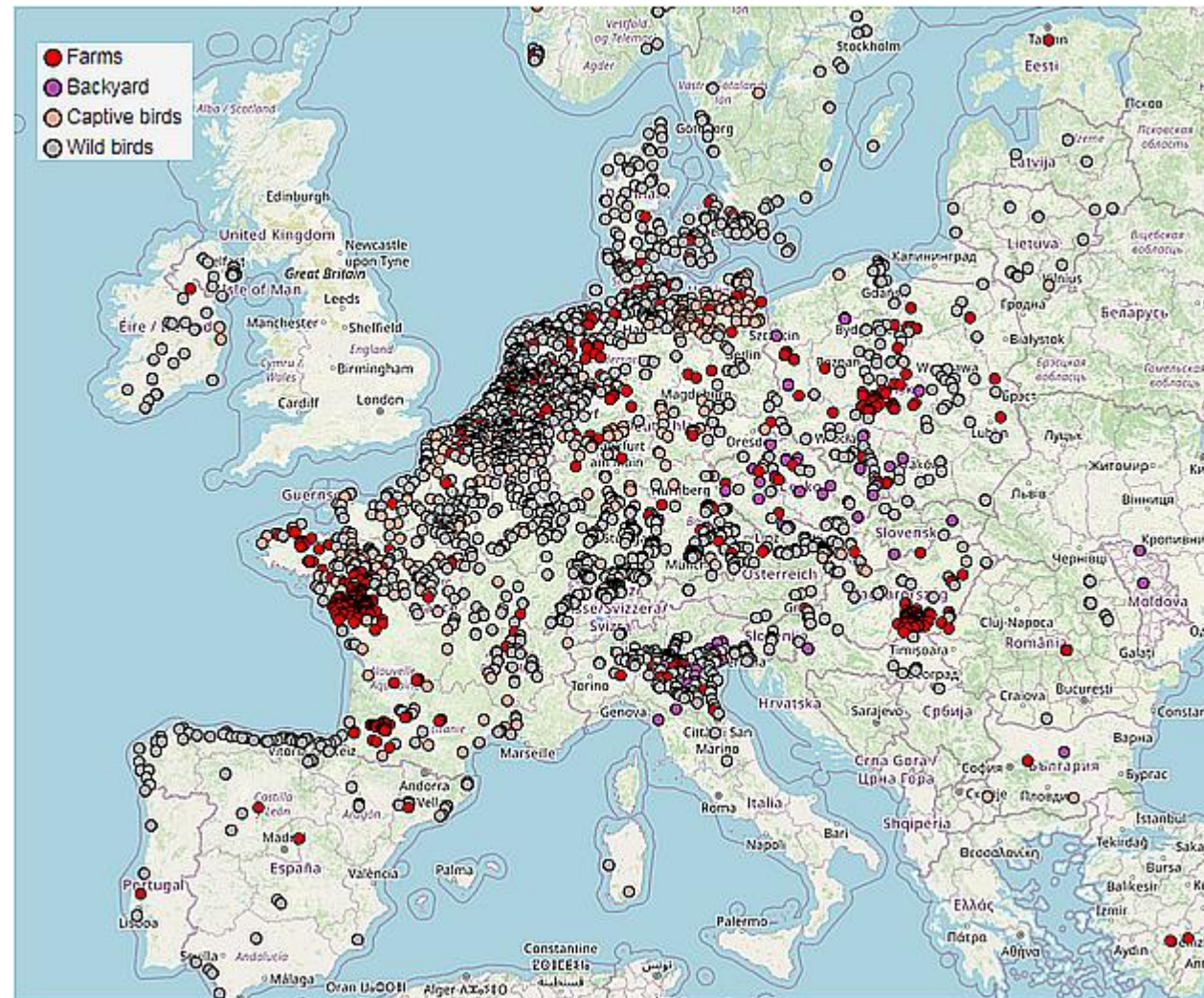
- 4 megye
  - Bács-Kiskun, Békés, Csongrád-Csanád, Szabolcs-Szatmár-Bereg
- 175 eset
  - 10 elsődleges, 165 másodlagos
  - 3 332 000 állat leölése





## H5N1 esetek 2022-2023

- 34 ország
- 2805 vadmadár eset
- 1125 házibaromfi eset



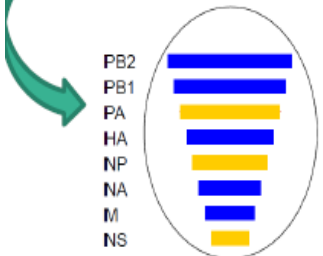


## Genotípusok 2022-2023

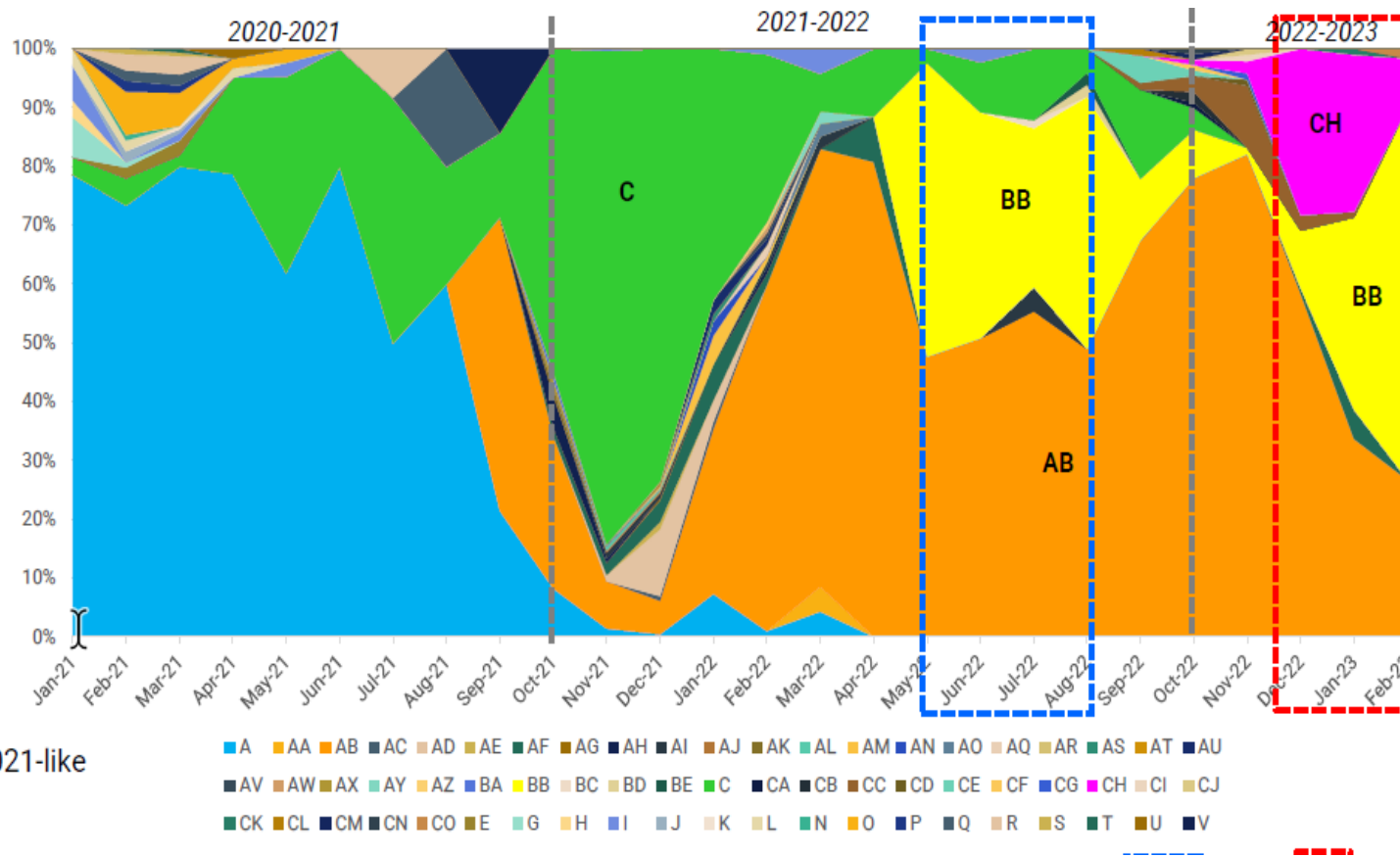
PB2	PB1	PA	HA	NP	NA	MP	NS	Genotype	Representative European viruses
Red	Grey	Green	Blue	Yellow	Grey	Blue	Grey	<b>CA</b>	H5N1 A/Mallard/Netherlands/18/2022-like
Red	Grey	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CB</b>	H5N1 A/Mallard/Netherlands/19/2022-like
Yellow	Grey	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CC</b>	H5N1 A/chicken/Germany-NI/AI04794/2022-like
Red	Grey	Green	Blue	Blue	Grey	Blue	Pink	<b>CD</b>	H5N1 A/swan/Italy/22VIR10875-2/2022-like
Dark Blue	Grey	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CE</b>	H5N1 A/laying_hen/Spain/3135-17_22VIR10586-1/2022-like
Red	Grey	Green	Blue	Dark Green	Grey	Blue	Grey	<b>CF</b>	H5N1 A/mallard/Italy/22VIR9762-1/2022-like
Light Blue	Grey	Green	Blue	Light Green	Grey	Blue	Grey	<b>CG</b>	H5N1 A/flamingo/Italy/22VIR11494-1/2022-like
Red	Grey	Green	Blue	Light Green	Grey	Blue	Grey	<b>CH</b>	H5N1 A/Eurasian_Wigeon/Netherlands/3/2022-like
Purple	Grey	Yellow	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CI</b>	H5N1 A/Great_Cormorant/Netherlands/1/2022-like
Dark Purple	Orange	Red	Blue	Light Green	Light Green	Pink	Grey	<b>CJ</b>	H5N1 A/Eurasian_Wigeon/Netherlands/6/2022-like
Light Blue	Grey	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CK</b>	H5N1 A/chicken/Poland/H05-N/2023-like
Red	Grey	Purple	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CL</b>	H5N1 A/Cygnus_olor/Belgium/10811-0003/2022-like
Red	Green	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>CM</b>	H5N1 A/Corvus_monedula/Belgium/11918_0006/2022-like
Red	Grey	Cyan	Blue	Cyan	Grey	Blue	Cyan	<b>BB</b>	H5N1 A/Herring_gull/France/22P015977/2022-like
Grey	Grey	Grey	Blue	Grey	Grey	Blue	Grey	<b>C</b>	H5N1 A/Eurasian_Wigeon/Netherlands/1/2020-like
Yellow	Orange	Grey	Blue	Light Green	Grey	Blue	Pink	<b>AF</b>	H5N1 A/chicken/Italy/IZSLT122448_21VIR9218-1/2021-like
Red	Grey	Green	Blue	Brown	Grey	Blue	Grey	<b>AB</b>	H5N1 A/duck/Saratov/29-02/2021-like

# BB genotípus

- H5N1-Genotype C  
Eurasian wigeon/Netherlands-like
- H5N1-Genotype AB  
Duck/Saratov-like
- H5N1-Genotype BB  
Herring gull/France-like



- H5N1 A/duck/Saratov/29-02/2021-like
- gull-adapted H13 subtype



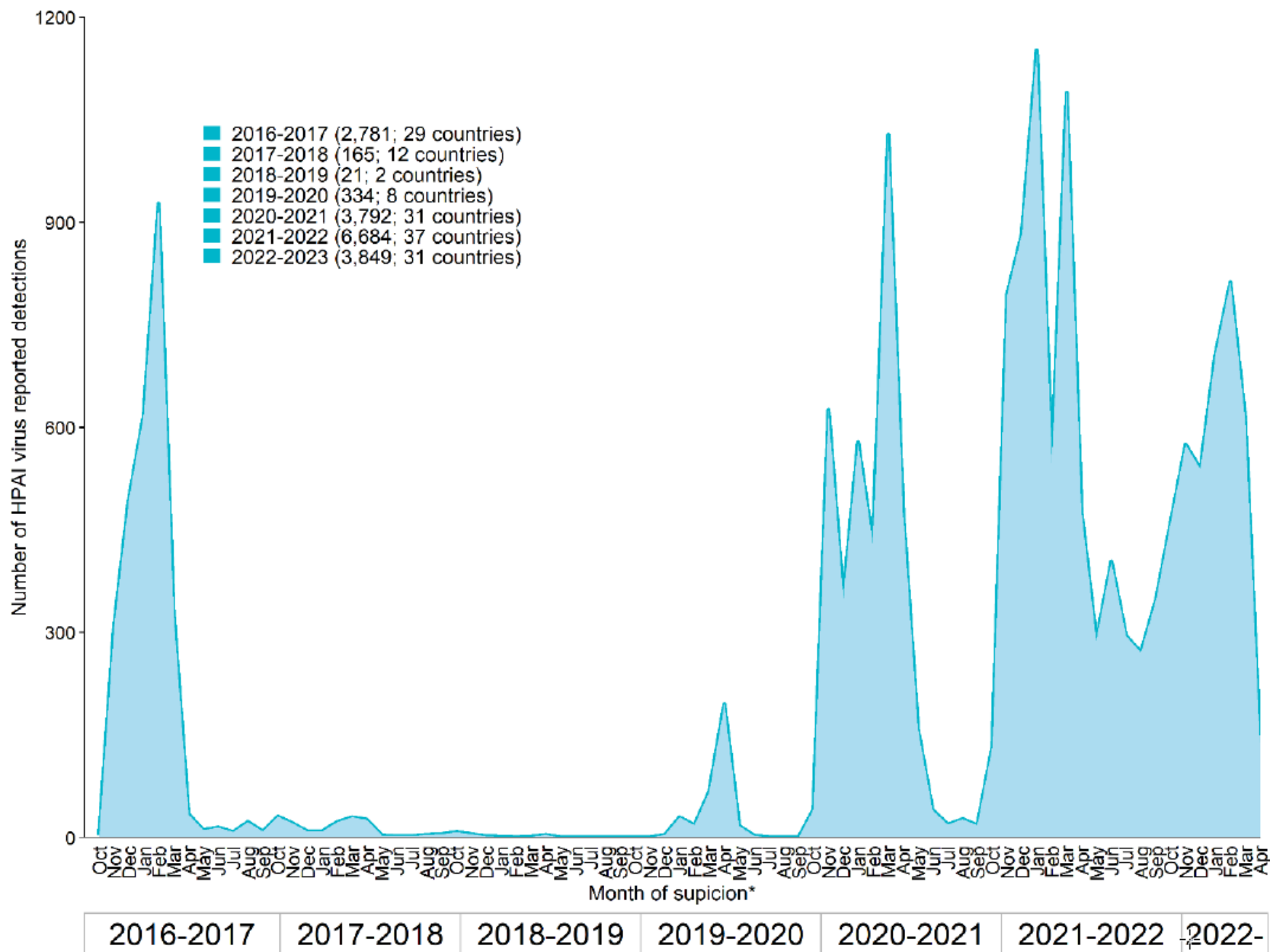
**BB genotípus,  
Olaszország**

- Dankasirály
  - Tömeges elhullás
- Pulyka, házityúk
  - **Klinikai tünetek hiánya** (tojástermelés csökkenés, takarmányfogyasztás)
  - Alacsony mortalitás
  - Alacsony H5N1 pozitivitás elhullott madaraktól (**aktív surveillance**)
  - Fiatal tojóknál megemelkedett mortalitás
- Pulyka kísérlet
  - 8-9 hetes állatok
  - Sirály, pulyka izolátum ( $10^6$  EID<sub>50</sub>)
  - Elhullás 7., 10. napon
  - **10-50 x magasabb vírusürítés**



# HPAI H5N1

## 20217-2023



**Emlős H5N1  
virulencia  
markerek madár  
törzsekben 2022-  
2023**

Emelkedett polimeráz aktivitás emlős sejtekben		
PB2	T271A	1
	I292V	9
	K389R	Minden törzs
	V589T/I	Minden törzs
	E627K	2
	D701N	1
NS1	I106M	Minden törzs
	C138F	Minden törzs
Humán receptorokhoz való kötődés		
HA	S137A	Minden törzs
	S158N	Minden törzs
	T160A	Minden törzs
	T192I	1
	S159N	8
	Q196R	1
	V214I	15
	S128P	1

Megnövekedett virulencia		
NS1	P42S	Minden törzs
	V149A	Minden törzs
	L103F	Minden törzs
	K55E,	Minden törzs
	227E	Minden törzs
Antivirális rezisztencia		
M2	27I	3
PA	A36V	3
Humán replikáció gátlás kikerülése		
NP	Y52N	354

**Emlős esetek  
2022-2023**

Ország	Faj	Eset	Genotípus	Mutáció
Franciaország	Macska	1	AB	PB2-E627K
Belgium	Róka	1	AB	-
Belgium	Görény	2	AB	PB2-E627K
Németország	Mosómedve	1	AB	PB2-E627K
Spanyolország	Nyérc	6	BB	PB2-T271A
Írország	Róka	1	C	PB2-E627K





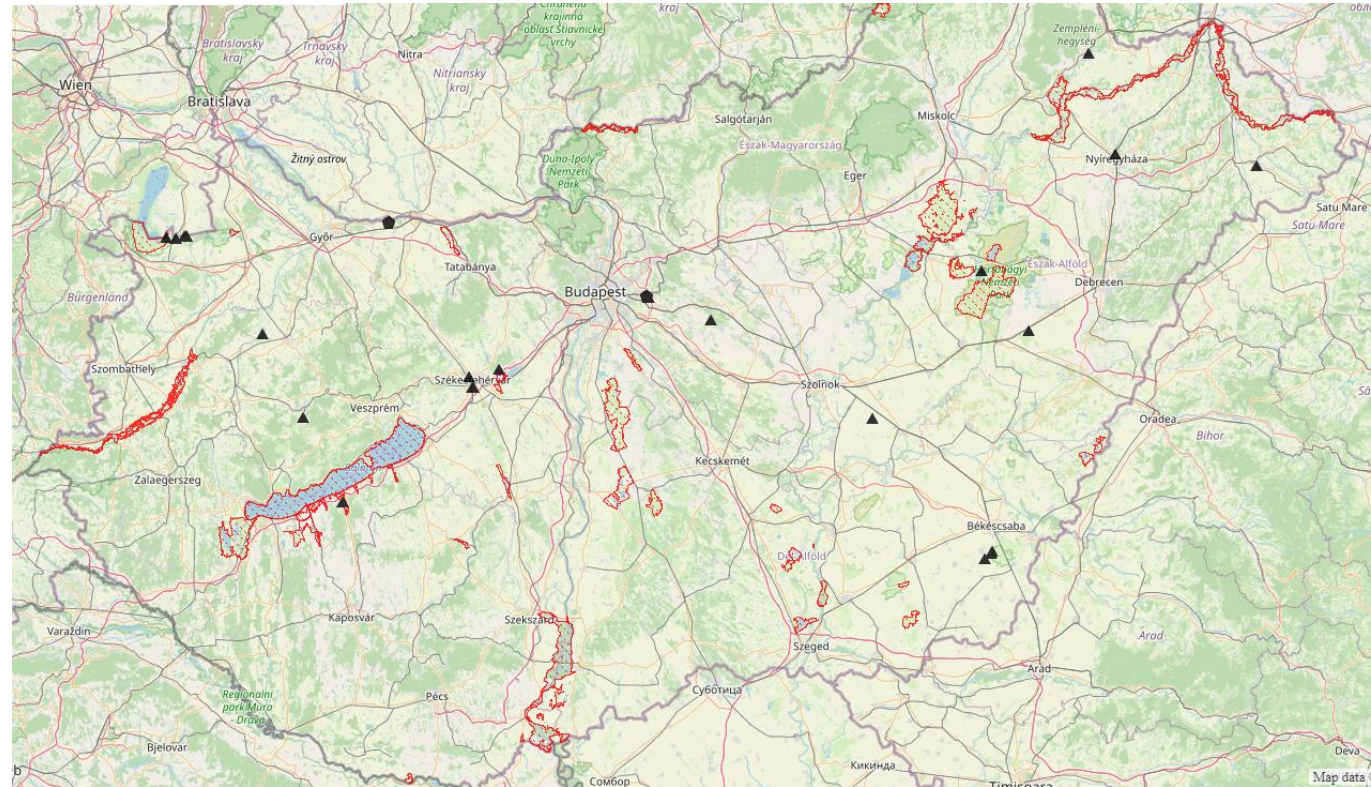
**Humán H5N1  
esetek 2022-2023**

- A/Cambodia/NPH230032/2023 (H5N1)
  - 2.3.2.1c klád
  - Vietnám, Kambodzsa, Laosz
    - Házibaromfi

Emelkedett polimeréz aktivitás emlős sejtekben	
PB2	I292V
	K389R
	V589T/I
Humán receptorokhoz való kötődés	
HA	S137A
	S158N
	T160A
	T192I
	S159N
	K193R
Antivirális rezisztencia	
M2	S31N
Megnövekedett virulencia	
NS1	P42S
	L103F

## Vadmadár esetek 2022-2023

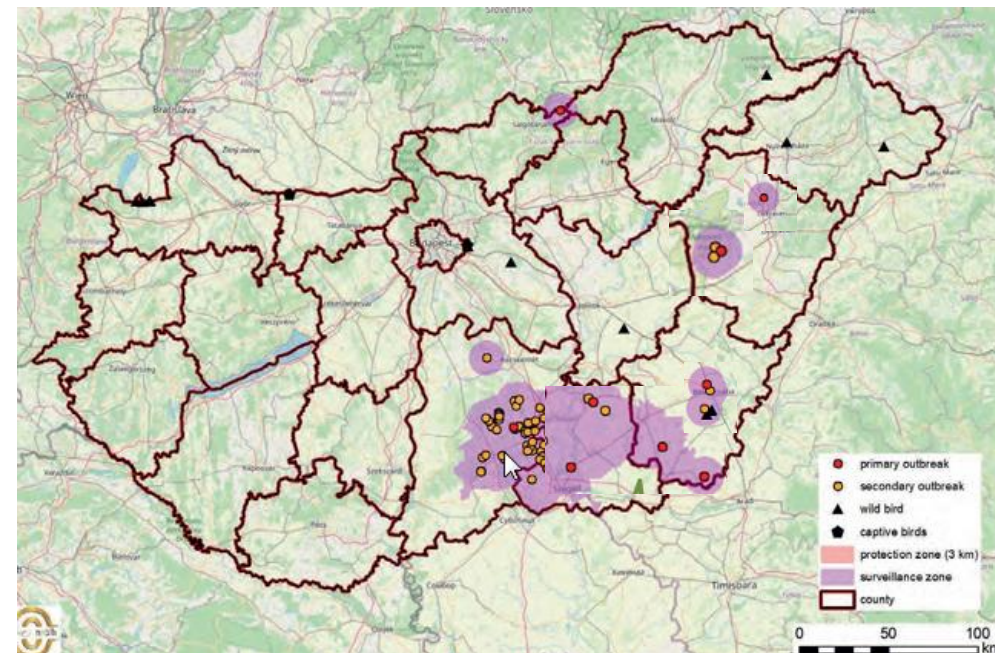
- 11 megye
- 85 madár
  - Balkáni gerle (1)
  - Bütykös hattyú (36)
  - Csér (6)
  - Dankasirály (31)
  - Dolmányos varjú (1)
  - Egerészölyv (5)
  - Parlagi sas (1)
  - Szerecsensirály (1)
  - Tőkés réce (1)
  - Vetési varjú (2)



## Házibaromfi esetek 2022-2023

- 5 megye
  - Bács-Kiskun, Csongrád-Csanád, Békés, Hajdú-Bihar, Nógrád
- Kitörések száma: 168
  - 12 elsődleges
  - 156 másodlagos
- Érintett fajok
  - Kacsa, lúd, pulyka, házityúk, fácán

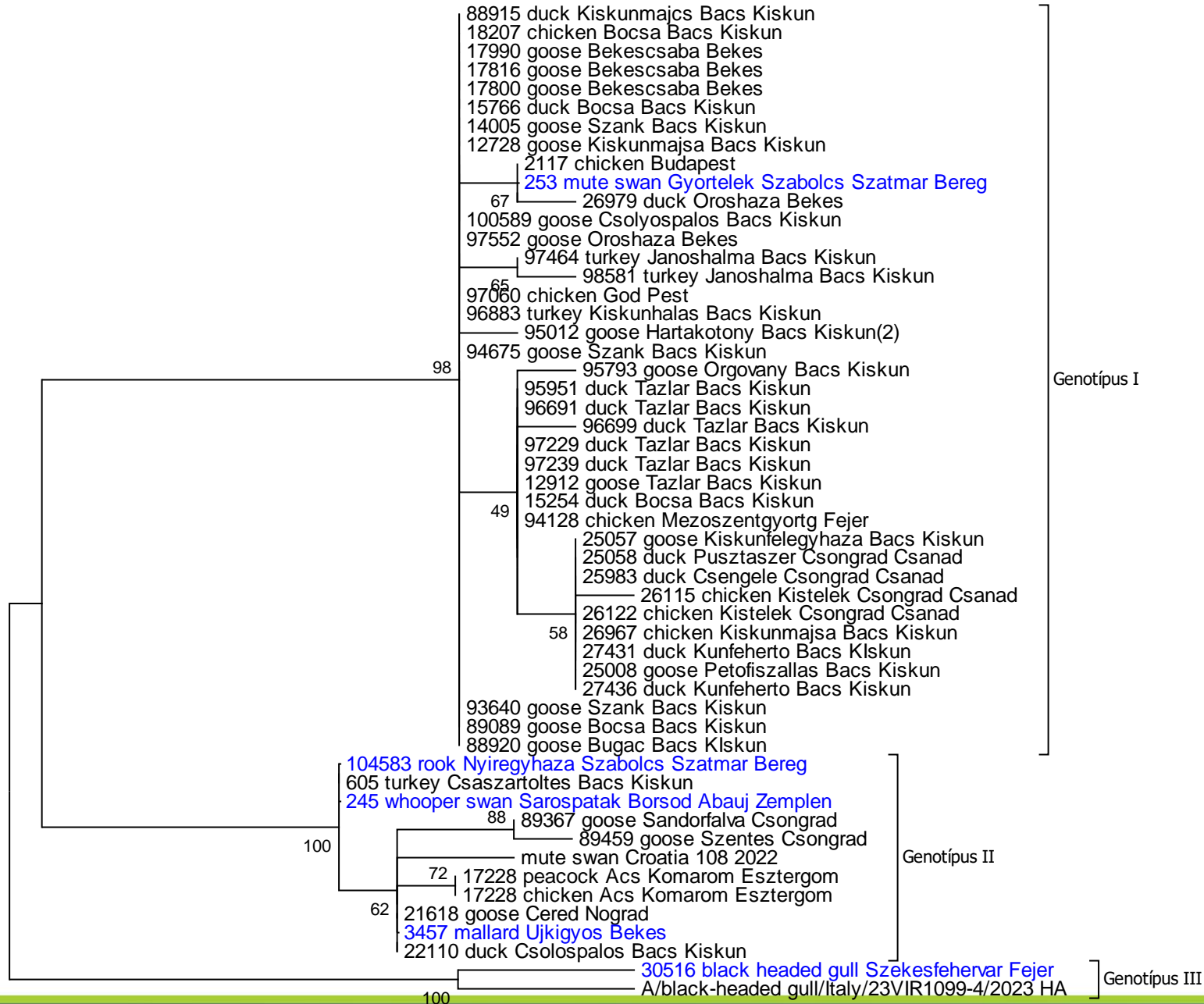
	Leölt állatok	Gazdaságok
Érintett	1 728 911	166
Preventív	408 899	52
Összesen	2 137 810	218



- Diagnosztikai vizsgálatok: 3 370 hulla + 132 687 tampon



# H5N1 esetek Magyarország 2022-2023



**Klinikai tünetek  
2006**

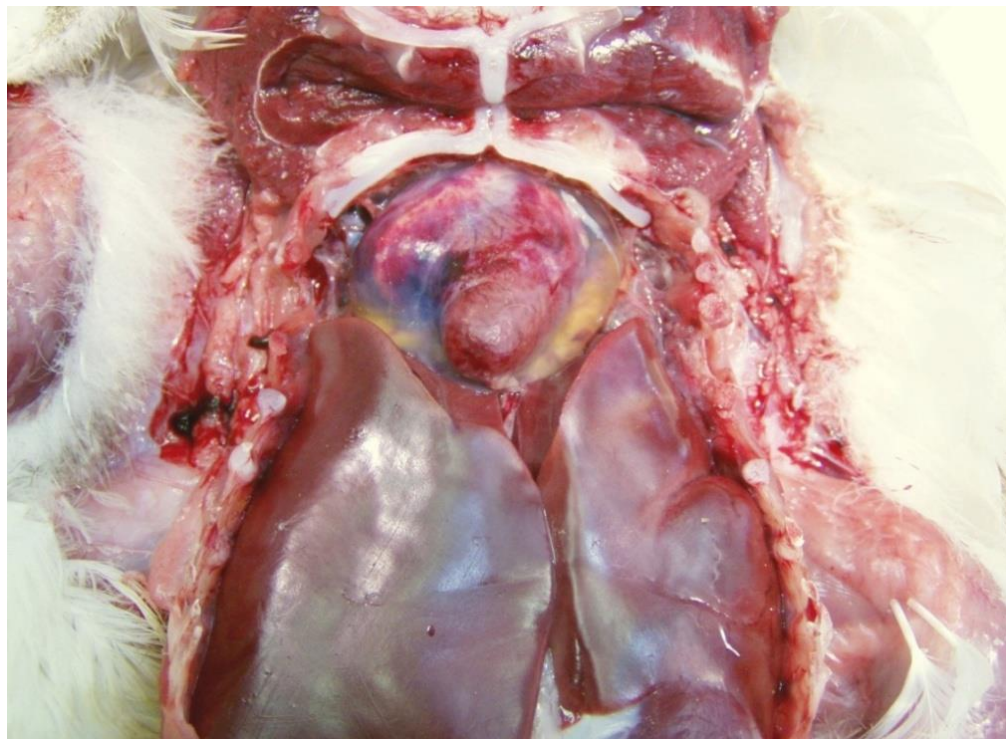
- Perakut esetek
  - Tünetek hiánya
- Bágyadtság, étvágytalanság, gyengeség
- Orrfolyás, könnyezés
- Gyakran idegrendszeri tünetek
  - Fejoldaltartás, remegés, láb- és szárnybénulás
- Hiányzik: bőrvérzés, bőr alatti ödéma



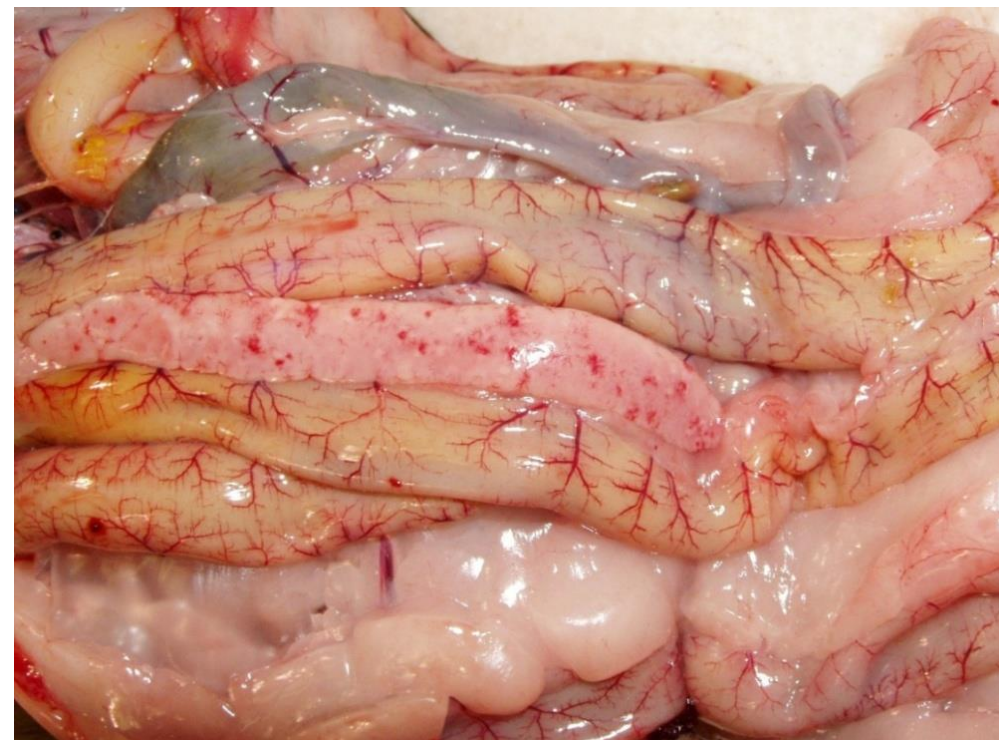
A madárinfluenza erősen virulens (H5N1 altípusú) vírustörzse okozta megbetegedések hazai liba- és kacsáállományokban

Diseases in Hungarian goose and duck flocks caused by highly pathogenic avian influenza strain (H5N1 subtype)

IVANICS Éva<sup>1</sup>, BÁLINT Ádám<sup>1</sup>, PÁLMAI Nimród<sup>1</sup>, MÁRTON Lázár<sup>1</sup>, DÁN Ádám<sup>1</sup>, URSU Krisztina<sup>1</sup>, SZEREDI Levente<sup>1</sup>, DEIM Zoltán<sup>1</sup>, RIGÓ Dóra<sup>1</sup>, TEKES Lajos<sup>1</sup>, ZARKA Péter<sup>1</sup>, NAGY Eörsné<sup>1</sup>, DOBOS-KOVÁCS Mihály<sup>2</sup>, GLÁVITS Róbert<sup>1</sup>

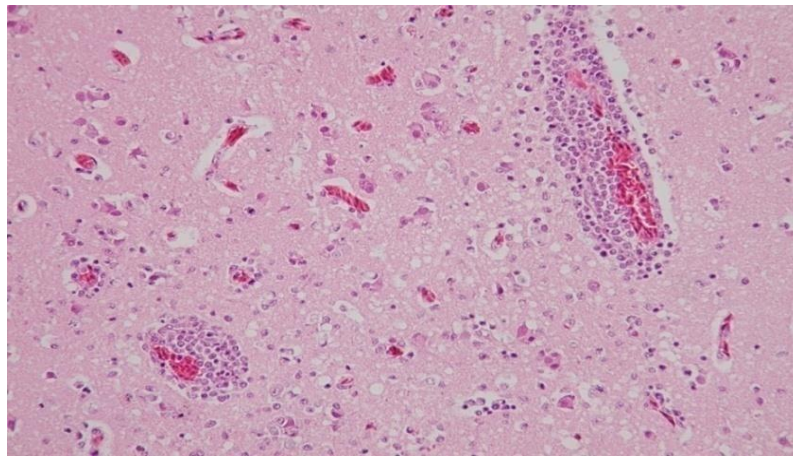


Hydropericardium, vérzések az epicardiumban

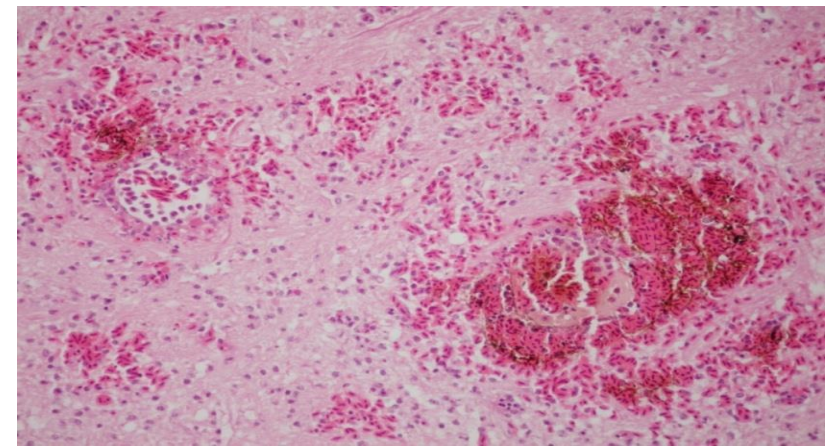


Vérzések és elhalások a pancreasban

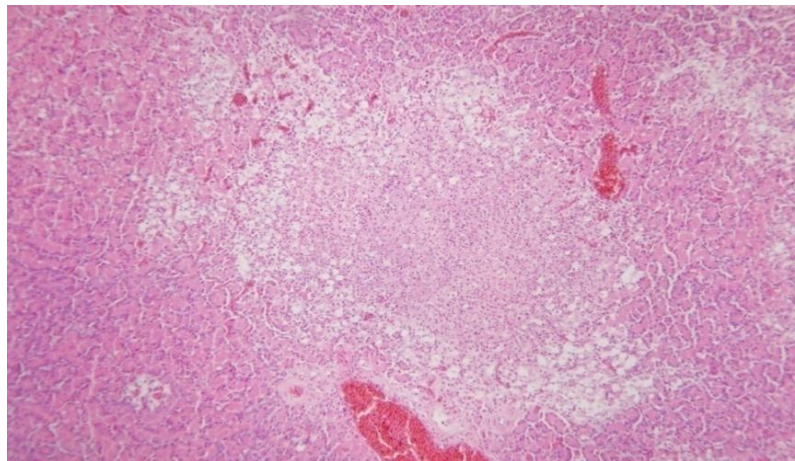




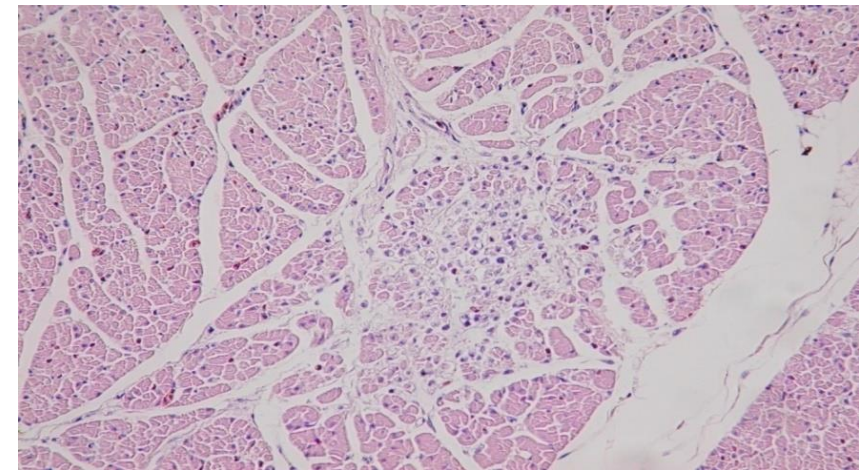
Perivaszkuláris lymphocytás beszűrődés,  
glia sejt proliferáció az agyban



Vérzések a károsodott erek körül az  
agyban



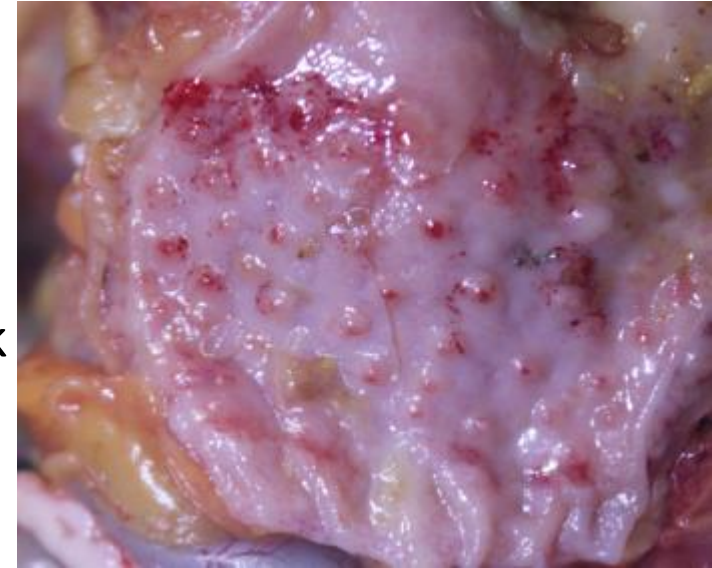
Körülírt elhalás a pancreasban



Gócos szívizomelfajulás és lymphocytás  
beszűrődés a szívizomban

- Nagyfokú variancia
- Életkortól független
- Tünetmentes
  - Preventív leölés
  - Vágóhídi szállítás
- 100% mortalitás (háztáji állományok)
- Bágyadtság, elesettség, gubbasztás
- Légúti, emésztőszervi, idegrendszeri tünetek
- Takarmány-és vízfogyasztás csökkenése
- Termelés visszaesése

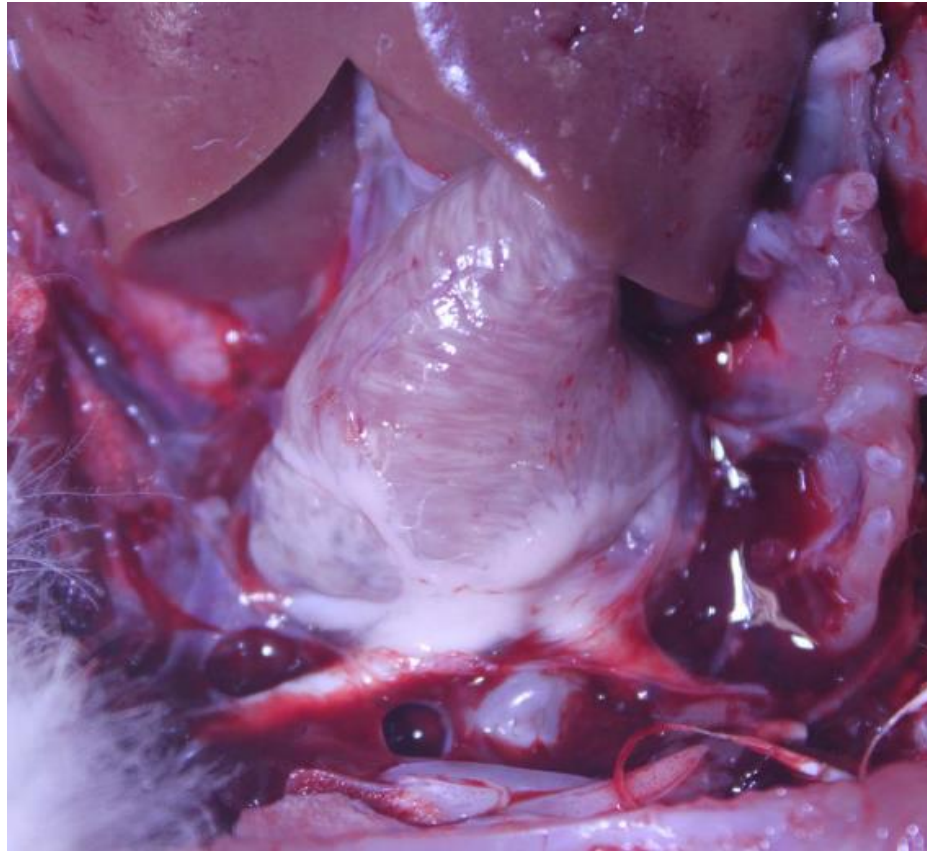
- Tünetek
  - Feji képletek cianózinga
  - Idegrendszeri tünetek
    - Fejrázás, szárnybénulás, ferde fejtartás
  - Pulyka: enterális, illetve légzőszervi tünetek ritkák
  - 2-3 napon belül elhullás
- Kórbonctan
  - Jellegtelen (vérkeringési zavar jelei)
  - Házityúk: vérzések testszerte, a mirigyes gyomor nyálkahártyáján
  - Pulyka: szívburok alatt vérzések, pancreasban vérzéses-elhalásos gócok



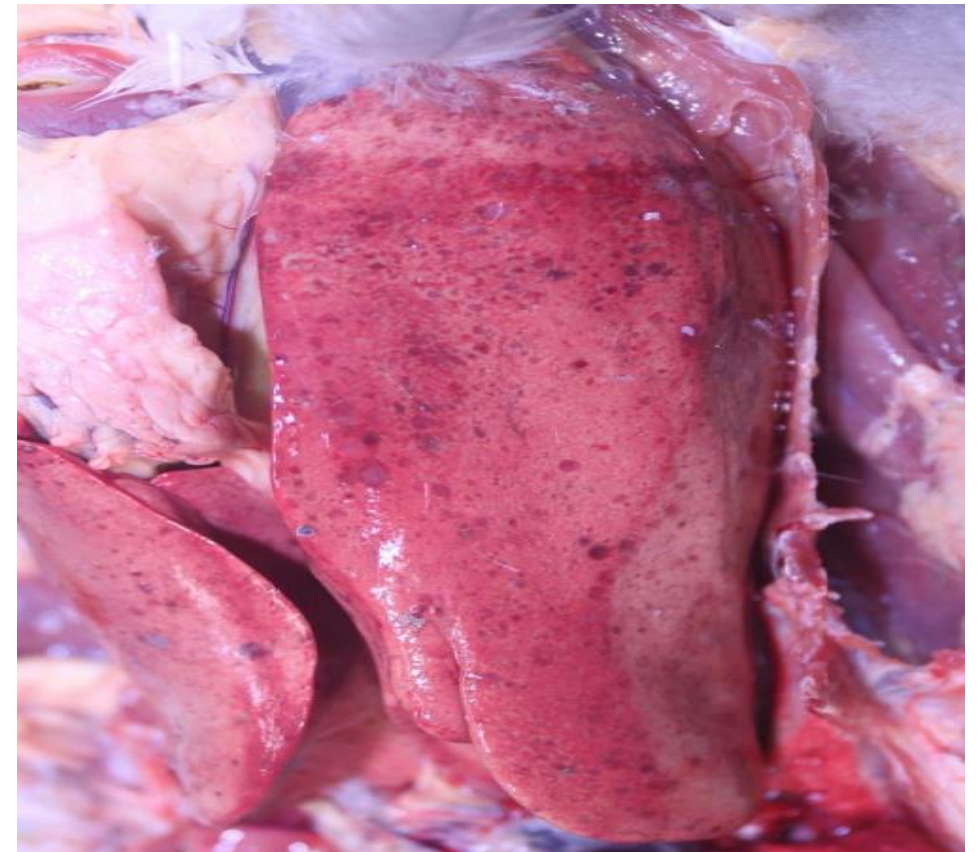


- Tünetek
  - Cianotikus bőrelváltozások hiányoznak
  - Idegrendszeri tünetek 2-3. napon:
    - Remegés, fejtekergetés, gubbasztás, opisthotonus, inkoordinációs zavarok
  - Lúd: véres hasmenés
- Kórbonctan
  - **Vérzéses májgyulladás-májelfajulás**
  - Lúd: Szívburok alatt vérzések
  - **Kifejezett szívizom elfajulás: "tigrisszív"**
  - Pancreasban vérzéses-elhalásos gócok

***Kórbonctani  
elváltozások  
kacsa, liba  
2017***



Szívizomzat multiplex zonális károsodása



Vérzések és kiterjedt elhalások a májban

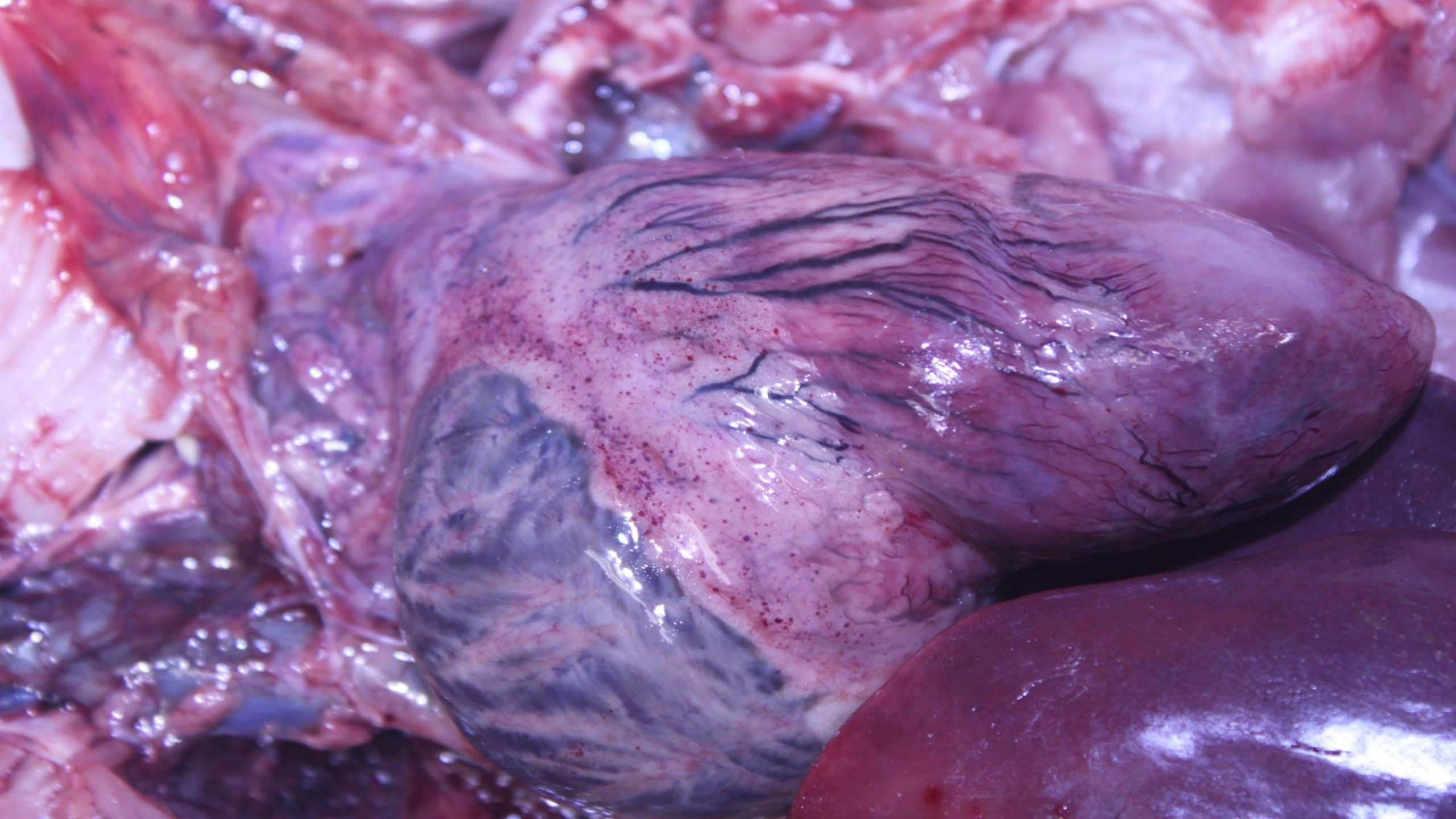
***Klinikai tünetek  
2021-2023***

- Termelés-csökkenés
- Ivóvízfogyasztás csökkenése
- Takarmányfogyasztás csökkenése
- Az állomány elcsendesedik, gubbaszt.
- Mortalitás ugrásszerűen megnő
- Idegrendszeri tünetek megjelennek.



***Kórbonctani  
elváltozások  
2021-2023***

- Vérzések testszerte (savóshártyákon)
- Vérzések vagy elhalások a májban
- Vérzések vagy elhalások a pancreasban
- Tigrisszív (ritka)
- **Elhalások a lépben**
- Vérzések a mirigyesgyomorban
- **Agyvelő bővérűség**
- (Hydropericardium)
- (Vérzéses bélgyulladás)



























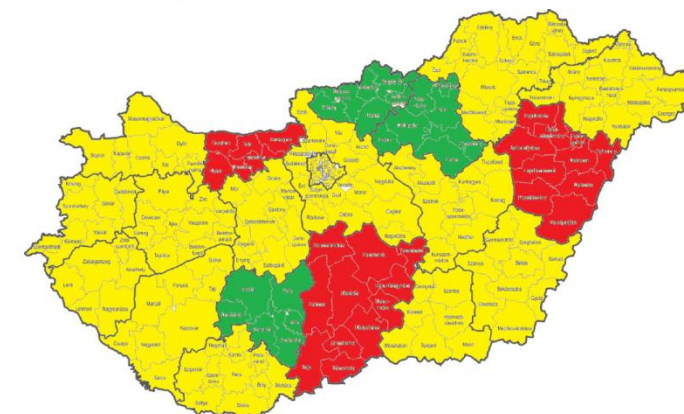
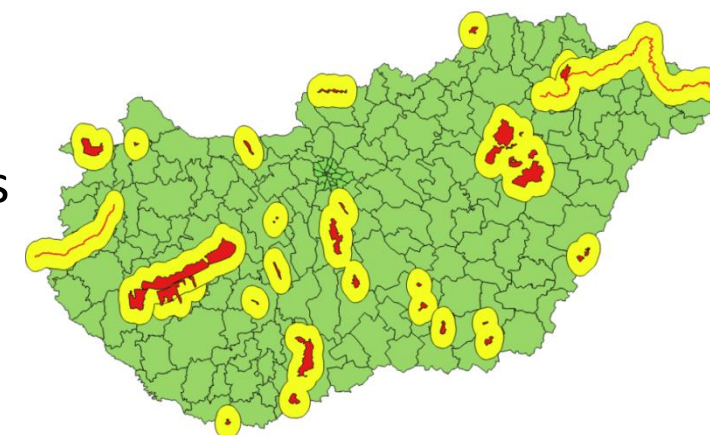
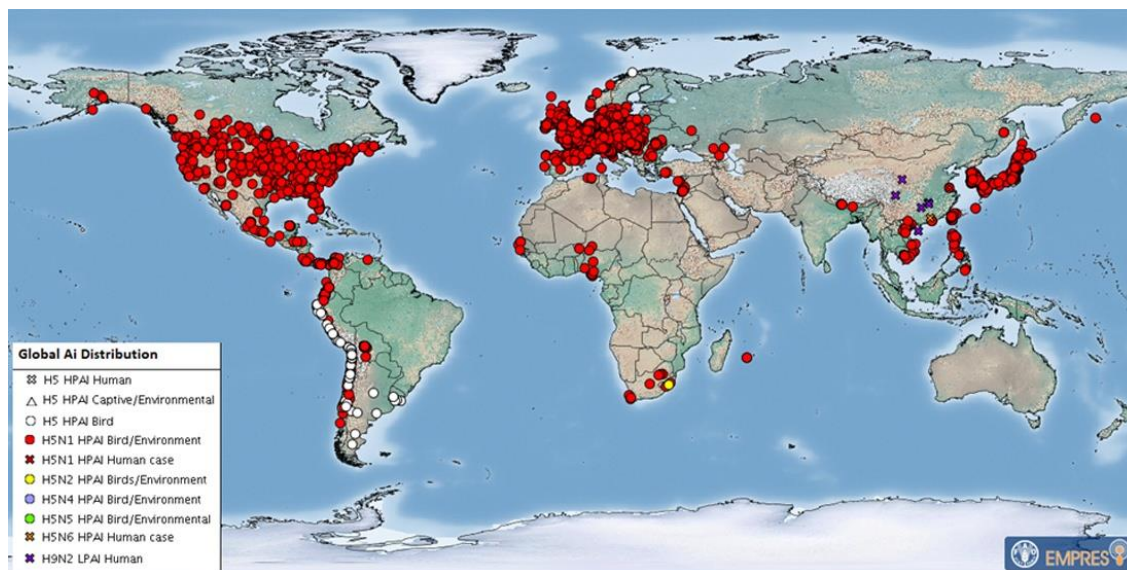






## Összefoglalás

- Magas kockázatú terület
- Vizes élőhelyek magas aránya
- Vadmadár vonulási útvonalak kereszteződése
- Magas házibaromfi sűrűség
- Rövid járványmentes időszak (9-ről 3 hónap)
- H5Nx tartós jelenléte Európában, számos genotípus



## Összefoglalás

- **Monitoring (vadmadár, házibaromfi)**
  - Vírus evolúció nyomon követése
  - Új genotípusok azonosítása
  - Új behurcolások detektálása
  - (Állat)egészségügyi szempontból jelentős mutációk azonosítása
  - Járványtani nyomozás támogatása
- **Házibaromfi járványok elleni védekezés**
  - Speciális kiegészítő intézkedések
  - Állattartók , integrátorok és hatóságok hatékony 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
<b>Összesen</b>	<b>60,423</b>	

## *Vakcinázás*

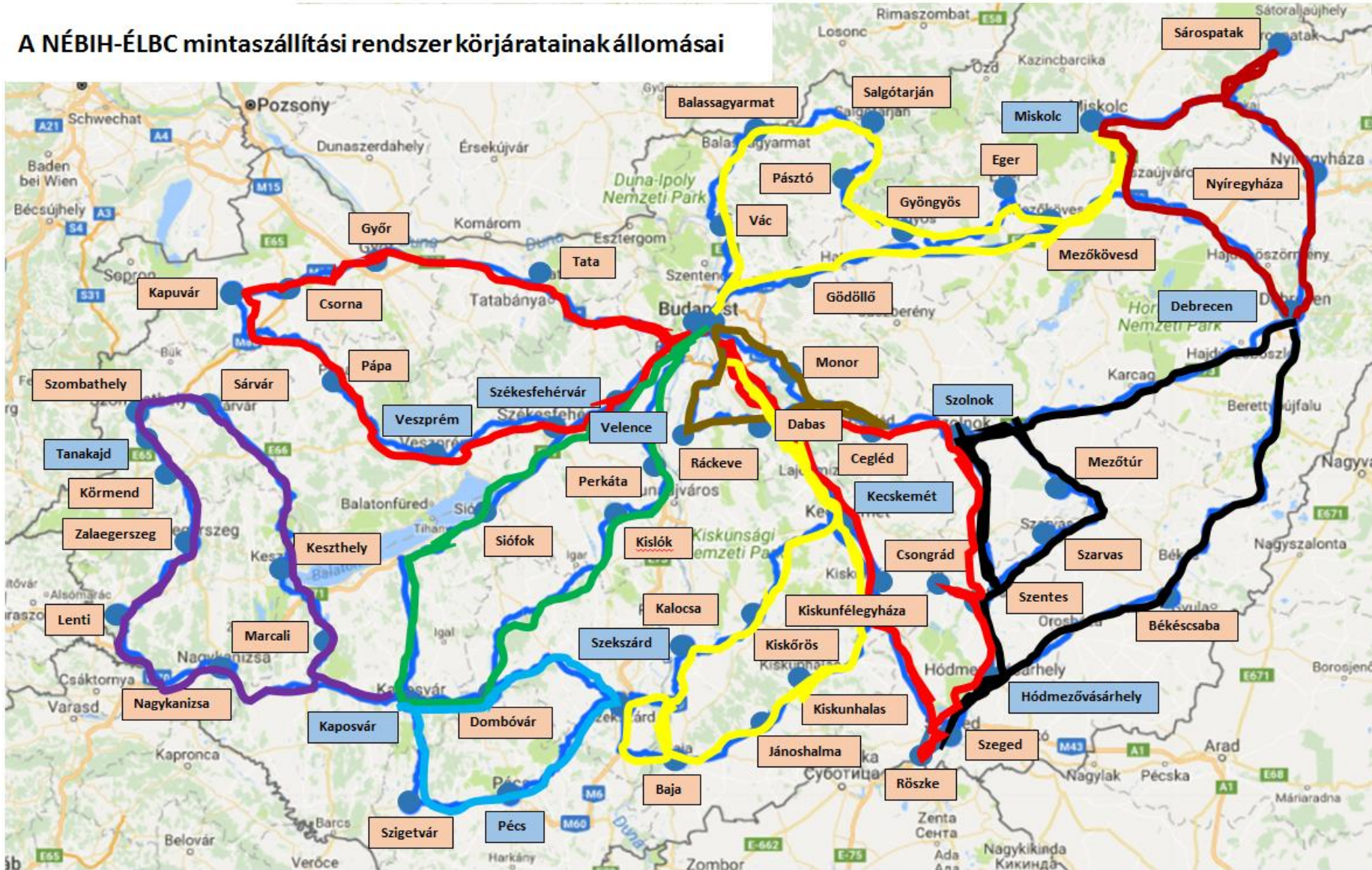
- AI Vakcinázási Munkacsoport
  - BTT
  - Vakcinatermelő cégek
  - Állategészségügyi hatóság
  - Diagnosztikai intézetek
- Célok
  - Alkalmazandó vakcinák
  - Vakcinázási stratégia
  - Monitoring rendszer
  - Diagnosztikai háttér



## AI vakcinák

Típus	Biztonság	Immunválasz		Interferencia maternális immunitással	Állatfaj	DIVA	Alkalmazás
		Humorális	Celluláris				
Attenuált	X	✓	✓	X	Összes	X	X
Inaktivált	✓	✓	X	X	Összes	X	1 x s. c., i.m (14 nap)
Vektor	✓	✓	✓	✓	Tyúk, pulyka, (kacsa, liba)	✓	1 x s.c., in ovo
RNS	✓	✓	✓	✓	Összes	✓	2 x i.m (1, 21 nap)
Peptid alegység (kóktél)	✓	✓	X	X	Összes	✓	1 x s. c. (10 nap)

## 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



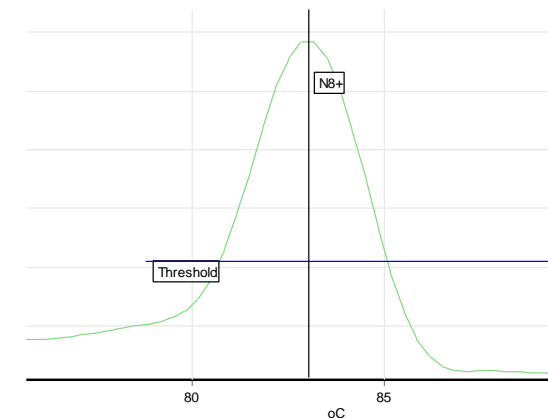
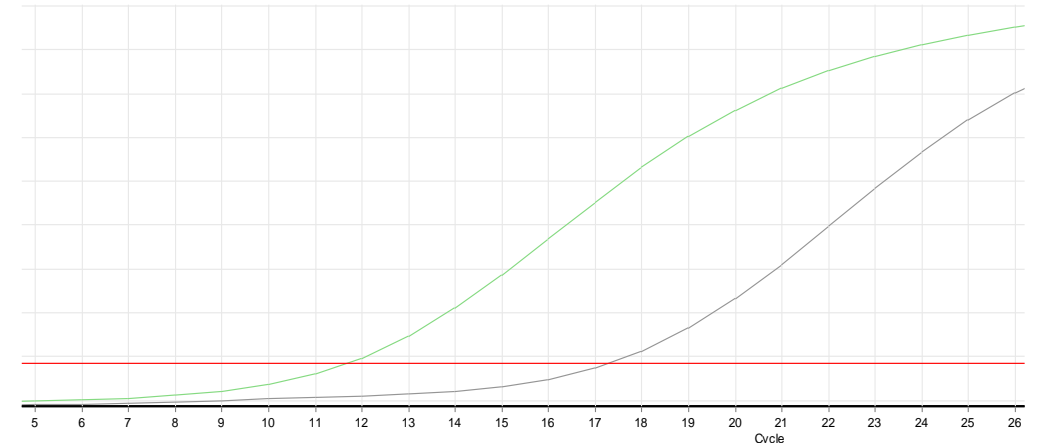


## Development and evaluation of a one-step real-time RT-PCR assay for universal detection of influenza A viruses from avian and mammal species

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

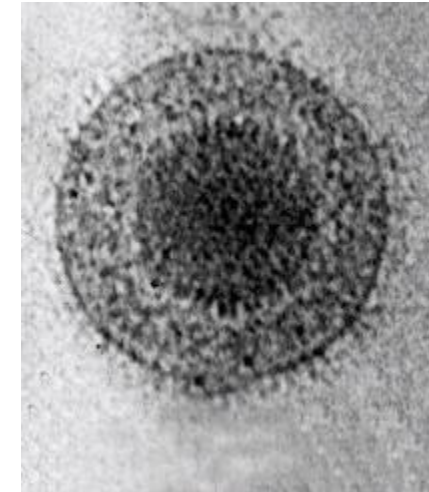


## ***Kacsapestis***

- Kórelőzmény
  - Hajdú-Bihar megye
  - 9500 májhasznú mulard kacsza növendék állomány
  - 3 nap alatt >1000 számú elhullás.
- AI gyanú!
- Kórbonctan alapján kacsapestis gyanú
- Laboratóriumi vizsgálatok
  - PCR
  - Vírusizolálás
  - Szekvenálás
  - NGS
  - Kórszövettan

## Kóroktan

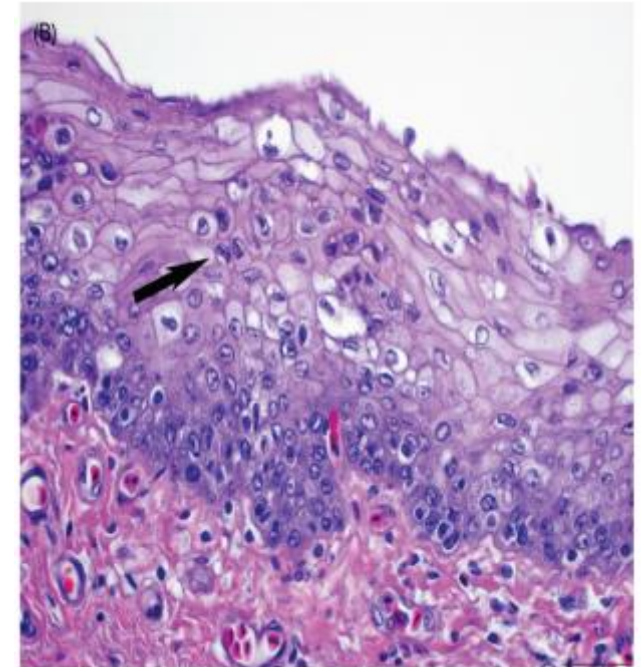
- Kacsa herpeszvírus (DHV-1)
  - Környezetben túlél (60 nap)
  - Fertőtlenítő szerekkel szemben érzékeny
- Elterjedtség
  - Világon bárhol megjelenhet
  - É-Amerika, Ausztrália, India: endémiás
- Magyarország
  - 1957, vizibaromfi
  - 1970, díszbaromfi
- Járványtan
  - Csak kacsa és lúd fogékony, bármely korban
  - Vadon élő lúdalakúak és récék hordozhatják
  - Átvészelést követően látencia
  - Könnyen válik endémiássá





## ***Klinikum, kórbonctan***

- Tünetek
  - Jellegtelenek, mortalitás változó
  - Hirtelen elhullások, magas, perzisztens mortalitás (tojók: 5-100%, gácsérok: 0-3%)
  - Étvágytalanság, levertség, aluszékonyság
  - Tojástermelés drasztikus (40%) csökkenése
  - Vizszerű, véres hasmenés
  - Kötőhártyagyulladás, orrhurut
  - A szárnyak lógatása, ataxia
  - Phallus előesés
- Kórbonctan (vérérkárosodás (DIC), elhalások)
  - Testszerte vérzések
  - Nyelőcső, kloaka nyálkahártyájában fibrines álhártyák
  - Vékonybéli csoportos nyiroktüszők duzzanata
  - Duzzadt, mozaikszerűen tarkázott máj
- Kórszövettan
  - Heveny hepatitis, zsíros májelfajulás
  - Májban sejtmagzárványok





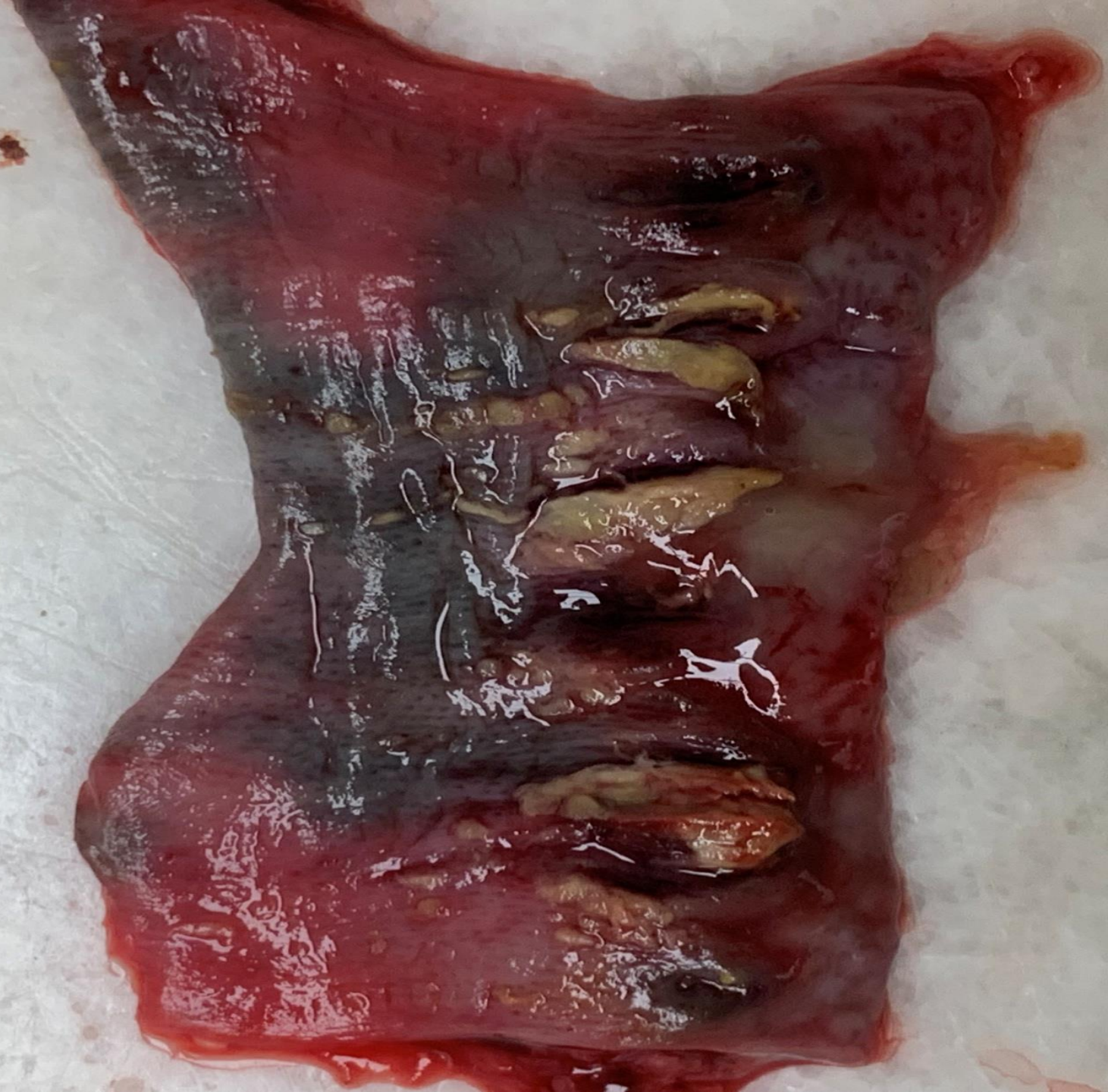




















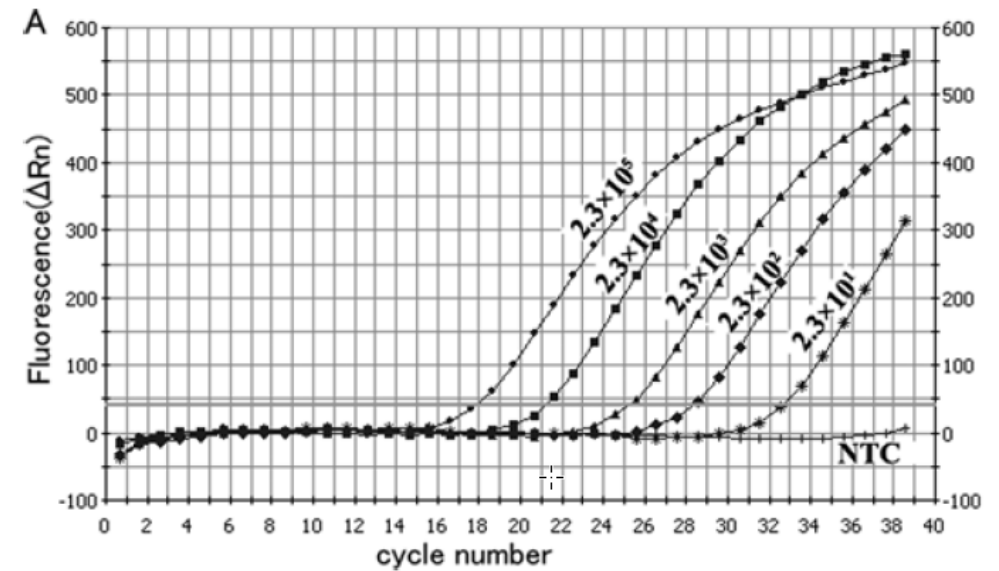






## Diagnosztika

- Kórbonctan
  - Erős gyanú
- Kórszövettan
  - Kórjelző értékű
- PCR
  - Egész hulla (máj, lép, nyelőcső, bél)
  - Real-time, klasszikus (szekvenálás)
- Vírusizolálás, NGS
  - Embrionált kacsatojás
  - Kacsa eredetű sejtvonal
- Szerológia
  - Vírusneutralizáció, (CSEF, DF-1)





## **Védekezés, megelőzés**

- Gyógykezelés
  - Nem áll rendelkezésre
- Védekezés
  - AI-nál említett módokon
  - Vadmadarakkal való érintkezés megakadályozása
  -
- Igazgatás
  - Már nem bejelentési betegség!
  - Állományok felszámolása (látencia), elkülönített tartás
  -
- Vakcinázás (élő attenuált)
  - Járványelfojtás: 2-3 hetesnél idősebb állatok 2x
  - Tojószezon előtt 8, 4 héttel 2x
  - 4 hetes kor
  - Tenyészállatok évenkénti oltása

Köszönöm a figyelmet!