

Prevalentieonderzoek ziektekiemen en evaluatie NCD-titers in de kleinschalige commerciële pluimveehouderij

AVINED-praktijkonderzoek 2025

Auteurs: F. Schoemaker-van Kaam, A. Feberwee, C. ter Veen, I. Wiggers-Wassink
Projectleider: I. Wiggers-Wassink
Accountmanager: P. Wevers
Projectnummer: 5080165
Datum: 5-5-2026
Opdrachtgever: AVINED

Inhoud

Samenvatting	3
Afkortingen en definities	4
1 Inleiding.....	5
2 Materiaal en methoden	5
2.1 Locatie van monstername	5
2.2 Monstername.....	6
2.3 Laboratoriumonderzoek	7
2.3.1 Bloedmonsters	7
2.3.2 Keelwabs	8
2.3.3 Moleculaire testen	8
2.3.4 Microbiologisch onderzoek	8
2.4 Statistiek	9
3 Resultaten	9
3.1 Algemene resultaten	9
3.2 Laboratoriumresultaten	10
3.2.1 <i>Mycoplasma gallisepticum</i> (Mg).....	10
3.2.2 Newcastle disease (NCD).....	12
3.2.3 Aviaire influenza (AI).....	13
3.2.4 Zoönotische salmonella	14
4 Discussie.....	15
5 Conclusies	16
6 Aanbevelingen voor opzetten monitoringsprogramma	16
7 Dankwoord.....	18

Samenvatting

De kleinschalige commerciële pluimveehouderij (<250 kippen op één locatie op een houderij zonder UBN, met als doel de afzet van eieren en/of vlees) groeit in Nederland. De insteek van deze vorm van pluimvee houden is het leveren van eieren en/of vlees via een kleinschalige, vaak lokale vorm van afzet. Deze sector valt momenteel niet onder de verplichte monitoringseisen met betrekking tot aviaire influenza (AI), Newcastle disease (NCD), *Mycoplasma gallisepticum* (Mg) en zoönotische salmonella. Het doel van het praktijkonderzoek was om voor deze kleinschalige commerciële houderij zowel inzicht te krijgen in de prevalentie van AI, Mg en zoönotische salmonella op locatieniveau als een evaluatie van de NCD-titers. Met de resultaten worden aanbevelingen gedaan voor de inhoud van een op te zetten monitoringsprogramma voor deze ziektekiemen. Binnen het onderzoek zijn 29 geografisch verschillende locaties onderzocht. Op deze locaties werden bij het oudste koppel dieren aanwezig, tien bloedmonsters en tien keelwabs afgenomen, waarmee een binnen-koppel-prevalentie van 25 tot 30% opgespoord kan worden van een ziektekiem of antistoffenrespons met 95% betrouwbaarheid. De bloedmonsters zijn gebruikt voor het onderzoek op de aanwezigheid/afwezigheid van antistoffen tegen AI, NCD en Mg, de keelwabs zijn ingezet voor onderzoek op Mg-bacteriën met een PCR-test. Tevens zijn twee paar overschoentjes gebruikt voor het onderzoek op zoönotische salmonella. De resultaten van het onderzoek lieten een prevalentie van Mg zien (4 van de 29 koppels positief) die gezien het houderijsysteem (extensief, uitloop) laag is. In alle gevallen ging het om Mg-veldstammen en niet om vaccinstammen. Op geen van de locaties werden antistoffen aangetoond tegen AI. In totaal voldeden de kippen gehouden op 24 van de 29 bemonsterde locaties aan de NCD-titereis, wanneer deze eis, die gesteld is voor commercieel pluimvee in de Regeling houders van dieren, voor de situatie van de kleinschalige houderij zou worden doorgetrokken. Op geen van de locaties is zoönotische salmonella aangetroffen in het onderzoek met de overschoentjes. Echter, de eenmalige monsternamen binnen het praktijkonderzoek geeft geen garantie voor afwezigheid van de bacterie vanwege de intermitterende uitscheiding van salmonella. Een regelmatige bemonstering geeft een beter beeld van de status. Binnen deze studie waren de meeste koppels afkomstig uit de opfok van commerciële leghennen. Het merendeel van de koppels is gevaccineerd tegen NCD en zoönotische salmonella. Tot slot worden er twee aanbevelingen gedaan ten aanzien van monitoring op de onderzochte ziektekiemen in het praktijkonderzoek: de aanbeveling om jaarlijks het oudste koppel aanwezig op een locatie te bemonsteren met 12 bloedmonsters voor antistoffen tegen AI, Mg en NCD en de aanbeveling om de aanwezigheid van zoönotische salmonella te monitoren met twee paar overschoenen met een interval van maximaal 15 weken, conform Europese regelgeving van het Nationaal Controle Programma Salmonella.

Afkortingen en definities

AI	aviaire influenza
Ct-waarde	Ct-waarden, oftewel Cycle threshold-waarden, geven het aantal cycli weer dat nodig is om het doel-DNA te detecteren tijdens een RT-PCR-test. Hoe meer doel-DNA aanwezig is in een monster, hoe lager de Ct-waarde.
DIVA	differentiating infected from vaccinated animals; een PCR-techniek die een veldstam van de vaccinstam kan onderscheiden.
ELISA	enzyme-linked immunosorbent assay (test voor bloedonderzoek)
HAR	haemagglutinatie-remmingstest (test voor bloedonderzoek)
LPAI	laagpathogene aviaire influenza
Mg	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>
MLST	multilocus sequence typing (een moleculaire methode om bacteriële stammen te identificeren en typeren)
NCD	Newcastle disease
NCPS	Nationaal Controle Programma Salmonella
PCR	polymerase chain reaction (laboratoriumtechniek om een ziektekiem aan te tonen)
SE	<i>Salmonella</i> Enteritidis
SPA	snelle plaat-agglutinatie (test voor bloedonderzoek)
ST	<i>Salmonella</i> Typhimurium
UBN	uniek bedrijfsnummer
WBVR	Wageningen Bioveterinary Research (nationaal referentielaboratorium voor vele meldingsplichtige dierziekten in Nederland)

1 Inleiding

Het praktijkonderzoek naar ziektekiemen in de kleine pluimveehouderij omvatte twee los van elkaar uitgevoerde onderdelen:

A. De kleinschalige commerciële pluimveehouderij

Dit betreft houderijen zonder UBN (vaak <250 kippen) met als doel kleinschalige afzet van eieren en/of vlees.

B. De hobbysector

Dit betreft dierenspecialisten en aanverwante fokkers van hobbymatig gehouden pluimvee.

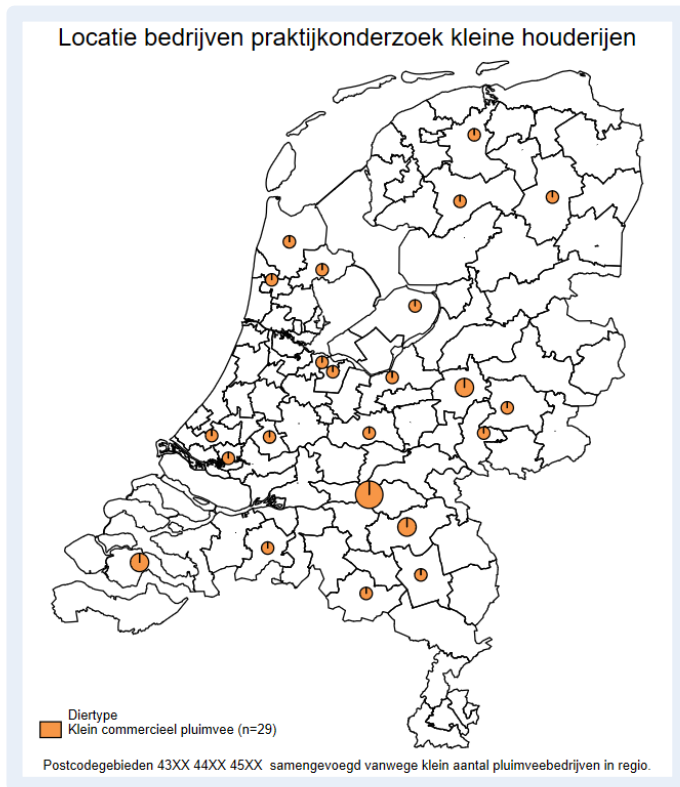
In dit eindrapport wordt onderdeel A van dit praktijkonderzoek besproken. De resultaten van onderdeel B worden als afzonderlijk eindrapport gepubliceerd.

De kleinschalige commerciële pluimveehouderij groeit in Nederland. Het aantal locaties is echter onbekend, omdat er geen registratieplicht is voor dergelijke kleinschalige houderijen. De insteek van deze vorm van pluimvee houden is het leveren van eieren en/of vlees via een kleinschalige, vaak lokale vorm van afzet. Deze sector valt momenteel niet onder de verplichte monitoringseisen met betrekking tot aviaire influenza (AI), Newcastle disease (NCD), *Mycoplasma gallisepticum* (Mg) en zoönotische salmonella. De eisen gelden wel voor de grootschalige commerciële pluimveehouderij. Op dit moment wordt gesproken over het opzetten van een monitoringsprogramma voor de kleinschalige commerciële sector. Het doel van dit praktijkonderzoek was om zowel inzicht te krijgen in de prevalentie van AI, Mg en zoönotische salmonella's als in de hoogte van de NCD-titers in de kleinschalige houderij. Deze resultaten kunnen richting geven aan de ontwikkeling van een monitoringsprogramma voor deze ziektekiemen. Denk hierbij aan het aantal monsters, de monsternamerequentie en de wijze van monsternamen.

2 Materiaal en methoden

2.1 Locatie van monsternamen

Voor het onderzoek naar de prevalentie van bepaalde ziektekiemen en het onderzoek naar NCD-antistoffen in de kleinschalige commerciële houderij is ingestoken op het bemonsteren van kippen op twintig tot dertig locaties verspreid over Nederland. De selectie van bemonsterde locaties is tot stand gekomen in overleg met Vera Bavinck, de betrokken dierenarts in dit project, vanwege haar landelijke contacten met de kleinschalige houderij. Bij de selectie van de locaties met pluimveekoppels voor bemonstering is gelet op een zo evenredig mogelijke landelijke spreiding van te bemonsteren locaties. De monsters zijn genomen binnen het tijdsbestek 1 januari 2025 tot 1 november 2025. De geografische verspreiding van bemonsterde locaties is in Figuur 1 weergegeven, waarbij de oranje bolletjes de locaties binnen een postcodegebied weergeven en de bolletjes groter zijn gemaakt naarmate meer locaties binnen dezelfde postcode zijn bemonsterd.



Figuur 1. Locatie deelnemende kleinschalige commerciële pluimveehouderijen in dit praktijkonderzoek (n=29 locaties). De grootte van de bol correspondeert met het aantal deelnemende locaties in de betreffende regio.

2.2 Monstername

In analogie met de commerciële leghennenhoudery zijn de kippen op een zo laat mogelijke leeftijd bemonsterd, bij voorkeur richting slacht- of afvoerleeftijd (>60 weken). De reden is dat deze kippen de langste verblijftijd op de kleinschalige locatie hebben gehad en daardoor de meeste kans hebben gehad op blootstelling aan pluimveeziektekiemen en ook de verspreiding van deze kiemen binnen het koppel. Er zijn per locatie drie verschillende monsters genomen: bloedmonsters, keelwabs en overschoentjes (zie Tabel 1). In totaal zijn van tien kippen bloedmonsters en keelwabs genomen per locatie. Met tien monsters wordt binnen een koppel van 250 dieren het voorkomen van een ziektekiem in een prevalentie van ten minste 25 tot 30% van de dieren met 95% betrouwbaarheid aangetoond.

De bloedmonsters werden ingezet voor het aantonen van antistoffen tegen AI, NCD en Mg. Voor AI werd gebruik gemaakt van een serologische monitoring, waarbij infecties met laag pathogeen virus inzichtelijk zouden worden gemaakt. Een infectie met laag pathogeen AI-virus verloopt doorgaans met milde tot matige kliniek. In het geval van een infectie met hoog pathogeen AI-virus is de kliniek doorgaans zo acuut en ernstig dat dieren snel zullen sterven. In het geval van HPAI is serologie geen bruikbare methode om infecties op te sporen. Voor NCD geldt een vaccinatieplicht in Nederland voor commercieel pluimvee, volgens de Regeling houders van dieren. Dieren moeten uiterlijk achttien dagen na uit het ei komen, zijn gevaccineerd. Vanaf 10 weken leeftijd dient een bescherming aanwezig te zijn waarbij 83% van de te onderzoeken bloedmonsters een HAR-titer van 3 of hoger moet halen, tenzij dieren met tussenpozen van maximaal zes weken zijn gevaccineerd door de dierenarts met een levende entstof.

Voor het aantonen van acute Mg-infecties zijn keelwabs afgenomen, omdat met deze swabs het acute stadium van Mg het beste is aan te tonen, terwijl een chronisch stadium beter met bloedmonsters in beeld kan worden gebracht. Uit de vaccinatieschema's bleek dat levend Mg-6/85-vaccin gebruikt is, daarom zijn aanvullende moleculaire testen uitgevoerd om de Mg-veldstam van de 6/85-vaccinstam te onderscheiden.

Voor het onderzoek naar de aanwezigheid van zoönotische salmonella zijn twee paar overschoenen gebruikt om het hok, de stal of de kipcaravan te bemonsteren waarin de dieren zich bevonden. De overschoenen zijn gebruikt om een groot oppervlak binnen het dierverblijf te bemonsteren, waarbij erop gelet werd dat er geen kruisbesmetting van het monster kon plaatsvinden.

Tabel 1. Genomen monsters en type onderzoek binnen het prevalentieonderzoek kleinschalige commerciële pluimveehouderij

Monsters	Aantal monsters	Onderzoek	Toelichting
Bloed	10 bloedmonsters	Test op antistoffen tegen AI, NCD en Mg	<ul style="list-style-type: none"> • Aviaire influenza (AI); een variant van het vogelgriepvirus die kippen ziek kan maken. • <i>Mycoplasma gallisepticum</i> (Mg); bacterie die kippen en kuikens ziek maakt. • Newcastle disease (NCD); virus dat de kuikens en kippen erg ziek maakt.
Keelwabs	2 pools van 5 keelwabs per pool	Test op aanwezigheid van Mg	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mycoplasma gallisepticum</i> (Mg)
Overschoentjes	2 paar overschoentjes	Test op aanwezigheid van salmonella	<ul style="list-style-type: none"> • Salmonellabacteriën die mensen ziek kunnen maken via consumptie van besmet vlees of eieren.

2.3 Laboratoriumonderzoek

2.3.1 Bloedmonsters

Voor de serologische testen zijn alle tien bloedmonsters individueel onderzocht op de aandoeningen zoals opgesomd in Tabel 1.

AI-ELISA

De AI-ELISA wordt ingezet voor screening op AI. De test toont aan of er specifieke antistoffen gericht tegen het aviaire influenza A-virus aanwezig zijn. Positieve bloedmonsters in de AI-ELISA test worden geconfirmeerd bij Wageningen Bioveterinary Research (WBVR) in Lelystad, waarbij ook verder onderzocht wordt of het om een AI-H5 of -H7-type gaat.

NCD-HAR-test

Voor de controle op NCD-titers door vaccinatie is een NCD-hemagglutinatieremmingstest (HAR) voorgeschreven. Voor deze test worden NCD antigeen en rode bloedcellen toegevoegd aan het te testen serum. In afwezigheid van NCD-antistoffen zal het antigeen binden aan de rode bloedcellen wat leidt tot hemagglutinatie. Wanneer er wel antistoffen aanwezig zijn, wordt de hemagglutinatie geremd, wat resulteert in een uitslag in titerwaarden.

De aanwezigheid van de deze remming wordt getest tot een verdunding van 1: 264 (titer 7) en binnen het praktijkonderzoek zijn geen doortitraties gedaan.

Mg-SPA en -ELISA

Van de tien bloedmonsters werd het serum eerst in de Mg-SPA-test gescreend. Wanneer meer dan twee monsters positief waren, werden de positieve monsters ook in de Mg-ELISA getest. Indien meer dan twee bloedmonsters positief zijn in de Mg-ELISA, dan wordt het koppel als geheel Mg-positief beschouwd.

2.3.2 Keelwabs

Voor de PCR-testen zijn in het praktijkonderzoek keelwabs afgenomen bij tien dieren per locatie. Deze keelwabs zijn per vijf wabs gepoold. In totaal zijn er dus twee poolmonsters per locatie onderzocht op de aandoeningen zoals opgesomd in Tabel 1.

Mg-PCR

De Mg-PCR test toont specifiek Mg-DNA aan. De hoeveelheid DNA aangetoond in het monster (Ct-waarde) geeft een indicatie over het stadium van de Mg-infectie. Een lage Ct-waarde (circa 18-25) betekent dat er veel Mg-specifiek DNA aanwezig is, wat indicatief is voor een acute infectie. Bij een chronische infectie kan de Ct-waarde hoog (circa 25-35) zijn doordat er weinig of bij een deel van de dieren in de pool geen DNA meer aanwezig is.

2.3.3 Moleculaire testen

Er zijn aanvullende moleculaire testen ingezet om Mg-vaccinstam van Mg-veldstam te onderscheiden.

Mg-DIVA-PCR

De Mg-DIVA-PCR is een test die onderscheid kan maken tussen Mg-veldstam en de 6/85-vaccinstam.

MLST

Op basis van de sequentieanalyse van het DNA van Mg-bacteriën kan onderscheid gemaakt worden tussen meerdere Mg-vaccinstammen en Mg-veldstam. Daarnaast kunnen de Mg-stammen op basis van de MLST vergeleken worden met Mg-stammen die eerder zijn gevonden in de dierziekte-monitoring door GD.

2.3.4 Microbiologisch onderzoek

Zoönotische salmonella

In het laboratorium van GD zijn de overschoenen onderzocht met de kweekmethode zoals die ook voor monitoring van zoönotische salmonella's bij commercieel gehouden pluimvee wordt gebruikt (NEN-EN-ISO 6579-1:2017). De kweekmethode bestaat uit een niet-selectieve voorophoping (BPW), een selectieve ophoping (MSRV), selectieve agar (XLD + BGA), identificatie (MALDI-TOF) en serotypering (klassieke agglutinatie). Indien *Salmonella* Enteritidis of *Salmonella* Typhimurium wordt aangetoond, kan aanvullend een DIVA-PCR-test worden ingezet om levende vaccinstammen van veldstammen te kunnen onderscheiden.

2.4 Statistiek

Voorafgaand aan het praktijkonderzoek is bepaald dat het steekproefsgewijs bemonsteren van tien kippen per locatie voldoende gevoelig is om met 95% zekerheid een ziektekiemprevalentie van 25 tot 30% binnen een koppel aan te tonen in koppels tot 250 dieren, zoals deze gehouden worden in de kleinschalige commerciële houderij.

Als het gaat om de evaluatie van vaccinatie op basis van de aanwezige antistoffen tegen NCD, dan kan met 95% zekerheid worden gesteld dat 69 tot 100% van de dieren voldoende goed gevaccineerd is geweest als alle tien bloedmonsters een titer van 3 of hoger zouden laten zien.

3 Resultaten

3.1 Algemene resultaten

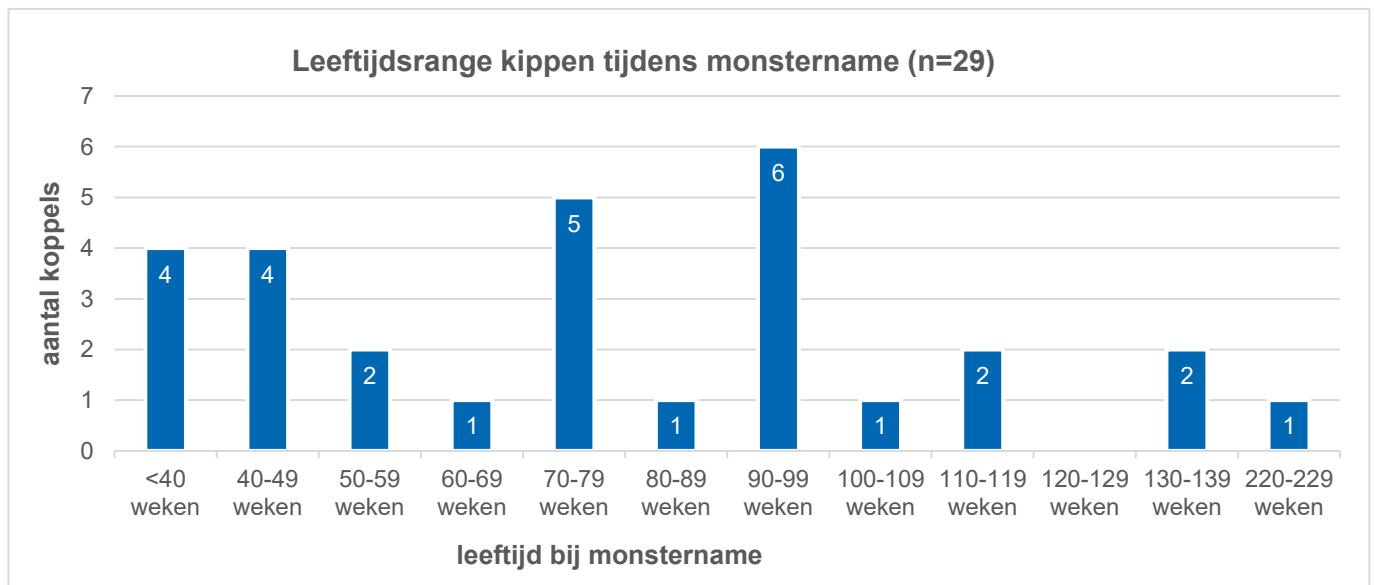
Er werden 29 afzonderlijke locaties met kleinschalige commercieel gehouden pluimvee bemonsterd. De meerderheid van deze locaties gaf aan dat ze aangesloten zijn bij het netwerk van Caring Farmers, Geluksvogel of Herenboeren. In 24 gevallen is aangegeven dat de bemonsterde dieren het enige pluimveekoppel op de locatie aanwezig waren. In 5 gevallen was dit onbekend.

Tabel 2. Verdeling bemonsterde rassen, vaccinatiestatus en overzicht aanwezige koppels binnen het praktijkonderzoek

Locaties (n)	Ras			Vaccinatie			Aanwezige koppels per locatie	
	Bruin	Dubbeldoel	Onbekend	Bekend*	Geen	Onbekend	1 koppel	Onbekend
29	16	8	5	24	2	3	24	5

* Vaccinatieschema's op 22 locaties conform opfok commercieel legpluimvee.

Zoals eerder benoemd, was de inzet om koppels op zo laat mogelijke leeftijd te bemonsteren, bij voorkeur richting slacht- of afvoerleeftijd (>60 weken). In Figuur 2 staan de leeftijden uitgesplitst van de koppels op het moment van monsternamen voor het praktijkonderzoek.

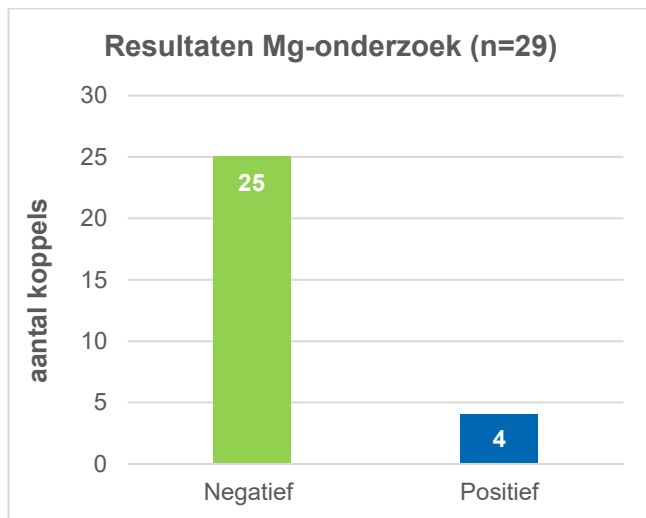


Figuur 2. Weergave leeftijden bemonsterde koppels binnen het praktijkonderzoek (n=29 koppels)

3.2 Laboratoriumresultaten

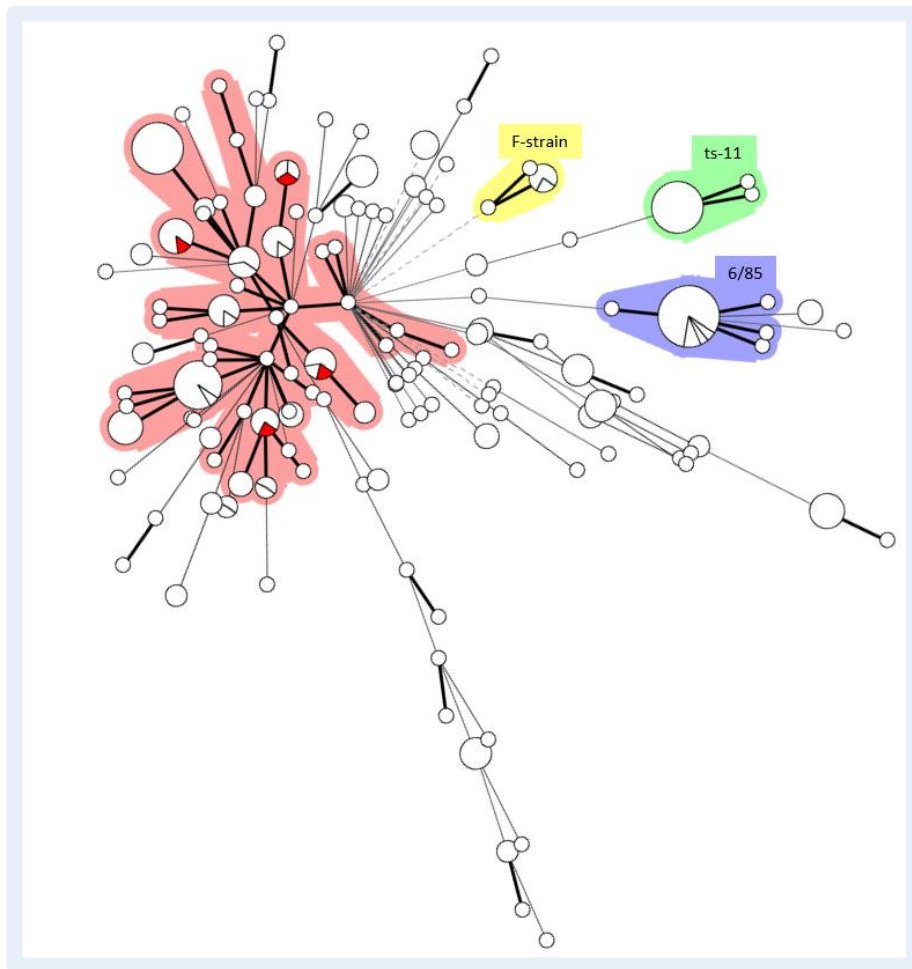
3.2.1 *Mycoplasma gallisepticum* (Mg)

Er waren 25 koppels van de 29 (86,2%) Mg-negatief. In de overige vier koppels (13,8%) werd Mg aangetoond met PCR-onderzoek op de keelwabs en met serologisch bloedonderzoek. In alle vier gevallen waren zowel het bloedonderzoek als de keelwabs tegelijk positief. De Ct-waarde was gemiddeld 26,9 (range 22,7-29,7). De gemiddelde ELISA-titer varieerde van 2,8 tot en met 6,9.



Figuur 3. Resultaten van het onderzoek naar Mg (combinatie bloedonderzoek en keelwabs) (n=29 koppels)

In totaal is voor de kippen op een van de 29 bemonsterde locaties aangegeven dat er een vaccinatie tegen Mg is toegepast, namelijk met levend Mg-6/85-vaccin op 9 dagen leeftijd in de opfok. Dit koppel testte zowel positief op Mg in de PCR-test als in het bloedonderzoek. Om deze reden is een vervolgonderzoek (DIVA-PCR) ingezet om te onderzoeken of er sprake was van een vaccinstam of een veldstam. In dit vervolgonderzoek werd geen vaccinstam, maar wel Mg-veldstam aangetoond. Van alle vier Mg-positieve koppels zijn de eluaten (oplossingen) van het PCR-onderzoek nader onderzocht met een moleculaire test (MLST). Het resultaat hiervan staat in Figuur 4. Het MLST-onderzoek bevestigde in alle vier de koppels dat het niet om een Mg-vaccinstammen gaat (F-strain, 6/85 en ts-11) maar om Mg-veldstammen. Figuur 4 laat ook zien dat de Mg-stammen die in dit praktijkonderzoek zijn aangetoond (de rode taartpunten) vier genotypen zijn die voorkomen de MLST-dataset Mg.



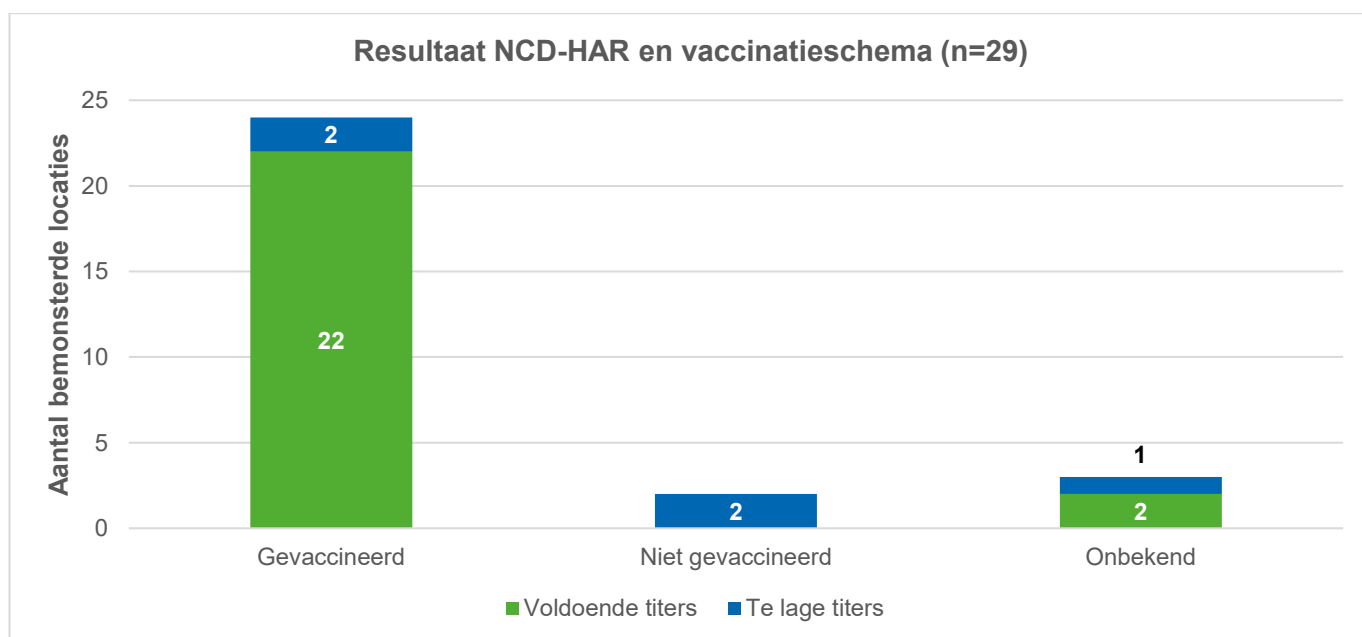
Figuur 4. Uitkomsten MLST-onderzoek (rode taartpunten = de vier Mg-veldstam-positieve koppels binnen praktijkonderzoek) (Bron figuur: data Mg-monitoring GD 2017-2025, GenBank en praktijkonderzoek 2025)

3.2.2 Newcastle disease (NCD)

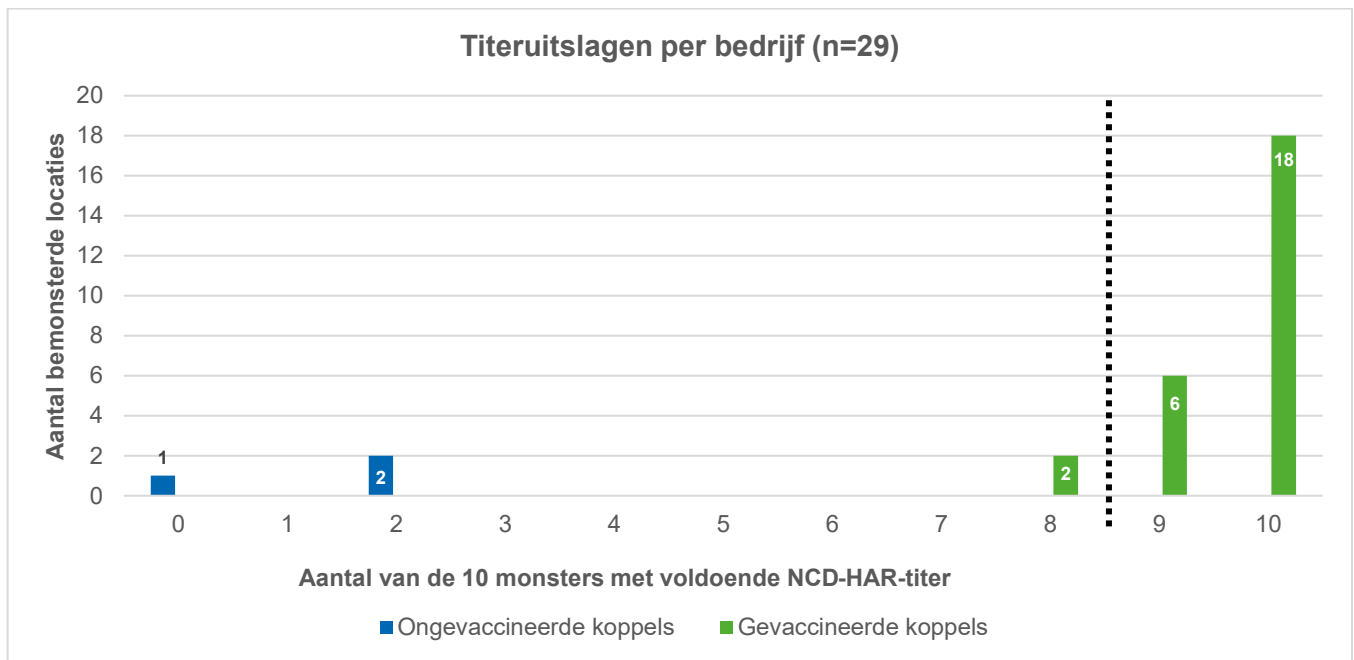
In Nederland is in de commerciële pluimveehouderij een vaccinatie tegen NCD verplicht. Deze verplichting is wettelijk vastgelegd in de Wet dieren en de uitwerking in Regeling houders van dieren. De wettelijke titereis voor de leeftijdscategorie opgenomen in deze prevalentiestudie (ouder dan 10 weken) is dat minimaal 83 procent van de monsters een titer van 3 of hoger moet behalen. In het geval van een steekproef van 10 bloedmonsters gaat dat om 9 of 10 bloedmonsters met een titer van 3 of hoger.

Op 24 locaties is de eerder beschreven NCD-titereis behaald. Van de 24 locaties waar de titereis is behaald, is het vaccinatieschema van 22 koppels bekend en in 2 gevallen onbekend (zie Figuur 5). In 9 van de 22 bekende vaccinatieschema's is gebruikgemaakt van toepassing van een recombinant NCD-vaccin op de broederij. In alle 22 bekende vaccinatieschema's zijn meerdere toepassingen opgenomen van vaccinatie met levende vaccins en in 15 gevallen werd naast vaccinatie met levende vaccin ook nog een injectievaccinatie met NCD toegepast.

Op 18 locaties hadden alle monsters (100%) een HAR-titer 3 of hoger en op 6 locaties betrof het 90% van de monsters (zie Figuur 6; de zwarte stippellijn staat voor de NCD-titereis van $\geq 83\%$ van de monsters een titer van ≥ 3 ; voor deze houderijen betekende dat minimaal 9 van de 10 monsters). Er zijn vijf locaties waar de eerder beschreven NCD-titereis niet werd behaald: op twee locaties waren de kippen niet gevaccineerd tegen NCD, op twee locaties waren ze wel gevaccineerd en van één locatie is de vaccinatiestatus onbekend. Op de locaties waar kippen worden gehuisvest die wel tegen NCD gevaccineerd zijn, maar waar de titereis niet werd behaald, ging het in één geval om een vaccinatieschema met drie toepassingen van een levend NCD-vaccin. In het andere geval ging het om een toepassing van een levend recombinant NCD-vaccin op de broederij, gevolgd door een levende en een geïnactiveerde vaccinatie in de opfok. In Figuur 6 hebben de bedrijven aan de rechterkant van de zwarte stippellijn de NCD-titereis wel behaald en de bedrijven aan de linkerkant hebben deze niet behaald.



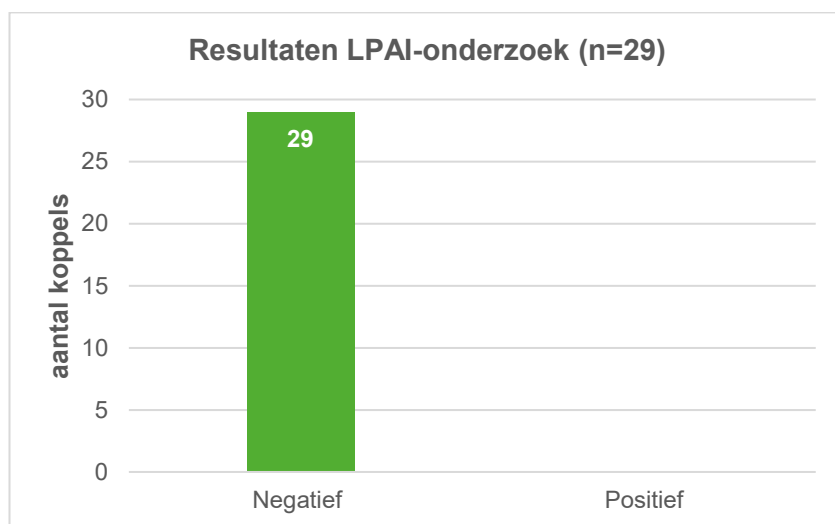
Figuur 5. Resultaat NCD-HAR in relatie tot het vaccinatieschema (n=29 koppels)



Figuur 6. Resultaat NCD-HAR-onderzoek voor de locaties met gevaccineerde en ongevaccineerde koppels binnen het praktijkonderzoek (n=29 locaties). De zwarte scheidingslijn toont de NCD-titereis conform de Regeling houders van dieren: $\geq 83\%$ van de monsters titer 3 of hoger. Voor deze locaties betrof dit minimaal 9 van de 10 bloedmonsters met minimaal HAR-titer 3.

3.2.3 Aviaire influenza (AI)

In geen van de 29 onderzochte koppels werden antistoffen tegen AI aangetoond.

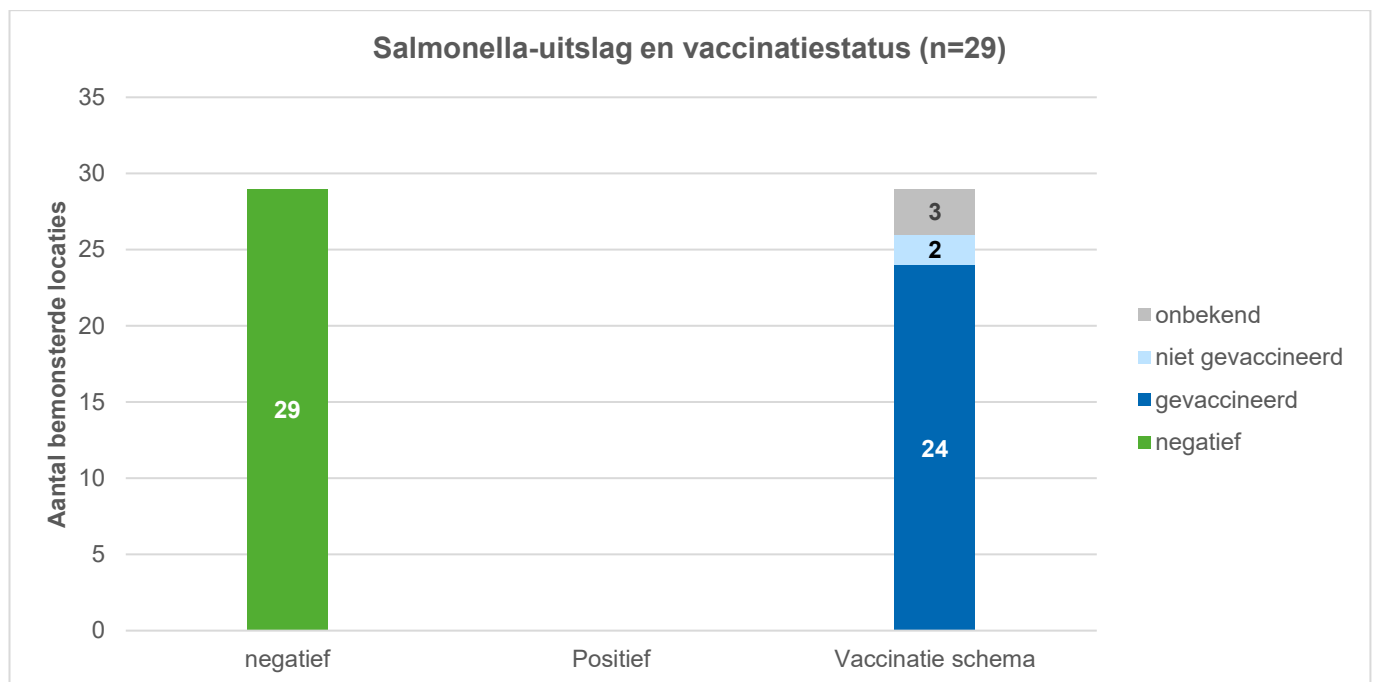


Figuur 7. Resultaten onderzoek naar antistoffen tegen AI (n=29 koppels)

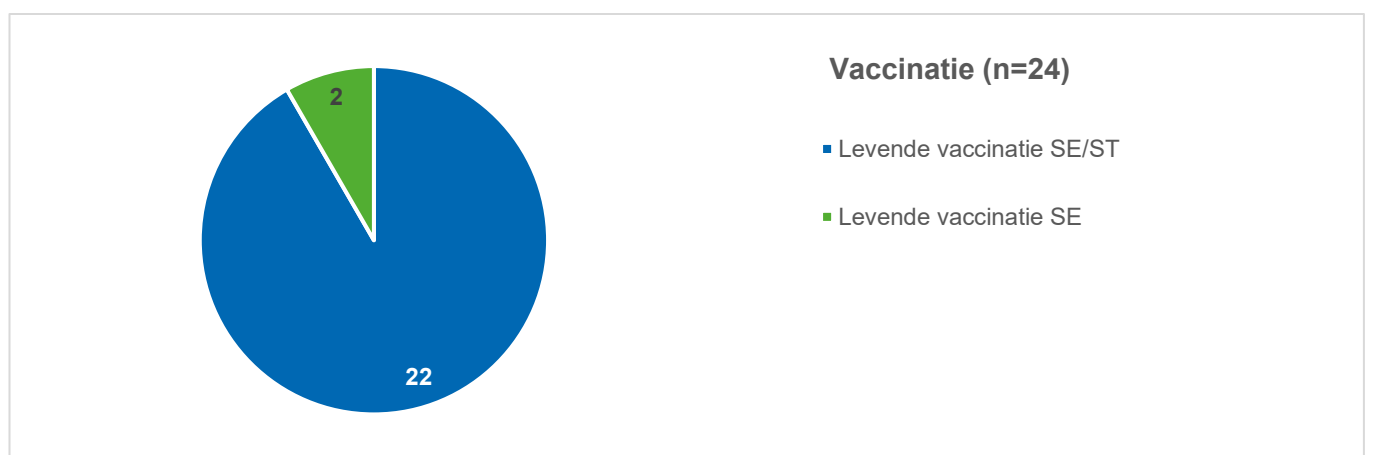
3.2.4 Zoönotische salmonella

Op alle 29 locaties is onderzoek gedaan naar het voorkomen van zoönotische salmonella bij de bemonsterde kippen. In alle gevallen verliep dit microbiologisch onderzoek negatief.

In totaal is van de kippen op 24 van de 29 bemonsterde locaties een vaccinatieschema aangeleverd. In twee gevallen is bekend dat er geen vaccinaties zijn toegepast. In drie gevallen is onbekend of de dieren in de opfokperiode zijn gevaccineerd (zie Figuur 8).



Figuur 8. Uitkomsten salmonella-onderzoek en aantal locaties met tegen salmonella gevaccineerde kippen binnen het praktijkonderzoek (n=29 koppels)



Figuur 9. Type salmonellavaccinatie toegepast volgens het vaccinatieschema (n=24 koppels)

In Figuur 9 staan de typen salmonellavaccinaties waarvan bekend was dat deze zijn toegepast bij kippen op locaties die deelnamen in dit praktijkonderzoek. In 22 van de 24 bekende vaccinatieschema's is een vaccinatie met levend

vaccin tegen de combinatie van *Salmonella* Enteritidis en *Salmonella* Typhimurium toegepast. In twee gevallen is een vaccinatie met levend vaccin tegen alleen *Salmonella* Enteritidis toegepast. Geïnactiveerde vaccins tegen salmonella zijn niet toegepast in de opfok.

4 Discussie

Algemeen

In dit praktijkonderzoek zijn 29 locaties met kleinschalige commerciële pluimveehouderijen (<250 kippen) verspreid over Nederland bemonsterd om inzicht te krijgen in de prevalentie van AI, Mg en salmonella op locatieniveau, en inzicht in NCD-vaccinatie titers om aanbevelingen te kunnen doen richting het opstellen van een verplicht monitoringsschema voor deze kleinschalige sector. Er is met zorg aandacht besteed aan het zo verspreid mogelijk over Nederland bemonsteren van locaties, doordat Vera de selectie van de locaties steeds met de onderzoekers van GD heeft afgestemd. Helaas zijn niet alle provincies in dezelfde mate vertegenwoordigd: in tien van de twaalf provincies zijn locaties met kleinschalige houderijen bemonsterd. In Overijssel en Limburg waren in het gekozen tijdsbestek geen deelnemers voorhanden.

Diagnostiek Mg

Bij de afronding van het onderzoek is gebleken dat tijdens de monsternamen met keelwabs niet de oorspronkelijke bedoelde tien individuele dieren waren bemonsterd, maar dat met één swab in totaal drie tot vier dieren zijn bemonsterd. Daarnaast is één poolmonster van keelwabs per locatie onderzocht in plaats van twee. Dit kan een effect hebben gehad op de gevoeligheid van het onderzoek voor het aantonen van een Mg-infectie met PCR in een chronisch stadium. Het zou dan gaan om een mogelijke onderschatting van het werkelijk aantal positieven. Echter, deze kans wordt in het praktijkonderzoek laag geschat omdat in de vier positieve gevallen sprake was van acute tot subacute Mg-infecties: dan wordt een hoge prevalentie van Mg binnen de populatie verwacht, wat de kans groot maakt dat Mg wel zou worden aangetoond.

Zoönotische salmonella

In het praktijkonderzoek is de aanwezigheid van zoönotische salmonella op geen van de deelnemende locaties aangetoond. Zoönotische salmonella wordt bij een chronisch geïnfecteerd koppel in lage hoeveelheden en bovendien intermitterend in de mest uitgescheiden, waardoor eenmalige bemonstering (vals)negatief kan uitvallen. De eenmalige monsternamen binnen het praktijkonderzoek is een steekproef en afwezigheid van de bacterie kan hiermee niet geheel uitgesloten worden. Door een verhoogde en regelmatige monsternamerefrequentie wordt de kans op het aantonen van zoönotische salmonella in een koppel verhoogd.

Seizoensinvloed

De monsters binnen het praktijkonderzoek zijn tussen januari en oktober 2025 genomen. Er had sprake kunnen zijn van een seizoensinvloed op de prevalentie van AI-antistoffen en op het voorkomen van zoönotische salmonella. AI-antistoffen en zoönotische salmonella zijn echter beide niet aangetoond in het praktijkonderzoek. Voor de prevalentie van Mg was geen seizoensinvloed te verwachten. Voor de hoogte van NCD-antistoffen is het seizoen ook niet van invloed.

5 Conclusies

- De meeste koppels in de kleinschalige houderij zijn afkomstig uit de opfok van commerciële leghennen.
- Het merendeel van de koppels in de kleinschalige houderij is gevaccineerd tegen NCD en zoönotische salmonella.
- Het merendeel van de koppels voldoet aan de NCD-titereis zoals deze voor commerciële leghennen gesteld wordt binnen de Regeling houders van dieren.
- Het voorkomen van Mg in de kleinschalige commerciële sector is relatief laag gezien het houderijsysteem (extensief, uitloop).
- Het voorkomen van antistoffen tegen AI is binnen het praktijkonderzoek niet aangetoond.
- Het voorkomen van zoönotische salmonella is niet aangetoond in het praktijkonderzoek. Echter, de monsternamen binnen het praktijkonderzoek is een momentopname en geeft geen garantie voor afwezigheid van de bacterie, daarvoor moet een regelmatige bemonstering plaatsvinden.

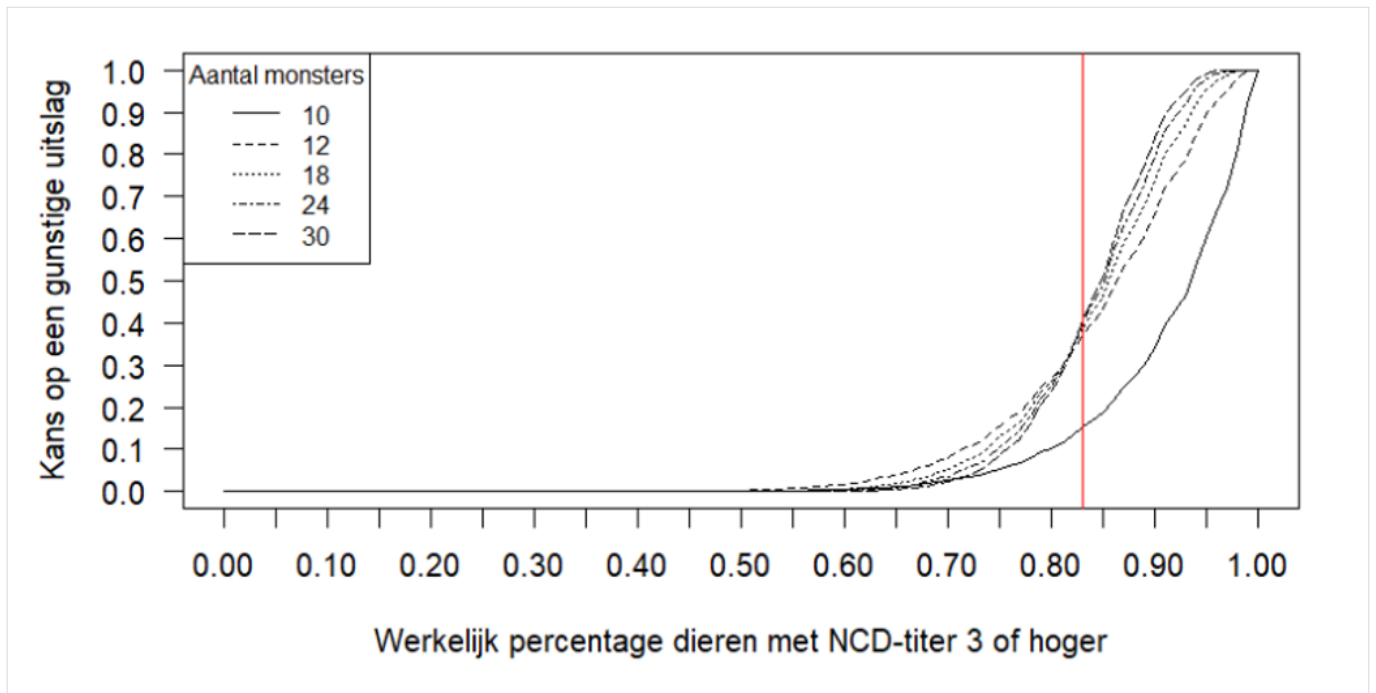
6 Aanbevelingen voor opzetten monitoringsprogramma

Op basis van de bevindingen ten aanzien van AI, NCD, Mg en zoönotische salmonella in het praktijkonderzoek, kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan ten aanzien van het opzetten van een monitoringsprogramma.

Het algemene advies is om één keer per jaar de oudste groep dieren (bij voorkeur >60 weken) die aanwezig is op een locatie met kleinschalig commercieel gehouden kippen te monitoren op antistoffen tegen AI, NCD en Mg. Op basis van de resultaten uit het praktijkonderzoek is geen meerwaarde gezien van het bemonsteren met keelwabs én bloedmonsters voor Mg. Op basis van de dynamiek van een infectie met Mg is bloedonderzoek de beste methode voor het jaarlijks monitoren van het oudste aanwezige koppel.

Voor het onderzoek naar zoönotische salmonella is het wenselijk om de aan- of afwezigheid van salmonellabacteriën op regelmatige basis te monitoren om de gevoeligheid te verhogen in het kader van het belang voor de volksgezondheid. Het advies is om aan te sluiten bij de Europese regelgeving NCPS, waarbij in verblijven van kippen die eieren leggen voor humane consumptie elke vijftien weken met twee paar overschoentjes wordt bemonsterd. Daarnaast is het advies ten aanzien van salmonella om ten minste drie levende salmonellavaccinaties in de opfok toe te passen om de bescherming van de kippen te verhogen, wederom in het kader van volksgezondheid.

Voor het bloedonderzoek wordt geadviseerd twaalf bloedmonsters per locatie te onderzoeken, in plaats van de tien monsters die in het praktijkonderzoek zijn gebruikt. Voor NCD-titers bij volwassen leghennen wordt aangehouden dat minimaal 83 procent van de dieren een titer van 3 of hoger moet behalen. In Figuur 10 wordt de kans op een gunstige uitslag weergegeven voor elk percentage daadwerkelijk positieve dieren in de populatie en verschillende steekproefgrootten. Een grotere steekproef leidt tot een nauwkeuriger resultaat. Twaalf bloedmonsters in plaats van tien geeft bovendien meer ruimte om de NCD-titereis wel te behalen in het geval van meer spreiding in hoogte van NCD-titers binnen een koppel.



Figuur 10. Kans op een gunstige uitslag (meer dan 83% van de monsters titer 3 of hoger) bij verschillende aantallen monsters en verschillende percentages dieren met NCD-titer 3 of hoger. Grafiek op basis van de hypergeometrische distributie voor random monsternamen zonder vervanging in een koppelgrootte van 250 dieren.

Daarnaast heeft de verhoging van tien naar twaalf bloedmonsters ook voor AI en Mg een verbeterde signaleringsfunctie. Er kan namelijk met dezelfde zekerheid een lagere prevalentie van AI en Mg aangetoond worden: van 25-30% in de situatie met tien bloedmonsters naar 20-25% in de situatie met twaalf bloedmonsters.

Kortom, de volgende aanbevelingen worden gedaan vanuit de resultaten van dit praktijkonderzoek:

- Aanbeveling monsternamenfrequentie NCD, Mg, AI jaarlijks met 12 bloedmonsters bij het oudste koppel op een locatie.
- Aanbeveling monsternamenfrequentie zoönotische salmonella elke 15 weken met twee paar overschoenen, aansluitend bij de EU-regelgeving Nationaal Controle Programma Salmonella.

7 Dankwoord

In het project is samengewerkt met dierenarts Vera Bavinck. Zij is dierenarts en oprichter van Fair Poultry. Het begeleiden van kleinschalige commerciële houderijen is onderdeel van haar dagelijkse praktijk, waarbij ze in heel Nederland actief is. Vera heeft zich in de voorbereiding, tijdens en ook na afloop van het praktijkonderzoek met veel enthousiasme ingezet. Er gaat ook een woord van dank uit naar de organisaties Caring Farmers, Geluksvogel en Herenboeren voor hun input en positieve houding ten aanzien van het project. Tot slot gaat er een woord van dank uit naar alle deelnemers aan het praktijkonderzoek vanwege hun medewerking en het beschikbaar stellen van aanvullende data, zoals vaccinatieschema's.