

## **Prevention of avian influenza spread through wet markets is a must**

Research published by an international team reveals that the speed at which a subtype of avian influenza (AI) can spread in Asia's live bird markets is high. Based on actual data the scientists conclude and that prevention, including vaccination of birds destined for wet market sale, is needed.

### **BY TREENA HEN**

The research team included scientists from the Royal Veterinary College and University of Oxford in the UK, City University of Hong Kong, Chattogram Veterinary and Animal Sciences University in Bangladesh and the French National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment. They belong to the GCRF One Health Poultry Hub, an interdisciplinary R&D programme supporting the growth of poultry meat and egg production in Asia while minimising risk to public health. Previous attempts to model AI spread in Asia have only been theoretical but this team's model includes actual data from chickens in live bird markets (also known as wet markets). Previous research has shown that these markets are hotspots for AI transmission. And they are very numerous. "Poultry is the main source of meat in Bangladesh and almost all poultry marketed in the country transits through live-bird markets: notes team member Dr Francesco Pinotti of the University of Oxford. "Recent field surveys carried out by our collaborators revealed that 4,300 birds were sold on average in a single day in the market looked at in this study. This number increased to 61,000 when all live bird markets located in the city of Chattogram are considered."

### **Influenza types**

The team modelled the H9N2 AI subtype. It is zoonotic, causing mild symptoms in people but able to cause substantial production losses for chicken farmers. This variant has also been involved as a gene donor in the emergence of new AI variants. Pinotti explains that, at present, the majority of flu infections due to highly-pathogenic strains reported in Asia are associated with H5N1 viruses and found mostly in wild birds. The presence of H5N1 viruses in markets appears to be associated with the presence of ducks that constitute a tiny fraction of birds traded in some markets, such as those found in Bangladesh. "In contrast, low-pathogenic strains, especially H9N2, are much more common in marketed poultry throughout Asia," he says. "Available evidence suggests there is a remarkably high prevalence of this virus (20-30%) among chickens traded in live bird markets."

The team's model found that more than 90% of chickens that enter these markets without having been previously exposed to the H9N2 subtype become infected with it if they remain there for the day. About 10% of birds arrive already exposed to H9N2. The time between a bird being infected with H9N2 and that bird becoming contagious can be less than 5.5 hours.

### **Preventing transmission**

The model also evaluates potential control measures to reduce H9N2 in live bird markets. The findings point to the usefulness of considering multi-pronged interventions, including vaccination strategies, for poultry destined for sale in these markets. "Widespread vaccination of poultry against H9N2 viruses has already been implemented in some Asian countries, such as China and South Korea," Pinotti explains. "H9-specific vaccines are available in Bangladesh as well but their use appears to be confined to layer and breeder chickens due to the virus's impact on production. Broiler chickens, which represent the majority of chickens sold in live bird markets, remain largely unvaccinated. Unfortunately, there is little incentive for broiler farmers to vaccinate their birds against H9N2." Pinotti notes that eventually, government regulations, as well as training and awareness campaigns, will be required to improve vaccine coverage. "Crucially, an effective

vaccine strategy will also require developing an appropriate infrastructure to: (a) closely monitor viral evolution and (b) update vaccine composition in response to key mutations of the virus," he says.



Wet markets in Asia have a high risk potential for the spread of avian influenza. PHOTO: ANP

### **Other interventions**

The team also identified other interventions besides vaccination, such as early removal/culling of unsold chickens from markets and reducing the number of exposed chickens entering markets by enhancing farmers' and traders' compliance with biosecurity practices. One of these practices is banning overnight storage of live poultry at markets. Pinotti explains that these bans have already been implemented in some places in Asia. However, while past research shows this is useful, it's just a part of what's needed to eliminate infection completely. This and similar interventions help to disrupt transmission chains within the market but do not prevent frequent viral introductions. "We have explored how a reduced influx of infected birds would affect viral circulation in the market, but how can we achieve such a reduction in the first place?" Pinotti asks. "Reasonably enough, we would need to target the steps along the poultry supply chains that precede markets, notably farms and upstream transport (i.e. trucks belonging to middlemen and dealers). We believe that improving hygiene conditions and biosecurity in these settings is fundamental in this context. However, we also need to understand and act upon the motivations and incentives behind the actions of stakeholders in the poultry sector."

### **Expanding analysis**

Going forward, Pinotti and his colleagues aim to expand their analysis to understand better how this virus spreads at the scale of the entire poultry production and distribution system. "To this end, we plan to use a recently developed computer model, EPINEST, that we designed specifically for this task [the first computer tool for tracking viruses and bacteria as they travel through livestock 'from farm to fork']," he says. "Taking the extensive empirical data generated by the One Health Poultry Hub as input, this new model generates realistic poultry movements while also enabling epidemic simulations. Ultimately, we will be able to show how production and distribution systems affect pathogen transmission and which veterinary public health interventions would work best."

## **Zapobieganie rozprzestrzenianiu się ptasiej grypy poprzez rynki żywych ptaków jest koniecznością**

Badania opublikowane przez międzynarodowy zespół pokazują, że prędkość, z jaką podtyp ptasiej grypy (AI) może rozprzestrzeniać się na azjatyckich rynkach żywych ptaków, jest wysoka. Na podstawie rzeczywistych danych naukowcy doszli do wniosku, że konieczna jest profilaktyka, w tym szczepienia ptaków przeznaczonych do sprzedaży na rynku żywcą.

BY TREENA HEN

Zespół badawczy składał się z naukowców z Royal Veterinary College i University of Oxford w Wielkiej Brytanii, T City University of Hong Kong, Chattogram Veterinary and Animal Sciences University w Bangladeszu oraz francuskiego National Research Institute for Agriculture, Food and the Environment. Należą one do GCRF One Health Poultry Hub, interdyscyplinarnego programu badawczo-rozwojowego wspierającego wzrost produkcji mięsa drobiowego i jaj w Azji przy jednoczesnym minimalizowaniu ryzyka dla zdrowia publicznego. Wcześniejsze próby modelowania rozprzestrzeniania się AI w Azji były jedynie teoretyczne, ale model tego zespołu obejmuje rzeczywiste dane z kurczaków na rynkach żywych ptaków (znanych również jako mokre rynki). Poprzednie badania wykazały, że rynki te są hotspotami dla transmisji AI. I jest ich bardzo dużo. "Drób jest głównym źródłem mięsa w Bangladeszu i prawie cały drób sprzedawany w tym kraju przechodzi przez mokre rynki" - zauważa członek zespołu dr Francesco Pinotti z Uniwersytetu Oksfordzkiego. "Niedawne badania terenowe przeprowadzone przez naszych współpracowników wykazały, że na rynku analizowanym w tym badaniu sprzedawano średnio 4 300 ptaków w ciągu jednego dnia. Liczba ta wzrosła do 61 000, jeśli weźmiemy pod uwagę wszystkie rynki żywych ptaków zlokalizowane w mieście Chattogram".

### **Typy grypy**

Zespół modelował podtyp H9N2 AI. Jest to choroba odzwierzęca, powodująca łagodne objawy u ludzi, ale mogąca powodować znaczne straty produkcyjne u hodowców kurczaków. Wariant ten był również zaangażowany jako dawca genów w powstawanie nowych wariantów AI. Pinotti wyjaśnia, że obecnie większość zakażeń grypą spowodowanych wysoce patogennymi szczepami zgłaszanymi w Azji jest związana z wirusami H5N1 i występuje głównie u dzikich ptaków. Obecność wirusów H5N1 na rynkach wydaje się być związana z obecnością kaczek, które stanowią niewielki ułamek ptaków sprzedawanych na niektórych rynkach, takich jak te znalezione w Bangladeszu. "W przeciwieństwie do tego, szczepy o niskiej patogenności, zwłaszcza H9N2, są znacznie bardziej powszechne wśród drobiu sprzedawanego na rynkach w całej Azji" - mówi. "Dostępne dowody sugerują, że istnieje niezwykle wysoka częstość występowania tego wirusa (20-30%) wśród kurcząt sprzedawanych na rynkach żywych ptaków".

Model zespołu wykazał, że ponad 90% kurczaków, które wchodzi na te rynki bez wcześniejszej ekspozycji na podtyp H9N2, zostaje nim zarażonych, jeśli pozostaną tam przez cały dzień. Około 10% ptaków przybywa już narażonych na H9N2. Czas między zarażeniem ptaka wirusem H9N2 a jego zarażeniem może wynosić mniej niż 5,5 godziny.

### **Zapobieganie rozprzestrzenianiu się wirusa**

Model ocenia również potencjalne środki kontroli mające na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się wirusa H9N2 na rynkach żywych ptaków. Wyniki wskazują na przydatność rozważenia wielopłaszczyznowych interwencji, w tym strategii szczepień, dla drobiu przeznaczonego do sprzedaży na tych rynkach. "Powszechne szczepienia drobiu przeciwko wirusom H9N2 zostały już wdrożone w niektórych krajach azjatyckich, takich jak Chiny i Korea Południowa" - wyjaśnia

**FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO**

Pinotti. "Szczepionki specyficzne dla H9 są również dostępne w Bangladeszu, ale ich stosowanie wydaje się być ograniczone do kur niosek i kurcząt hodowlanych ze względu na wpływ wirusa na produkcję. Kurczaki brojlery, które stanowią większość kurcząt sprzedawanych na rynkach żywych ptaków, pozostają w dużej mierze nieszczepione. Niestety, hodowcy brojlerów mają niewielką motywację do szczepienia swoich ptaków przeciwko H9N2". Pinotti zauważa, że ostatecznie, aby poprawić zasięg szczepień, wymagane będą przepisy rządowe, a także szkolenia i kampanie uświadamiające. "Co najważniejsze, skuteczna strategia szczepień będzie również wymagała opracowania odpowiedniej infrastruktury do: (a) ścisłego monitorowania ewolucji wirusa i (b) aktualizacji składu szczepionki w odpowiedzi na kluczowe mutacje wirusa" - mówi.



Mokre rynki w Azji mają wysoki potencjał ryzyka rozprzestrzeniania się ptasiej grypy. FOTO: ANP

### Inne interwencje

Zespół zidentyfikował również inne interwencje poza szczepieniami, takie jak wczesne usuwanie / ubój niesprzedanych kurczaków z rynków i zmniejszenie liczby narażonych kurczaków wchodzących na rynki poprzez zwiększenie zgodności rolników i handlowców z praktykami bezpieczeństwa biologicznego. Jedną z tych praktyk jest zakaz nocnego przechowywania żywego drobiu na targowiskach. Pinotti wyjaśnia, że takie zakazy zostały już wprowadzone w niektórych miejscach w Azji. Jednak, chociaż wcześniejsze badania wykazały, że jest to przydatne, jest to tylko część tego, co jest potrzebne do całkowitego wyeliminowania infekcji. Ta i podobne interwencje pomagają przerwać łańcuchy transmisji na rynku, ale nie zapobiegają częstym wprowadzeniom wirusów. "Zbadaliśmy, w jaki sposób zmniejszony napływ zakażonych ptaków wpłynąłby na cyrkulację wirusa na rynku, ale jak w ogóle możemy osiągnąć taką redukcję?" pyta Pinotti. "Rozsądnie rzecz biorąc, musielibyśmy skupić się na etapach łańcucha dostaw drobiu, które poprzedzają rynki, w szczególności na fermach i transporcie wyższego szczebla (tj. ciężarówkach należących do pośredników i dealerów). Uważamy, że poprawa warunków higienicznych i bezpieczeństwa biologicznego w tych miejscach ma fundamentalne znaczenie w tym kontekście. Musimy jednak również zrozumieć motywacje i zachęty stojące za działaniami interesariuszy w sektorze drobiarskim i podjąć odpowiednie działania".

## **Rozszerzenie analizy**

W przyszłości Pinotti i jego koledzy zamierzają rozszerzyć swoją analizę, aby lepiej zrozumieć, w jaki sposób wirus rozprzestrzeni się w skali całego systemu produkcji i dystrybucji drobiu. "W tym celu planujemy wykorzystać niedawno opracowany model komputerowy EPINEST, który zaprojektowaliśmy specjalnie do tego zadania [pierwsze narzędzie komputerowe do śledzenia wirusów i bakterii podczas ich przemieszczania się przez zwierzęta gospodarskie "od pola do stołu"]" - mówi. "Biorąc pod uwagę obszerne dane empiryczne wygenerowane przez One Health Poultry Hub jako dane wejściowe, ten nowy model generuje realistyczne ruchy drobiu, umożliwiając jednocześnie symulacje epidemii. Ostatecznie będziemy w stanie pokazać, w jaki sposób systemy produkcji i dystrybucji wpływają na przenoszenie patogenów i które interwencje weterynaryjne w zakresie zdrowia publicznego byłyby najlepsze".