

出國報告（出國類別：其他）

臺俄候鳥遷徙途徑與家禽流行性感
冒風險預警之國際交流

Taiwan and Russia International Exchange
Cooperation on Bird Migration and Risk
Assessment of Avian Influenza

服務機關： 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局
行政院農業委員會家畜衛生試驗所

姓名職稱： 張淑芬 技正
李婉甄 助理研究員

派赴國家： 俄羅斯

出國期間： 103 年 6 月 16 日至 103 年 6 月 21 日

報告日期： 103 年 9 月 16 日

目錄

一、	摘要	2
二、	目的	3
三、	過程	4
(一)	計畫行程	4
(二)	內容重點	4
A	拜會經濟部國際貿易局駐俄羅斯代表處	4
B	參訪俄羅斯聯邦動植物衛生監督局 Federal Centre for Animal Health (FGI ARRIAH)	5
C	現勘俄羅斯蘇茲達爾 (Suzdal) 地區野鳥活動及採樣地 區	11
四、	心得與建議	12
(一)	心得	12
(二)	建議	14
五、	附件	15
(一)	簡報 1 - AI related activities in ARRIAH	16
(二)	簡報 2 - AI molecular diagnosis in ARRIAH	35
(三)	簡報 3 - Survey of Avian Influenza Virus from Wild and Domestic Birds in Taiwan	47

一、摘要

本次赴俄羅斯執行103年行政院農業委員會動植物防疫檢疫局「候鳥遷徙途徑與家禽流行性感冒預警之國際交流」計畫及家畜衛生試驗所「候鳥遷徙途徑與家禽流行性感冒風險預警之國際交流及新浮現傳染病區域聯防機制之建立」計畫，藉由分享我國候（野）鳥家禽流行性感冒（簡稱禽流感）病毒之調查及研究資訊與俄羅斯研究單位建立訊息交流之管道，並獲取俄羅斯禽流感之監控、偵測方向與研究重點。參訪單位為俄羅斯聯邦動植物衛生監督局Federal Centre for Animal Health (FGI ARRIAH)。此次的參訪使我們了解禽流感於俄羅斯FGI-ARRIAH的研究方向與偵測之重點項目及該國自西元2005年至2010年間發生之高病原性禽流感案例之處置與後續防治策略。俄羅斯因為有打獵活動，因此在採樣過程中可確切紀錄樣本來源鳥種，之後將鳥種與病毒陽性資料整合並推測較可能的高風險鳥種，警示其活動區域農戶加強防範措施。2008年於俄羅斯遠東區域的家禽及野鳥發生高病原性H5N1禽流感病毒，雖然此區與台灣不算鄰近，但台灣亦在此區域野鳥的遷徙路徑範圍內，且俄羅斯境內不少分離毒株的基因序列與越南、韓國、日本與中國等國家病毒株序列相近，因此俄羅斯境內發生的疫情亦可供作警示。俄羅斯幅員廣大，即使在人群匯聚的莫斯科周邊或前往弗拉基米爾間的鐵道兩側，河川、樹林、水塘與濕地俯拾可見，加以西伯利亞為孕育南遷北返候鳥的發源地，俄羅斯境內野生的鳥群數量極為可觀，在禽流感防治上除採行撲殺清場的方法外，該國針對後院養殖及開放式禽場的家禽，以施打禽流感疫苗的方式來保護及降低感染風險。交流過程中俄方人員大方分享其研究相關資訊及歷年禽流感案例防治策略，我國人員亦呈現台灣之野鳥禽流感調查結果，雙方皆很高興藉由此機會建立資訊交流之管道，並有高度共識未來應繼續保持聯繫，已達互相警示及學術相互切磋之目的。

二、目的

台灣地理位置為東亞候鳥遷徙路徑之重要中繼站，一年四季皆有候鳥可被觀察到，而遷徙鳥類包含南飛北返及不同路線之遷徙路徑。2013 年中國大陸 H7N9 亞型低病原性禽流感 (LPAI) 人類致死案例不斷，鄰近國家中，韓國及日本也相繼發生 H5N8 亞型高病原性禽流感 (HPAI) 疫情，野鳥遷徙成為病毒侵入的隱憂之一。俄羅斯幅員廣大，其境內眾多湖泊與濕地等環境為途經各國的候鳥北飛終點站，所攜帶的病毒可能在棲地進行交換重組後再藉由南飛野鳥帶至其他地區其中俄羅斯遠東地區的野鳥飛行路線亦含括台灣。自 2011 年起俄羅斯境內未再發生 H5N1 HPAI 案例，因此，本次交流除預期能了解俄方野鳥禽流感病毒與台灣分離株之相關性以及對方實驗室運作模式、研究方向與及調查重點並建立雙方禽流感研究人員交流管道，於未來可有更密切的聯繫與學術交流外，俄羅斯在禽流感疫情的防治作為也是本次參訪研習的重點之一。

三、過程

(一) 計畫行程

赴俄羅斯進行臺俄候鳥遷徙途徑與家禽流行性感冒風險預警之國際交流，行程如下表：

日期	星期	起訖地點	參訪單位行程摘要
6/16	一	台北→香港	台灣桃園機場搭乘國泰 CX531 班機飛往香港國際機場轉機。
6/17	二	香港→莫斯科→弗拉基米爾 (Vladimir)	1. 香港國際機場搭乘國泰 CX207 飛往 Moscow Domoededovo 機場。 2. 拜訪位於莫斯科之經濟部國際貿易局駐俄羅斯代表處經濟組。 3. 搭乘火車至弗拉基米爾
6/18	三	弗拉基米爾	參訪俄羅斯聯邦動植物衛生監督局 Federal Centre for Animal Health。
		蘇茲達爾 (Suzdal)	至 FGI ARRIAH 鄰近之野鳥活動及研究調查採樣地區觀察
6/19	四	弗拉基米爾→莫斯科	路程及討論參訪相關資料。
6/20	五	莫斯科→香港	莫斯科至 Moscow Domoededovo 機場，搭乘國泰 CX204 班機飛往香港國際機場轉機。
6/21	六	香港→台北	搭乘國泰 CX474 班機飛往台灣桃園機場

(二) 內容重點

A. 拜會經濟部國際貿易局駐俄羅斯代表處經濟組

本次行程因預定拜訪機關並無熟識之聯絡對象，行前透過駐俄羅斯代表處經濟組（簡稱代表處）協助詢問俄方受訪意願及往來聯繫等作業，除了在書信往來及聯繫花費不少時間精力，相關的文書作業以及語言溝通上代表處皆給予最大的協助，加上因在俄羅斯境內英語並非主流語言，對不懂俄語的旅人，為較陌生及不便之國度，本次參訪行程，幸賴代表處鼎力協助與安排，6月17日在抵達莫斯科的第一時間，由黃秘書百偉陪同我們先至位於莫斯科的代表處辦公室向經濟組陳組長文斌表達感謝之意，並詢問俄羅斯之風俗民情以及進行交流時需注意之種種細節。

B. 參訪 Federal State Budgetary Institution Federal Centre for Animal Health (FGI ARRIAH)

參訪當天由 ARRIAH 主管 Dr. Vasily Alexandrovich Grubyy 主持本次參訪，本機構成立於 1958 年並經由數次名稱變更後以 Federal State Budgetary Institution Federal Centre for Animal Health 為名至現今，ARRIAH 有兩項經 OIE 指定之國際重要地位：口蹄疫區域參考實驗室(1995 年)，以及東歐、中亞及外高加索地區之動物疾病診斷及控制合作中心。目前大多數研究人員致力於開發具市場競爭力之診斷產品與疫苗。

流行病監測實驗室 (Laboratory for Epidemiology and Monitoring) 主管 Dr. Irza Viktor Nikolayevich 及 Dr. Artem Andriyasov 兩位專家就候鳥遷徙途徑與家禽流行性感冒議題進行交流。

1. Dr. Victor N. Irza 針對 2005 年以來俄羅斯聯邦共和國境內所發生之 HPAI 案例情形及後續防治做為及監測工作進行說明如下：

(1) 2005~2013 年間俄羅斯聯邦 HPAI 疫情狀況及控制

I. 2005~2010 年 HPAI 疫情計發生 237 個案例，分布於境內 24 個區域的禽場或野鳥，詳細資料如下表：

西元年	案例數	分布區域
2005	117	10
2006	93	16
2007	23	5
2008	1	1
2009	2	2 (野鳥案例)
2010	1	1 (野鳥案例)
2011~now	0	0
合計	237	24

II. 上述疫情計有 9 家商業化禽場發生 HPAI，約死亡及撲殺銷毀的家禽約近 3 百萬隻，無人類感染案例，但有哺乳動物 (貓) 受感染。

III. 2005~2007 年間所流行的 H5N1 亞型禽流感屬於 2.2 分枝 (clade)，但 2008 年病毒轉變成 2.3.2 或 2.3.2.1 分枝。依據病毒核酸親源性分析結果顯示，俄羅斯禽流感病毒分枝演變與鄰近之中國大陸禽流感病毒歷年流行趨勢有一致性。

IV. 俄羅斯針對 HPAI 疫情控制方式如下：

- 隔離管制、撲殺(使用老鼠的毒藥)清場及場區消毒。
- 案例場周圍禽場進行環狀免疫，注射或補強禽流感疫苗。
- 自 2006 年起針對高風險區的家禽與捕捉到的鳥類以油劑 H5N1 死毒疫苗進行免疫注射。
- 2010 年起因為聯邦經費有限，僅針對西伯利亞、聯邦南方或遠東等地區曾發生過禽流感禽流感的地區才針對家禽及鳥類執行禽流感疫苗注射。疫苗注射量自 2006 年 106 百萬劑逐年下降至 2012 年 22.8 百萬劑。

V. ARRIAH 禽流感診斷能力：

- 病毒分離及接種增殖。
- 血清抗體檢測 (HI, ELISA)
- 反轉錄聚合酶鏈反應 RT-PCR (M, NP, HA, NA)
- 即時反轉錄聚合酶鏈反應 RRT-PCR (Real-time Reverse Transcriptase - Polymerase Chain Reaction)
- 病毒核酸序列及親源性分析
- 為俄羅斯具有執行禽流感及新城病生物安全等級 3 動物試驗能力之國家級參考實驗室。
- 致力於發展新的禽流感疫苗並針對免疫後成效進行研究。
- 製造病毒抗原及抗血清。

(2) 俄羅斯境內野鳥及相關鳥類之禽流感病毒監測結果

- I. 2010 年至 2013 年間採樣 3082 隻野鳥（其中近 1/2 為住區留鳥，其次屬野鴨、鷗及雁族等水鳥），以 PCR 檢測 A 型流感病毒核酸，63 件呈陽性反應，在水鳥有 7 件核酸分析為 H5N1 亞型 HPAI，病毒分離獲得 20 株病毒，其中 3 株為 H5N1 亞型 HPAI。
 - II. 2010 年至 2011 年間於 40 件聯邦境內水鴨、綠頭鴨、赤膀鴨、野鴨、針尾鴨、潛鴨、嘴鴨及大鳳頭鸕鶿等 8 種水鳥檢測 A 型流感病毒陽性檢體中，分離出 18 株禽流感病毒，其中 3 株為 H5N1，其餘則為 H3 或 H4 亞型病毒。
 - III. 2011 年至 2013 年間並未發生任何 HPAI 案例，在聯邦境內阿斯特拉罕（Astrakhan）等四個區域中針對水禽、鴿子及野鴨檢測血中 H5 或 H7 亞型病毒抗體力價，結果顯示抗體力價多小於 2^5 。
 - IV. 2012 年在阿穆爾區之雞隻及鴿子分別分離出 2 株 H9N2 亞型禽流感病毒。
- (3) 2009 年及 2010 年 6 月在俄羅斯圖瓦（Tyva）所檢出 H5N1 亞型禽流感病毒株，與 2008 年在遠東地區蒙古共和國烏布蘇湖（Uvs Vuur Basin）所檢出的 H5N1 亞型病毒相似。顯示禽流感病毒隨著候鳥遷徙由南向北傳遞。俄國利用春秋兩季狩獵時期，以獵殺方式取得檢測鳥材。
- (4) 2014 年俄羅斯禽流感及新城監測執行分工
- I. 施行於 Astrakhanskaya 等 18 個行政區域。
 - II. 透過 86 個區域實驗室及 21 個聯邦跨區實驗室所組成的檢驗網絡執行疾病初步監測檢驗。
 - III. 地方實驗室提供最初的診斷及可疑案例檢體採樣、家禽與野鳥的監測工作。
 - IV. 在莫斯科的中央獸醫實驗室負責協助家禽與野鳥的禽流感監測工作。所有陽性檢體將送至中央獸醫實驗室，再送

往 ARRIAH。

V. 在弗拉基米爾的 ARRIAH 提供疾病確認試驗及相關研究。

(5) 雖然自 2011 年迄今俄羅斯境內禽流感疫情平息，但基於歐亞等地區的候鳥，每年皆自四方匯聚於俄羅斯境內，再加上國際間禽流感疫情變化不斷，因此禽流感疫情在俄羅斯完全終止仍不樂觀。未來仍需持續推動下列工作：

I. 限制預防性免疫注射及緊急環帶免疫或補強注射。

II. 針對商業禽場檢查其生物安全防護設施。

III. 家禽流行病學監測。

IV. 野鳥流行病學監測。

2. ARRIAH 於 2010 年至 2013 年間家禽流行性感冒分子生物診斷及調查，本議題由 Dr. Artem Andriyasov 進行介紹，內容細節如下：

分子生物技術應用於家禽流行性感冒的目的有：分型、亞型、分離到的病毒可能的病原性程度、核酸序列分析及親緣性分析等。

在 2005 年至 2013 年間 ARRIAH 於家禽 1912 件與野鳥 6830 件樣本中偵測家禽流行性感冒病毒 type A 核酸陽性者有 818 件，其中 334 為 H5N1 亞型，於 2006 年至 2013 年間有 193 株 H5N1 為 HPAI，hemagglutinin (HA) 亞型的病毒數量依序則為 HPAI/H5 有 334 件、H4 有 13 件、H3 有 10 件、H9 有 9 件及 LPAI/H5 有 4 件，其中一件為 H3 與 H4 混合感染，自 2011 後未再偵測到 H5 亞型病毒。病毒核酸陽性率依野鳥採樣地區來看雖然每年各地區分佈稍有不同，但 2010 年至 2013 年最主要的仍為 Siberian 區再來依次為 Central district, Far-eastern district 與 North-western district。其野鳥採樣方式採取打獵，可確實記錄鳥種及取得血清、臟器、喉頭拭子與泄殖腔拭子，野鳥樣本之病毒檢測方式以 ELISA, RRT-PCR 為主，病毒分離則視病毒核酸陽性才進行，且依地區實驗室人力而決定，如無法分離則以 RRT-PCR 確認是否為 H5, H7,

H9 亞型，而病毒的病原性則以切割位判定，如有分離到病毒則另外進行 IVPI 試驗。2010 年至 2013 年於野鳥偵測到病毒核酸之陽性率從高至低為野鴨、小水鴨、綠頭鴨、鳳頭鸞、赤膀鴨、針尾鴨及琵嘴鴨等。

(1) 禽流感病毒親緣性分析：

I. H5 亞型親緣性分析

- 2005 年至 2006 年間，ARRIAH 的 H5 亞型禽流感病毒，有 5 株病毒的 HA 基因與 2005 年造成中國青海湖大量野鳥死亡的 H5N1 病毒相近（A/Bar-headed Goose/Qinghai/5/25, A/Bar-headed Goose/Qinghai/12/25），皆屬於 clade 2.2。
- 2008 年 4 月於俄羅斯 Primorsky 遠東地區的野鳥及家禽爆發 H5N1 禽流感病毒（A/Chicken/Primorsky/85/08），其 HA 切割為胺基酸序列為（PQRERRRKRGLF），靜脈內接種致病指數（intravenous pathogenicity index value, IVPI）為 2.8，屬於高病原性家禽流行性感冒，該病毒的 HA 基因與 2008 年 4 月北海道黃嘴天鵝分離到的高病原性 H5N1 禽流感病毒（A/Whooper Swan/Hokkaido/2/08）有 99% 相似度，HA 基因屬於 clade 2.3.2，而其他七段基因皆屬於 Fujian-like sublineage，此特性的病毒是第一次在俄羅斯境內被偵測到，由於疫情發生地點為遠東地區，研究人員推測很可能藉由此地區候鳥遷徙路徑，將本病毒帶至北美或澳洲等，而台灣亦在此遷徙路徑範圍內。

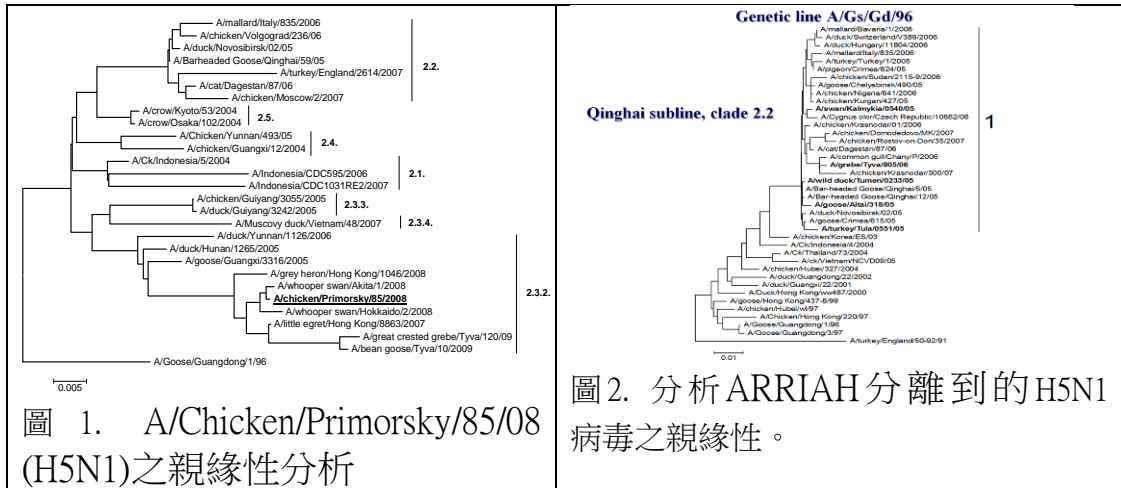


圖 1. A/Chicken/Primorsky/85/08 (H5N1)之親緣性分析

圖 2. 分析ARRIAH分離到的H5N1病毒之親緣性。

II. H3、H4 亞型親緣性分析

H3 與 H4 亞型是野鳥偵測到最多的病毒亞型。被監測到的病毒大多來自西伯利亞地區的 Kranoiarsk，其地理位置較接近亞洲。2010 年從 Kranoiarsk 的野鳥檢體分離到一株 H3N8 病毒其 HA 基因屬於歐非洲，其他 H3 亞型病毒仍屬於亞洲，同年 H4 也有二株 HA 基因屬於歐非洲 cluster 的情形，但病毒來源在莫斯科近郊（弗拉基米爾與 Rostov），地理位置靠近其他歐洲國家，因此並非特別的跨地區現象。

III. H9 亞型親緣性分析

H9 亞型的病毒在 2012 年分別在莫斯科、西伯利亞地區及遠東地區的 Amur oblast 共檢測到 12 件 H9 亞型病毒，其中較特別的兩株為來自雞與鴿子的 H9N2 禽流感病毒（A/chicken/Amur/3/12, A/pigeon/Amur/22/12），二者被檢測到的時間都在當年的 2 月份，HA 切割位相同（PSRSSR-GLF），A/chicken/Amur/3/12 的 IVPI 為 0.0，在雞隻引起呼吸症狀，此株病毒的 HA 基因親緣性分析上與上海的 H9N2（A/chicken/shanghai/2/2002）接近，NA 基因與其他 internal 基因也都相當接近，是對方較為擔心的部分。



圖1. 與Dr. Irza及Dr. Artem在ARRIAH入口處合影

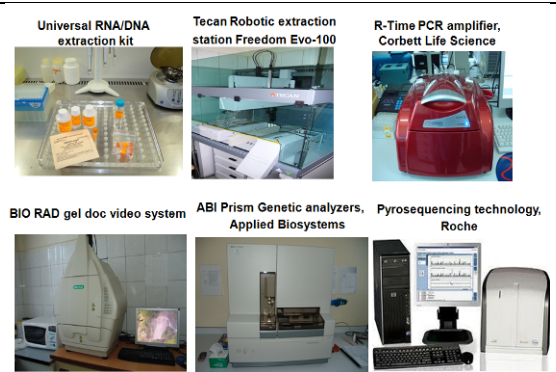


圖2. ARRIAH分子生物診斷實驗之設備



圖3. 與Dr. Irza交換紀念品



圖4. 與ARRIAH研究人員合影

C. 至 FGI ARRIAH 鄰近之野鳥活動及採樣地區觀察

拜訪 ARRIAH 行程結束後，對方請工作人員帶我們到離弗拉基米爾較近的 Suzdal 觀察野鳥樣本採樣的濕地環境，此濕地環境為受國家保護的地區，禁止任意獵捕受保護區內的所有動物，當天現場即可觀察到為數不少的野鳥在此區域活動。

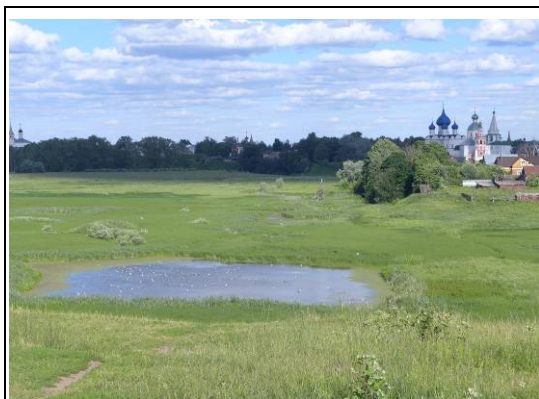


圖5. 蘇茲達爾野鳥保護區濕地實景。



圖6. 濕地旁設有告示牌說明受保護的區域及應遵循注意事項。

四、心得與建議

(一) 心得

1. 這一次的參訪行程，駐俄羅斯代表處經濟組提供了相當大的幫助，因以往尚未與俄方動物疫病檢驗及防治相關單位建立聯繫管道，故請駐俄代表處協助。從一開始與俄方研究單位的聯繫上就有許多限制，一則訊息的往來就要花上將近數週，除了聯繫到最後只有 ARRIAH 被政府准許接受參訪外，到後來確認可以參訪後才被轉知對方提出正式邀請函的手續約需 3 週，得到邀請函的序號後才可申請赴俄羅斯簽證。語言又是另一道的障礙，主要的道路以及大眾運輸標示皆使用俄語，能以英語溝通的人不多，離開莫斯科到弗拉基米爾時幾乎無法使用英語，但由於駐俄代表處的協助與安排，本次參訪有懂英文的當地人 Ms. Alina Chubenko 隨同前往 ARRIAH，使交流得以順利進行。
2. 俄羅斯聯邦面積約 1,700 多萬平方公里，覆蓋地球土地約 1/8，為世界面積最大的國家，但是位處高緯度，多數季節溫度寒冷，並不適合農作物的生產，因此約 40%~50%左右的農產品需仰賴進口。全境中約有 800 家商用禽場，後院飼養及開放式飼養的家禽並無詳實記錄，如依照 2005 年疫苗施打的資料顯示，至少有 1 億頭左右的飼養量，為數可觀。因為地域廣大，且境內各地皆為歐亞候鳥匯聚或行經路徑範圍，因此該國使用禽流感疫苗作為防治疫情擴大的措施之一，執行經年，高病原性案例自 2011 年起迄今皆未發生，頗有成效。但是 2013 年中國大陸接連發生多起 H7N9 亞型感染人致死案例，並且發現 H5N6 亞型高病原性病毒侵犯禽場與與等情形，未來候鳥將會帶入何種亞型的禽流感病毒至其境內，對其家禽產業將造成何種衝擊，著實令人憂心。
3. 與 ARRIAH 交流為相當難得的經驗，行前針對俄羅斯在世界動物衛生組織 (OIE) 網頁中資訊進行蒐集與研究，對於該國自 2005 年爆發全國大規模的禽流感疫情，其後數年間能逐年有效控制，十分好奇所執行的防疫策略，藉由本次訪問及討論後，獲知該國係以撲殺清場及免疫注射兩者併行方式進行控制，相關資料未見於國際公開資訊中。另外野鳥的禽

流感病毒資訊並不一定會公開，此次參訪對方無私介紹其相關研究與成果可說是收穫良多，也藉此詢問 ARRIAH 於禽流感診斷方式上與我方有何差異，ARRIAH 對於禽流感的診斷是以 RT-PCR 檢測有無病毒核酸再進行分離，而核酸陽性反應者未必能分離到病毒，其偵測到的野鳥禽流感病毒亞型較集中為 H3、H4、H5 與 H9 其他亞型的病毒幾乎沒有在境內的野鳥檢體被檢驗出，對方研究人員表示可能其他亞型的病毒可能因力價太低而無法在 RT-PCR 時被篩檢出，與我方先行以病毒分離放大病毒訊號後再檢測核酸結果相較，我們的方法可偵測到病毒力價較低的檢體，所以我們的野鳥監測分離到的病毒亞型較為多樣化。俄羅斯幅員廣大從歐洲東部延伸至亞洲，其遠東地區的野鳥遷徙路徑也包含台灣，2008 年於俄羅斯遠東區域的家禽及野鳥發生高病原性 H5N1 禽流感病毒，本毒株在後來證實與北海道同年在黃嘴天鵝分離的高病原性 H5N1 病毒有相當接近的親緣性，且俄羅斯境內不少分離毒株的基因序列與越南、韓國、日本與中國等國家病毒株序列相近，因此俄羅斯境內的禽流感疫情也可供我方參考。俄方對於台灣鄰近國家高病原性 H5N1 疫情頻傳，但到目前為止台灣沒有相關的野鳥 H5N1 疫情傳出感到相當慶幸。雙方皆很高興可藉由此機會建立資訊交流之管道，並有高度共識未來應繼續保持聯繫，以利疫情互相警示及學術交流之目的。而在未來進行相關議題之國際學術交流時我們也預計邀請對方前來。

4. 我國與俄羅斯的距離遙遠，自候鳥所分離出的禽流感亞型主流病毒不盡相同，此可能係隨著遷移路徑中自然環境所存在的主流病毒樣態不同而改變。另外自然疆域的屏障，有時也會造就對病毒種類或鳥類身體狀況自然篩選的力量。此可能就是我國家禽場所檢出的禽流感病毒亞型流行樣態有別於歐亞其他國家。另外使用禽流感疫苗控制疫情擴大，實為一種可行的方案。但是，基於我國禽流感病毒流行亞型與其他國家不盡相同，雖然同為 H5 亞型之疫苗皆有保護力，但依照俄羅斯使用疫苗之防治經驗來看，疫苗使用的普及性、全面性及亞型保護性至為重要，執行後無法短期見效（俄羅斯經過 5-6 年），且另有病毒變異風險，因此，

如何發展出適合我國禽流感流行亞型的疫苗另又需兼顧疫苗市場開發價值，有著兩難的困擾。

（二）建議

1. 俄羅斯在野鳥禽流感病毒的檢出率較高，一則是因為其主要樣本採集時間集中在春秋季野鳥遷徙活動頻繁的時間，以及俄羅斯得天獨厚的地理環境，其採樣地點有大量途經各國後聚集的野鳥，生態相當豐富病毒亦是如此，在較佳的時間及地點進行採樣便可有如此高的陽性率。另一項原因是檢體為野鳥本體而非排遺，因排遺只要經日照曝曬其病毒存活力就大大減弱，再經過一段時間而非馬上進行病毒分離的話，其分離率可能又會再下降。2014年我們在候鳥禽流感監測調查中，加入檢測繫放鳥隻所採集的拭子檢體，然而此來源的檢體目前尚未有病毒被檢出。如以例行性採集候鳥群聚區域之糞便進行監測，則無法如俄羅斯一般就詳細鳥種進行分析。但如同俄羅斯所調查的結果，病毒最主要的來源為鴨科鳥類，因鴨本身不易有禽流感之抗體且通常沒有臨床症狀，如果能直接以其拭子或臟器檢體進行接蛋之病毒分離，或許可加強偵測效果。
2. 俄羅斯為候鳥匯聚之處所，針對該國野鳥禽流感病毒分離之資訊，可作為候鳥遷徙路徑國家進行禽流感風險分析與評估之參考。

五、附件

- (一) 簡報 1 - AI related activities in ARRIAH
- (二) 簡報 2 - AI molecular diagnosis in ARRIAH
- (三) 簡報 3 - Survey of Avian Influenza Virus from Wild and Domestic Birds
in Taiwan

Ministry of Agriculture of Russian Federation
Federal Services for Veterinary and Phytosanitary Surveillance

Federal Governmental Budgetary Institution
Federal Center for Animal Health (FGBI ARRIAH)

AI related activities in ARRIAH

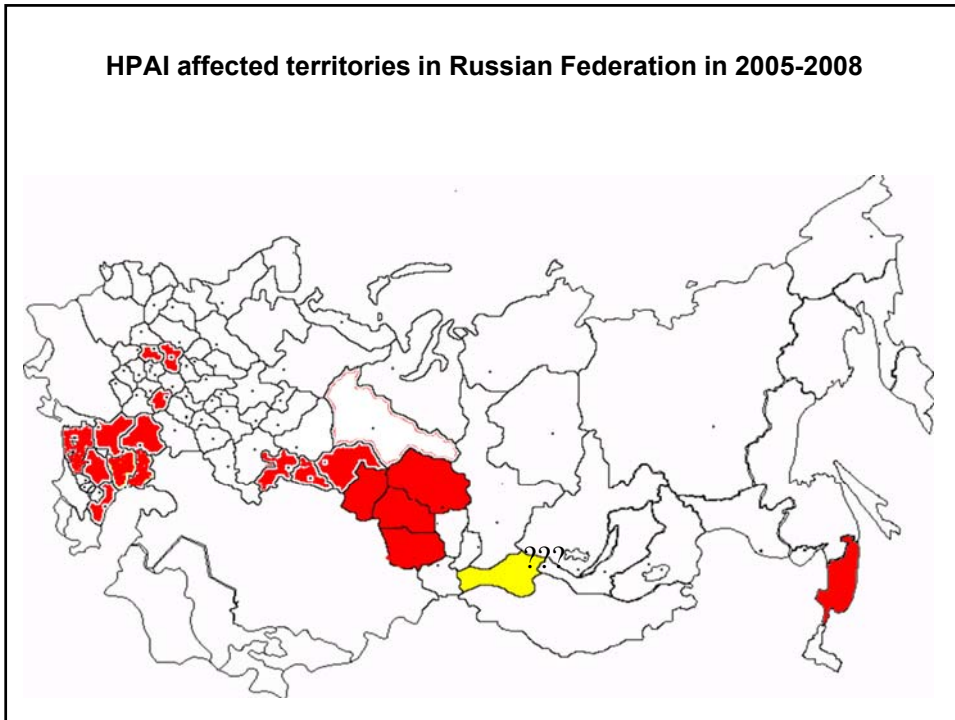
Victor N. Irza, DVM
Laboratory for Epizootology & Monitoring, Head

E-mail: irza@arriah.ru
[www://arriah.ru](http://arriah.ru)
Tel/Fax: +7 4922 26 18 67
Tel: +74922 26 19 88

Summary on HPAI epizootic situation in Russia

- **HPAI outbreaks (237 in total) have been reported in 24 regions of the Russian Federation**
2005 – 117 (10 regions)
2006 – 93 (16 regions)
2007 – 23 (5 regions)
2008 -- 1 (1 region)
2009 – 2 (2 regions – only wild birds)
2010 - 1 (1 region– only wild birds)
2011-2013 – no cases, no detections
- ~ 3,0 million birds died/destroyed, 9 commercial farms affected
- No human cases, nevertheless cases in Mammals (cats)
- All Russian H5N1 HPAIVs isolated in 2005-2007 belonged to clade 2.2. , since 2008 to clade 2.3.2. (2.3.2.1)

HPAI affected territories in Russian Federation in 2005-2008



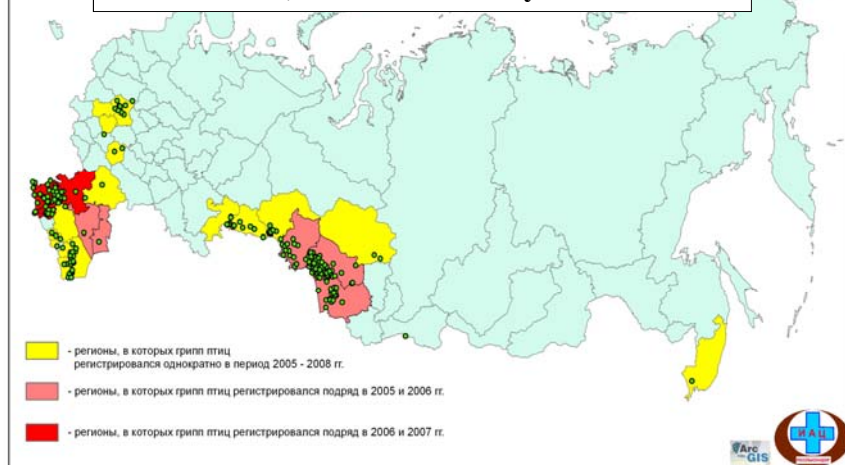
**Avian influenza in Russia in 2005-2008
Control measures**

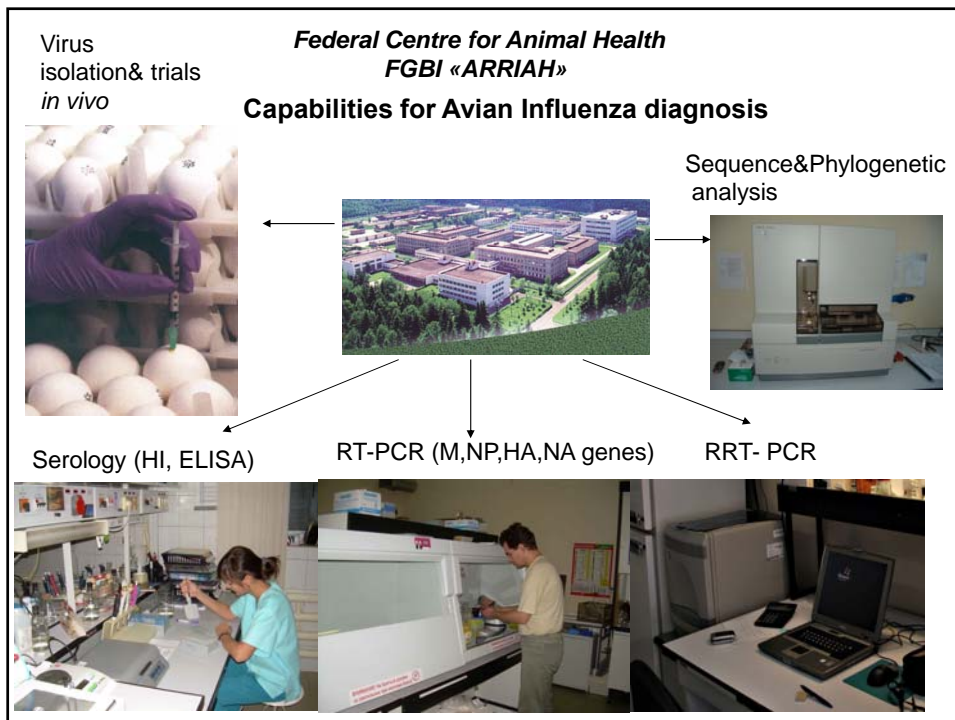
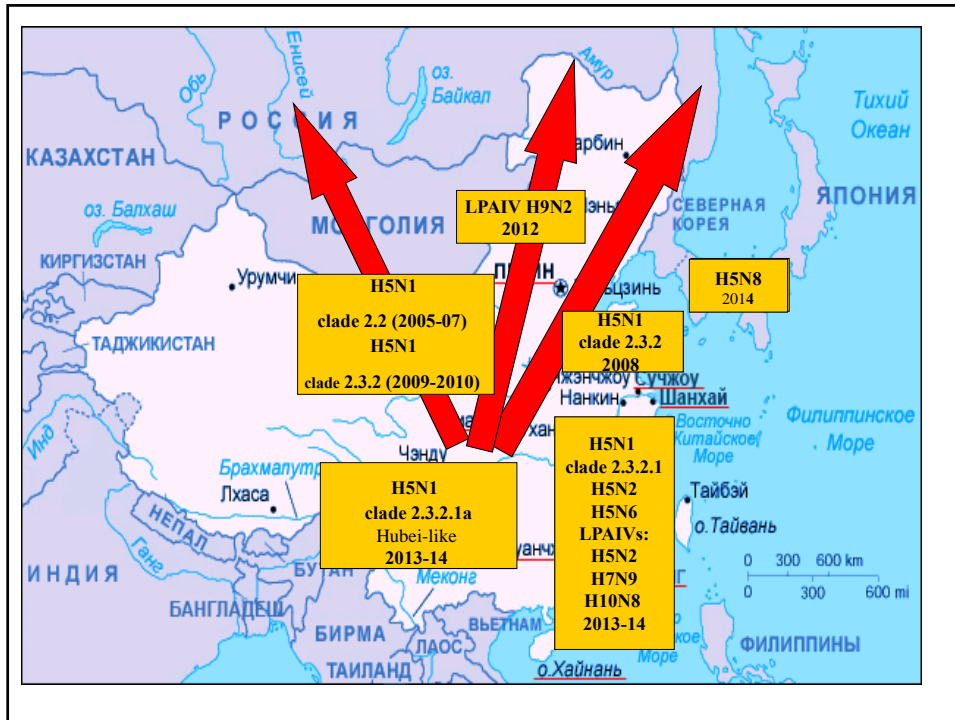
- Quarantine, depopulation, disinfection
- A ring vaccination/revaccination around outbreaks
- Vaccination of poultry and other captive birds in zones of high risk since 2006 with oil-based killed vaccine H5N1
- Since 2010 vaccination funded by federal budget is limited by earlier affected territories in Siberia, South of RF and Far East, not all the country

Vaccination poultry in backyards and open-type farms

- 2006 – 106 million birds
- 2007 – 97,9
- 2008 – 82,3
- 2009 – 78,9
- 2010 – 59,4
- 2011 – 30,07
- 2012 – 22,8

Highly Pathogenic Avian Influenza in Russia (domestic birds, 2005-2008) No outbreaks, no detections in years 2011-2013





**National Reference Laboratory for AI and ND
Animal facilities unit for challenge trials (BSL3)**



Other Activities

- Development of new vaccines and studies on postvaccination immunity in some bird species
- Sera and antigens production

Wild birds samples investigation (2010-2013)

Avian group	PCR positive results type A	HPAI/ H5N1	Virus isolation	Total
1. Synanthropic birds	1	-	1	1512 - 49%
2. Wild ducks	53	-	16	519 - 17%
3. Dif. species (gull, quail...)	2	-	-	502 - 16%
4. Wild birds (unknown species)	-	-	-	239 - 8%
5. Other waterfowl (w. goose, g.c.grebe, bald-coot)	7	7	3	310 - 10%
Total:	63	7	20	3082

Avian influenza virus subtypes identified in the Russian Federation in 2010-2011

Avian Species	PCR positive results type A	AIV subtype	HPAI/ H5N1	Virus isolation
1. teal	15	4-H3N8, 2-H4N6, 1-H3+H4	-	7
2. mallard	8	2-H3N8, 2-H4N6	-	4
3. gadwall	4	1-H3N8	-	1
4. wild duck	2	1-H4N6	-	1
5. pintail	2	1-H4N6	-	1
6. pochard	1	1-H4N6	-	1
7. shoveler	1	-	-	-
8. great crested grebe	7	-	7	3
Total:	40	7-H3N8 7-H4N6 1-H3+H4	7-H5N1	18

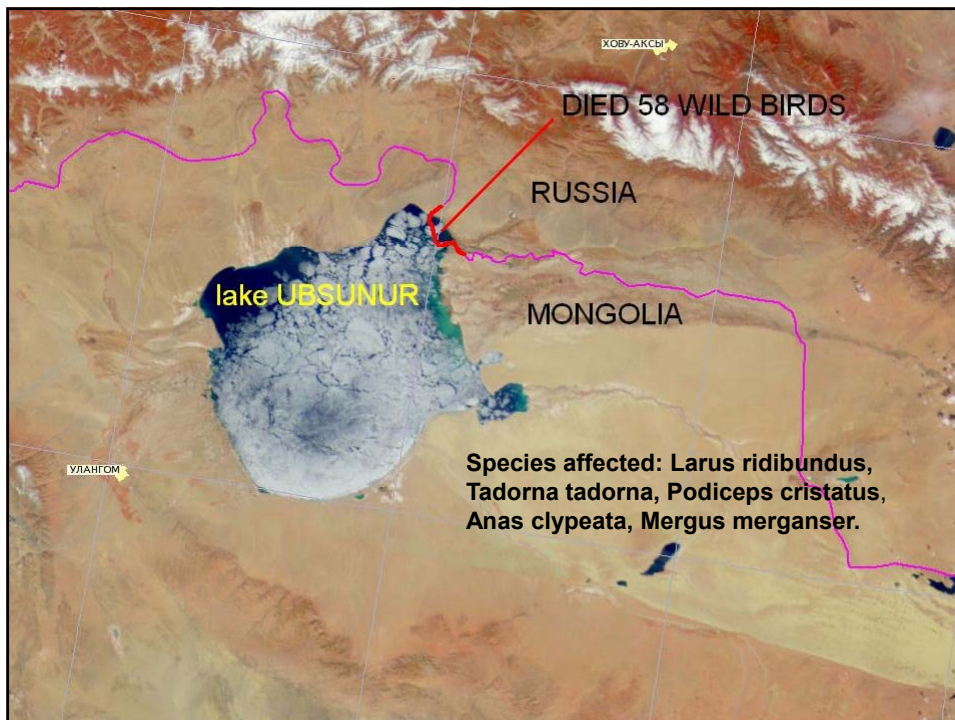
Antibodies detection in wild birds in 2011-2013

A Subject of RF	Virus type/ Species	HI titers, log 2
Astrakhan	H5 / teal	4
	H7 / rook	4
Tyva	H5 / grebe	} 2-3
	H7 / grebe	
	H7/ gadwall	
	H7 / gull	
	H7 / Cormorant	
Kabardino-Balkaria	H7 / pigeon	3
Altayskii Krai	H5 / wild duck	2-3
	H7 / wild duck	

H9N2 Avian influenza virus subtype identified in the Russian Federation in 2012

Isolate	Region	Date	Cleavage site	HI test	IVPI
A/chicken/Amurskii/3/12 (H9N2)	Amur region	07.02.12	PSRSSR_GLF	1:256	0.0
A/pigeon/Amurskii/22/12 (H9N2)	Amur region	27.02.12	PSRSSR_GLF	1:64	-

H5N1 introduction to Russia June 2009, June 2010



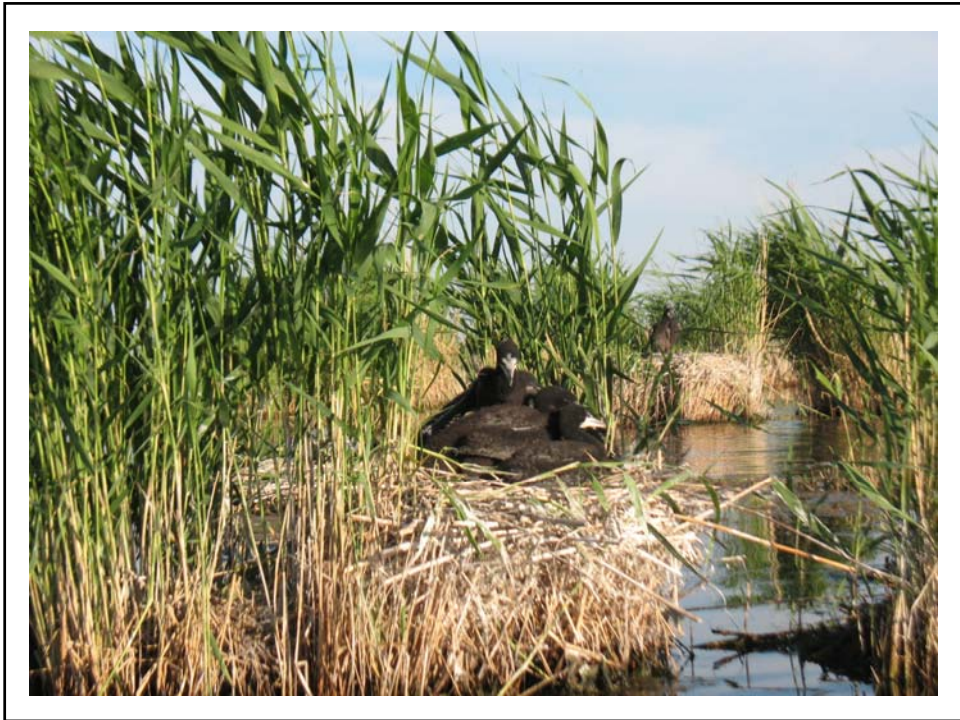
A virus H5N1 genetically similar to 2008 Far East strain was isolated from wild birds found dead in Ubsu-Noor Lake, Republic of Tyva in June 2009 and June 2010



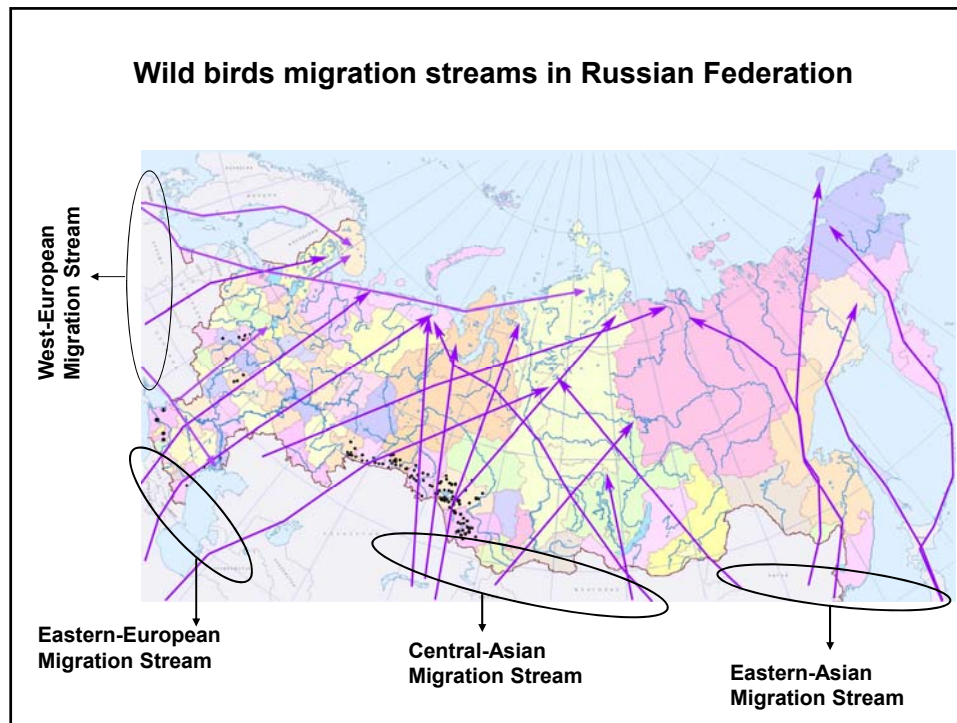
Wild birds sampled in Republic of Tyva. Ubsu-Noor Lake,

№	Bird species	English name
1.	Серый гусь (<i>Anser anser</i>)	Greylag Goose
2.	Серая утка (<i>Anas strepera</i>)	Gadwall
3.	Краснонос. нырок (<i>Netta rufina</i>)	Red-crested Pochard
4.	Чомга (<i>Podiceps cristatus</i>)	Great Crested Grebe
5.	Чомга (<i>Podiceps cristatus</i>)	Great Crested Grebe
6.	Серая утка (<i>Anas strepera</i>)	Gadwall
7.	Баклан (<i>Phalacrocorax</i>)	Cormorant
8.	Озер. крачка (<i>Larus ridibundus</i>)	Black-headed Gull
9.	Чибис (<i>Vanellus vanellus</i>)	Northern Lapwing
10.	Чомга (<i>Podiceps cristatus</i>)	Great Crested Grebe
11.	Чомга (<i>Podiceps cristatus</i>)	Great Crested Grebe
12.	Серый гусь (<i>Anser anser</i>)	Greylag Goose
13.	Серая утка (<i>Anas strepera</i>)	Gadwall
14.	Серый гусь (<i>Anser anser</i>)	Greylag Goose
15.	Серая утка (<i>Anas strepera</i>)	Gadwall









Samples from Arkhangelsk region

№	Bird species	Latin name	English name
1	Озерная чайка	<i>Larus ridibundus</i>	Black-headed Gull
2	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	Common Gull
3	Серебристая чайка	<i>Larus argentatus</i>	European Herring Gull
4	Голубь	<i>Columba livia</i>	Rock Dove
5	Галка	<i>Corvus monedula</i>	Western Jackdaw
6	Ворона	<i>Corvus corax</i>	Common Raven
7	Сорока	<i>Pica pica</i>	Eurasian Magpie
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Samples from Vladimir region

№	Bird species	English name	Latin name
1	Чирок	Eurasian Teal	Anas crecca
2	Вальдшнеп	Eurasian Woodcock	Scolopax rusticola
3	Ворон	Hooded Crow	Corvus cornix
4	Кряква	Mallard	Anas platyrhynchos
5	Кряква	Mallard	Anas platyrhynchos
6	Гусь белолобый	Greater White-fronted Goose	Anser albifrons
7	Выпь болотная	Eurasian Bittern	Botaurus stellaris

Samples from Nizhniy Novgorod region

№	Bird species	English name	Latin name
1	Сова	Northern Hawk-Owl	Surnia ulula
2	Дятел	Lesser Spotted Woodpecker	Dendrocopos minor
3	Сорока	Eurasian Magpie	Pica pica
4	Ястреб	Hawk	Accipitrinae
5	Дрозд	Fieldfare	Turdus pilaris
6	Ворона	Hooded Crow	Corvus cornix
7	Бекас	Common Snipe	Gallinago gallinago
8	Галка	Western Jackdaw	Corvus monedula
9	Вальдшнеп	Eurasian Woodcock	Scolopax rusticola

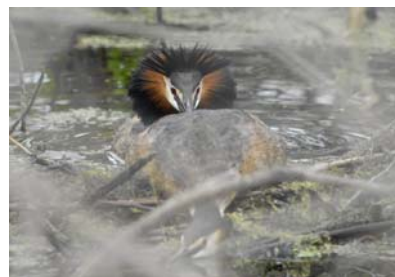
Samples from Krasnoyarskiy Krai

№	Bird species	English name	Latin name
1	Рябинник	Fieldfare	<i>Turdus pilaris</i>
2	Овсянка обыкновенная	Yellowhammer	<i>Emberiza citrinella</i>
3	Большая горлица	Oriental Turtle Dove	<i>Streptopelia orientalis</i>
4	Ласточка-береговушка	Sand Martin	<i>Riparia riparia</i>
5	Тулес	Grey Plover	<i>Pluvialis squatarola</i>
6	Полевой жаворонок	Eurasian Skylark	<i>Alauda arvensis</i>
7	Кряква	Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>
15	Большая горлица	Oriental Turtle Dove	<i>Streptopelia orientalis</i>

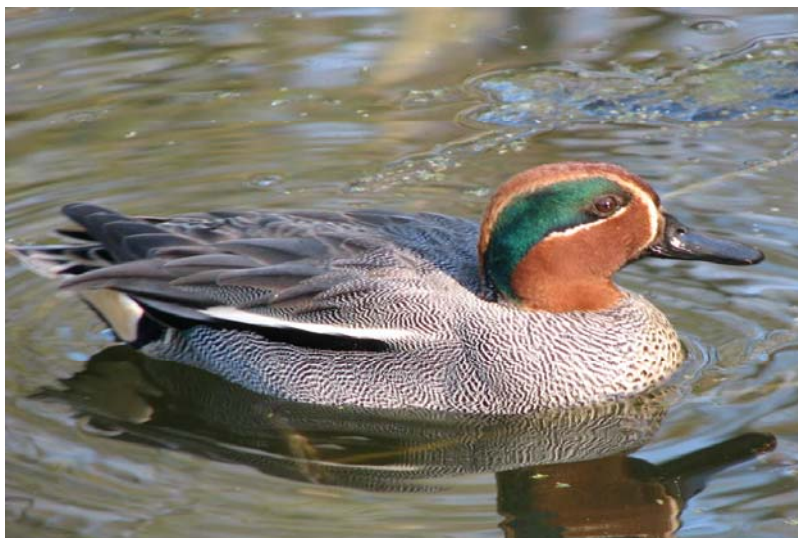


Key species in 2005-2006

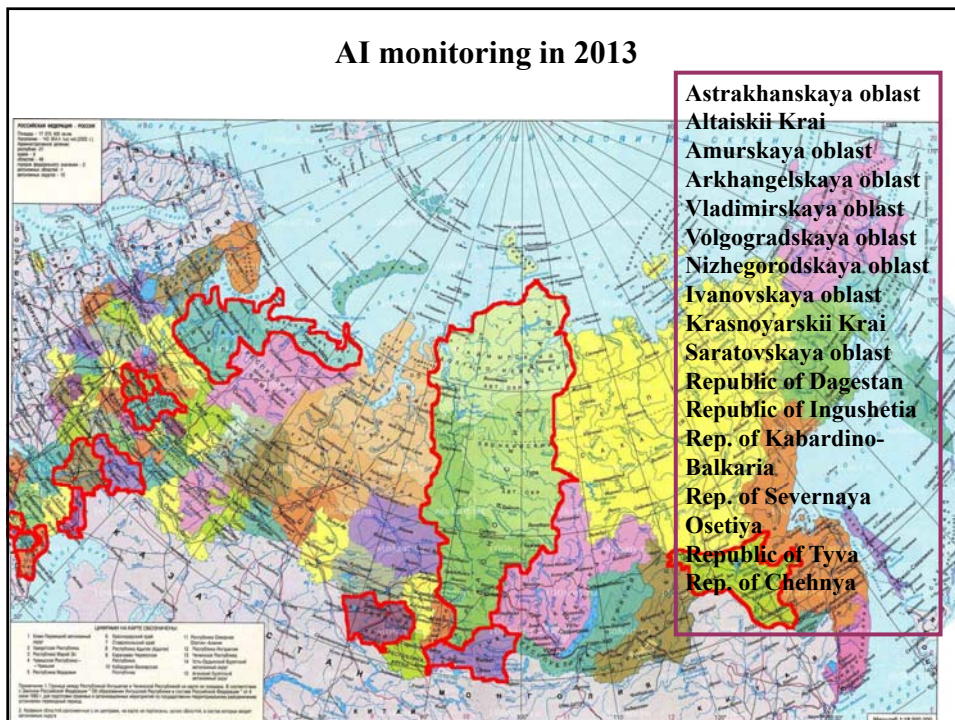
- *Aythya ferrina* (Pochard)
- Whooper & mute Swans
- *Podiceps cristatus*
([Great Crested Grebe](#))

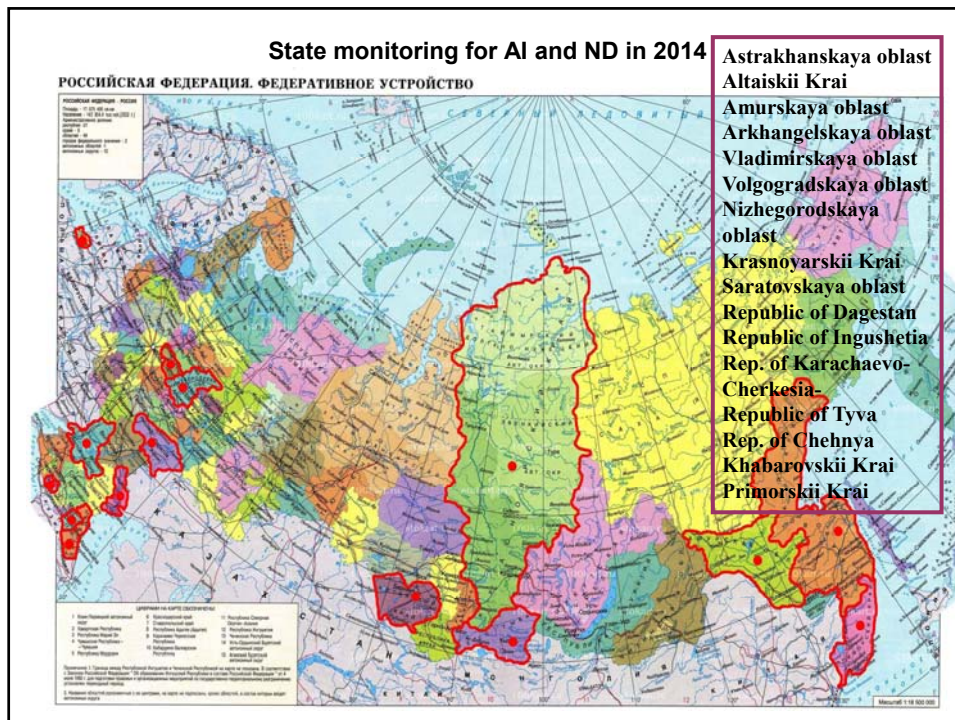


Baikal teal in 2014?



Region	Methods				Total
	ELISA	HI	PCR	Virus isolation	
Astrakhanskaya oblast	2000	90	100	100	2290
Altayskiy Krai	700	40	50	50	840
Amurskaya oblast	1700	90	150	150	2090
Arkhangelskaya oblast.	500	50	100	100	750
Vladimirskaaya oblast	2500	90	100	100	2790
Volgogradskaya oblast	1900	50	150	150	2250
Ivanovskaya oblast.	1150	50	100	100	1400
Krasnoyarskiy Krai	1500	50	150	150	1850
Nizhegorodskaya oblast	2800	90	150	150	3190
Saratovskaya oblast	1900	50	150	150	2250
Rep. Tyva	0	0	100	100	200
Rep. Dagestan	250	40	70	70	430
Rep. Ingushetia	200	30	60	60	350
Rep. Kabardino-Balkaria	200	30	60	60	350
Rep. Severnaya Osetia	100	20	50	50	220
Rep. Chechnya	200	30	60	60	350
Total	17600	800	1600	1600	21600





Laboratory network of Russian veterinary services

- The laboratory network is based on 86 labs of Regions (oblast, krai, republic) and 21 Federal Interregional Labs
- The local labs provide initial diagnostics and sampling in cases the disease is suspected and surveillance in poultry and monitoring in wild birds
- Central Veterinary Laboratory in Moscow coordinates this network in poultry and wild birds monitoring for AI
- All positive samples are sent to Central Veterinary Laboratory, then to ARRIAH
- ARRIAH in Vladimir provides confirming tests and research

Conclusions

- Despite quiet current situation we are still far from optimistic prognosis
- Control measures including:
 - limited preventive vaccination and emergent ring vaccination/revaccination
 - inspection of commercial poultry farms for biosecurity requirements
 - epidemiological monitoring of poultry flocks
 - epidemiological monitoring of wild birdswill be continued for near years

Avian Influenza Molecular Diagnostics in ARRIAH (2010-2013)

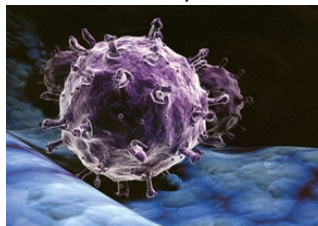
Artem Andriyasov, PhD

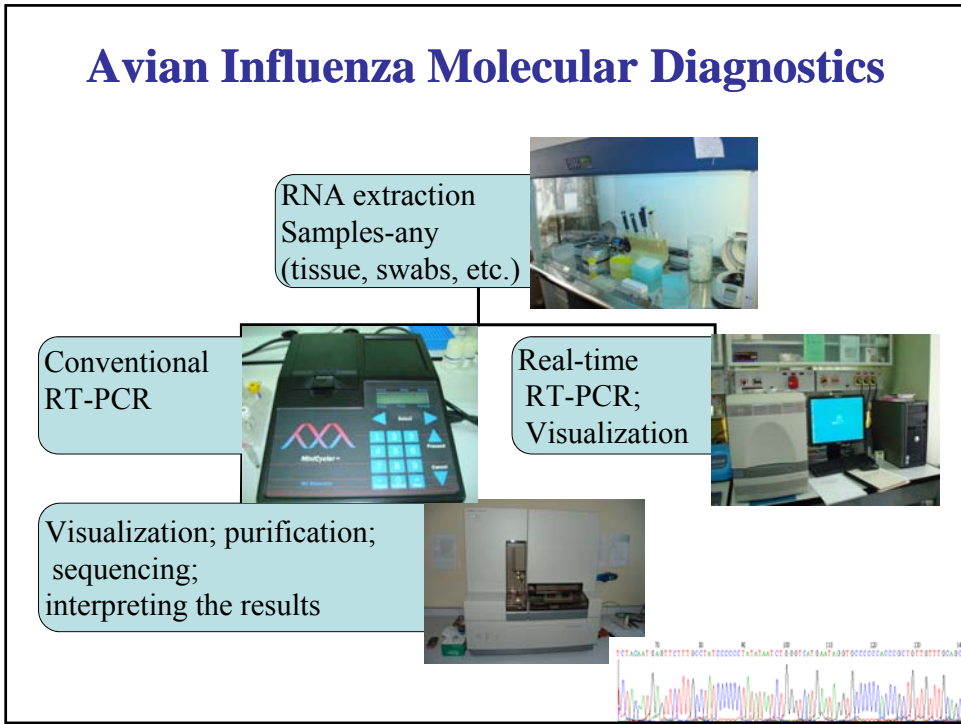
FGBI Federal Centre for Animal Health (FGBI
«ARRIAH»), Vladimir, Russia

Reference laboratory for viral diseases of birds



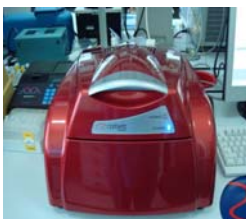



Avian Influenza Molecular Diagnostics Tasks

- **Molecular-biological characteristics of avian influenza virus isolates** (typing, subtyping, determination of potential pathogenicity degree of virus isolates, nucleotide sequences genetic analysis, phylogenetic analysis).
- **Development of methods for detection and subtyping of AI viruses on the basis of RT-PCR and RRT-PCR** (development of methods for genome indication and subtype identification of AI virus, primers selection).





Molecular-diagnostic Methods

<p>Universal RNA/DNA extraction kit</p> 	<p>Tecan Robotic extraction station Freedom Evo-100</p> 	<p>R-Time PCR amplifier, Corbett Life Science</p> 
<p>BIO RAD gel doc video system</p> 	<p>ABI Prism Genetic analyzers, Applied Biosystems</p> 	<p>Pyrosequencing technology, Roche</p> 

Avian influenza PCR results 2005 - 2013

Analyzed	Poultry	Wild birds	Total
Samples	1912	6830	8742
Type A	227	257*	484 (5,53%)
A/H5N1	224	110	334 (69,00%)

* - include H3N6, H3N8, H4N2, H4N6 and H9N2 subtypes

Avian influenza PCR results (2006-2013)

Period	Positive type A results	HPAI/H5N1	Total
2006	145	107	1014
2007	62	55	833
2008	15 (1-H3, 4-H4, 4-H5 -LP)	2	1577
2009	23 (1-H4 -LP)	22	475
2010	29 (6-H3, 4-H4 -LP)	7	587
2011	11 (1-H3, 3-H4, 1-H3+H4) -LP	-	762
2012	19 (3-H9N2, 9-H9) -LP	-	921
2013	6 (1-H3N6) - LP	-	2002

3

Avian influenza PCR results (2010)

Russian Federal district / Country	Poultry		Wild birds		Total
	Positive samples A/H5N1	Negative samples	Positive samples type A/	Negative samples	
1. Central	-	434	3 (1-H4N6)	37	474
2. Siberian	-	5	7- H5N1, 19 (6-H3N8, 3-H4N6)	65	96
3. North-Caucasian	-	4	-	2	6
4. Volga	-	3	-	-	3
5. Ural	-	-	-	1	1
6. North-Western	-	-	-	3	3
7. Rep. of Kazakhstan	-	1	-	-	1
8. Rep. of Belarus	-	3	-	-	3
Total:	-	450	29	108	587

4

Avian influenza PCR results (2011)

Russian Federal district / Country	Poultry		Wild birds		Total
	Positive samples A/H5N1	Negative samples	Positive samples type A/	Negative samples	
1. Central	-	33	-	291	324
2. Siberian	-	6	11 (1- H3N8, 3 - H4N6, 1- H3+H4)	162	179
3. North-Caucasian	-	17	-	174	191
4. Southern	-	-	-	47	47
5. Far-Eastern	-	-	-	7	7
6. Volga	-	1	-	-	1
7. Rep. of Uzbekistan	-	12	-	-	12
8. Rep. of Tajikistan	-	1	-	-	1
Total:	-	70	11	681	762

Avian influenza virus subtypes identified in ⁵ the Russian Federation in 2010-2011

Avian Species	PCR positive results type A	AIV subtype	H5N1	Virus isolation
1. teal	15	4-H3N8, 2-H4N6, 1-H3+H4	-	7
2. mallard	8	2-H3N8, 2-H4N6	-	4
3. gadwall	4	1-H3N8	-	1
4. wild duck	2	1-H4N6	-	1
5. pintail	2	1-H4N6	-	1
6. pochard	1	1-H4N6	-	1
7. shoveler	1	-	-	-
8. great crested grebe	7	-	7	3
Total:	40	7-H3N8 7-H4N6 1-H3+H4	7-H5N1	18

Avian influenza PCR results (2012) ⁶

Russian Federal district	Poultry		Wild birds		Total
	Positive samples type A/	Negative samples	Positive samples type A/	Negative samples	
1. Central	-	6	9 (H9)	89	104
2. Siberian	-	30	7 (Excluded H5,H7,H9)	211	248
3. North-Caucasian	-	4	-	214	218
4. South	-	5	-	127	132
5. Volga	-	-	-	62	62
6. North-Western	-	6	-	60	66
7. Far-Eastern	2 (H9N2)	21	1(H9N2)	67	91
Total:	2 (H9N2)	72	17 (1-H9N2, 9-H9)	830	921

Avian influenza PCR results (2013)

7

Russian Federal district /Country	Poultry		Wild birds		Total
	Positive samples type A/	Negative samples	Positive samples type A/	Negative samples	
1. Central	-	35	1 (Excluded H5,H7,H9)	262	298
2. Siberian	-	-	3 (1 – H3N6)	406	409
3. North-Caucasian + South	-	378	-	402	780
4. Volga	-	1	-	207	208
5. North-Western	-	17	2 (Excluded H5,H7,H9)	98	117
6. Far-Eastern	-	175	-	-	175
7. Rep. of Kazakhstan	-	15	-	-	15
Total:	-	621	6 (1 – H3N6)	1375	2002

Avian influenza positive PCR results (2013)

8

Region	Date	Specie	PCR	Notice
Arkhangelsk region	24.07	common gull	M-gene +/ H5, H7, H9 -	not isolated
Arkhangelsk region	25.07	common gull	M-gene +/ H5, H7, H9 -	not isolated
Vladimir region	27.09	wild duck	M-gene +/ H5, H7, H9 -	not isolated
Krasnoyarsk krai	17.10	mallard	M-gene +/ H5, H7, H9 -	not isolated
Altai krai	20.11	wild duck	M-gene +/ H5, H7, H9 -	not isolated
Altai krai	21.11	wild duck	M-gene +/ H3N6	Isolated/ KQTR_GLF

Wild birds samples investigation (2010-2013)

Avian Species	PCR positive results type A	HPAI/H5N1	Virus isolation	Total
1. pigeon	1	-	1	705
2. synanthropic birds	-	-	-	479
3. wild birds	-	-	-	239
4. wild ducks	21	-	2	224
5. sparrow	-	-	-	179
6. crow	-	-	-	149
7. wild geese	-	-	-	148
8. mallard	9	-	4	136
9. great crested grebe	7	7	3	123
10. teal	15	-	7	95
11. bald-coot	-	-	-	39
12. gadwall	4	-	1	37
13. pochard	1	-	1	15
14. shoveler	1	-	-	10
15. pintail	2	-	1	2
16. other birds (quail, gull..)	2	-	-	502
Total:	63	7	20	3082

9

10

Wild birds samples investigation (2010-2013)

Avian group	PCR positive results type A	HPAI/H5N1	Virus isolation	Total
1. Synanthropic birds	1	-	1	1512 - 49%
2. Wild ducks	53	-	16	519 - 17%
3. Dif. species (gull, quail...)	2	-	-	502 - 16%
4. Other waterfowl (w. goose, g.c.grebe, bald-coot)	7	7	3	310 - 10%
5. Wild birds (unknown species)	-	-	-	239 - 8%
Total:	63	7	20	3082

11

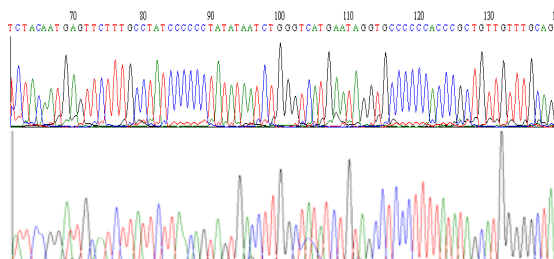
Avian influenza PCR results (2014...)

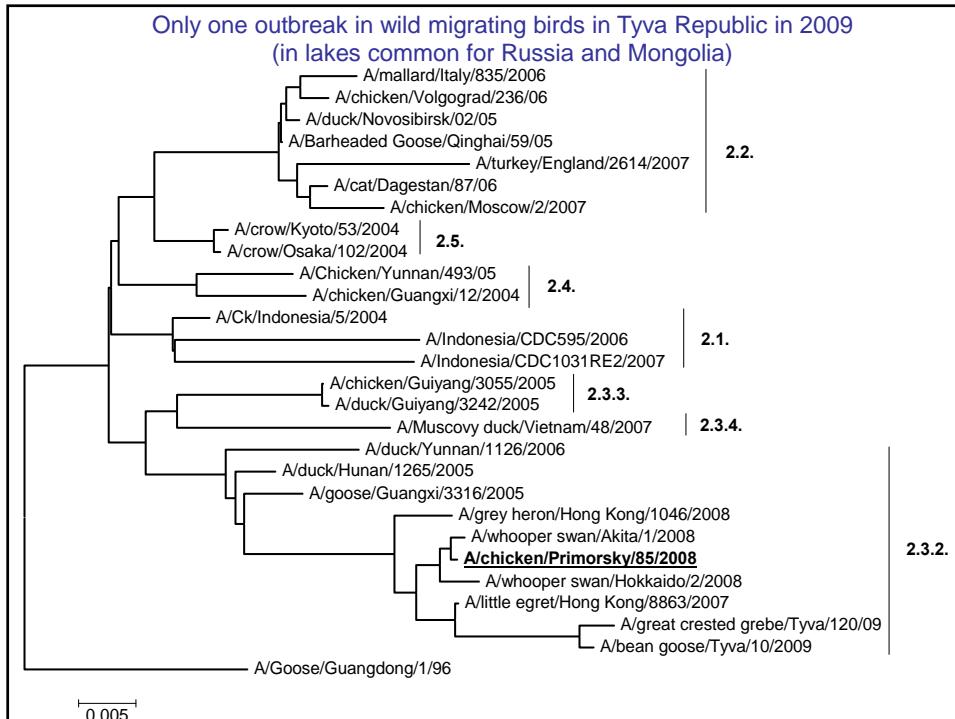
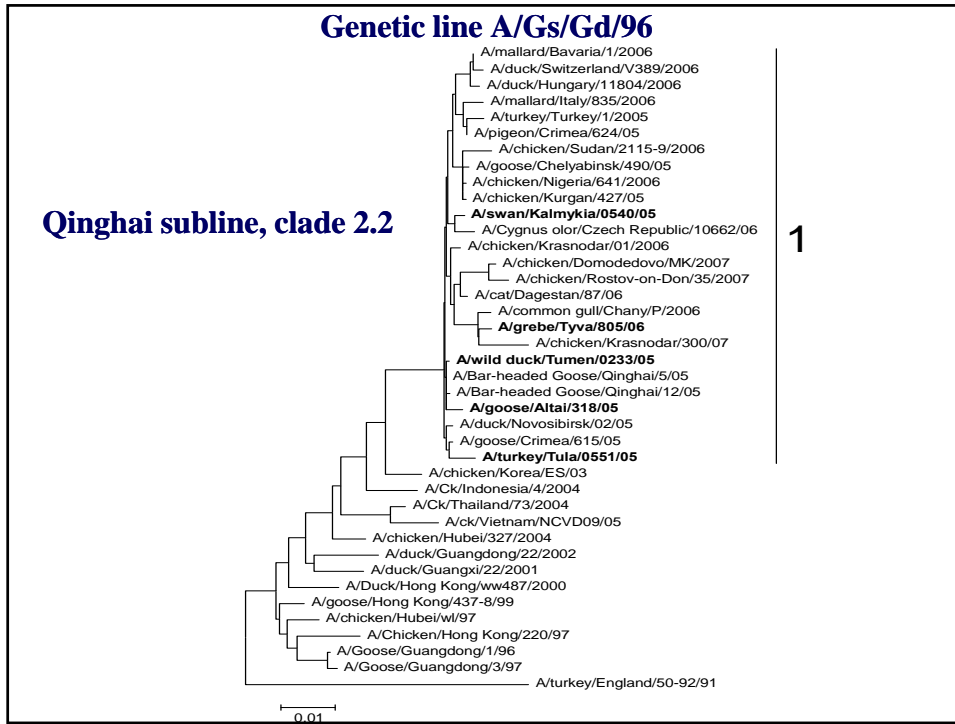
Russian Federal district	Poultry		Wild birds		Total
	Positive samples type A/	Negative samples	Positive samples type A/	Negative samples	
1. Central	-	5	-	76	81
2. Volga	-	195	-	-	195
3. Siberian	-	-	3 (Excluded H5,H7,H9)	47	50
Total:	-	200	3	123	326

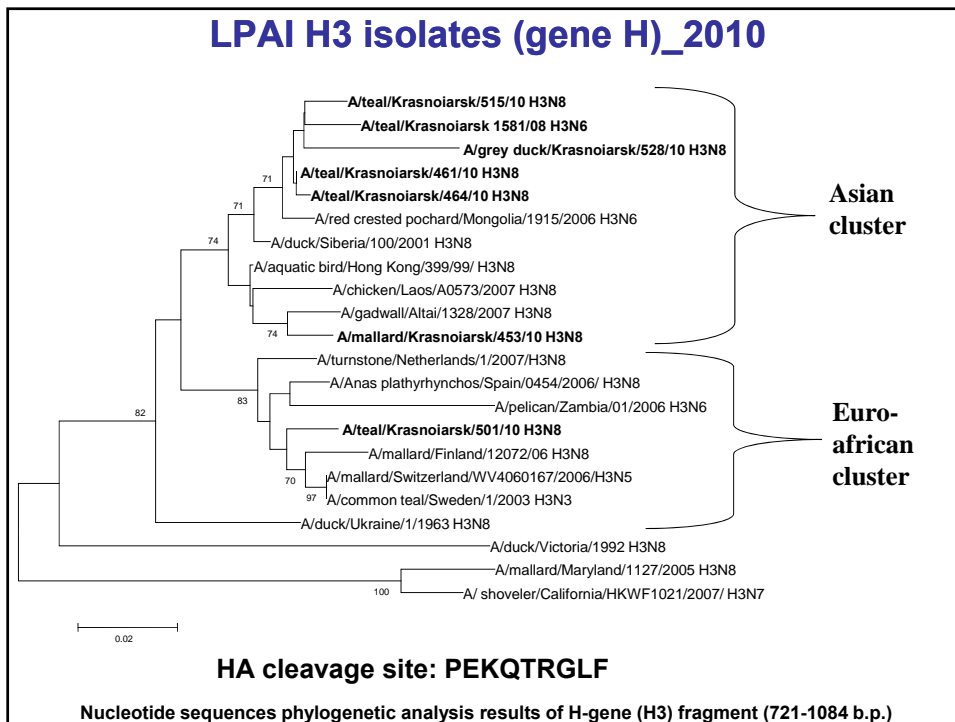
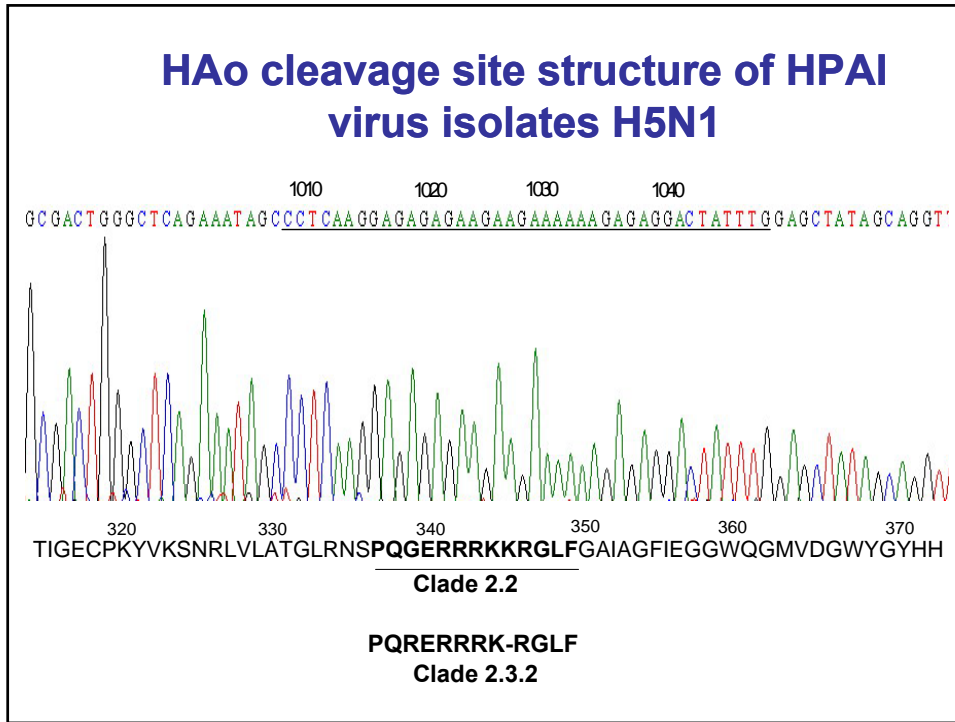
AIV H5N1 full genome:

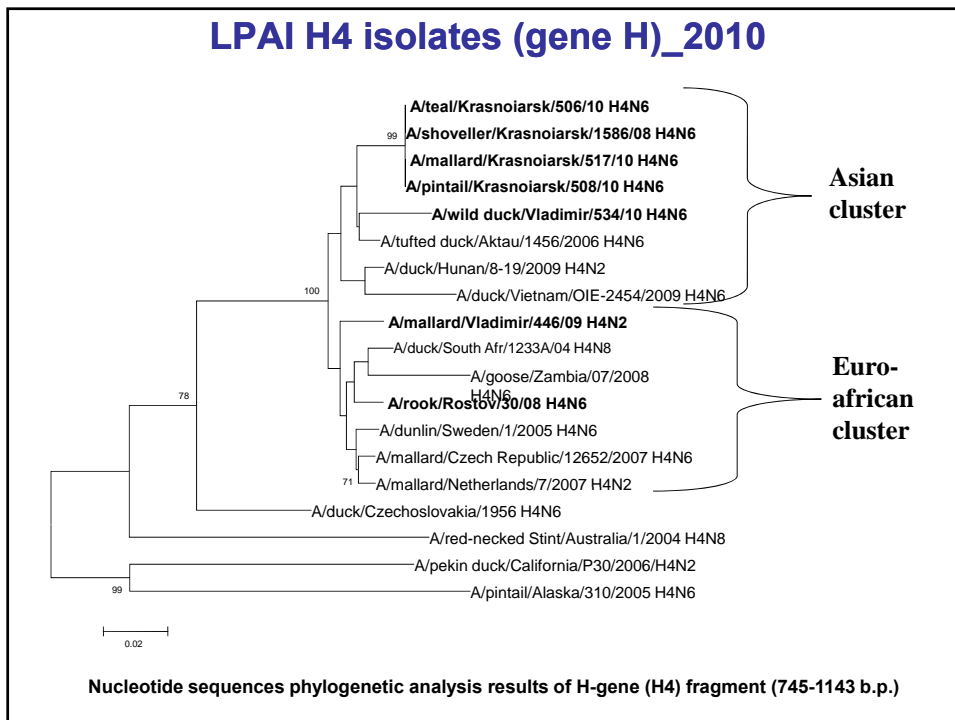
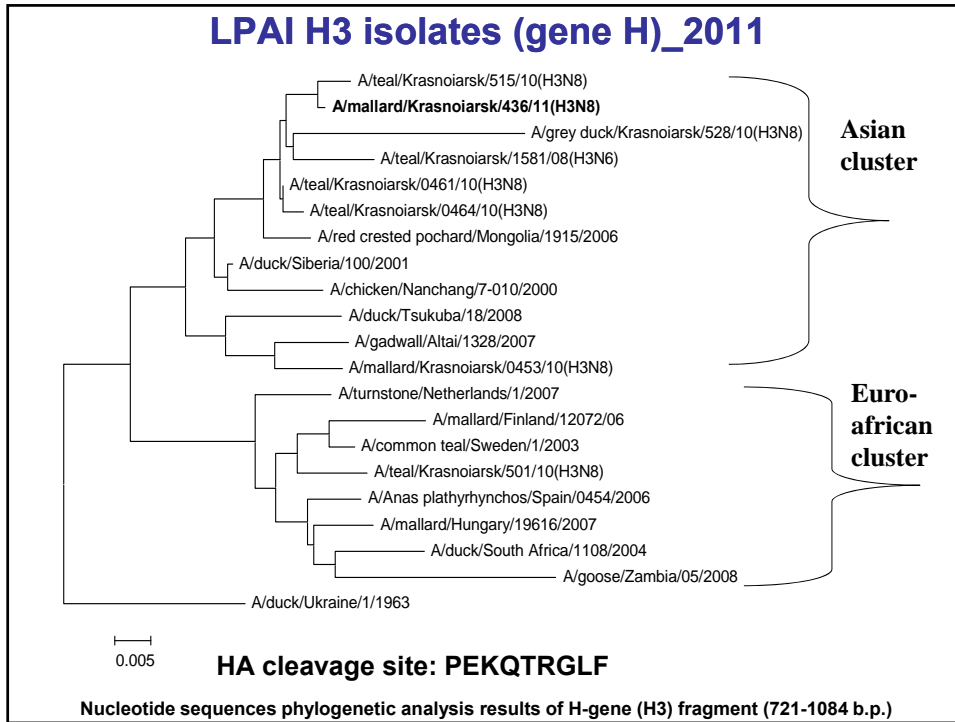
- A/duck/Novosibirsk/02/05*
- A/goose/Altai/318/05
- A/w_duck/Tumen/233/05
- A/goose/Chelyabinsk/490/05
- A/chicken/Kurgan/427/05
- A/turkey/Tula/551/05
- A/swan/Kalmykia/540/05
- A/pigeon/Crimea/624/05
- A/cat/Dagestan/87/06
- A/grebe/Tyva/805/06
- A/chicken/Krasnodar/19/06
- A/swan/Stavropol/0035/06
- A/turkey/KBR/42/06
- A/chicken/Dagestan/79/06
- A/chicken/Volgograd/236/06
- A/chicken/Krasnodar/776/07
- A/chicken/Primorskii/85/08*
- A/gull/Tyva/96/09
- A/shelduck/Tyva/99/09
- A/grebe/Tyva/100/09
- A/grebe/Tyva/433/10

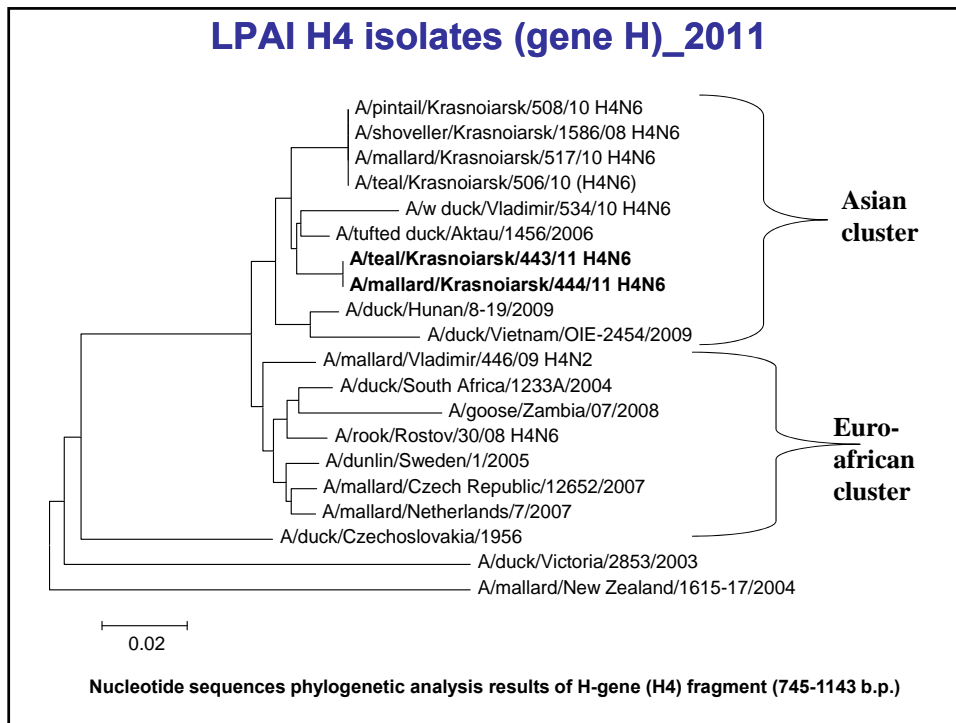
* - vaccine strain









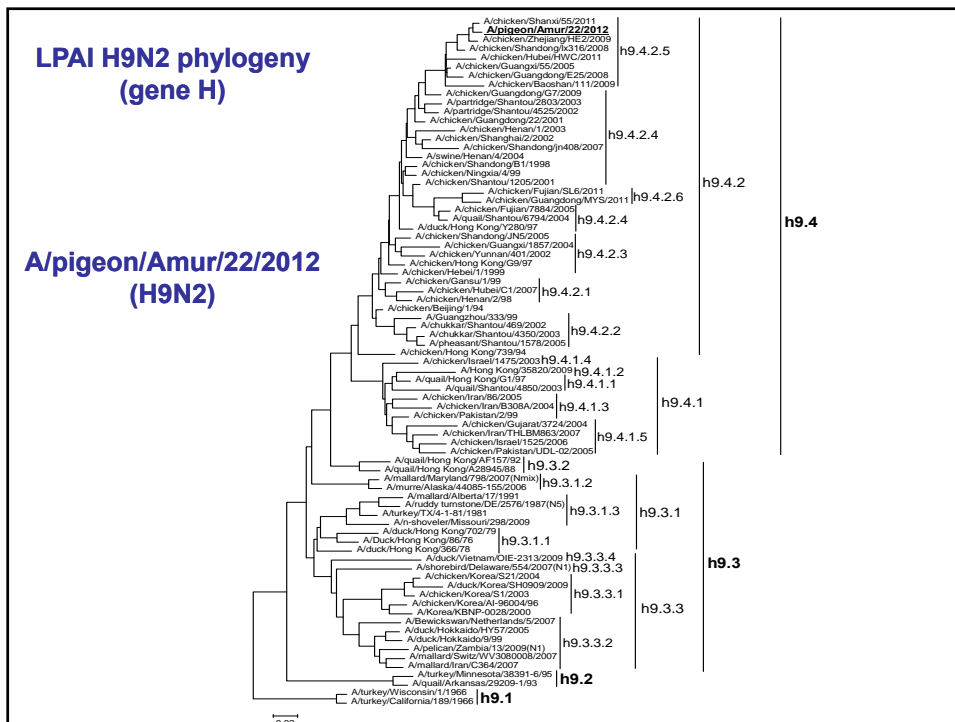


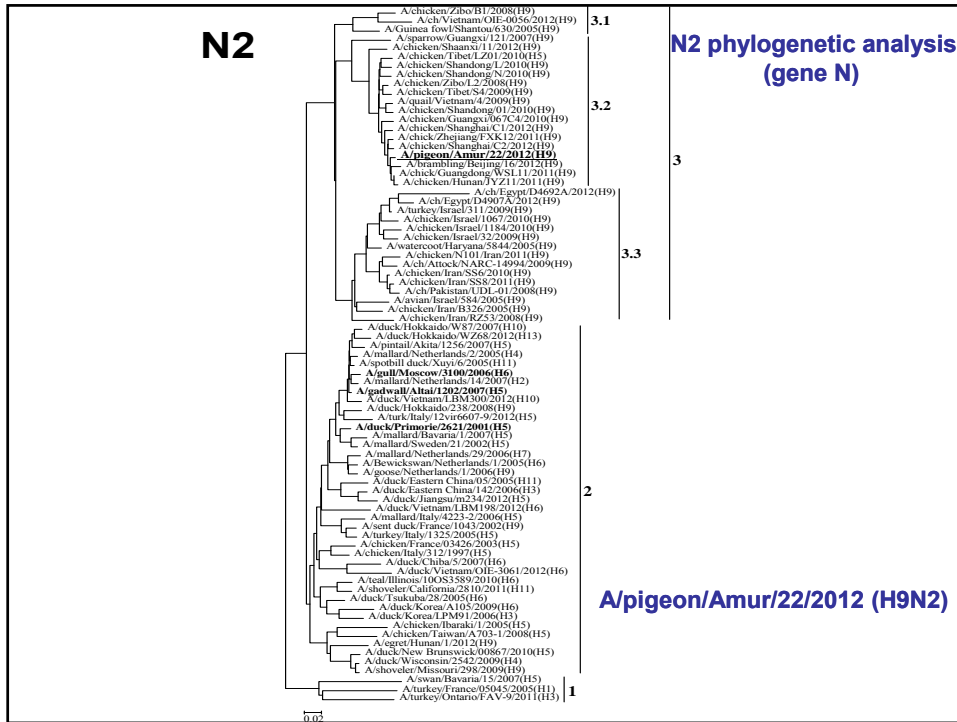
HAo cleavage site structure of H4 LPAI virus isolates 12

Isolate	HA cleavage site sequence
A/swine/Ontario/01911-2/99 (H4N6)	KATRGLF
A/mallard/Maryland/1241/2005 (H4N6)	KATRGLF
A/pochard/Buryatiya/1903/2000 (H4N6)	KAPRGLF
A/muskrat/Buryatiya/1944/2000 (H4N6)	KAPRGLF
A/duck/Czechoslovakia/1956 (H4N6)	KASRGLF
A/dunlin/Sweden/1/2005(H4N6)	RASRGLF
A/duck/Mongolia/583/02 2002 (H4N7)	KASRGLF
A/mallard/Netherlands/7/2007 (H4N2)	KASRGLF
A/rook/Rostov/30/08 (H4N6)	RASRGLF
A/shoveller/Krasnoiarsk/1586/08 (H4N6)	KESRGLF
A/mallard/Vladimir/446/09 (H4N2)	KASRGLF
A/teal/Krasnoiarsk/506/10 (H4N6)	KESRGLF
A/pintail/Krasnoiarsk/508/10 (H4N6)	KESRGLF
A/mallard/Krasnoiarsk/517/10 (H4N6)	KESRGLF
A/wild duck/Vladimir/534/10 (H4N6)	KASRGLF
A/teal/Krasnoiarsk/443/11 (H4N6)	KASRGLF
A/mallard/Krasnoiarsk/444/11 (H4N6)	KASRGLF

H9N2 Avian influenza virus subtype identified in the Russian Federation in 2012 13

Isolate	Region	Date	Cleavage site	HI test	IVPI
A/chicken/Amur/3/12 (H9N2)	Amur oblast	07.02.12	PSRSSR_GLF	1:256	0.0
A/pigeon/Amur/22/12 (H9N2)	Amur oblast	27.02.12	PSRSSR_GLF	1:64	-
A/duck/Moscow/cons/12	Moscow oblast	03.12.12	PAASDR_GLF	-	-





SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD AND DOMESTIC BIRDS IN TAIWAN

Wen-Chen, Li

Animal Health Research Institute, Council of Agriculture,
Executive Yuan (AHRI)

Shu-Fen, Chang

Bureau of Animal and Plant Health Inspection
and Quarantine (BAPHIQ), Council of Agriculture

Russia, Vladimir, 18 June 2014



2014/6/18

2

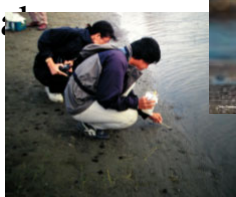
SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN

- Since 1998
- To monitor the highly pathogenic avian influenza virus in wild birds.
- Collaborate with wild bird society
- 1998 to 2013: 61,352 samples

SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN

SAMPLE

- Sample time: flybird traveling season (Spring, Autumn)
- Object
 - Anatidae vigors,
 - Scolopacidae vigors,
 - Charadriidae vigors,
- Cloacal swab
- Feces

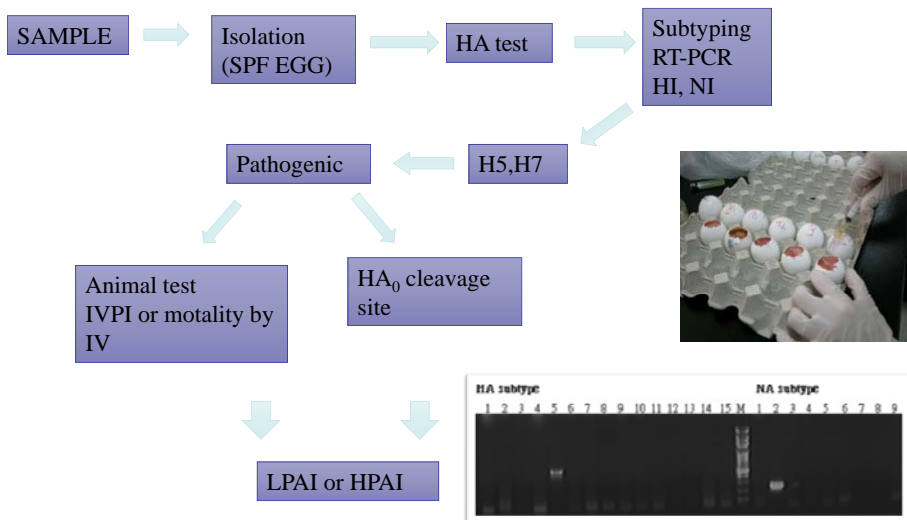


SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN



SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN

Diagnostic procedure



**SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS
FROM WILD BIRDS IN TAIWAN**

Isolation List

Time	No. samples	No. Isolates(%)	No. subtypes	Subtypes
1998/2-1998/4	906	13 (1.4)	1	H1N3
1998/9-1999/4	2,134	163 (7.6)	10	H1N1, H1N3, H2N3, H3N8, H4N2, H4N6, H4N7, H4N8, <u>H7N1</u> , H10N7
1999/8-2000/7	1,831	36 (2.0)	8	H1N1, H4N6, H6N1, <u>H7N1</u> , H8N4, H10N4, H11N9, H14N7
2000/8-2001/3	1,427	3 (0.2)	1	<u>H7N1</u>
2001/10-2002/5	2,781	9 (0.3)	3	H4N6, H4N8, H10N4
2002/9-2003/6	2,888	8 (0.3)	5	H4N6, H3N8, H6N2, H3N6, H6N1
2003/7-2004/7	3,488	7 (0.2)	2	H11N9, H10N3

**SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS
FROM WILD BIRDS IN TAIWAN**

Time	No. samples	No. Isolates(%)	No. subtypes	Subtypes
2004/8-2005/5	3,611	28 (0.8)	11	H1N1, H2N7, H4N2, H4N6, H4N8, <u>H5N2</u> , <u>H5N6</u> , H6N5, <u>H7N3</u> , H10N8, H11N9
2005/8-2006/7	5,201	44 (0.8)	14	H1N3, H3N8, H3N6, H3N9, H4N3, H4N6, H4N2, <u>H5N2</u> , H6N1, <u>H7N3</u> , H10N4, H10N6, H11N9, H12N2
2006/8-2007/7	4,027	38 (0.9)	9	H1N3, H3N8, H4N6, H4N7, <u>H7N6</u> , H9N6, H9N9, H10N3, H10N7
2007/8-2007/12	1,889	18 (0.9)	6	H1N1, H1N2, H3N8, H4N6, <u>H7N7</u> , H8N4
2008/1-2008/12	4,265	25 (0.6)	11	H2N9, H3N6, H3N8, H4N2, H4N6, H7N3, <u>H7N7</u> , H10N1, H10N7, H10N9, H11N3

SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN

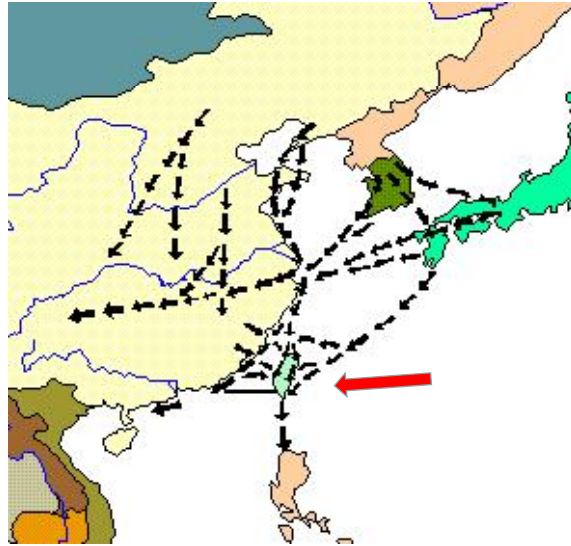
Time	No. samples	No. Isolates(%)	No. subtypes	Subtypes
2009/1-2009/12	5,834	35 (0.6)	15	H1N1, H3N2, H3N8, H4N5, H4N6, H4N8, H6N2, H6N9, H7N3, H7N5, H7N7, H7N9, H10N3, H10N7, H11N3
2010/1-2010/12	4,849	38 (0.8)	7	H1N1, H2N3, H4N6, H7N2, H10N3, H10N7, H10N9
2011/1-2011/12	3,935	27 (0.7)	8	H3N6, H3N8, H4N6, H5N2, H7N3, H7N6, H7N9, H10N7.
2012/1-2012/12	4,428	18 (0.4)	5	H1N1, H1N3, H4N6, H7N1, H10N7.
2013/1-2013/12	7,858	21 (0.3)	15	H1N1, H1N3, H3N6, H3N8, H4N6, H5N2, H5N3, H6N1, H7N1, H7N3, H7N6, H7N7, H7N9, H10N7, H12N5
Total	61352	531 (0.87)	48	H1N1, H1N2, H1N3, H2N3, H2N7, H2N9, H3N2, H3N6, H3N7, H3N8, H3N9, H4N2, H4N3, H4N5, H4N6, H4N7, H4N8, H5N2, H5N3, H5N6, H6N1, H6N2, H6N5, H6N9, H7N1, H7N2, H7N3, H7N5, H7N6, H7N7, H7N9, H8N3, H8N4, H9N6, H9N9, H10N1, H10N2, H10N3, H10N4, H10N6, H10N7, H10N8, H10N9, H11N3, H11N9, H12N2, H12N5, H14N7

SURVEY OF AVIAN INFLUENZA VIRUS FROM WILD BIRDS IN TAIWAN

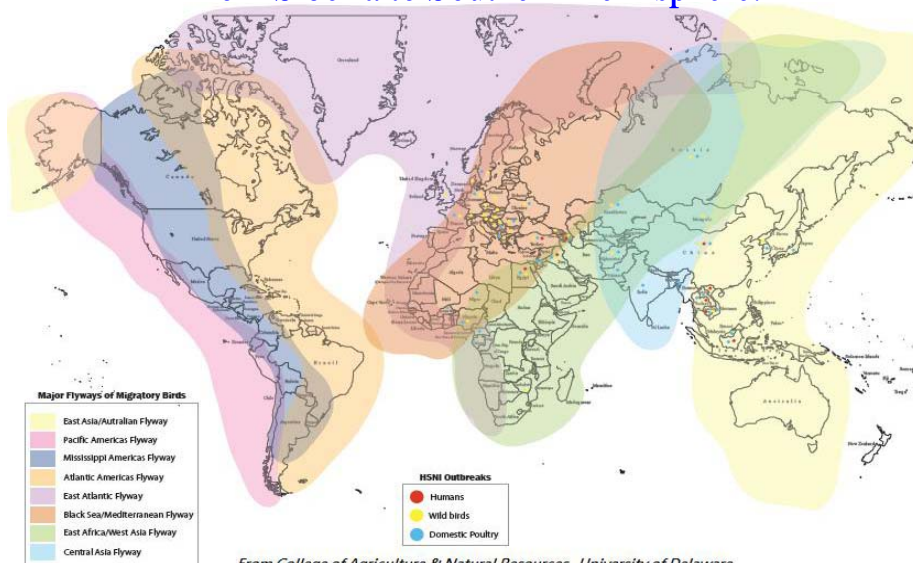
- Isolation: 531 virus, 48 subtypes
- The H5 and H7 subtype virus are all LPAI pathogenic
- High Isolation rate:
 1. Season: SEP. – DEC.
 2. Host: *Anatidae spp.*



East Asia Migration Pathways



Taiwan, site in the middle of the Western Pacific and located at one of the migration way of the wild bird from Siberia to Southern Hemisphere.



Current Situation of Poultry Production in Taiwan

- **Value of Livestock Products in 2013**

- Value of Livestock Production: NTD 150 billion (USD 5 billion); the top 3 of Livestock Production are:

- Hog : NTD 66.8 billion, 45% of Livestock Production
- Chicken : NTD 38.1 billion, 25% of Livestock Production
- Egg : NTD 19.0 billion, 13% of Livestock Production

- **Poultry Production in 2013**

Species	Farms	Head on Farms	Slaughtered
Chicken	5,618	91,070,017	307,487,000
Waterfowl	2,795	8,511,418	39,114,000
Total	8,413	99,581,435	346,601,000

2014/6/18

13

The outbreaks of Avian Influenza in Taiwan from 2012 till now

- No H5N1 case was noticed or detected in domestic and wild birds since the ancient times.
- 7 H5N2 HPAI and 9 H5N2 LPAI were detected in 2012
- 5 H5N2 LPAI and 2 H5N3 LPAI were detected in 2013
- 1 H5N2 HPAI and 1 LPAI were detected in 2014

2014/6/18

14

Active surveillance programme of domestic birds

- Active surveillance programme had been initiated since 1998.
- The aim is to detect clinical/subclinical NAI cases and as the measure for precaution for early case response and control.

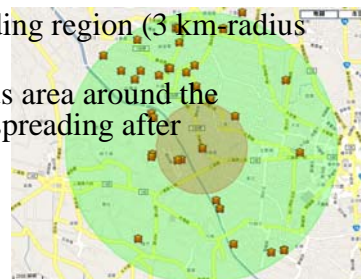
Item	Description
Frequency	Four times a year
Timing	Each season
Target species	Chicken, Duck, Geese
Survey province	22 provinces
Sample category	Serum and Cloacal Swab
Sample scale	20 /per farm
Target premise	Farms (about 1,000 farms/per year) , Live poultry trade markets (
Target serotype	H5, H7
Testing method	ELISA, HI, RT-PCR, VI, Genetic analysis

2014/6/18

15

Active surveillance programme of domestic birds

- Control measures to be undertaken if HPAI case/LPAI case is detected:
 - Movement restriction.
 - Stamping-out of infected farm. (the regular rule for HPAI)
 - Cleaning and disinfection.
 - Empty for at least 21 days.
 - Sentinel chicken testing.
 - Intensified surveillance of surrounding region (3 km-radius of infected farm) for 3 months.
 - Ring vaccination within 1 km radius area around the infected farm (if the outbreak was spreading after evaluation).



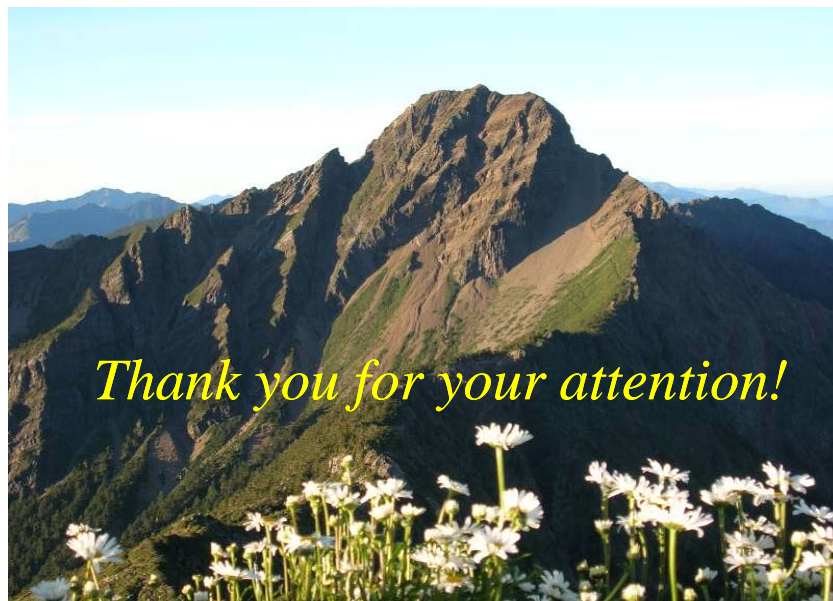
2014/6/18

Interesting Issue

- What's have you done during the 2005 to 2010 for prevention Avian Influenza (AI) virus infect poultry?
- Have any routine surveillance program of AI in domestic bird and wild bird in Russia?
- How to treat the waste from AI affected farm? (Including dead bird, litter and feces.)
- What kind of method do you use to make the poultry lost consciousness before stamping out?

2014/6/18

17



2014/6/18

18