
Risicoanalyse voor introductie van hoog pathogene aviaire influenza in de Nederlandse commerciële pluimveehouderij

In opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV)

E.A. Germeraad, N. Beerens, R. Slaterus en A.R.W. Elbers

Dit onderzoek is uitgevoerd door de WOT-unit Besmettelijke Dierziekten, in samenwerking met SOVON Vogelonderzoek Nederland, Avined en NVWA, in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), in het kader van het WOT-programma.

WOT-unit Besmettelijke Dierziekten
Lelystad, september 2020
Versie: 2020-03

© 2020 Wageningen Bioveterinary Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad, T 0320 238238, E info.bvr@wur.nl, www.wur.nl/bioveterinary-research. Wageningen Bioveterinary Research.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

Inhoud

Inhoud	3	
Samenvatting	5	
1	Introductie	7
2	Methode	8
	2.1 Definities	8
	2.2 Afkortingen	8
	2.3 Methode risicoanalyse	9
	2.4 Bronnen	10
3	Risico identificatie	11
	3.1 Situatie HPAI wereldwijd	12
	3.2 Situatie HPAI Europa	13
	3.2.1 Bedrijven	14
	3.2.2 Wilde vogels	14
	3.3 Situatie HPAI Nederland	14
	3.3.1 Bedrijven	14
	3.3.2 Inventarisatie van risico door handelsbewegingen	14
	3.3.3 Wilde vogels	15
	3.3.4 Inventarisatie van wilde vogel situatie door SOVON	15
	3.4 Conclusie risico identificatie	16
4	Risicobeoordeling	17
	4.1 Beoordeling kans op introductie	17
	4.2 Zoönotische risico's	18
	4.3 Conclusie risicobeoordeling	18
	4.3.1 Risico van de introductie van HPAI op pluimveebedrijven	18
	4.3.2 Onzekerheden en/of hiaten in data	19
Literatuur		20

Samenvatting

Dit is de **zesde risicoanalyse**, sinds de start in september 2018, voor de introductie van hoog pathogene aviaire influenza (HPAI) op Nederlandse commerciële pluimveehouderijen (de vijfde risicoanalyse was op basis van de periode 21 januari 2020 t/m 31 mei 2020). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in **september 2020** door de WOT Besmettelijke Dierziekten, met ondersteuning van de Nederlandse Voedsel- en Waren autoriteit (NVWA), Avined en Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland (SOVON). Dit rapport is vervaardigd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Het doel van dit rapport is het bundelen van de beschikbare informatie over de aanwezigheid van HPAI in commerciële pluimveebedrijven en wilde vogels, op basis hiervan wordt een kwalitatieve risicoanalyse voor de introductie van HPAI op commerciële pluimveebedrijven uitgevoerd. Dit rapport geeft een overzicht van de HPAI infecties die werden gerapporteerd tussen **1 juni 2020 t/m 15 september 2020**.

In Azië zijn er in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 enkele infecties met HPAI virussen op pluimveebedrijven gerapporteerd met subtypen H5N1, H5N2, H5N5 en H5N6, waarbij de H5N1 en H5N6 subtypen mogelijk een risico voor de humane gezondheid vormen. In dezelfde periode is er in Amerika geen HPAI virus gedetecteerd, terwijl in Australië het HPAI H7N7 virus is gedetecteerd op drie pluimveebedrijven. In Europa zijn HPAI H5N8 clade 2.3.4.4 groep B virussen gedetecteerd op drie pluimveebedrijven in Hongarije en drie pluimveebedrijven in Bulgarije. In Rusland werd HPAI H5N8 virus aangetoond op 44 pluimveebedrijven of hobbyhouders. De geïnfecteerde pluimveebedrijven bevinden zich geclusterd in Zuid-Rusland tegen de grens van Kazachstan, waar ook op zeven pluimveebedrijven HPAI H5N8 virus is gedetecteerd, en grenzen dus niet direct aan de broedgebieden van de wilde vogels in Siberië. In hetzelfde gebied als de geïnfecteerde pluimveebedrijven zijn in Rusland vier wilde Knobbelzwanen, een kuifeend en een wilde eend geïnfecteerd met HPAI H5N8 virus gevonden, en in Kazachstan zijn 88 geïnfecteerde wilde vogels gevonden. De detectie van HPAI H5N8 virus in dode wilde vogels wijst erop dat het virus circuleert onder wilde (water)vogels in die regio. Knobbelzwanen trekken niet vanuit dit gebied naar Nederland, maar andere vogelsoorten mogelijk wel. Op het moment van schrijven, eind september 2020, is de najaarstrek van veel soorten watervogels gaande. Actieve en passieve surveillance van wilde vogels langs de trekroutes is van groot belang voor een vroege detectie van HPAI virussen, en zal de komende periode nauwlettend gevolgd worden. Op dit moment zijn er nog geen met HPAI H5N8 geïnfecteerde wilde vogels op de trekroute waargenomen, signalen uit het westen van Rusland of het Oostzeegebied zijn als eerste te verwachten.

Er zijn in dit rapport vijf introductieroutes geïdentificeerd en per introductieroute is de kans op de introductie van HPAI virus in pluimvee ingeschaald. Een nieuwe introductie van HPAI virus via wilde vogels in Nederland is niet uit te sluiten. De vondst van de dode wilde zwanen, eend en kuifeend in Rusland en 88 dode wilde vogels in Kazachstan wijzen erop dat HPAI H5N8 virus circuleert onder wilde (water)vogels in die regio. Het is niet uit te sluiten dat het virus circuleert onder vogelsoorten die naar Nederland trekken. Er zijn voorafgaand aan de start van de najaarstrek van de wilde vogels geen aanwijzingen voor (massale) vogelsterfte in de broedgebieden van de wilde trekvogels of op de vogeltrekroutes naar Europa. Daarentegen, kan het niet worden uitgesloten dat HPAI virussen onder wilde vogels circuleren zonder sterfte te veroorzaken bij wilde vogels. De kans dat wilde vogels een HPAI virus introduceren in commercieel pluimvee in Nederland is ingeschat als laag. Echter, de komende weken zullen de aantallen trekvogels in Nederland toenemen, het is daarom van groot belang om signalen over HPAI geïnfecteerde vogels langs de trekroutes naar Nederland nauwlettend te volgen. De kans op insleep van het virus via de omgeving wordt momenteel ingeschat als laag. Echter, dit zou kunnen veranderen indien er komende maanden toch HPAI-geïnfecteerde trekvogels arriveren in Nederland, welke het virus kunnen uitscheiden in de omgeving. Momenteel zijn er geen HPAI infecties gerapporteerd van commerciële pluimvee bedrijven in Nederland en naburige landen, waardoor de kans dat HPAI via ander pluimvee wordt geïntroduceerd als zeer laag wordt bestempeld. Het risico op introductie van HPAI via import wordt ingeschaald als zeer laag. De handelsbewegingen tussen Hongarije/Bulgarije en Nederland bedragen voornamelijk broedeieren en de kans dat HPAI virus via

broedeieren wordt verspreid is klein. Daarnaast geldt op basis van nationale regelgeving een verplichting tot een tweede reiniging en ontsmetting ingevoerd voor transportmiddelen voor aviariair influenza (AI) gevoelige diersoorten uit Hongarije en Bulgarije. De introductie via illegale import wordt op dit moment als zeer laag ingeschaald.

Concluderend, het risico voor de Nederlandse commerciële pluimveehouderij om besmet te raken met HPAI wordt ingeschaald als **laag**. Om enig gevoel te krijgen bij de betekenis hiervan, maar zonder daarmee een kwantitatieve risicoanalyse te suggereren, moet gedacht worden aan een orde van grootte van een introductiekans van 5-15%/jaar in de komende tijd (of tot het moment dat op basis van aanvullende informatie de situatie zodanig verandert dat deze kans heroverwogen dient te worden). Het ingeschatte risico is op dit moment iets groter dan het ingeschatte risico van de vorige analyse (juni 2020 was het ingeschatte risico zeer laag).

1 Introductie

Dit rapport is vervaardigd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) door de WOT-unit Besmettelijke Dierziekten (Wageningen Bioveterinary Research), met ondersteuning van de Nederlandse Voedsel- en Waren autoriteit (NVWA), Avined en Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland (SOVON).

Het doel van dit rapport is het bundelen van beschikbare informatie over de aanwezigheid van hoog pathogene aviaire influenza (HPAI) in commerciële pluimveebedrijven en wilde vogels. Met deze informatie wordt een kwalitatieve risicoanalyse uitgevoerd om een inschatting te maken van de kans op introductie van HPAI virus op Nederlandse pluimveehouderijen. Deze risico-inschatting kan gebruikt worden door LNV en de deskundigengroep dierziekten als onderbouwing voor eventuele beslissingen en maatregelen geldend voor de pluimveesector en/of andere stakeholders binnen en buiten de keten.

Dit is, sinds de start in september 2018, de **zesde risicoanalyse** voor de introductie van HPAI op Nederlandse commerciële pluimveehouderijen en is uitgevoerd in **september 2020**. Het rapport geeft een overzicht van de HPAI infecties die werden gerapporteerd tussen **1 juni 2020 t/m 15 september 2020**. Het rapport kan meerdere keren per jaar verschijnen, bv. wanneer de dreiging voor Nederland verandert, of op verzoek van het Ministerie van LNV. Een overzicht van publicatiedata van eerdere risicoanalyses is gegeven in Bijlage 1.

2 Methode

2.1 Definities

In dit rapport worden de volgende definities gebruikt:

- **Wilde vogels:** Vogels die niet in gevangenschap leven. In dit rapport gaat het met name om de wilde vogels van de orde Anseriformes (eendvogels zoals eenden, ganzen en zwanen) en Charadriiformes (steltloperachtigen en meeuwen). Deze ordes vormen het belangrijkste natuurlijk reservoir voor aviaire influenza [1].
- **Trekvogels:** Vogels die tijdelijk (seizoensgebonden) uit het broedgebied wegtrekken ten behoeve van betere leefomstandigheden.
- **Standvogels:** Vogels die het hele jaar in het broedgebied verblijven.
- **Pluimvee:** Gedomesticeerde kippen, kalkoenen, vleeseenden, ganzen, fazanten, kwartels en parelhoenders.
- **Commerciële pluimveehouderijen/bedrijven:** Het houden van pluimvee voor commerciële doeleinden (genereren van een volledig/significant deel inkomen en/of bedrijfswinst).
- **Hoog pathogene aviaire influenza:** aviaire influenzavirussen van het subtype H5 of H7 die ernstige ziekteverschijnselen en sterfte veroorzaken in pluimvee of andere in gevangenschap levende vogels. Deze virussen zijn aangifte- en bestrijdingsplichtig in Europa.
- **Hobby pluimveehouders:** Het houden van pluimvee anders dan voor commerciële doeleinden. In principe zijn deze houderijen kleinschalig opgebouwd.
- **Kans:** Inschatting van de mogelijkheid dat Nederlands pluimvee wordt besmet met aviaire influenza.
- **Impact:** Gevolgen van aviaire influenza wanneer het Nederlands pluimvee wordt besmet.
- **Risico:** Kans x impact, dus een combinatie van mogelijkheid en gevolg.

2.2 Afkortingen

- AI Aviaire influenza
- AIV Aviaire influenza virus
- EFSA European Food and Safety Authority
- Empres-i Global Animal Disease Information System van FAO
- FAO Wereld Voedsel- en Landbouworganisatie
- HPAI Hoog pathogene aviaire influenza
- LNV Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- LPAI Laag pathogene aviaire influenza
- NVWA Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
- OIE Wereldorganisatie voor diergezondheid
- SOVON Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland

2.3 Methode risicoanalyse

Deze risicoanalyse is gebaseerd op de kwalitatieve risicoanalyse methode, beschreven in het 'Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal products', gepubliceerd door de OIE [2]. Alleen de eerste twee delen van de kwalitatieve risicoanalyse, de risico-identificatie en de risicobeoordeling, worden uitgevoerd in dit rapport. Het risicomanagement en de risicocommunicatie is aan LNV en de NVWA.

Risico wordt gedefinieerd als het product van de kans op optreden van een gebeurtenis (commerciële pluimveebedrijven worden besmet met HPAI) en de impact die het optreden van die gebeurtenis heeft [2]. Bij een HPAI infectie is er altijd sprake van een grote tot zeer grote impact. Directe aantasting van dierwelzijn, psychosociale gevolgen voor betrokkenen en economische gevolgen voor getroffen bedrijven, alsmede kosten van de bestrijding, kunnen sterk variabel zijn, van relatief matig tot substantieel, afhankelijk van het aantal getroffen bedrijven. De gevolgen voor de exportpositie van Nederland, en daarmee de indirecte economische gevolgen voor de gehele sector, zullen daarentegen naar verwachting op zijn minst hoog zijn, en kunnen oplopen tot zeer hoog. Door de grote impact van HPAI zal deze risicoanalyse zich beperken tot het inschatten van de kans op introductie en vindt er geen vermenigvuldiging met de impact plaats om te komen tot een risico inschatting.

Kansen kunnen worden ingeschaald in verschillende kwalitatieve categorieën, door de EFSA werd hiervoor een indeling gemaakt voor AI [3] (zie Tabel 1a). Er kan geen kwantitatieve indicatie worden gegeven aan deze kansen en de onderlinge verhoudingen zijn betrouwbaarder dan de absolute inschattingen.

Tabel 1a: Classificatie van kansen (frequenties) dat HPAI wordt geïntroduceerd op een commercieel pluimveebedrijf in Nederland.

Categorie kans	Definitie
Te verwaarlozen	De beschreven gebeurtenis is zo zeldzaam dat het vrijwel of geheel uitgesloten kan worden.
Zeer laag	De beschreven gebeurtenis is zeer zeldzaam, maar kan niet worden uitgesloten
Laag	De beschreven gebeurtenis is zeldzaam, maar kan voorkomen
Medium	De beschreven gebeurtenis vindt met enige frequentie plaats
Hoog	De beschreven gebeurtenis vindt frequent plaats
Zeer hoog	De beschreven gebeurtenis vindt zeer frequent plaats

Om enig gevoel te geven aan de kwalitatieve inschatting van de kansen, is er een vertaalslag gemaakt naar orde van grootte waar bij elke kwalitatieve categorie aan gedacht zou kunnen worden (zie Tabel 1b). Deze vertaalslag is slechts bedoeld als zeer globale indicatie van de orde van grootte. Hier ligt geen kwantitatieve risicoanalyse aan ten grondslag!

Tabel 1b: Classificatie van kansen dat HPAI wordt geïntroduceerd op een commercieel pluimveebedrijf in Nederland per jaar in de komende tijd (of tot het moment dat op basis van aanvullende informatie de situatie zodanig verandert dat deze kans heroverwogen dient te worden). Aan deze percentages ligt geen kwantitatieve risicoanalyse ten grondslag, maar is een zeer globale indicatie van de orde van grootte.

Categorie kans	Globale indicatie van kans op introductie
Te verwaarlozen	0-2%
Zeer laag	2-5%
Laag	5-15%
Medium	15-33%
Hoog	33-75%
Zeer hoog	75-100%

De inschatting van de kans dat bedrijven worden besmet met HPAI virus gaat gepaard met een mate van onzekerheid. Deze onzekerheid kan ook in categorieën worden verdeeld: laag, medium en hoog [3] (Tabel 2).

Tabel 2: De mate van onzekerheid die gepaard gaat met de ingeschatte kans.

Categorie onzekerheid	Interpretatie
Laag	<ul style="list-style-type: none">• Er is gedegen en complete data aanwezig• Sterk bewijs kan worden geleverd vanuit verschillende referenties• Auteurs rapporteren dezelfde gegevens
Medium	<ul style="list-style-type: none">• Er is data aanwezig, maar deze is onvolledig• Bewijs kan worden geleverd uit een klein aantal referenties• De conclusies van de auteurs komen niet volledig overeen
Hoog	<ul style="list-style-type: none">• Er is weinig tot geen data aanwezig• Bewijs kan niet worden geleverd uit referenties, maar kan alleen worden afgeleid uit ongepubliceerde rapporten of gebaseerd uit observaties of persoonlijke communicatie• Auteurs rapporteren aanzienlijk verschillende conclusies

2.4 Bronnen

De volgende bronnen worden geraadpleegd voor data voor de risicoanalyse:

- FAO Empres-i (<http://empres-i.fao.org/eipws3g/>)
- ProMed (<http://www.promedmail.org/>)
- OIE, weekly disease information van World animal Health Information Database (WAHID) (http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI).
- OIE Situation Report for AI (<http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/update-on-avian-influenza/>).
- Animal Disease Notification System (ADNS) (https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/not-system_en).
- Correspondentie van Chief Veterinary Officers Europa
- Flulabnet (<http://forums.flu-lab-net.eu/login.aspx>)
- WHO situation updates – Avian Influenza (http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/avian_influenza/archive/en/)
- Risicoanalyses voor de commerciële pluimveesector met betrekking tot het risico op AI door internationale handel binnen de pluimveesector geschreven door de NVWA.
- Deskundigheid van SOVON voor aanvullende informatie omtrent het natuurlijk gedrag van wilde vogels.

Eerst wordt de database van Empres-i, welke in verbinding staat met de database van de OIE, geraadpleegd voor gerapporteerde HPAI virus introducties op pluimveebedrijven en wilde vogels in de wereld, Europa en Nederland. Europese data wordt geëxporteerd naar overzichtstabellen (Bijlage 2). Daarnaast worden er in Empres-i overzichtskaarten van de wereld en Europa gegenereerd, waarin de gerapporteerde HPAI gevallen worden weergegeven. Vervolgens wordt de data, indien nodig, aangevuld met data van de OIE, ProMed, ADNS en Flulabnet en, indien aanwezig, de correspondentie van de Chief Veterinary Officers van Europa. Voor risico's op humaan gebied wordt de site van de WHO geraadpleegd. De NVWA maakt risicoanalyses van de handelsbewegingen die risico van HPAI met zich meebrengen. Indien aanwezig wordt deze beoordeling in dit rapport opgenomen. SOVON verstrekt achtergrondinformatie over de trekroutes en migratie jaargetijden van de met HPAI virus besmette wilde vogelspecies die zijn gevonden in Europa of Nederland.

3 Risico identificatie

Aviaire influenza (AI), in de volksmond vogelgriep genoemd, is een infectieuze ziekte in vogels en wordt veroorzaakt door het Influenzavirus type A. Wilde vogels, met name de watervogels van de ordes Anseriformes (i.e. eenden, ganzen en zwanen) en Charadriiformes (i.e. steltloperachtigen en meeuwen), vormen het natuurlijk reservoir van dit zeer besmettelijke virus [1] en vertonen meestal geen ernstige klinische verschijnselen. Migrerende wilde vogels verspreiden het virus over de wereld tijdens hun trektochten en kunnen andere wilde en gehouden vogels infecteren via direct of indirect contact.

Influenza virussen hebben twee eiwitten aan het oppervlak van het virus zitten: haemagglutinine (HA) en neuraminidase (NA). Op basis van deze eiwitten worden influenza virussen verdeeld in subtypen. Tot op heden zijn er 18 verschillende subtypen HA (H1–H18) en 11 NA subtypen (N1–N11) beschreven. Hiervan zijn HA 1–16 en NA 1–9 subtypen geïsoleerd bij vogels. De subtypen H17N10 en H18N11 zijn momenteel alleen nog gedetecteerd in vleermuizen [1].

De meeste AI virussen zijn laag pathogene aviaire influenza (LPAI) virussen. Pluimvee geïnfecteerd met LPAI virus vertoont geen tot milde klinische verschijnselen, zoals respiratoire verschijnselen, eileg- en voeropnamedaling [4]. Echter, LPAI H5 en H7 subtypen kunnen muteren tot hoog pathogene aviaire influenza (HPAI) [5]. Deze type virussen veroorzaken ernstige klinische symptomen, zoals neurologische verschijnselen, en sterfte waarbij de uitval binnen enkele dagen kan oplopen tot 100%. Vanwege de grote impact van HPAI, en het risico van mutatie van LPAI H5 en H7 subtypen tot HPAI, zijn zowel laag als hoog pathogene H5 en H7 subtypen aangifte- en bestrijdingsplichtig in Europa [6].

De incubatietijd, de tijd tussen besmetting en het ontwikkelen van klinische verschijnselen, van AIV varieert voor een individuele vogel van enkele uren tot dagen. De bedrijfsincubatietijd, de tijd tussen de introductie van het virus in pluimvee op een bedrijf en het detecteren van de infectie middels diagnostiek, kan 1 tot 3 weken duren.

Incidenteel kunnen ook mensen of andere zoogdieren worden besmet met AIV [1]. Daarom zijn er aan sommige subtypes volksgezondheidsrisico's verbonden.

3.1 Situatie HPAI wereldwijd

In de laatste jaren zijn er door verschillende circulerende HPAI virussen een groot aantal pluimveebedrijven in landen over de hele wereld geïnfecteerd. De HPAI subtypen die op dit moment een (grote) rol spelen worden individueel kort belicht.

H5N1

In 1996 werd het HPAI H5N1 virus voor het eerst gedetecteerd in China. Vervolgens is dit virus wereldwijd verspreid in heel Azië. Door de bestrijding van dit virus, middels ruiming en vaccinatie strategieën in pluimvee [7], neemt het aantal infecties in pluimvee en wilde vogels af. In de periode 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 is het H5N1 virus in juli en augustus driemaal gedetecteerd op pluimveebedrijven in Vietnam. De Aziatische HPAI H5N1 vormt een volksgezondheidsrisico. Humane infecties zijn geassocieerd met nauw contact met geïnfecteerde vogels of een HPAI H5N1 virus gecontamineerde omgeving. Vanaf januari 2003 t/m juni 2019 zijn er in totaal 861 humane infecties gerapporteerd aan de WHO [8]. Het aantal humane infecties, neemt doordat HPAI H5N1 minder voorkomt in pluimvee, ook in mensen af. In 2019 is er slechts één melding van een humane infectie met dit virus gerapporteerd (data EMPRES-i).

H5N2

Sinds 2012 is het HPAI H5N2 virus endemisch in Taiwan: vanaf 2012 tot en met het moment van schrijven is het virus in totaal 996 keer op pluimveebedrijven of in hobbypluimvee gedetecteerd. In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 is er in Taiwan één nieuwe HPAI H5N2 infectie in pluimvee gerapporteerd.

H5N5

Naast de infecties met HPAI H5N2, rapporteert Taiwan sinds september 2019 ook regelmatig infecties met HPAI H5N5 in pluimvee. Het virus werd in september 2019 voor het eerst gedetecteerd op een eendenbedrijf. Het bedrijf is direct geruimd en bedrijven binnen 3 km zijn gecontroleerd op aanwezigheid van het virus. Het H5N5 virus werd, ondanks de preventiemaatregelen tijdens de eerste detectie, drie weken later op een tweede pluimveebedrijf gedetecteerd [9]. Het virus lijkt uit het HPAI H5N2 virus te zijn ontstaan door uitwisseling van het N segment (reassortment). In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 zijn er in Taiwan 13 nieuwe HPAI H5N5 infecties in pluimvee gedetecteerd.

H5N6

In 2013 is het HPAI H5N6 virus voor het eerst gedetecteerd in pluimvee in China. Vervolgens werd het virus ook aangetoond in pluimvee in andere Aziatische landen. Dit virus heeft in Azië enkele humane (dodelijke) infecties veroorzaakt (25 meldingen in de periode van 2014 tot januari 2020, waarvan twee meldingen in 2019)[8]. In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 is het virus 7 maal gedetecteerd op pluimveebedrijven in Vietnam en eenmaal op een pluimveebedrijf in de Filipijnen.

In de winter van 2017-2018 werd in Europa ook HPAI H5N6 virus gedetecteerd in wilde vogels en pluimvee. Dit H5N6 virus is een ander virus dan de Aziatische HPAI H5N6: het HPAI H5N6 virus in Europa is verwant aan het HPAI H5N8 clade 2.3.4.4 groep B virus uit 2016. De Europese HPAI H5N6 virus variant heeft, in tegenstelling tot het HPAI H5N6 virus in Azië, geen zoönotisch karakter. De laatste detectie van dit virus in Europa vond plaats in januari 2019 toen het virus door Denemarken is aangetoond in een buizerd (Promed data).

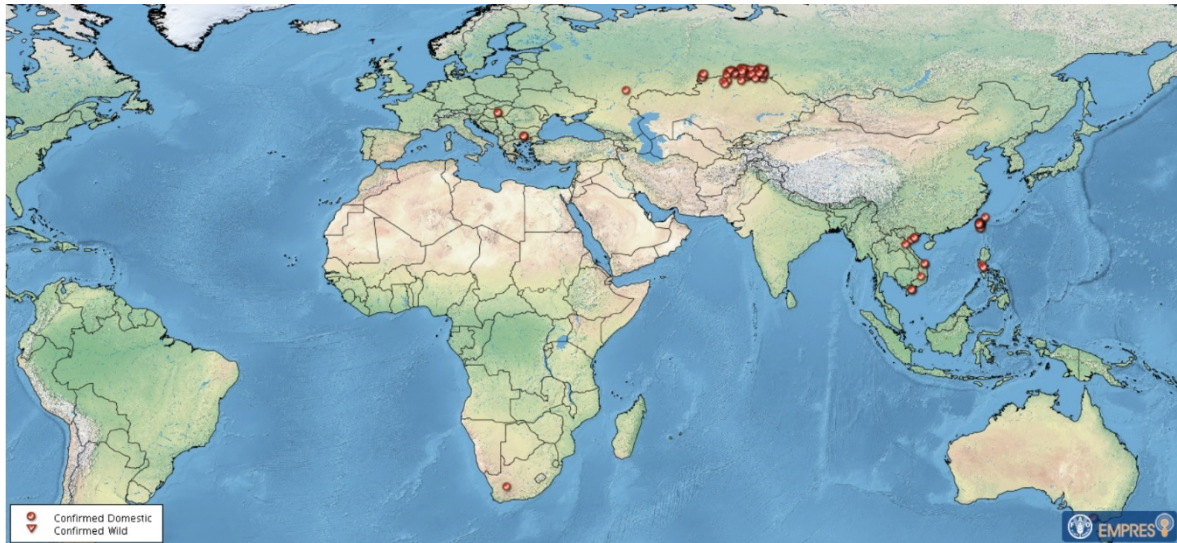
H5N8

Binnen het HPAI H5N8 subtype wordt er op basis van de verschillen in virus genoomsequenties onderscheid gemaakt tussen H5 clade 2.3.4.4 groep A en groep B virussen. Het HPAI H5N8 groep A virus infecteerde in 2014 verschillende pluimveebedrijven en wilde vogels in Nederland en andere Europese landen. In 2016 werd het HPAI H5N8 groep B virus in Europa geïntroduceerd. Het HPAI H5N8 groep B virus veroorzaakte grote sterfte onder de wilde vogels en in diverse landen, waaronder Nederland, raakten ook pluimveebedrijven geïnfecteerd. Het HPAI H5N8 groep B virus is vanaf november 2016 ook gedetecteerd in diverse landen in Afrika, waaronder Zuid-Afrika, Egypte en Oeganda. In december 2019 werd in Polen voor het eerst een HPAI H5N8 groep B virus met een andere genetische samenstelling dan het eerdere HPAI H5N8 groep B virus aangetoond. Dit virus werd in 2019-2020

gedetecteerd in Oost-Europa en Duitsland in pluimvee en wilde vogels. Op dit moment circuleren er nog HPAI H5N8 groep B virussen in Hongarije en Bulgarije (voor meer informatie zie paragraaf '3.2 Situatie HPAI Europa') en in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 is HPAI H5N8 virus aangetoond op één struisvogelbedrijf in Zuid-Afrika. In september werden HPAI H5N8 groep B virussen aangetoond op 7 pluimveebedrijven in Kazachstan en op 44 pluimveebedrijven of hobbyhouders in Rusland. Tevens werden H5N8 virussen gedetecteerd in wilde vogels in deze landen (voor meer informatie zie paragraaf '3.2 Situatie HPAI Europa').

Overig situatie HPAI wereldwijd

In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 zijn er geen HPAI infecties in America gedetecteerd. In Australië zijn in juli en augustus 2020 drie pluimveebedrijven met HPAI H7N7 infecties gerapporteerd. Deze uitbraak is pas de achtste uitbraak van HPAI op een Australisch pluimveebedrijf in de afgelopen 44 jaar [10].



Figuur 2 Overzichtskaart van de HPAI meldingen van pluimveebedrijven en wilde vogels in de periode van 01-06-2020 t/m 15-09-2020 wereldwijd.

3.2 Situatie HPAI Europa



Figuur 3 Overzichtskaart van de HPAI meldingen van pluimveebedrijven en wilde vogels in de periode van 01-06-2020 t/m 15-09-2020 in Europa. Dit betrof in alle gevallen introducties van HPAI subtype H5N8.

3.2.1 Bedrijven

In april 2019 heeft Bulgarije drie positieve (hobby) pluimveebedrijven gerapporteerd die waren geïnfecteerd met HPAI H5N8 groep B virus. Vervolgens is er gedurende een half jaar geen HPAI virus gedetecteerd op pluimveebedrijven in Europa. Echter, op 30 december 2019 werd een HPAI H5N8 clade 2.3.4.4 groep B virus gedetecteerd op een pluimveebedrijf in Polen. Deze detectie werd gevolgd door acht met HPAI H5N8 geïnfecteerde pluimveebedrijven in Polen en op pluimveebedrijven in Slowakije, Roemenië, Tsjechië en Hongarije. Hongarije heeft in het voorjaar van 2020 een grote uitbraak met dit virus gehad: van eind maart 2020 t/m mei 2020 is het HPAI H5N8 virus in totaal op 266 pluimveebedrijven gedetecteerd. De piek van de uitbraak lijkt voorbij, want in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 is het HPAI H5N8 virus slechts op drie pluimveebedrijven in Hongarije gedetecteerd. Dit H5N8 virus lijkt genetisch het meest op het virus dat in 2019 voor het eerst in Polen werd aangetoond. In Bulgarije is in dezelfde periode op drie pluimveebedrijven ook HPAI H5N8 virus gedetecteerd. Dit H5N8 virus lijkt genetische echter het meest op het H5N8 virus dat in 2016 in Europa werd gevonden. Momenteel circuleren er dus twee genetisch verschillende HPAI H5N8 virussen in Europa.

Rusland heeft in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 in totaal 44 HPAI H5N8 infecties in pluimvee gerapporteerd. De meldingen van het pluimvee waarin virus is gedetecteerd bevinden zich geclusterd in Zuid-Rusland tegen de grens van Kazachstan en grenzen dus niet direct aan de broedgebieden van de wilde vogels in Siberië. De genetische samenstelling van het H5N8 virus in Rusland en Kazachstan is momenteel nog onbekend, maar het Russische H5 segment lijkt genetisch het meest op het virus uit 2016, volgens de huidige beschikbare informatie.

3.2.2 Wilde vogels

In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 heeft Rusland HPAI H5N8 virus gedetecteerd in vier Knobbelzwanen (*Cygnus olor*), een kuifeend (*Aythya fuligula*) en een wilde eend. Het betrof wilde vogels die zich in hetzelfde gebied als de met HPAI H5N8 geïnfecteerde pluimveebedrijven bevonden. In Kazachstan, net over de grens met Rusland, werden ook 88 wilde vogels gevonden die waren geïnfecteerd met HPAI H5N8 virus. Het is onbekend welke vogelsoorten dit betrof. Verder zijn er in deze periode geen HPAI virussen in wilde vogels in Europa gerapporteerd. Er zijn voorafgaand aan de start van de najaarstrek van wilde vogels geen aanwijzingen voor (massale) vogelsterfte in de broedgebieden of op vogeltrekroutes naar Europa. Op dit moment zijn er nog geen HPAI H5N8 geïnfecteerde trekvogels op de vogeltrekroute gedetecteerd.

3.3 Situatie HPAI Nederland

3.3.1 Bedrijven

In de afgelopen periode, 1 juni 2020 t/m 15 september 2020, zijn er geen pluimveebedrijven met HPAI infecties gedetecteerd. De laatste HPAI infectie in Nederland vond plaats op 12 maart 2018 op een vleeseenden bedrijf in Kamperveen met een HPAI H5N6 virus.

3.3.2 Inventarisatie van risico door handelsbewegingen

Er zijn handelsbewegingen tussen Nederland en Bulgarije/Hongarije, de landen waar in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 het HPAI H5N8 virus nog enkele keren gedetecteerd is. Vanuit Hongarije naar Nederland worden met name broedeieren getransporteerd. Op basis van nationale regelgeving is een verplichting tot een tweede reiniging en ontsmetting van kracht voor transportmiddelen voor AI gevoelige diersoorten uit Hongarije en Bulgarije [11].

3.3.3 Wilde vogels

In de periode 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 zijn er in Nederland geen wilde vogels geïnfecteerd met een HPAI virus infectie gedetecteerd.

3.3.4 Inventarisatie van wilde vogel situatie door SOVON

Vogeltrek is het gehele jaar waarneembaar [12], maar er zijn perioden met een groot aantal trekbewegingen en perioden met een klein aantal. In het algemeen geldt dat rond half december de meeste watervogels hun overwinteringsgebieden in West-Europa hebben bereikt en dat de najaarstrek dan beëindigd is. In Nederland neemt het aantal watervogels in het najaar sterk toe met een piek in de winter. Tabel 3 geeft een overzicht van de aantallen AI-risicosoorten in Nederland gedurende het jaar (ordegrootte). De grootste aantallen risicovogels zijn te vinden in de periode november t/m februari, met name in de waterrijke gebieden.

Tabel 3: De maandelijkse aantallen AI-risicosoorten in Nederland (ordegrootte); aantallen * 1.000.000. Bron: SOVON.

	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Zwanen, ganzen, eenden	4,3	3,9	2,6	1,1	0,3	0,2	0,3	0,4	1,4	2,5	3,8	4,1
Overige watervogels	3,0	2,5	3,1	2,4	1,8	1,7	2,2	2,7	2,8	2,9	2,8	2,5
Totaal	7,3	6,4	5,7	3,5	2,1	1,9	2,5	3,1	4,2	5,4	6,6	6,6

De timing van de najaarstrek varieert van soort tot soort. Bij de meeste soorten watervogels neemt de najaarstrek gemiddeld genomen rond half september een aanvang. Onder invloed van de omstandigheden ten noorden en oosten van Nederland (voedselaanbod, waterstand, weersomstandigheden) kan de najaarstrek in sommige jaren iets eerder of iets later beginnen. Rond eind oktober zijn de meeste soorten watervogels op trek en vanaf begin december neemt de trek snel af. Vogels die vroeg in september in Nederland arriveren kunnen al afkomstig zijn uit herkomstgebieden ver ten noorden of ten oosten van Nederland (inclusief West-Siberië). Verschillende soorten die broeden in Noordwest-Rusland trekken via het Oostzeegebied en Noord-Duitsland naar Nederland of verder (Britse Eilanden, Frankrijk). Op het moment van schrijven, eind september 2020, is de najaarstrek van veel soorten watervogels gaande.

Gedurende de winter treden bij sommige soorten alsnog verplaatsingen op wanneer voedsel door sneeuw of ijs plotseling onbereikbaar wordt. Dit fenomeen staat bekend als vorsttrek. Het gaat hierbij onder meer om soorten die normaliter ten noorden en oosten van Nederland overwinteren, maar tijdens streng winterweer naar ons land (of verder naar het westen (zoals de Britse eilanden) of zuidwesten) uitwijken. Dergelijke verplaatsingen kunnen tot in februari of zelfs maart optreden, maar de mate waarin dat gebeurt verschilt aanzienlijk van jaar tot jaar.

Eind augustus werden vier HPAI H5N8 besmette Knobbelzwanen gevonden in Rusland (zie paragraaf 3.2.2), te Mokhovik, Kazansky, Tyumenskaya. Deze locatie ligt niet ver van de grens met het uiterste noorden van Kazachstan, op een afstand van ca. 4000 km van Nederland. De aldaar voorkomende Knobbelzwanen behoren tot een andere populatie dan die in Noordwest-Europa. Trekbewegingen van deze soort naar Nederland zijn daarom zeer onwaarschijnlijk. Knobbelzwanen in Nederland vertonen betrekkelijk weinig trekgedrag. Ringgegevens laten zien dat de Nederlandse populatie vooral in koude winters wordt aangevuld met kleine aantallen Knobbelzwanen uit landen als Denemarken, Duitsland en Polen. Verplaatsingen vanuit verder oostelijk gelegen gebieden, zoals de Baltische Staten, zijn een stuk zeldzamer [13]. De kans dat Knobbelzwanen vanuit Tyumenskaya virus naar Nederland overbrengen is op basis van deze gegevens verwaarloosbaar. Sommige andere vogelsoorten moeten daar, echter, mogelijk wel toe in staat worden geacht. Zo zijn er bijvoorbeeld van de Smient (*Anas penelope*) en Pijlstaart (*Anas acuta*) wel ringmeldingen bekend, die duiden op trekbewegingen tussen beide gebieden [14]. Kort na de vondst van de knobbelzwanen, werden in hetzelfde gebied in Rusland ook een dode kuifeend en een wilde eend gevonden die waren geïnfecteerd met HPAI H5N8 virus. Daarnaast werden H5N8 virussen aangetoond in 88 wilde vogels in Kazachstan, nabij de grens met Rusland. Op dit moment is onbekend welke vogelsoorten dit betreft. Het is hiermee aannemelijk dat H5N8 virussen circuleren in

de lokale wilde vogel populatie in Zuid-Rusland en Kazachstan, en mogelijk ook onder wilde vogelsoorten die naar Nederland trekken om te overwinteren. Actieve en passieve surveillance van wilde vogels langs de trekroutes is van groot belang voor een vroege detectie van HPAI virussen, en zal de komende periode nauwlettend gevolgd worden. Op dit moment zijn er nog geen met HPAI H5N8 geïnfecteerde wilde vogels op de trekroute waargenomen, signalen uit het westen van Rusland of het Oostzeegebied zijn als eerste te verwachten.

3.4 Conclusie risico identificatie

In Azië zijn er in de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 enkele infecties met HPAI virussen op pluimveebedrijven gerapporteerd met subtypen H5N1, H5N2, H5N5 en H5N6, waarbij de H5N1 en H5N6 subtypen mogelijk een risico voor de humane gezondheid vormen. In dezelfde periode is er in Amerika geen HPAI virus gedetecteerd, terwijl in Australië het HPAI H7N7 virus is gedetecteerd op drie pluimveebedrijven. In Europa zijn HPAI H5N8 clade 2.3.4.4 groep B virussen gedetecteerd op drie pluimveebedrijven in Hongarije en drie pluimveebedrijven in Bulgarije. In Rusland werd HPAI H5N8 virus aangetoond op 44 pluimveebedrijven of hobbyhouders. De geïnfecteerde pluimveebedrijven bevinden zich geclusterd in Zuid-Rusland tegen de grens van Kazachstan, waar ook op zeven pluimveebedrijven HPAI H5N8 virus is gedetecteerd, en grenzen dus niet direct aan de broedgebieden van de wilde vogels in Siberië. In hetzelfde gebied als de geïnfecteerde pluimveebedrijven zijn in Rusland vier wilde Knobbelzwanen, een kuifeend en een wilde eend geïnfecteerd met HPAI H5N8 virus gevonden en in Kazachstan zijn 88 geïnfecteerde wilde vogels gevonden. De detectie van HPAI H5N8 virus in dode wilde vogels wijst erop dat het virus circuleert onder wilde (water)vogels in die regio. Knobbelzwanen trekken niet vanuit dit gebied naar Nederland, maar andere vogelsoorten mogelijk wel. Op het moment van schrijven, eind september 2020, is de najaarstrek van veel soorten watervogels gaande. Actieve en passieve surveillance van wilde vogels langs de trekroutes is van groot belang voor een vroege detectie van HPAI virussen, en zal de komende periode nauwlettend gevolgd worden. Op dit moment zijn er nog geen met HPAI H5N8 geïnfecteerde wilde vogels op de trekroute waargenomen, signalen uit het westen van Rusland of het Oostzeegebied zijn als eerste te verwachten.

4 Risicobeoordeling

In deze risicobeoordeling wordt een inschatting gemaakt van de huidige kans dat HPAI wordt geïntroduceerd op Nederlandse commerciële pluimveebedrijven.

4.1 Beoordeling kans op introductie

Pluimvee kan worden geïnfecteerd met HPAI virus via verschillende introductieroutes. In Tabel 5 wordt per introductieroute een inschatting gemaakt van de huidige kans dat deze introductieroute een rol zal spelen bij de infectie van pluimvee. De mate van zekerheid wordt per introductieroute weergegeven.

Tabel 5: Kans op introductie van HPAI op een commercieel pluimveebedrijf in Nederland, via de mogelijke introductieroutes [3, 15].

	Introductieroute	Categorie kans	Categorie onzekerheid
1	Contact met besmette wilde vogels	Laag	Laag
2	Besmette omgeving	Laag	Laag
3	(in)Direct contact tussen pluimveebedrijven	Zeer laag	Laag
4	Import van pluimvee uit een land waar recent pluimvee positief is bevonden voor HPAI	Zeer laag	Laag
5	Illegale import van HPAI besmet pluimvee/bijzondere vogels	Zeer laag	Hoog

Argumentatie inschatting kans op introductie van HPAI op commerciële pluimveebedrijven in Nederland:

1. In de periode van 1 juni 2020 t/m 15 september 2020 zijn er in Zuid-Rusland en Kazachstan wilde vogels gevonden in hetzelfde gebied als de met HPAI H5N8 geïnfecteerde pluimveebedrijven. De vondst van diverse vogelsoorten wijst er op dat het virus circuleert onder wilde (water)vogels in die regio. Knobbelzwanen trekken niet vanuit dit gebied naar Nederland, maar andere vogelsoorten mogelijk wel. Dit gebied in Zuid-Rusland grenst niet aan de broedgebieden in het Noordoosten van Rusland. Voorafgaand aan de start van de najaarstrek van de wilde trekvogels zijn er geen aanwijzingen voor (massale) vogelsterfte in de broedgebieden van de wilde trekvogels of de vogeltrekroutes naar Europa. Daarentegen, kan het niet worden uitgesloten dat HPAI virussen onder wilde vogels circuleren zonder sterfte te veroorzaken bij de wilde vogels. De kans dat wilde vogels een HPAI virus introduceren in commercieel pluimvee in Nederland is ingeschat als **laag**.
2. Het AI virus kan langer overleven bij lage omgevingstemperaturen dan bij hoge omgevingstemperaturen [16, 17]. Nu de temperaturen gaan dalen, kan het virus wanneer het wordt geïntroduceerd in de omgeving langer overleven. Wanneer HPAI besmette vogels naar Nederland trekken, dan kan het virus in de omgeving worden uitgescheiden. Op dit moment zijn hier echter geen aanwijzingen voor, daarom wordt de kans dat pluimvee wordt besmet vanuit de omgeving als **laag** ingeschaald.
3. Er zijn op dit moment geen HPAI positieve pluimveebedrijven in Nederland of vlak aan de grens. De kans dat pluimvee wordt besmet via direct contact tussen besmet pluimvee, of met AI besmet materiaal, is daardoor **zeer laag**.
4. Het risico op introductie door de handelsbewegingen vanuit Bulgarije en Hongarije wordt ingeschaald als **zeer laag**. Hongarije transporteert met name broedeieren naar Nederland en de kans dat HPAI virus via broedeieren wordt verspreid is klein. Daarnaast is er op basis van nationale regelgeving een verplichting tot een tweede reiniging en ontsmetting van kracht voor transportmiddelen voor aviaire influenza (AI) gevoelige diersoorten uit Hongarije en Bulgarije.
5. Deze kans op introductie is moeilijk in te schatten, want door het illegale karakter is er geen goed overzicht over wat voor getallen dit per jaar gaat. Echter, bijzondere vogelsoorten

(hobbydieren) spelen een minder belangrijke rol in de verspreiding van HPAI naar pluimvee, dus er wordt ingeschat dat de kans op deze introductie route **zeer laag** is.

Er moet worden opgemerkt dat het risico voor uitloopbedrijven op een infectie met HPAI door contact met wilde vogels of de omgeving hoger kan liggen dan voor reguliere legbedrijven. In een recent onderzoek (Bouwstra, et al., 2017) werd de kans op introductie van LPAI geanalyseerd voor verschillende pluimveesoorten en bedrijfstypes, hieruit bleek dat die kans voor uitlooplegbedrijven 6.3x hoger ligt dan voor legkippen die permanent in stallen worden gehuisvest [18]. Doordat de HPAI introducties in de afgelopen jaren voornamelijk hebben plaatsgevonden nadat een ophokplicht werd ingesteld, kon deze analyse voor HPAI introductie niet worden uitgevoerd. Toch mag aangenomen worden dat ook de kans op HPAI introductie hoger is voor uitlooplegbedrijven in een periode zonder ophokplicht.

4.2 Zoönotische risico's

Op dit moment circuleren er in Europa geen virus subtypes die een humaan gezondheidsrisico met zich meebrengen. Het ontstaan van nieuwe zoönotische virussen door reassortment of mutatie kan echter niet uitgesloten worden. Het zoönotisch risico wordt daarom als laag ingeschaald.

4.3 Conclusie risicobeoordeling

4.3.1 Risico van de introductie van HPAI op pluimveebedrijven

Er zijn in dit rapport vijf introductieroutes geïdentificeerd en per introductieroute is de kans op de introductie van HPAI virus in pluimvee ingeschaald. Een nieuwe introductie van HPAI virus via wilde vogels in Nederland is niet uit te sluiten. De vondst van de dode wilde zwanen, eend en kuifeend in Rusland en 88 dode wilde vogels in Kazachstan wijzen er op dat HPAI H5N8 virus circuleert onder wilde (water)vogels in die regio. Het is niet uit te sluiten dat het virus circuleert onder vogelsoorten die naar Nederland trekken. Er zijn voorafgaand aan de start van de najaarstrek van de wilde vogels geen aanwijzingen voor (massale) vogelsterfte in de broedgebieden van de wilde trekvogels of op de vogeltrekroutes naar Europa. Daarentegen, kan het niet worden uitgesloten dat HPAI virussen onder wilde vogels circuleren zonder sterfte te veroorzaken bij de wilde vogels. De kans dat wilde vogels een HPAI virus introduceren in commercieel pluimvee in Nederland is ingeschat als laag. Echter, de komende weken zullen de aantallen trekvogels in Nederland toenemen, het is daarom van groot belang om de signalen over HPAI geïnfecteerde vogels langs de trekroutes naar Nederland nauwlettend te volgen. De kans op insleep van het virus via de omgeving wordt momenteel ingeschat als laag. Echter, dit zou kunnen veranderen indien er komende maanden toch HPAI-geïnfecteerde trekvogels arriveren in Nederland, welke het virus kunnen uitscheiden in de omgeving. Momenteel zijn er geen HPAI infecties gerapporteerd van commerciële pluimvee bedrijven in Nederland en naburige landen, waardoor de kans dat HPAI via ander pluimvee wordt geïntroduceerd als zeer laag wordt bestempeld. Het risico op introductie van HPAI via import wordt ingeschaald als zeer laag. De handelsbewegingen tussen Hongarije/Bulgarije en Nederland bedragen voornamelijk broedeieren en de kans dat HPAI virus via broedeieren wordt verspreid is klein. Daarnaast geldt op basis van nationale regelgeving een verplichting tot een tweede reiniging en ontsmetting ingevoerd voor transportmiddelen voor aviariair influenza (AI) gevoelige diersoorten uit Hongarije en Bulgarije. De introductie via illegale import wordt op dit moment als zeer laag ingeschaald.

Op basis van deze analyse wordt het risico dat commercieel pluimvee geïnfecteerd raakt met HPAI virus ingeschaald als **laag**. Om enig gevoel te krijgen bij de betekenis hiervan, maar zonder daarmee een kwantitatieve risicoanalyse te suggereren, moet gedacht worden aan een orde van grootte van een introductiekans van 5-15%/jaar in de komende tijd (of tot het moment dat op basis van aanvullende

informatie de situatie zodanig verandert dat deze kans heroverwogen dient te worden). Het ingeschatte risico is op dit moment iets groter dan het ingeschatte risico van de vorige analyse (juni 2020).

4.3.2 Onzekerheden en/of hiaten in data

Door het ontbreken van informatie over aviaire influenza op sommige vlakken kan het daadwerkelijke risico van infecties van pluimvee met HPAI virus afwijken van het risico dat in deze analyse wordt ingeschat. De effectiviteit van de passieve surveillance voor wilde vogels is afhankelijk van de mortaliteit die per specifieke virusstam verschilt. Actieve monitoring van AI in levende wilde vogels is lastig doordat de risicosoorten zich op moeilijk bereikbare locaties bevinden en de prevalentie van het virus doorgaans laag is. De kennis over de detectie van het virus in pluimvee in andere landen is afhankelijk van de bereidheid om uitbraken correct en tijdig te melden, dit kan per land verschillen. Hierdoor kan de realiteit afwijken van het beeld wat er geschetst wordt.

Literatuur

1. Suarez, D.L., *Influenza A virus*, in *Animal Influenza*, D.E. Swayne, Editor. 2017, John Wiley & Sons, Inc.: Iowa. p. 1-30.
2. Brückner, G., MacDiarmid, S., Murray, N., Berthe, F., Müller-Graf, C., Sugiura, K., Zepeda, C., Kahn, S., Mylrea, G., ed. *Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products*. 2nd ed. 2008, The World Organisation for Animal Health (OIE).
3. EFSA, *Scientific Statement on Migratory birds and their possible role in the spread of highly pathogenic avian influenza*. 2006. p. 1-30.
4. Spackman, E., *Avian Influenza Virus*. first ed. Methods in Molecular Biology, ed. J.M. Walker. Vol. 436. 2008, Totowa, USA: Human Press. 147.
5. Richard, M., et al., *Mechanisms and risk factors for mutation from low to highly pathogenic avian influenza virus*. 2017. p. 1-26.
6. EU. *Council Directive 92/40/EEC of 19 May 1992 introducing Community measures for the control of avian influenza*. *Official Journal of the European Union*, 35, L167/161-L167/116. 8 June 2018]; Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A22005D0022>, 2004.
7. Sun, Z., J. Wang, and Z. Huang, *Assessment of China's H5N1 routine vaccination strategy*. *Scientific reports*, 2017. **7**: p. 46441-46441.
8. WHO. *Avian Influenza Weekly Update Number 706*. 2019 [cited 21 september 2019]; Available from: https://www.who.int/docs/default-source/wpro---documents/emergency/surveillance/avian-influenza/ai-20190913.pdf?sfvrsn=223ca73f_26.
9. OIE. *OIE immediate notification HPAI Chinese Taipei H5N5 2019*. 2019; Available from: https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?reportid=31862.
10. Pluimveeweb. *Australië HPAI H7N7*. 2020; Available from: <https://www.pluimveeweb.nl/artikel/361327-hpai-uitbraak-in-australie/>.
11. NVWA. *Overzicht landen waarvoor betreffende diertransporten pluimvee een 2e R en O verplicht is*. cited 1 juni 2020]; Available from: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/reinigen-en-ontsmetten-van-vervoer-en-transportmiddelen/documenten/export/veterinair/ks-documenten/werkvoorschriften-veterinair-algemeen/pluimvee-2e-ro>.
12. LWVT/Sovon. *Trek tellen*. 2002. Available from: www.trektellen.nl.
13. SOVON. *Kaart van ring- en terugmeldlocaties*. 2020; Available from: <http://vogeltrekatlas.nl/soortzoek2.html?-0-Knobbelzwaan-Totaal>.
14. SOVON. *Vogeltrekatlas*. Available from: <http://vogeltrekatlas.nl/soortzoek2.html?-0-Smient-Totaal>; <http://vogeltrekatlas.nl/soortzoek2.html?-0-Pijlstaart-Totaal>.
15. EFSA, *Animal health and welfare aspects of avian influenza and the risk of its introduction into the EU poultry holdings*, in *Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare*. 2008. p. 1-162.
16. Brown, J.D., et al., *Avian influenza virus in water: Infectivity is dependent on pH, salinity and temperature*. *Veterinary Microbiology*, 2009. **136**(1): p. 20-26.
17. Kurmi, B., et al., *Survivability of Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Virus in Poultry Faeces at Different Temperatures*. *Indian Journal of Virology*, 2013. **24**(2): p. 272-277.
18. Bouwstra, R., et al., *Risk for Low Pathogenicity Avian Influenza Virus on Poultry Farms, the Netherlands, 2007-2013*. *Emerg Infect Dis*, 2017. **23**(9): p. 1510-1516.

Bijlage 1 Publicatiedata van eerder verschenen risicoanalyses voor HPAI in Nederland

Versie nummer	Publicatiedatum	Ingeschaald risico
2018-01	September 2018	Medium
2018-02	November 2018	Medium
2019-01	September 2019	Laag
2020-01	Januari 2020	Laag
2020-02	Juni 2020	Zeer laag

Bijlage 2 Data Empres-i HPAI Europa

De tabel geeft de HPAI detecties weer in **wilde vogels** tussen **01-06-20 t/m 15-09-20**.

Observation Date	Reporting Date	Latitude	Longitude	Country	Area	Locality Name	Serotypes	Species Description	Sum at risk	Sum Cases	Sum Deaths
7-9-2020	22-9-2020	55.956.003	74.859.469	Russian Federation	Omskaya Oblast	Kamyshenka	H5N8 HPAI	wild,anatidae (unidentified))		1	1
7-9-2020	22-9-2020	54.813.858	73.578.391	Russian Federation	Omskaya Oblast	Gora'koe	H5N8 HPAI	wild,anatidae (unidentified))		1	1
28-8-2020	3-9-2020	55.488597	69.301.975	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Mokhovik	H5 HPAI	Wild, mute swan (cygnus olor)		4	4

De tabel geeft de HPAI detecties weer in **pluimvee** tussen **01-06-20 t/m 15-09-20**.

Observation Date	Reporting Date	Latitude	Longitude	Country	Area	Locality Name	Serotypes	Species Description	Sum at risk	Sum Cases	Sum Deaths
15-9-2020	21-9-2020	55.062.104	62.567.942	Russian Federation	Kurganskaya Oblast	Kurgansky gus'-Saphakulevo	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	2300	759	759
13-9-2020	21-9-2020	55.559.832	70.620.149	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Nikulino	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	104	10	10
13-9-2020	21-9-2020	55.185.929	7.423.921	Russian Federation	Omskaya Oblast	Udarny	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	2000	400	400
13-9-2020	21-9-2020	54.083.518	73.400.309	Russian Federation	Omskaya Oblast	Bogodukhovka	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	141	58	58
12-9-2020	21-9-2020	51.587.931	46.274.971	Russian Federation	Saratovskaya Oblast	Lad'ya	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	97	13	8
11-9-2020	21-9-2020	54.965.176	72.650.171	Russian Federation	Omskaya Oblast	Mar'yanovka	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	92	45	45
7-9-2020	14-9-2020	55.126.647	75.218.158	Russian Federation	Omskaya Oblast	Ivanovka	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	206	80	80
7-9-2020	14-9-2020	54.841.796	75.077.823	Russian Federation	Omskaya Oblast	Okoneshnikovo	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	500	195	195
4-9-2020	14-9-2020	54.843.673	72.334.619	Russian Federation	Omskaya Oblast	Otdelenie 2	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	230	23	23
4-9-2020	14-9-2020	55.810.663	7.345.012	Russian Federation	Omskaya Oblast	Karmanovo	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	93	49	49

4-9-2020	14-9-2020	5.604.307	70.848.015	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Partizan	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	151	66	66
3-9-2020	14-9-2020	55.476.725	68.604.365	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Zarosloe	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	310	52	52
2-9-2020	14-9-2020	56.177.752	70.374.316	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Uzlova	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	30	12	12
1-9-2020	14-9-2020	56.184.039	70.456.125	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Shevyrino	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	40	6	6
1-9-2020	3-9-2020	54.817.044	73.584.715	Russian Federation	Omskaya Oblast	Irtyshtsky	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	104	2	2
31-8-2020	3-9-2020	56.177.231	70.357.904	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Likhacevka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	40	3	3
30-8-2020	3-9-2020	54.842.947	71.920.056	Russian Federation	Omskaya Oblast	Alexeevka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	350	14	14
28-8-2020	3-9-2020	5.559.224	72.630.677	Russian Federation	Omskaya Oblast	Gurovka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	214	98	98
28-8-2020	3-9-2020	55.787.811	75.068.813	Russian Federation	Omskaya Oblast	Novotrobtok	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	91	91	91
27-8-2020	3-9-2020	55.804.213	68.306.942	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Berdysz'ye	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	84	1	1
26-8-2020	3-9-2020	55.793.981	68.252.324	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Gagarina	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	40	14	14
25-8-2020	3-9-2020	55.539.635	70.335.652	Russian Federation	Tyumenskaya Oblast	Sladkovo	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	43	20	20
24-8-2020	1-9-2020	54.073.883	74.933.472	Russian Federation	Omskaya Oblast	Bol'shoye Atmas	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	1135	40	40
24-8-2020	1-9-2020	5.482.324	73.579.875	Russian Federation	Omskaya Oblast	Irtyshtskoe	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	1557797	10299	10299
20-8-2020	1-9-2020	54.290.329	623.625	Russian Federation	Chelyabinskaya Oblast	Terenkul'	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	81	20	20
19-8-2020	1-9-2020	56.185.587	71.218.993	Russian Federation	Omskaya Oblast	Shiryaev	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	126	6	6
19-8-2020	1-9-2020	55.282.185	75.026.601	Russian Federation	Omskaya Oblast	Glukhonikolaevka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	64	27	27
18-8-2020	1-9-2020	55.577.139	67.927.251	Russian Federation	Kurganskaya Oblast	Castoozer'ye	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	291	17	9
18-8-2020	1-9-2020	55.296.011	67.377.635	Russian Federation	Kurganskaya Oblast	Obutkovskoe	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	11	1	1
18-8-2020	1-9-2020	55.005.387	62.278.995	Russian Federation	Kurganskaya Oblast	Mansurovo	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	135	14	14
18-8-2020	1-9-2020	55.699.639	74.988.584	Russian Federation	Omskaya Oblast	Nekrasovka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	1180	46	46
18-8-2020	1-9-2020	55.067.205	7.451.563	Russian Federation	Omskaya Oblast	Arkhangelka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	1000	40	40
18-8-2020	1-9-2020	55.963.435	74.851.914	Russian Federation	Omskaya Oblast	Kamyshino-Kurskoe	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	128	2	2
18-8-2020	1-9-2020	55.400.721	74.452.353	Russian Federation	Omskaya Oblast	Yakovlevka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	48	20	20
16-8-2020	1-9-2020	55.568.797	73.283.447	Russian Federation	Omskaya Oblast	Axenovo	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	68	11	11
16-8-2020	1-9-2020	55.665.853	7.296.838	Russian Federation	Omskaya Oblast	Mikhajlovka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	155	31	31
16-8-2020	1-9-2020	56.323.587	74.174.028	Russian Federation	Omskaya Oblast	Chernaly	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	148	55	55
14-8-2020	1-9-2020	55.075.283	74.299.927	Russian Federation	Omskaya Oblast	Georgievka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	80	19	19
14-8-2020	1-9-2020	55.704.032	72.230.577	Russian Federation	Omskaya Oblast	Troitsk	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	2000	20	20
11-8-2020	25-8-2020	54.347.136	7.156.886	Russian Federation	Omskaya Oblast	Novotimopheevka	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	135	63	63

11-8-2020	25-8-2020	55.664.081	74.794.018	Russian Federation	Omskaya Oblast	Sitnikovo	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	186	35	35
11-8-2020	25-8-2020	55.938.884	71.621.878	Russian Federation	Omskaya Oblast	Novgorodtsevo	H5 HPAI	domestic, unspecified bird	222	168	168
28-7-2020	4-8-2020	54.453.569	62.056.752	Russian Federation	Chelyabinskaya Oblast	Maloe Shumakovo	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	30	30	30
4-6-2020	18-6-2020	42.02	24.89	Bulgaria	Plovdiv	Asenovgrad	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	78943	68	68
4-6-2020	18-6-2020	42.02	24.89	Bulgaria	Plovdiv	Asenovgrad	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	78943	68	68
4-6-2020	8-6-2020	46.92	19.47	Hungary	Bacs-kiskun	Fülöpháza	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	80000		87
4-6-2020	8-6-2020	41.932.224	24.956.441	Bulgaria	Plovdiv	Asenovgrad	H5N8 HPAI	domestic, chicken	78943		
2-6-2020	8-6-2020	46.93	19.47	Hungary	Bacs-kiskun	Kerekegyháza	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	52800		168
31-5-2020	8-6-2020	46.92	19.45	Hungary	Bacs-kiskun	Fülöpháza	H5N8 HPAI	domestic, unspecified bird	6300		2

Wageningen Bioveterinary Research
Postbus 65
8200 AB Lelystad
T 0320 23 82 38
info.bvr@wur.nl
www.wur.nl/bioveterinary-research

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
