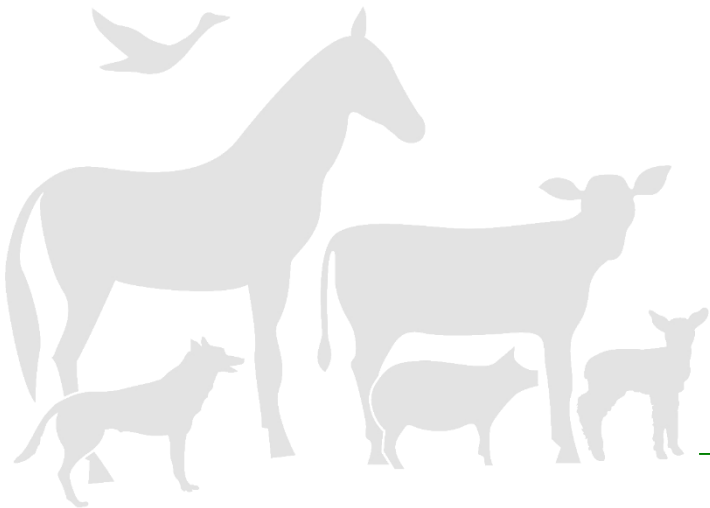


# HPAI H5N1 in cats in Poland

Domanska-Blicharz K., Świętoń E., Świątalska A., Monne I., Fusaro A., Tarasiuk K., Wyrostek K., Styś-Fijoł N., Giza A., Pietruk M., Zechchin B., Pastori A., Adaszek Ł., Pomorska-Mol M., Tomczyk G., Terregino C., Winiarczyk S.

National Veterinary Research Institute (PIWet), Pulawy, Poland  
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve),  
Legnaro, Italy

October 2, 2023



# Beginnings

Since mid-June, social media alerts in Poland about a sudden, fatal illness in cats with acute respiratory and neurological symptoms probably caused by the avian influenza virus

10:00

Posty Informacje Filmy Więcej ▾

niezorność iu innej...  
Źródło w komentarzu.

Jak widać duża część objawów się pokrywa. Dlatego też apeluję, aby, do momentu wyjaśnienia sprawy, wstrzymać się z podawaniem surowego mięsa drobiowego (oraz podrobów) zwierzętom. Nie wiemy do końca co się dzieje, ale w takiej sytuacji lepiej dmuchać na zimne!!! W komentarzu wklejam screen z jednej z grup weterynaryjnych na potwierdzenie tego, że faktycznie problem istnieje.

Jeśli tylko dowiem się czegoś więcej - będę Was informować. Tymczasem proszę o udostępnienie posta, bo być może dzięki temu jakiś kot nie zachoruje...


PS. Ograniczam możliwość komentowania bo się tam zaraz zrobi sajgon a ja nie mam obecnie czasu tego pilnować. Chcesz - weź to pod uwagę i udostępni, nie chcesz - nie udostępniaj. Ale jeśli Twoje koty zachorują, to nie miej potem pretensji że nikt nie zwracał uwagi na problem.



Strona główna Znajomi Watch Marketplace Powiadomienia Menu

09:59

Posty Informacje Filmy Więcej ▾

 Kocibehaviorzym.pl – zmartwiony(a).  
21 godz. · 🌐

**UWAGA!!!**  
W ostatnich dniach w różnych miastach Polski odnotowano serię bardzo gwałtownych zgonów wśród domowych, niewychodzących i pozornie zdrowych kotów! Objawy to:  
- bardzo wysoka gorączka - odnotowano nawet 49 stopni C!  
- objawy neurologiczne  
- obrzęk mózgu  
- śmierć.  
Choroba nie daje się powstrzymać żadnymi znanymi lekami, a koty umierają jeden po drugim.  
**PRAWDOPODOBNIÉ** (choć jeszcze nie ma 100% pewności) przyczyną jest szczep wirusa ptasiej grypy, który przenosi się na koty za pośrednictwem surowego mięsa drobiowego! Dla niedowiarków - informacja pochodzi od lekarzy wet, którzy walczą o zdrowie i życie chorujących zwierząt.

Poniżej zamieszczam cytaty z artykułu "Czy koty chorują na grypę?" z 04.2022 z opisem objawów:  
"(...) zakażenie wysoce zjadliwym wirusem ptasiej grypy H5N1, choć może też przebiegać u kota bezobjawowo, to jednak zazwyczaj wywołuje bardzo ciężką chorobę z wysokim współczynnikiem śmiertelności. Już po jednym dniu od zakażenia pojawia się wysoka gorączka, a następnego dnia wysunięcie trzecich powiek, zapalenie spojówek, duszność, wypływ z nosa, nierzadko krwisty, czasem zółtaczką, objawy ze strony przewodu pokarmowego, a nawet neurologiczne (drgawki, niezborność lub inne)."  
Źródło w komentarzu.

Jak widać duża część objawów się pokrywa. Dlatego też apeluję, aby, do momentu wyjaśnienia sprawy, wstrzymać się z podawaniem surowego mięsa drobiowego (oraz podrobów) zwierzętom. Nie wiemy do

Strona główna Znajomi Watch Marketplace Powiadomienia Menu

# Beginnings

---

At the time, all of the information came from the media; there was no complete knowledge, let alone certainty, of what had actually happened...

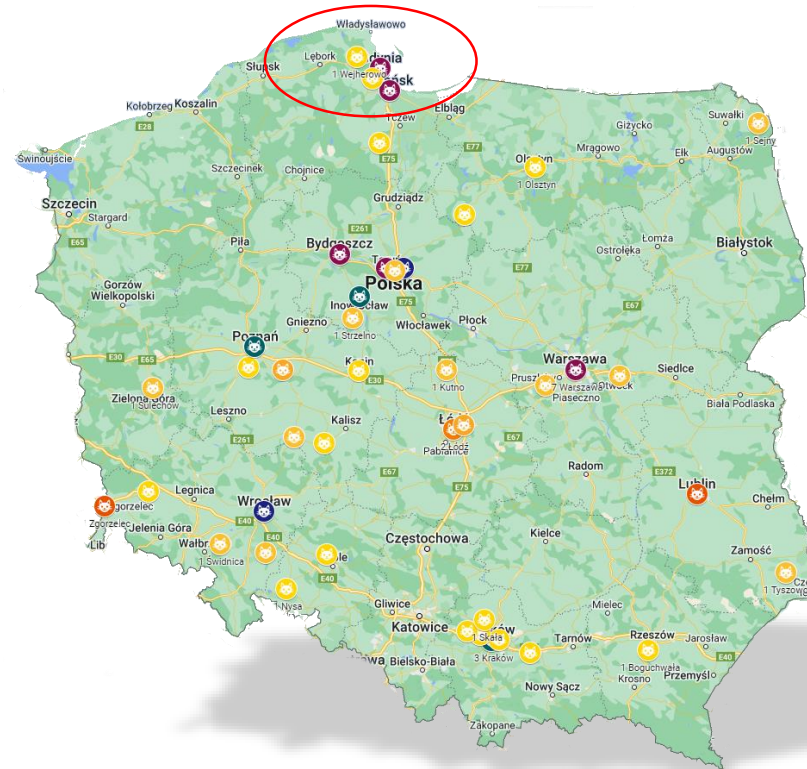
In order to obtain some information, we asked vet clinics/vet labs to send cat samples for testing

To systematise the research and to obtain detailed data on cats, we developed and distributed a questionnaire for practitioners at veterinary clinics, in which we asked about various aspects of cat health, behaviour, nutrition, clinical manifestations or gross lesions.

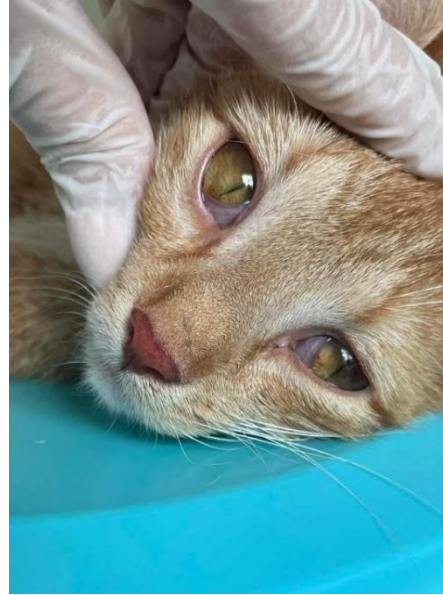


# Beginnings

- 1st signals of diseases in cats appeared in half of June 2023
- Cats were reported in various parts of Poland, initially from Pomerania Region



(movie: R. Szczupan)



nervous symptoms

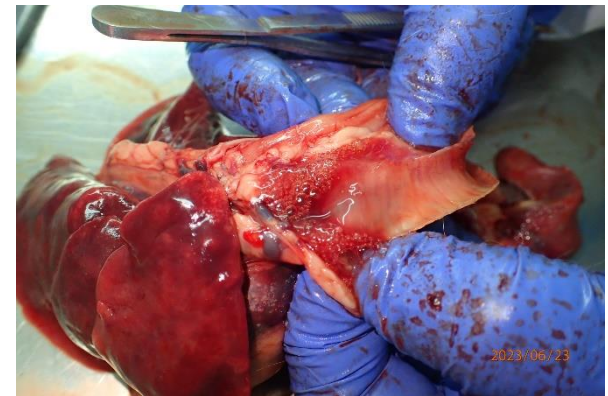
(photo: Ł. Adaszek)



(photo: Animal.Med)



(photo: A. Świątalska)



severe inflammation of the lungs



# Cat studies

- In the period June-August, 76 animals (including a dog and a caracal) received,
- The presence of HPAIV H5N1 found in **31 animals (30 cats and 1 caracal)**,
- Whole genome sequencing performed on **30 feline samples**,
- All cat strains belong to HPAIV H5N1, clade 2.3.4.4b,
- Topologies of the maximum likelihood phylogenetic trees of the eight gene segments indicate that the viruses belong to **genotype CH** (H5N1 A/EurasianWigeon/Netherlands/3/2022-like).



# CH genotype

---

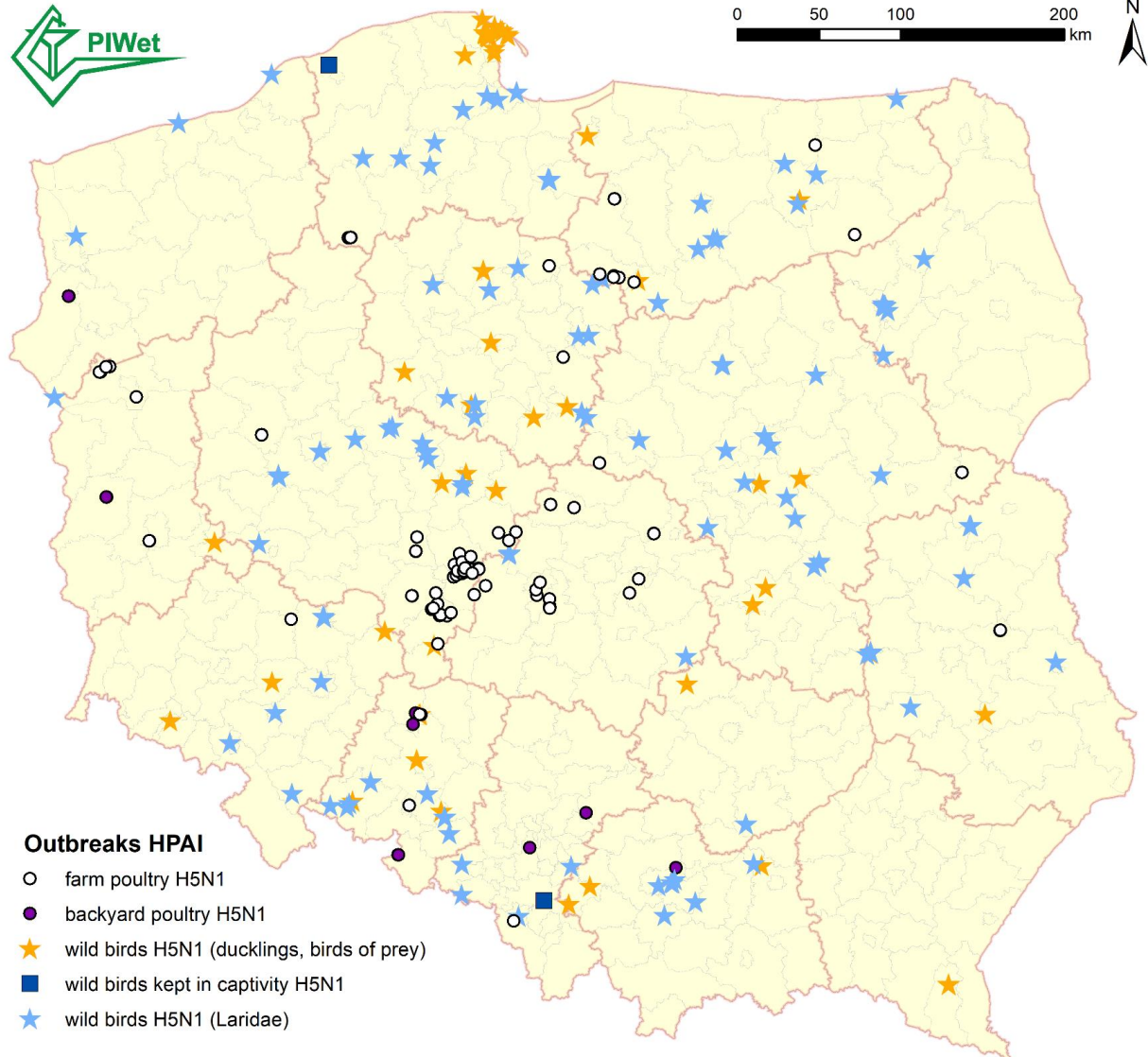
## *CH in Europe*

- The genotype CH has widely circulated in Europe since October 2022 (9.5% of the sequences).

## *CH in Poland*

- Genotype CH was identified for the first time in **mid-December 2022** and since then it has been responsible of 58% of the cases in domestic birds and 30% of the cases in wild birds (mainly in waterfowls), based on the available data.
- Between December 2022 and January 2023 it has been responsible of several outbreaks in poultry mainly in the Wielkopolskie region

# HPAIV in Poland



Genotype CH was identified for the first time in mid-December 2022 but from mid-February broadly replaced by BB genotype



# CH genotype

- Since February 2023 this genotype has been only sporadically identified in the country (n=6): four in February (3 wild birds and 1 poultry)

**in white stork, Malopolskie – 4 June**

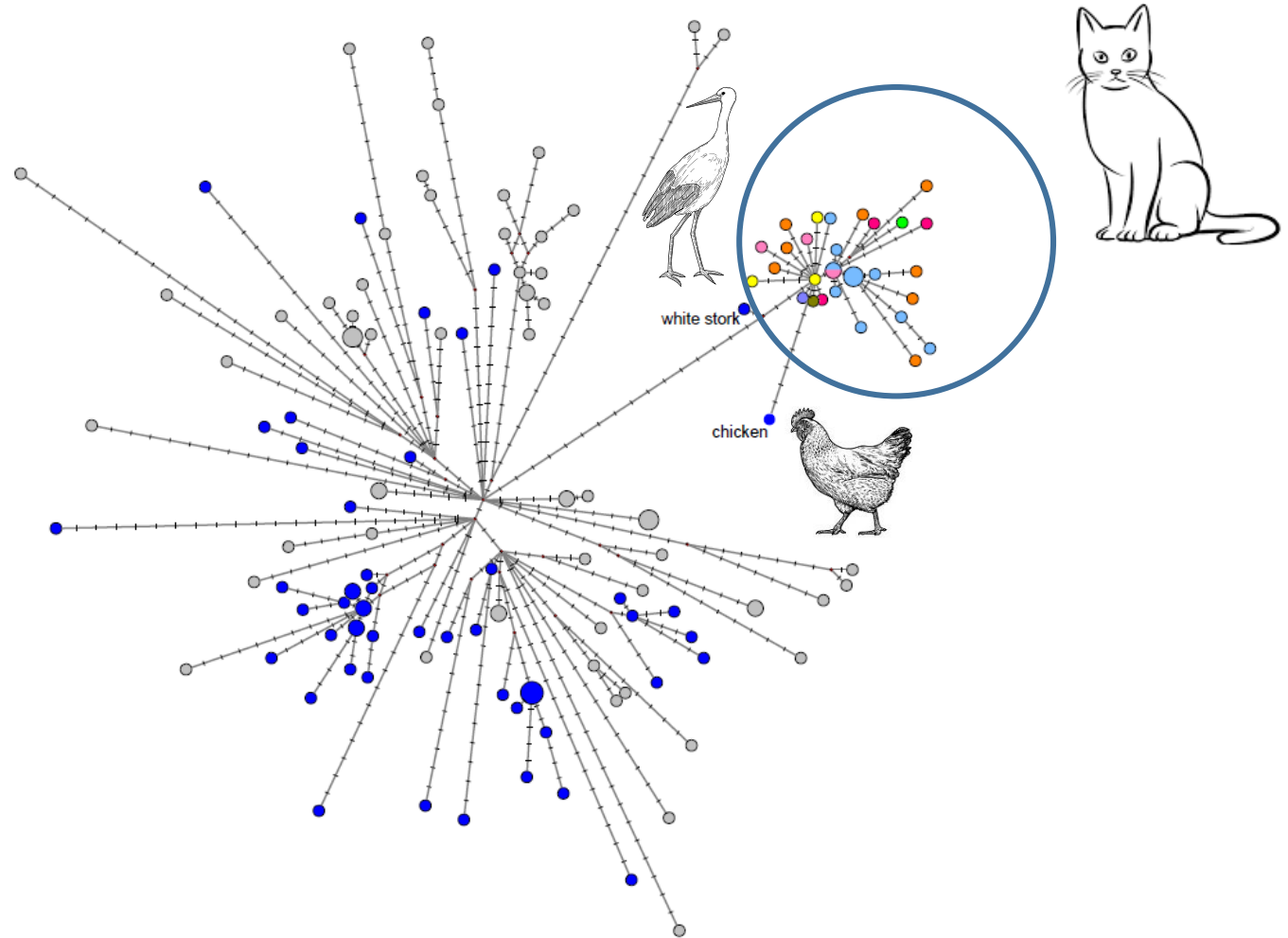
**in poultry in backyard flock, Malopolskie – 29 June**

Nr krajowy ogniska	Data stwierdzenia	Podtyp wirusa AI	Gatunek	Liczba sztuk	Województwo	Powiat	Gmina
103	22.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	4	Mazowieckie	ciechanowski	Ciechanów
104	23.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	2	Podlaskie	grajewski	Radziłów
105	23.05.2023	HSN1	Mewa popielata	10	Pomorskie	kartuski	Kartuzy
106	24.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	5	Małopolskie	Kraków	Kraków
107	24.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	4	Podlaskie	łomżyński	Piątnica
108	24.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Podlaskie	łomżyński	Piątnica
109	26.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Dolnośląskie	Wałbrzych	Wałbrzych
110	29.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	5	Lubelskie	kraśnicki	Kraśnik
111	29.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	5	Lubelskie	radzyński	Czemierniki
112	30.05.2023	HSN1	Mewa srebrzysta	1	Zachodniopomorskie	stawieński	Dartowo
113	31.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Wielkopolskie	gnieźnieński	Witkowo
114	31.05.2023	HSN1	Mewa śmieszka	4	Wielkopolskie	Poznań	Pobiedziska
115	02.06.2023	HSN1	Mewa srebrzysta	1	Zachodniopomorskie	Kołobrzeg	Kołobrzeg
116	02.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka, rybitwa rzeczna	20	Dolnośląskie	trzebinicki	Zmigród
117	05.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Małopolskie	Kraków	Kraków
118	05.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	2	Małopolskie	Kraków	Kraków
119	07.06.2023	HSN1	Bocian biały	1	Małopolskie	tarnowski	Radłów
120	07.06.2023	HSN1	Rybitwa	5	Lubelskie	chelmski	Chelm
121	12.06.2023	HSN1	Rybitwa rzeczna	5	Warmińsko-mazurskie	kętrzyński	Reszel
122	12.06.2023	HSN1	Rybitwa rzeczna, mewa śmieszka	17	Zachodniopomorskie	myśliborski	Boleszkowice
123	12.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Wielkopolskie	Konin	Konin
124	21.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	4	Pomorskie	kościerski	Karsin
125	22.06.2023	HSN1	Łabędź niemy	1	Wielkopolskie	Konin	Konin
126	28.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	20	Pomorskie	bytowski	Lipnica
127	28.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Warmińsko-mazurskie	olsztyński	Purda
128	28.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	5	Warmińsko-mazurskie	olsztyński	Purda
129	28.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Podlaskie	zambrowski	Szumowo
130	30.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Pomorskie	bytowski	Studzienice
131	30.06.2023	HSN1	Mewa śmieszka	4	Wielkopolskie	koniński	Konin
132	01.07.2023	HSN1	Mewa śmieszka	19	Pomorskie	kościerski	Kościerzyna
133	03.07.2023	HSN1	Mewa śmieszka	1	Warmińsko-mazurskie	olsztyński	Olsztynek

54	19.02.2023	HSN1	chów przyzagrodowy	49	kury	Lubuskie	krośnieński	Krosno Odrzańskie	Czetowice
55	22.02.2023	HSN1	chów przyzagrodowy	184	różne gatunki	Śląskie	Ruda Śląska	Ruda Śląska	Ruda Śląska
56	27.02.2023	HSN1	chów przyzagrodowy	27	różne gatunki	Łódzkie	skierniewicki	Maków	Pszczonów
57	22.03.2023	HSN1	komercyjne	4 987	kaczki rzeźne	Wielkopolskie	ostrowski	Ostrów Wielkopolski	Ostrów Wielkopolski
58	22.03.2023	HSN1	komercyjne	4 657	kaczki rzeźne	Wielkopolskie	ostrowski	Przygodzice	Wysocko Małe
59	25.05.2023	HSN1	komercyjne	59 386	indyki rzeźne	Warmińsko-mazurskie	kętrzyński	Kętrzyn	Parcz
60	01.07.2023	HSN1	chów przyzagrodowy	141	różne gatunki	małopolskie	krakowski	Kocmyrzów-Luborzyca	Dojazdów

# Network analysis

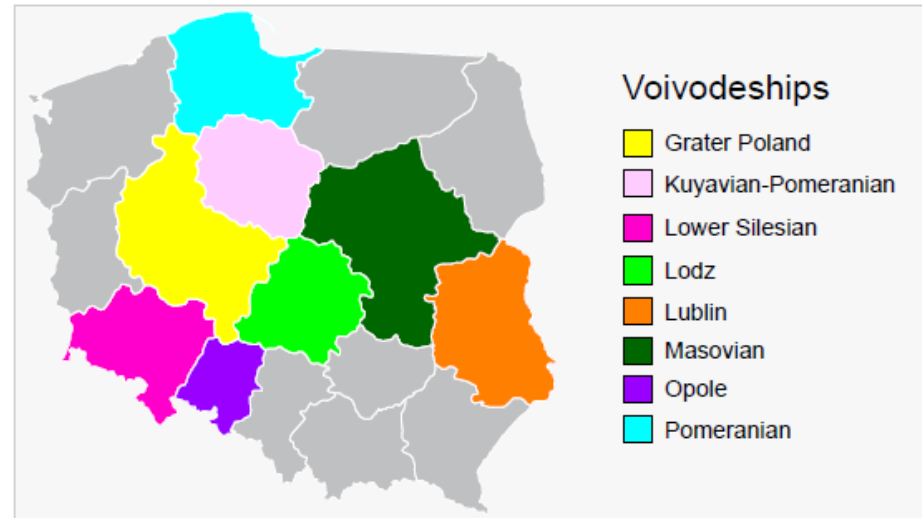
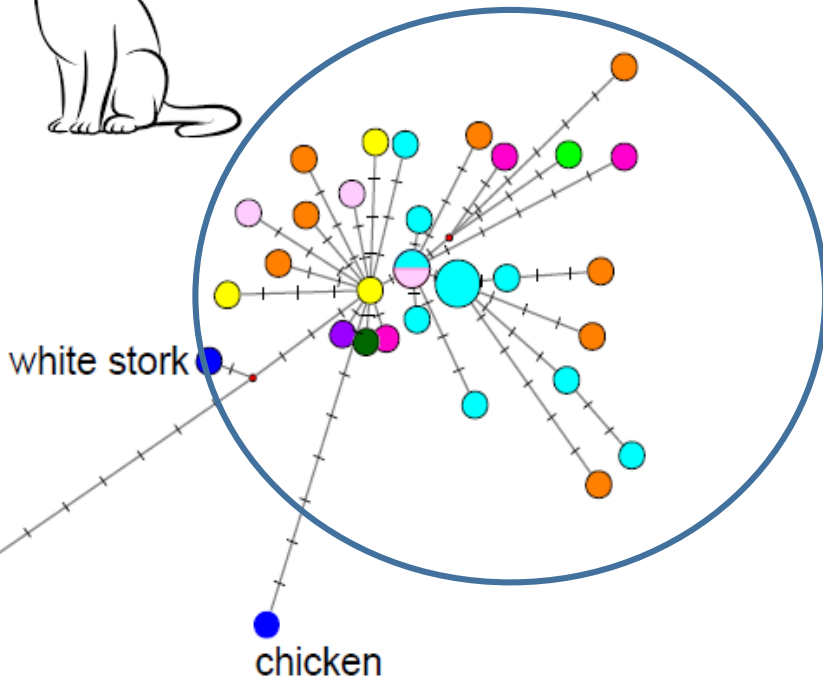
- Poland
- Voivodeships
  - Pomeranian
  - Lublin
  - Greater Poland
  - Opole
  - Lower Silesian
  - Masovian
  - Kuyavian-Pomeranian
  - Lodz



*Network analyses of the complete genome of all the H5N1 viruses of the CH genotype from Europe*

The sequences of the viruses from cats are highly related to each other and cluster with a virus of the same genotype detected in a white stork in Poland on 4th June 2023 and in a backyard chicken farm on 29<sup>th</sup> of June.

# Network analysis



**No clear clustering by geographic location was observed for the H5N1 collected from the different cats in Poland**



# Genetic markers of adaptation to mammals

---

All studied A(H5N1) viruses circulating in cats in Poland were well-adapted to avian species, as they retain a preferential binding for avian-like receptors

**BUT**

Had two mutations which are an important molecular markers of virus adaptation in mammals

Gene	Mutation	Effects	Cats	White stork	Backyard chicken
PB2	K526R	Increased polymerase activity in mammalian cell line	Yes	No	Yes
	E627K	Enhanced polymerase activity, increased virulence in mice	Yes	Yes	Yes

**The Polish H5N1 viruses from cats gained dual 526R/627K substitutions in the PB2 protein and are the only clade 2.3.4.4b viruses characterized to date showing both mutations**



# Summary

---

- In the period June-August 2023, 76 animals (including a dog and a caracal) received and the presence of HPAIV H5N1 found in 31 animals (30 cats and 1 caracal),
- Virus transmission among cats excluded (no infections in other cats in the hospital, lack of a genetic clustering by geographic area),
- Although the most likely source appears to be poultry meat, no such meat has been identified to date,
- The number of mutations among the viruses from cats reflects two possible scenarios: one in which the cats might have been exposed to multiple sources of infection of highly related viruses, and another one in which a single source of infection was followed by intra-host evolution in each animal,

# Summary

---

- The viruses from cats retained a preferential binding for avian-like receptors but had two molecular markers of mammalian adaptation in the PB2 protein (526R/627K),
- The high genetic identity of the viruses collected from cats with the H5N1 virus identified in a white stork and in a backyard chicken in Poland in June may indicate that this virus has circulated in birds in Poland,
- The presence of mutation PB2-627K in the virus from the white stork and PB2-526R/627K in the virus collected from a backyard chicken suggests its possible replication in some mammalian species before infecting the birds.

# Conclusions

---

- Consideration should be given to strengthening surveillance in poultry, but also in some susceptible mammal species kept close to infected poultry farms,
- Consideration should also be given to the need to include mammals in Europe among the species posing a significant risk of HPAIV spread, in order to provide health authorities with the tools and guidance for appropriate management in such cases.



# Thank for your attention!

## RESEARCH

### Outbreak of highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus in cats, Poland, June to July 2023

Katarzyna Domańska-Bilcharz<sup>1</sup>, Edyta Świętoń<sup>2</sup>, Agnieszka Świątalska<sup>3</sup>, Isabella Monne<sup>4</sup>, Alice Fusaro<sup>4</sup>, Karolina Tarasluk<sup>1</sup>, Krzysztof Wyrostek<sup>1</sup>, Natalla Stys-Fijoł<sup>1</sup>, Aleksandra Giza<sup>2</sup>, Marta Pietruk<sup>2</sup>, Bianca Zechchlin<sup>4</sup>, Ambra Pastori<sup>4</sup>, Łukasz Adaszek<sup>5</sup>, Małgorzata Pomorska-Mól<sup>6</sup>, Grzegorz Tomczyk<sup>1</sup>, Calogero Terregino<sup>4</sup>, Stanisław Winiarczyk<sup>5,7</sup>

1. Department of Poultry Diseases, National Veterinary Research Institute, Puławy, Poland
2. Department of Omic Analyses, National Veterinary Research Institute, Puławy, Poland
3. Department of Veterinary Hygiene, Gdańsk, Poland
4. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVE), Legnaro, Italy
5. Department of Epizootiology and Clinic of Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Life Sciences, Lublin, Poland
6. Department of Preclinical Sciences and Infectious Diseases, University of Life Sciences, Poznan, Poland
7. Director General, National Veterinary Research Institute, Puławy, Poland

Correspondence: Katarzyna Domańska-Bilcharz (domanska@piwet.pulawy.pl)

**Citation style for this article:**

Domańska-Bilcharz Katarzyna, Świętoń Edyta, Świątalska Agnieszka, Monne Isabella, Fusaro Alice, Tarasluk Karolina, Wyrostek Krzysztof, Stys-Fijoł Natalla, Giza Aleksandra, Pietruk Marta, Zechchlin Bianca, Pastori Ambra, Adaszek Łukasz, Pomorska-Mól Małgorzata, Tomczyk Grzegorz, Terregino Calogero, Winiarczyk Stanisław. Outbreak of highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus in cats, Poland, June to July 2023. Euro Surveill. 2023;28(31):pii=2300366. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.31.2300366>

Article submitted on 14 Jul 2023/ accepted on 27 Jul 2023 / published on 03 Aug 2023

