

Współczesne zagrożenia na styku ekologii, weterynarii i urbanistyki

Miasto jako ekosystem, rezerwuary, których nie widać
— i systemy, którymi patrzymy

prof. dr hab. Maciej Grzybek

Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej, Gdański Uniwersytet Medyczny



Dr Bogacka pokazała, kto do nas przychodzi. Ja pokażę, dokąd — i czy nasze systemy to widzą.

DOKĄD?

do miasta: kanalizacji, parku, targowiska, portu

Z KIM SIĘ TAM SPOTYKA?

ze szczurem, lisem, kotem - rezerwuarami, które już tu są

CZY TO WIDZIMY?

co naprawdę mierzą zgłoszenia, testy i laboratoria

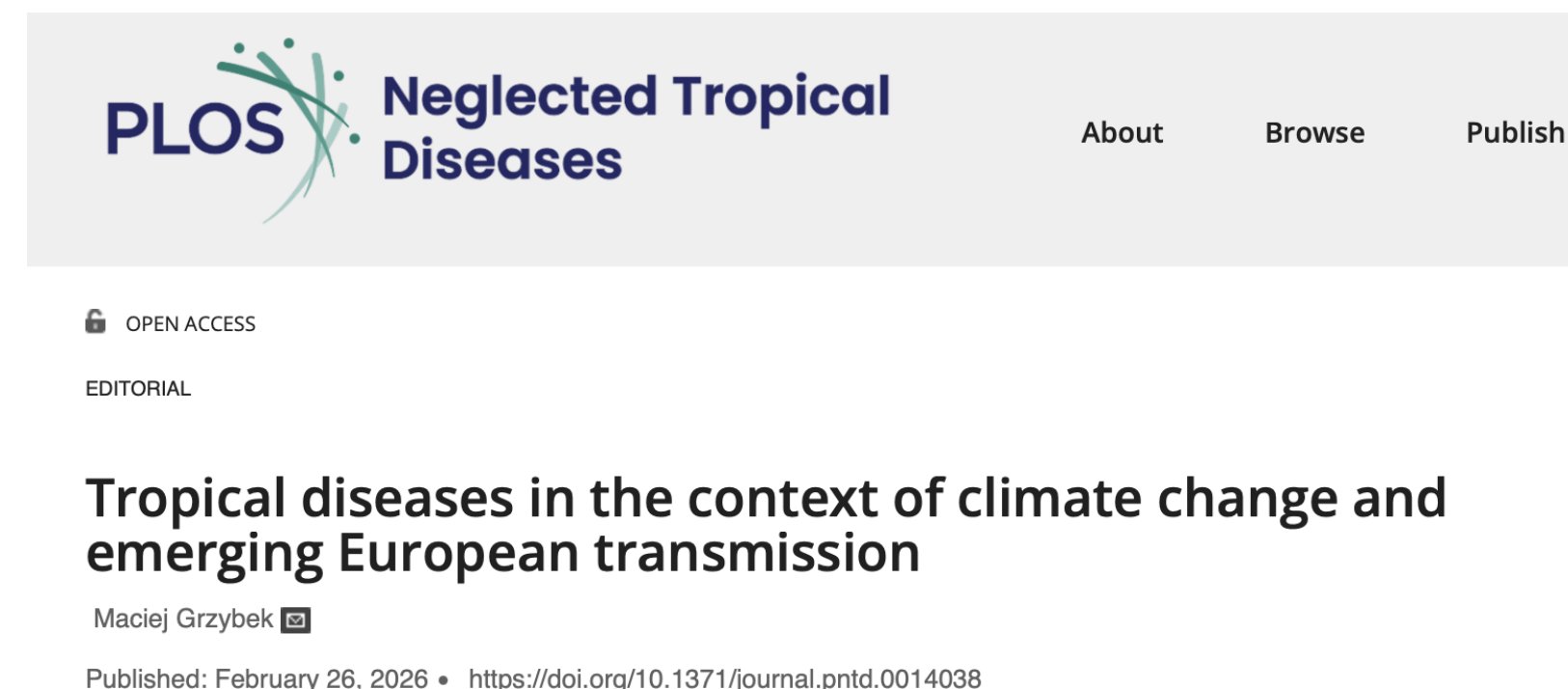
Wektor to pierwsze ogniwo. Ognisko powstaje dopiero tam, gdzie wektor spotyka rezerwuar, gospodarza i lukę w nadzorze.

„Tropikalne” to konwencja geograficzna — ryzykiem rządu ekologia transmisji, nie szerokość geograficzna

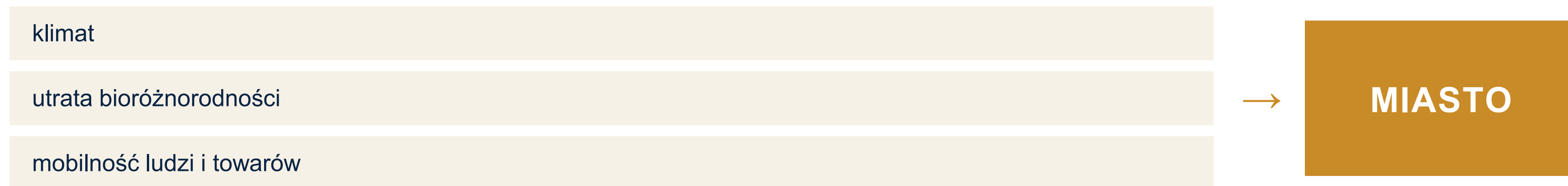
Klasyfikacje oparte na szerokości geograficznej są naukowo przestarzałe

Static, latitude-based classifications are scientifically obsolete.

- Wektor, gospodarz, klimat, ekspozycja — te same zmienne rządzą dengą we Włoszech i KZM na Podlasiu
- Etykieta „tropikalne” utrwała podział na „global health” i „zdrowie u nas” — i opóźnia inwestycje w nadzór, diagnostykę, szkolenie
- Propozycja terminologiczna: **choroby klimatozależne**



Miasto to ekosystem o obfitych zasobach i braku drapieżników — dlatego gatunki synantropijne osiągają w nim gęstości wyższe niż w dziczy



gęstość

więcej szczurów, lisów, ptaków krukowatych, gryzoni, dzików na hektar

kontakt

stały styk dzikiej fauny, zwierząt towarzyszących i ludzi

wektory

ok. 40% wirusów odzwierzęcych przenoszą stawonogi, adaptujące się do miejskiej zieleni

Jedno zwierzę łączy kanalizację, wysypisko, targowisko i mieszkanie — szczur jest sentinelem miasta



11,5%

rat HEV (*Hantaan virus*), Europa, 250/2166

13,5%

wirus Seoul (SEOV), Europa, 212/1576; Belgia 27%

0/1386

SARS-CoV-2 u szczurów w Europie (w kohortach z USA 2,5–16%)

0

Polska — w 70 badaniach z trzech kontynentów nie ma ani jednego z polskiego miasta

Szczury domowe (*pet rats*) są udokumentowanym źródłem zakażeń SEOV u ludzi w Europie — gabinet małych zwierząt jest częścią nadzoru.

Wynik ujemny też jest sygnałem — pod warunkiem, że ktoś go zebrał i opublikował.

Biomonitoring szczurów to cztery decyzje, które miasto może podjąć od jutra — i w każdej jest lekarz weterynarii

01 GDZIE

Kanalizacja, port, targowiska, wysypiska; próbkowanie powtarzalne, nie ad hoc.

02 CZYM

Testy dostosowane do szczura, lisa, dzika + screening szerokospektralny / metagenomika.

03 Z CZYM ŁĄCZYĆ

Monitoring ścieków + nadzór kliniczny; dane FAIR.

04 PO CO

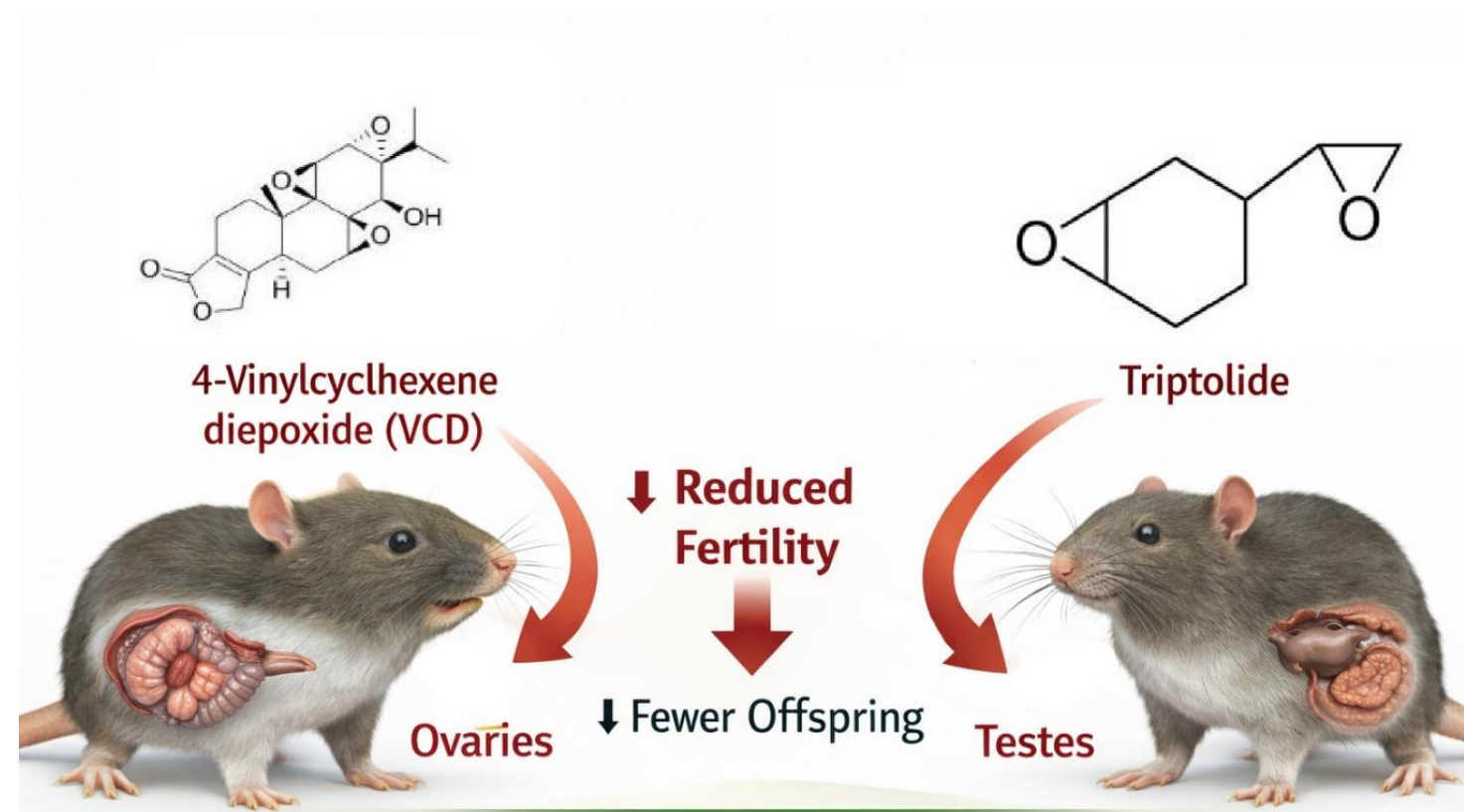
Wsad do planowania przestrzennego, deratyzacji i polityki środowiskowej.

Deratyzacja bez danych to wydatek. Deratyzacja z danymi to nadzór.

Trutki nie są jedyną deratyzacją: kontrola płodności szczurów działa w USA od 2016 r. — w UE nie ma ani jednego zarejestrowanego produktu

DLACZEGO TRUTKI ZAWODZĄ

- Antykoagulanty II generacji (SGAR): rosnąca oporność
- Zatrucia nietargetowe: ptaki drapieżne, lisy, psy, koty
- Persystencja w środowisku
- Szybkie odbicie populacji po zabiegu



ALTERNATYWA: KONTROLA PŁODNOŚCI

- Przynęta doustna: 4-vinylcycloheksenu diepoksyd + triptolid
- Hamuje rekrutację, nie zabija — bez padliny, bez wtórnych zatruc
- USA: rejestracja 2016 r. · UE: **brak** — Rozporządzenie o produktach biobójczych mierzy skuteczność śmiertelnością
- Efekt na *Leptospira*, SEOV i HEV: **nieznany**

Zatruty pies lub sowa w gabinecie to koszt, którego nikt nie liczy. Wpływ kontroli płodności na patogeny odszczurze to zadanie dla nadzoru weterynaryjnego, nie dla producenta.

Kontrola płodności nie zastąpi rodentycydów w najbliższych latach — ale bez niezależnych europejskich badań terenowych nigdy nie stanie się narzędziem uzupełniającym.

Zielone to nie to samo co bioróżnorodne: więcej zieleni może oznaczać więcej szczurów, więcej różnorodności - mniej patogenów

“ZIELONOŚĆ” · ilość

Holandia: bardziej zielone obszary miejskie → wyższe zagrożenie patogenami odszczurzymi.

Zieleń bez drapieżników = zasoby i schronienie dla generalistów: szczur, wrona, lis.

Retencja i mokradła: źle zaprojektowane, wylęgarnia komarów; heterogeniczne i natlenione, ograniczają ich dominację.

RÓŻNORODNOŚĆ · jakość

Efekt rozmycia: zespoły z wieloma gatunkami słabo kompetentnymi i z drapieżnikami obniżają transmisję (borelioza, USA).

W Europie dowody mieszane: 42% badań „za”, 31% — rozmycie i amplifikacja jednocześnie.

Fałszywa różnorodność szkodzi: introdukowana gambuzja w części siedlisk **zwiększyła** liczebność komarów, ALE eliminując płazy.



Efekt rozmycia i amplifikacja mogą występować równocześnie w tym samym układzie (Luis 2018). Bioróżnorodność to zmienna do zmierzenia, nie hasło.

Projektuj różnorodność, nie zieloność — i mierz obie. Trawnik z krzewami to zieleń; sowa, jeż i płazy w heterogenicznym siedlisku to bioróżnorodność.

Lis w mieście: >50% lisów z *E. multilocularis* w czterech województwach — i wścieklizna z powrotem w Warszawie



ECHINOCOCCUS MULTILOCULARIS

>50%

lisów zarażonych:
warmińsko-mazurskie,
mazowieckie,
małopolskie,
podkarpackie; trend
rosnący

Zurych, Genewa, Stuttgart: 40–50% lisów
miejskich zarażonych;

Pies jako żywiciel ostateczny — odrobaczanie
prazykwantem w cyklu miejskim ma znaczenie
zdrowia publicznego.

WŚCIEKLIZNA

Data	Miejsce	Gatunek
13 kwietnia	gm. Zalesie, pow. bialski (lubelskie)	kot — pogryzł właściciela, konieczna profilaktyka poekspozycyjna
29 kwietnia	Białystok (podlaskie)	jenot
18 sierpnia	Janów Podlaski (lubelskie)	lis
3 września (komunikat 11.09)	Płosków-Kolonia, gm. Sarnaki, pow. łosicki (mazowieckie)	lis

Program, który się przerywa, nie „słabnie” — on się kończy. Wścieklizna wróciła do stolicy, nie na peryferie.

Zwierzę towarzyszące jest rezerwuarem najbliżej człowieka — i w każdym z tych zdarzeń sygnał pierwszy zobaczył lekarz weterynarii



POLSKA · VI 2023

H5N1 u **ponad 20 kotów** i karakala w 9 województwach; objawy neurologiczne i oddechowe; ryzyko dla ludzi ocenione jako niskie

HOLANDIA · XII 2025 – I 2026

Kot na farmie mlecznej H5N1(+) → przeciwciała u **47%** krów i 63% młodzięży: pierwszy taki dowód w Europie.

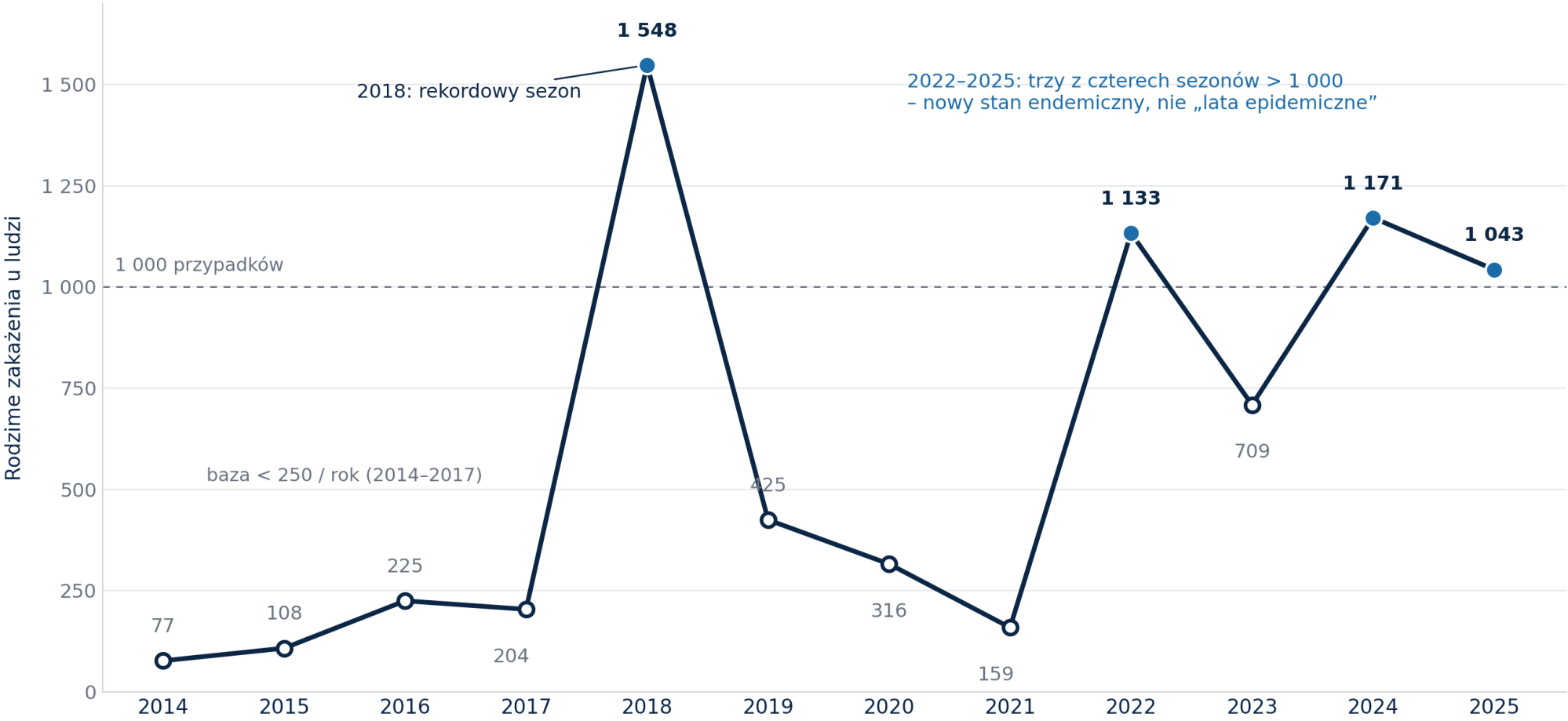
SIGMARINGEN (DE) · II 2026

Ognisko u drobiu i kotów domowych; 17 osób narażonych; wspólne dochodzenie weterynaryjno-medyczne.

Kot z objawami neurologicznymi w sezonie grypy ptaków to przypadek do zgłoszenia, nie do leczenia objawowego.

Ptaki umierają miesiące przed pierwszym pacjentem — nadzór ptaków jest najtańszym systemem wczesnego ostrzegania

Wirus Zachodniego Nilu w Europie, 2014-2025: rodzime zakażenia u ludzi (UE/EOG)



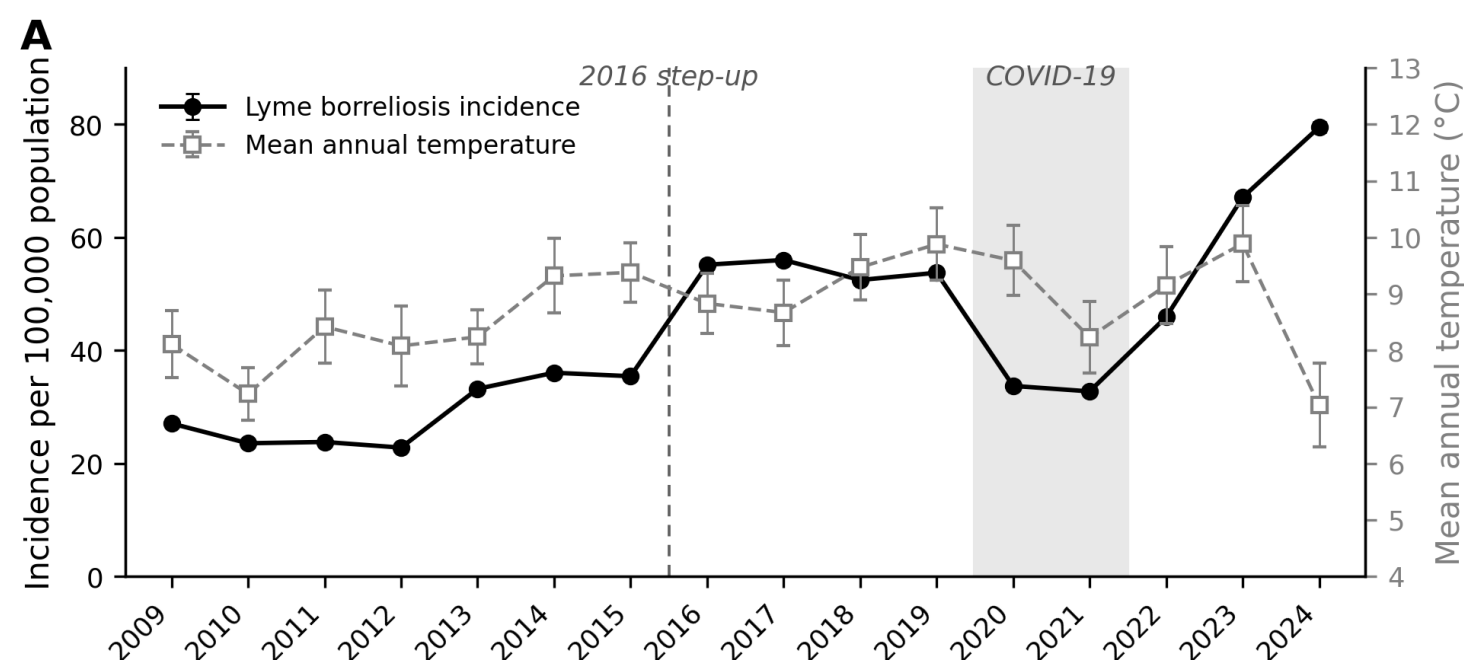
WARSZAWA 2024

- od połowy lipca 2024 — zwiększona śmiertelność krukowatych w Warszawie: wrony siwe, **kawki i sroki**
- 7 próbek od ptaków padłych w dzielnicach **Ochota, Mokotów, Bielany, Praga Płn. i Praga Płd.**
- **29 lipca 2024** — Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Warszawie przekazuje próbki do **PIWet-PIB w Puławach**
- **5 z 7** próbek od wron siwych: materiał genetyczny WNV
- potwierdzenie przez laboratorium referencyjne
- 23 października — GIS: pierwszy rodzimy przypadek u człowieka (pacjent hospitalizowany we wrześniu, stan ciężki, bez podróży); równolegle drugi przypadek w Warszawie — **importowany z Egiptu**, niepowiązany

Belgia 2025: pierwsze wykrycie WNV w kraju — wyłącznie dzięki nadzorowi ptaków. Europa 2026: 245 przypadków do 5 sierpnia

ECDC (10 września 2026): 15 krajów, 1 285 rodzimych przypadków: Włochy 590, Grecja 319, Hiszpania 104, Rumunia 77, Macedonia Płn. 57, Francja 49, Serbia 37, **Holandia 19**, Chorwacja 10, Cypr 10, Austria 5, Węgry 4, Niemcy 2, Albania 1, Kosowo 1.

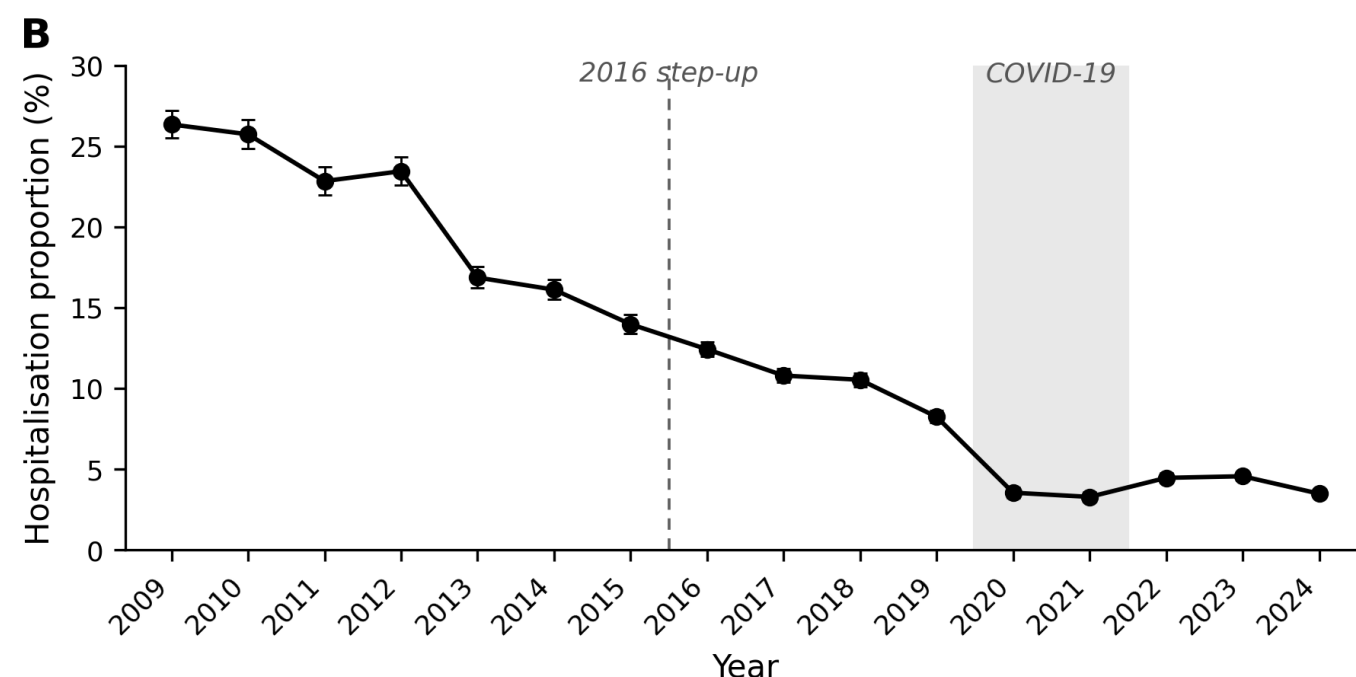
Zgłoszenia boreliozy wzrosły 2,9-krotnie, a odsetek hospitalizacji spadł z 26% do 3,5% — więc co naprawdę mierzymy?



zgłoszenia: 10 332 (2009) → 21 200 (2016) → 29 860 (2024); razem 259 003

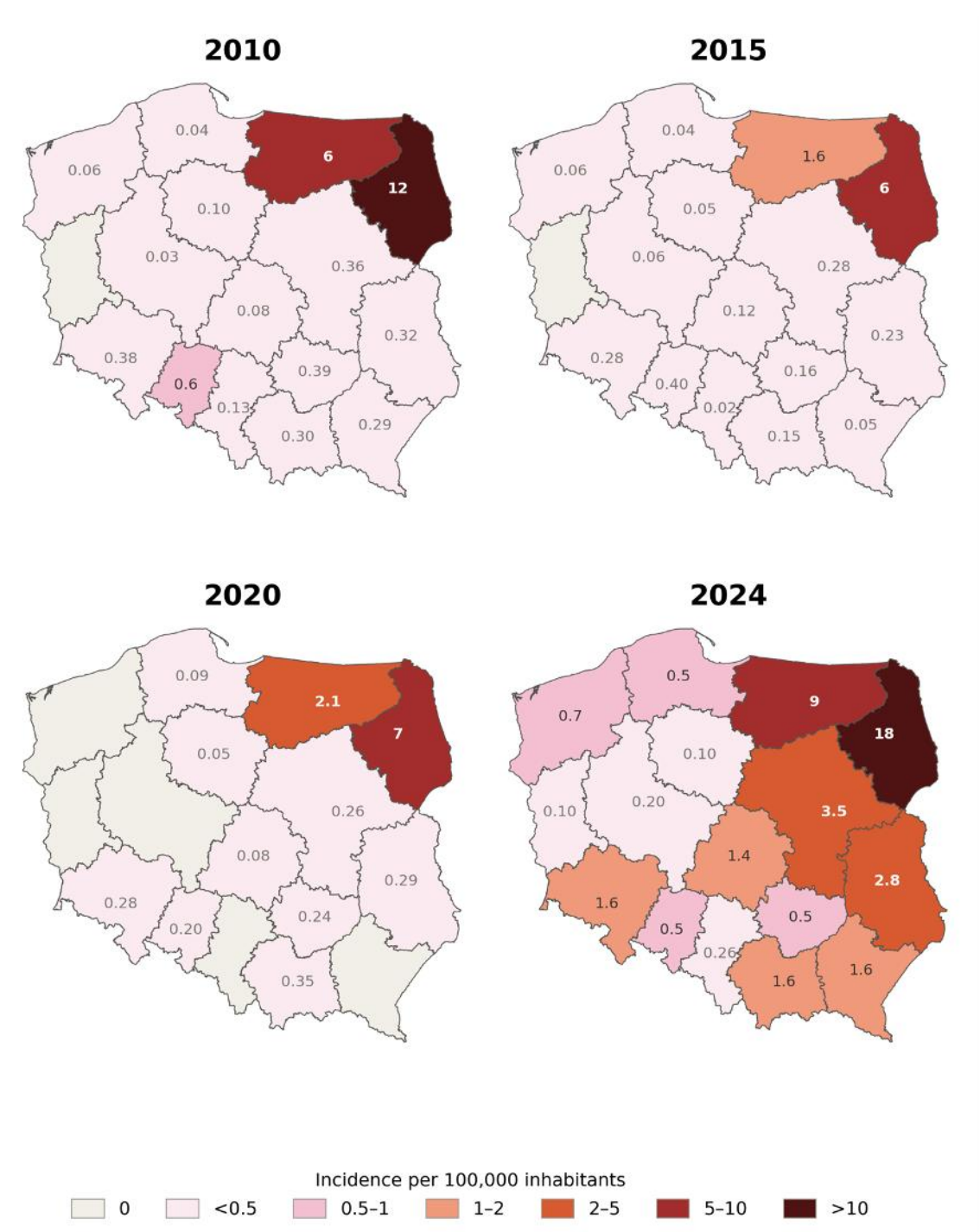
odsetek hospitalizacji: 26,4% (2009) → 3,5% (2024)

Zgłoszenie ≠ transmisja. Trend zgłoszeń nie jest proporcjonalną miarą presji zakażeń.



Czy to klimat? Częściowo: temperatura z opóźnieniem trzech kwartałów podnosi zapadalność o 7% na stopień. Ale skok 2015→2016 (13 625 → 21 200, +57%) nie ma odpowiednika w klimacie: to zmiana definicji i praktyki zgłaszania. COVID obniżył zgłoszenia o 48%. Te dwa efekty obserwacyjne są większe niż cały sygnał klimatyczny.

Po 2021 r. zapadalność na KZM rośnie o 56% rocznie i objęła 12 województw — a szczepionki trafiają tam, gdzie zachorowań jest najmniej



+56,4%

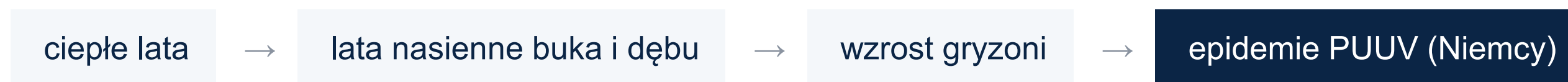
7,9→19,8% udział I półrocza w zachorowaniach — sezon przesunął się wcześniej

32,3→7,5% udział Podlaskiego w dawkach szczepionki, mimo ≥5/100 tys. w 24 z 26 lat; lider dawek od 2005 r.: Mazowieckie

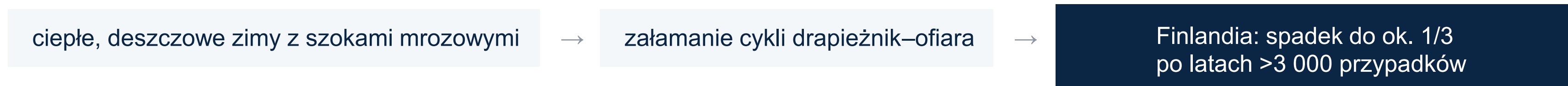
Warszawa pokazała, że samorząd *może* sfinansować szczepienia przeciw KZM (2025–2027, 4 800 osób). Problem w tym, że zrobił to samorząd regionu o niskiej zapadalności — a Podlaskie, powyżej progu WHO w 24 z 26 lat, takiego programu nie ma.

„Ciepłej = więcej” to za proste — wirus Puumala w innym biomie reaguje odwrotnie

EUROPA UMIARKOWANA



STREFA BOREALNA



Najbardziej informatywne sygnały (nasiennność, gęstość gryzoni, prewalencja w rezerwuarze) wyprzedzają zgłoszenia kliniczne o tygodnie–miesiące.

Gotowość na rzadkie zoonozy to ciągły biomonitoring, nie akcja kryzysowa — systemy zawodzą na stykach, nie wewnątrz jednostek



Każdy styk to potencjalny punkt awarii — także styk PIWet-PIB ↔ NIZP-PZH.

Zdolności nieużywane degradują się: laboratoria, izolatki, ścieżki referencyjne trzeba ćwiczyć „na sucho”.

Pięć filarów gotowości ma swój odpowiednik weterynaryjny — bez niego system jest połową systemu

Sieć laboratoryjna	Rozpoznanie i izolacja	IPC	Countermeasures	Wywiad One Health
PIWet-PIB referencyjnie; wspólne testy biegłości	Gabinet małych zwierząt jako pierwszy kontakt	Ochrona personelu: lecznica, ubojnia, sekcja	Szczepienia zwierząt: oral rabies vaccination lisów, drób	Dane z praktyk, deratyzacji, ośrodków rehabilitacji

Rozpoznać pacjenta jest łatwiej niż rozpoznać zagrożenie — trzy luki systemowe z 2026 roku

62%

trafność wykrywania RNA hantawirusów w ogólnoeuropejskiej ocenie EQA



~4 tyg.

opóźnienie identyfikacji wirusa Bundibugyo (DRK 2026, PHEIC): test specyficzny dla EBOV nie wykrył BDBV; 2 przypadki importowane w UE



10 930 / 0

zachorowań na cyclosporozę do dodatknych próbek — sałata lodowa (USA 2026): wehikuł zniknął z łańcucha, zanim klaster stał się widoczny



Zakres testu, specyficzność badania, zachowanie próbki — to decyzje systemowe, nie kliniczne.

Polski nie ma na mapie BSL-4 — gotowość zależy od ścieżek referencyjnych i ćwiczeń, nie od budynku



CZYNNE BSL-4

Lyon (P4 Jean Mérieux) · Hamburg (BNITM) · Marburg · Berlin (RKI) · Solna (PHA) · Rzym (Spallanzani) · Budapeszt (NPHC) · Porton Down/Londyn (UKHSA) · Rotterdam (Erasmus MC)

STATUS POŚREDNI

Spiez (CH, hazard kat. 3&4) · Těchonín (CZ, BSL-3/4)

POLSKA

Brak BSL-4 — ścieżka transgraniczna ECDC/ERINHA; krajowo: laboratoria BSL-3

Transport próbki RG4 = przepisy, kurier, łańcuch chłodniczy, zgody — każdy element wydłuża czas do wyniku.

Wysypisko → gryzonie → statek → 23 kraje: MV Hondius był testem importu i koordynacji morskiej, nie nowym wzorcem transmisji



13 przypadków; (12 potwierdzonych + 1 prawdopodobny), 3 zgony, CFR 23%; 149 osób z 23 krajów, 9 państw UE/EOG

- 2 maja 2026: powiadomienie WHO/ECDC; koniec ogniska ogłoszony 2 lipca 2026
- Wirus Andes — jedyny hantawirus z transmisją człowiek–człowiek; ewakuacje do OIT/ECMO w RPA
- Prawdopodobna ekspozycja: obserwacja ptaków na wysypisku

Sanitacja statków i kontrola gryzoni w portach (WHO Guide to Ship Sanitation) to rutynowa bariera dla SEOV — hantawirusa szczurów portowych.

Nie ekstrapolować na PUUV/DOBV/SEOV — to inny wirus, inny rezerwuar, inny scenariusz.

Pies z obrożą-sensorem i gabinet weterynaryjny są czujnikami miasta — o ile miasto łączy te dane

RAMA ONE DIGITAL HEALTH

2 klucze — One Health + Digital Health

3 perspektywy — jednostka, populacja, ekosystem

5 wymiarów — zaangażowanie obywateli · edukacja · opieka zdrowotna ludzka i **weterynaryjna** · Przemysł 4.0 · środowisko

...w pierścieniu technologicznym (AI, chmura, big data)

TRZY STRUMIENIE, KTÓRYCH MIASTO JESZCZE NIE ŁĄCZY

Praktyki weterynaryjne i obroże-sensory Internet of Animal Health Things — objawy u kotów i psów w czasie rzeczywistym

Deratyzacja i ścieki Biomonitoring szczurów sprzężony z monitoringiem ścieków

Obywatel jako sensor Padłe ptaki (Bielany 2024), chore koty, nietypowy kleszcz: nauka obywatelska jako strumień danych

Dane bez zasad FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) i bez progów decyzyjnych to nie nadzór — to archiwum.

Rekomendacje europejskie da się przetłumaczyć na skalę miasta — i w każdej jest zadanie dla lekarza weterynarii

POZIOM EUROPEJSKI	POZIOM MIASTA	ROLA LEKARZA WETERYNARII
Ocena wpływu One Health–EcoHealth dla polityk	Ocena ryzyka zoonotycznego w MPZP, projektach retencji i zieleni — badania przed, w trakcie i po	Powiatowy Lekarz Weterynarii i parazytolog przy stole projektowym
Europejska Agencja One Health–EcoHealth	Miejski zespół One Health w modelu hub-and-spoke : sanepid, PIW, zarząd zieleni, wodociągi, uczelnia	PIW jako „spoke” z własnym strumieniem danych
Zintegrowany nadzór	Biomonitoring szczurów (kanalizacja, port, targowiska) + lisów miejskich + ścieki	Sekcje padłych zwierząt, badanie lisów (<i>E. multilocularis</i> , wścieklizna), szczury domowe
Przekierowanie środków na prewencję	Szczepienia KZM finansowane lokalnie tam, gdzie $\geq 5/100$ tys. (Warszawa 2025–2027); ORV lisów bez przerw	Szczepienia zwierząt jako narzędzie zdrowia publicznego (wścieklizna kotów w strefie zagrożonej)

Zagrożenia są realne. Nasz obraz zagrożeń jest tak dobry, jak systemy, którymi patrzymy.

Lekarz weterynarii jest w tych systemach pierwszym obserwatorem.

