



PROEFBEDRIJF PLUIMVEEHOUDERIJ VZW

In ovo vaccinatie bij vleeskuikens

Resultaten van zeven proefrondes voor het demonstratieproject
OptiVacVleeskip op het Proefbedrijf Pluimveehouderij

DE BAERE KRIS (Proefbedrijf Pluimveehouderij) EN VAN LIMBERGEN TOMMY (Pehestat BV)

Virale infecties zoals Newcastle Disease (NCD) en Gumboro (IBD) hebben een grote impact op diergezondheid, sterfte, groei en bedrijfsrendement. Vaccinatie tegen NCD is in België wettelijk verplicht en omvat een eerste vaccinatie bij uitkomst van de kuikens en een tweede tussen dag 10 en 18. Intussen is het ook mogelijk om deze vaccinatie via een eenmalige in ovo toediening op 18 dagen bebroede eieren uit te voeren. Daarnaast worden vleeskuikens ook vrij algemeen gevaccineerd tegen Gumboro. Bij deze vaccinaties werden tot op heden meestal klassieke levende vaccins gebruikt, deze bevatten een verzwakte virusstam.

Vaccinatie is een belangrijke preventieve maatregel om vleeskuikens te beschermen tegen ziekteverwekkers. Een correct uitgevoerde vaccinatie draagt bij tot een vermindering van het antibioticagebruik op een vleeskuikenbedrijf. Vaccinatie vervangt op een pluimveebedrijf echter nooit bioveiligheid en management, het is enkel een aanvulling.

Bij conventionele uitkomst in de broeierij gebeurt de vaccinatie van de ééndagskuikens meestal via sprayvaccinatie in de broeierij. De laatste jaren kiezen echter steeds meer bedrijven voor uitkomst van de kuikens in de stal. In dat geval moet de wettelijk verplichte vaccinatie tegen NCD - en eventueel andere ziektes zoals Infectieuze Bronchitis (IB) - in de stal zelf gebeuren. Dit vraagt een

aangepaste vaccinatiestrategie. De kuikens zitten immers verspreid over de hele stal terwijl ze bij de sprayvaccinatie in de broeierij homogeen in bakjes verdeeld zitten, het ideale vaccinatietijdstip moet bepaald worden, geschikte apparatuur voorzien, enz.

Een andere nieuwe ontwikkeling in de vleeskuiken-sector is de in ovo vaccinatie. Door de ontwikkeling van nieuwe vaccintypes (immuuncomplex, recombinant/vector vaccins) is het nu mogelijk om in ovo te vaccineren tegen meerdere ziektes (Gumboro, NCD, Marek en coccidiose). Meer en meer broeierijen investeren in apparatuur voor de in ovo vaccinatie en bijhorende opleiding van hun personeel.

Naast preventie van ziektes via vaccinatie gaat de laatste tijd veel aandacht naar het effect van vroege voeding op darmgezondheid en algemene immuniteit. Kenmerkend is het beperken van het tijdsinterval tussen het uitkippen en de eerste water- en voeropname. Er worden steeds meer verschillende systemen voor het uitkomen van de kuikens in de stal of het verstrekken van voer in de uitkomstkast in de praktijk toegepast.

Om de effecten van nieuwe ontwikkelingen zoals uitkomst in de stal en in ovo vaccinatie op diergezondheid, immuniteitsopbouw en antibioticareductie te beoordelen, voerde het Proefbedrijf tijdens het demonstratieproject OptiVacVleeskip zeven demonstratierondes uit.

Proefopzet 1:

Toepassing van in ovo vaccinatie tegen Gumboro bij conventionele kuikens en kuikens uitgekomen in de stal

In de periode oktober 2021 tot april 2022 werd tijdens vier opeenvolgende rondes het effect van in ovo vaccinatie tegen Gumboro opgevolgd bij zowel uitkomst in de stal als conventionele uitkomst in de broeierij.

Tabel 1 toont het vaccinatieschema in deze proefopzet. Voor Gumboro wordt de klassieke drinkwatervaccinatie (intermediair levend vaccin) vergeleken met de in ovo vaccinatie (immuuncomplex vaccin met levend verzwakt Gumboro-virus, stam 1052). Dit in ovo vaccin is enkel gericht op bescherming tegen Gumboro. Bij de in ovo gevaccineerde groep werd het vaccin

geïnjecteerd in 18 dagen bebroede eieren. Dit is het moment van overplaatsing van eieren van de broedkast naar de uitkomstkast of naar de stal bij uitkomst in de stal.

Voor NCD en IB werden bij alle proefgroepen dezelfde vaccins gebruikt. Dit betekende een sprayvaccinatie voor NCD en IB op de dag van uitkomst (dag 1), afhankelijk van de proefopzet in de broeierij of in de stal. Voor IB gebeurde de sprayvaccinatie op dag 1 met twee stammen tegelijk (Ma5 en 4/91), zonder overenting tijdens de ronde. Voor NCD kregen alle proefgroepen een herhaling via drinkwatervaccinatie op dag 14.

Deze proef werd telkens uitgevoerd in stal 3 (met 8 afdelingen) waarbij de vaccinatieschema's werden toegepast op afdelingsniveau.

Tabel 1: Vaccinatieschema toegepast in proefopzet 1

		Uitkomst in broeierij - drinkwater Gumboro - spray dag 1 broeierij	Uitkomst in broeierij - in ovo Gumboro - spray dag 1 broeierij	Uitkomst in stal - drinkwater Gumboro - spray dag 1 stal	Uitkomst in stal - in ovo Gumboro - spray dag 1 stal
Broeierij	In ovo 18 dagen bebroed ei	---	In ovo Gumboro ¹	---	In ovo Gumboro ¹
	Spray op dag 1 in broeierij ²	Spray NCD + IB (Ma5 + 4/91)	Spray NCD + IB (Ma5 + 4/91)	---	---
Stal	Spray op dag 1 in stal ²	---	---	Spray NCD + IB (Ma5 + 4/91)	Spray NCD + IB (Ma5 + 4/91)
	NCD dag 14 ²	Via drinkwater	Via drinkwater	Via drinkwater	Via drinkwater
	IB dag 14 ²	---	---	---	---
	Gumboro ³	Via drinkwater	---	Via drinkwater	---

1: Gumboro in ovo vaccinatie met immuuncomplex met levend verzwakt Gumboro-virus (stam 1052)

2: NCD vaccinatie met levend lentogeen Newcastle Disease virus, Hitchner B1-stam. Op dag 1 een IB-vaccinatie met twee stammen tegelijk (levend verzwakt IB-virus (stam Ma5, serotype Massachusetts) en levend verzwakt IB-virus (stam 4/91)), geen IB-vaccinatie op dag 14

3: Entadvies Gumboro: entdag bepaald op basis van titerbepaling. Gumboro drinkwatervaccinatie met levend verzwakt Gumboro-virus (IBDV stam D78)

Vergelijkbare bescherming tegen Gumboro

De leeftijd waarop de kuikens via het drinkwater tegen Gumboro gevaccineerd werden, werd elke proefronde bepaald op basis van bloedonderzoek van een 20-tal kuikens. Het entadvies dat hieruit voortkwam varieerde tussen de rondes van dag 21 tot dag 24. In de periode van deze proef was het entadvies opvallend verschoven naar een latere leeftijd. Tussen opeenvolgende rondes met kuikens afkomstig van hetzelfde koppel moederdieren zagen we over een periode van 8 weken reeds een verschuiving van het entadvies naar een jongere leeftijd. Deze vaststellingen tonen het belang aan om bij de drinkwatervaccinatie tegen Gumboro de entdag gericht af te stemmen op een entadvies voor het lot kuikens in de stal, zoals ook in deze proef gebeurde.

Voor de opgevolgde proefrondes werd het resultaat van de Gumboro vaccinaties geëvalueerd door bepaling van de antistoffenniveaus of titers (ELISA Gumboro IBD) in bloedstalen genomen op het einde van de proefrondes (dag 39) (Tabel 2). In proefopzet 1 waren de titers zowel bij de drinkwatervaccinatie als bij de in ovo vaccinatie voldoende hoog. Bij de in ovo vaccinatie was de variatie in titers gemiddeld wel lager. Opvallend was het grote verschil in titers tussen de rondes, met vooral in de eerste ronde heel hoge titers.



Bij in ovo vaccinatie wordt het vaccin in de broerij op dag 18 van het broedproces geïnjecteerd in de ruimte (amnion) rondom het kuikenembryo. Foto copyright PeheVaxx®.

Tabel 2: Antistoftiters bepaald via ELISA Gumboro IBD in bloedstalen genomen op dag 39 (proefopzet 1)

Gumboro-vaccinatie	Ronde 1		Ronde 2		Ronde 3		Ronde 4	
	Drinkwater	In ovo	Drinkwater	In ovo	Drinkwater	In ovo	Drinkwater	In ovo
Gemiddelde titer	12.823	12.768	6.824	7.002	6.650	4.841	7.068	5.252
Standaarddeviatie titer	5.904	4.598	3.578	2.064	3.103	2.383	2.086	2.101
Aantal stalen	180	180	178	178	119	119	80	80
% positieve stalen	98,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,8

Trend naar hoger eindgewicht en lagere voerconversie bij kuikens in ovo gevaccineerd tegen Gumboro en uitgekomen in de stal

Bij uitkomst in de stal zagen we geen effect van de in ovo vaccinatie op de uitkomst van de kuikens, maar bij conventionele uitkomst in de uitkippkast zagen we een wat groter aandeel liggenblijvers (0,7%) bij de in ovo gevaccineerde eieren. Dit effect verschilde sterk van ronde tot ronde en is vooral afhankelijk van de ei- en schaalkwaliteit (o.a. gelinkt aan de leeftijd van de moederdieren).

Tabel 3 toont de technische resultaten van proefopzet 1. De uitkomst in de stal was gelijk of beter als de uitkomst in de uitkippkast.

Er was bij uitkomst in de stal een trend naar hogere uitval maar hier kan de selectiemethode een rol spelen. In de broeierij gebeurt bij het afrapen van de kuikens immers een eerste selectie. Bij uitkomst in de stal gebeurt deze selectie in de stal beperkt en op een andere manier. Uitkomst in de stal resulteerde wel in een trend naar een hoger eindgewicht ten opzichte van de conventioneel uitgekomen kuikens.

Kuikens uitgekomen in de broeierij hadden een vergelijkbaar gewicht bij in ovo en drinkwatervaccinatie tegen Gumboro. Ondanks de trend naar een hogere uitval bij in ovo gevaccineerde kuikens, zagen we toch een trend naar een lagere voerconversie. Bij de kuikens uitgekomen in de stal was er bij de in ovo gevaccineerde kuikens zowel een trend naar een



Bij uitkomst van de kuikens in de stal is een aangepast vaccinatiestrategie vereist.

hogere eindgewicht als een lagere voerconversie. De betere voerconversie resulteert zowel bij de conventionele uitkomst als bij uitkomst in de stal in een wat hogere voerwinst (waarbij de voerwinst berekend is als verschil vleesopbrengst – voerkost – kuikenkost excl. entingen). De meerkost voor de in ovo applicatie en de kost voor de vaccins (zowel in ovo, spray als drinkwater) moet hier nog verrekend worden.

Tabel 3: Overzicht van de technische resultaten van proefopzet 1 op dag 39 (toepassing van in ovo vaccinatie tegen Gumboro bij conventionele kuikens en kuikens uitgekomen in de stal)

Vaccinatie	Uitkomst in de broeierij		Uitkomst in de stal	
	Drinkwater	In ovo	Drinkwater	In ovo
Cumulatief uitval%	2,78	3,49	3,35	3,72
Voerverbruik (kg per opgezet kuiken)	3,708	3,654	3,758	3,763
Levend gewicht dag 32 (gram)	2.024	2.014	2.072	2.073
Levend gewicht dag 39 (gram)	2.705	2.707	2.732	2.783
Gewicht ronde (gram) ¹	2.480	2.477	2.513	2.551
Netto voerconversie	1,538	1,528	1,547	1,532
VC 2500	1,542	1,533	1,545	1,522
Productiegetal	409,8	408,9	410,2	418,9

1: Gewogen gemiddelde gewicht uitladers en wegladers samen

Proefopzet 2:

Vergelijking van volledig in de broeierij gevaccineerde kuikens en conventioneel gevaccineerde kuikens

Bij in ovo vaccinatie is het mogelijk om (vector) vaccins te gebruiken die tegen meerdere virussen beschermen of meerdere vaccins tegelijk in ovo toe te dienen. In combinatie met een sprayvaccinatie tegen IB in de broeierij op de dag van uitkomst is het op die manier mogelijk om vanuit de broeierij volledig gevaccineerde kuikens aan de pluimveehouder te leveren. De veehouder hoeft dan tijdens de ronde geen vaccinaties meer te doen. Dit laat toe om de applicatiekost voor de in ovo vaccinatie te spreiden over meerdere entingen, het verlaagt de kans op fouten bij de uitvoering van de vaccinaties, het vermindert entreacties en de veehouder bespaart tijdens de ronde op arbeidstijd voor de drinkwaterenting(en).

In de tweede proefopzet van het demonstratieproject werd een dergelijk vaccinatieschema – met aflevering van volledig gevaccineerde kuikens – vergeleken met een conventioneel schema van spray- en drinkwatervaccinaties en dit gedurende drie opeenvolgende rondes in de periode oktober 2021 – maart 2022. Alle kuikens van deze proefrondes kwamen uit in de broeierij.

Tabel 4 toont het vaccinatieschema in proefopzet 2. Bij de 'in ovo combi' groep werden de broedeieren na 18 dagen incubatie geïnjecteerd met een recombinant vaccin dat beschermd tegen Gumboro, NCD en Marek (levend recombinant celgebonden kalkoeherpessvirus (HVP360) met het fusieproteïne van Newcastle virus en het VP2-eiwit van het Gumboro-virus). Op de dag van uitkomst kregen de kuikens van deze groep enkel een sprayvaccinatie tegen IB. Bij de controlegroep werden de kuikens met verzwakte levende vaccins gevaccineerd via spray en drinkwater.

Deze proef werd uitgevoerd in stal 1 en 2 (samen 4 afdelingen) waarbij de vaccinatieschema's werden toegepast op afdelingsniveau.

Tabel 4: Vaccinatieschema toegepast in proefopzet 2

		Conventioneel	In ovo combi
Broeierij	In ovo 18 dagen bebroed ei ¹	---	Combi Gumboro, NCD, Marek
	Spray op dag 1 in broeierij ²	Spray NCD + IB (Ma5 + 4/91)	Spray enkel IB (Ma5 + 4/91)
Stal	Spray op dag 1 in stal	---	---
	NCD dag 14	Via drinkwater	---
	IB dag 14 ²	---	---
	Gumboro ³	Via drinkwater	---

1: In ovo combi: levend recombinant celgebonden kalkoeherpessvirus (HVP360) met het fusieproteïne van Newcastle Disease virus en het VP2-eiwit van Gumboro-virus

2: NCD vaccinatie met levend lentogeen Newcastle Disease virus, Hitchner B1-stam. Op dag 1 IB-vaccinatie met twee stammen tegelijk (levend verzwakt IB-virus (stam Ma5, serotype Massachusetts) en levend verzwakt IB-virus (stam 4/91)), geen IB-vaccinatie op dag 14

3: Entadvies Gumboro: entdag bepaald op basis van titerbepaling. Gumboro drinkwatervaccinatie met levend verzwakt Gumboro-virus (IBDV stam D78)

Vergelijking van antistoftiters tussen volledig in de broeierij gevaccineerde kuikens en conventioneel gevaccineerde kuikens

In de tweede proefopzet is een conventioneel vaccinatieschema (met spray- en drinkwatervaccinatie) vergeleken met een vaccinatieschema waar alle vaccinaties in de broeierij uitgevoerd zijn. Via ELISA testen op bloedstalen genomen op dag 39 werd het effect van de vaccinaties tegen NCD en Gumboro opgevolgd.

Bij vaccinatie tegen NCD is bekend dat de meeste levende vaccins voor spray- en drinkwatervaccinatie

niet resulteren in de opbouw van hoge titerniveaus. Omdat er bij in ovo vaccinatie andere vaccintypes gebruikt worden dan bij spray- en drinkwatervaccinatie, is het niet mogelijk om de antistoftiters onderling te vergelijken. Toch stelden we vast dat de in ovo vaccinatie voor NCD in elke ronde een goede opbouw van antistoftiters gaf (Tabel 5).

Tabel 5: Antistoftiters bepaald via ELISA NCD in bloedstalen genomen op dag 39

	Conventionele vaccinatie via drinkwater				In ovo combi vaccinatie			
	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes
Gemiddelde titer	1.212	916	717	963	2.829	2.050	1.509	2.129
Standaarddeviatie titer	1.397	1.797	1.489	1.561	2.214	1.885	1.442	1.847
Aantal stalen	90	90	30		90	90	30	
% positieve stalen	37,8	20,0	20,0	25,9	71,1	56,7	46,7	58,1

Keuze van labotest is belangrijk om het effect van vaccinatie tegen Gumboro te beoordelen

Voor Gumboro (IBD) zagen we bij de drinkwatervaccinatie grote verschillen in antistoftiters tussen de rondes (Tabel 6). De heel lage antistoftiters in ronde 2 geven aan dat de Gumboro vaccinatie via het drinkwater in deze ronde niet resulteerde in een effectieve bescherming.

In deze proef gebeurde de in ovo vaccinatie met een recombinant/vectorvaccin dat enkel het VP2-eiwit van het Gumboro-virus bevat. Om het effect van de vaccinatie met dit vaccin te evalueren is het

belangrijk om een labotest te gebruiken die specifiek de antistoffen tegen dit VP2-eiwit bepaalt. De standaard ELISA test is niet geschikt om het effect van de vaccinatie met dit vaccin te beoordelen.

Opvallend zijn ook de heel hoge titers in ronde 3, waarbij de standaard ELISA Gumboro (IBD) ook bij de in ovo groep met het vectorvaccin een hoge titer aangeeft. Dit kan wijzen op een passage van veldvirus en/of het spreiden van een andere vaccinstam vanuit nabijgelegen stallen.

Tabel 6: Antistoftiters bepaald via ELISA Gumboro (IBD) in bloedstalen genomen op dag 39

Standaard ELISA IBD								
	Conventionele vaccinatie via drinkwater				In ovo combi vaccinatie			
	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes
Gemiddelde titer	10.428	806	5.520	5.585	354	748	3.229	1.444
Standaarddeviatie titer	5.230	1.763	2.742	3.245	434	796	1.663	964
Aantal stalen	90	90	40		90	90	40	
% positieve stalen	96,7	30,0	100,0	75,6	27,8	53,3	92,5	57,9
ELISA IBD VP2								
	Conventionele vaccinatie via drinkwater				In ovo combi vaccinatie			
	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes	Ronde 1	Ronde 2	Ronde 3	Gemiddelde 3 rondes
Gemiddelde titer	4.740	575	10.772	5.362	4.027	3.841	13.925	7.264
Standaarddeviatie titer	3.682	1.285	4.573	3.180	4.124	3.851	3.581	3.852
Aantal stalen	90	90	40		90	90	40	
% positieve stalen	73,3	10,0	100,0	61,1	66,7	62,2	100,0	76,3

Technische resultaten van in ovo combi gevaccineerde kuikens tijdens drie rondes op het Proefbedrijf

De in ovo vaccinatie tegen NCD, Gumboro en Marek resulteerde in proefopzet 2 over 3 rondes in vergelijkbare eindgewichten met een trend naar een lagere voerconversie (Tabel 7). Dit resulteert in een wat hogere voerwinst (=vleesopbrengst – voerkost – kuikencost excl. vaccinaties). De kostprijs voor de in ovo vaccinatiemethode en de gebruikte vaccins (in

ovo, spray, drinkwater) moet hierbij nog verrekend worden. De waargenomen effecten zijn volgens de situatie van diergezondheid en ziektedruk tijdens de proefperiode op het Proefbedrijf. Ze kunnen variëren in functie van de specifieke ziekteproblematiek op een bedrijf.

Tabel 7: Overzicht technische resultaten dag 39 (proefopzet 2)

	Drinkwatervaccinatie NCD + Gumboro	In ovo combi NCD + Gumboro + Marek
Cumulatief uitval%	2,98	3,07
Voerverbruik (kg per opgezet kuiken)	3,672	3,656
Levend gewicht dag 32 (gram)	1.939	1.919
Levend gewicht dag 39 (gram)	2.648	2.662
Gewicht ronde (gram) ¹	2.479	2.483
Netto voerconversie	1,528	1,519
VC 2500	1,532	1,522
Productiegetal	411,9	414,2

1: Gewogen gemiddelde gewicht uitladers en wegladers samen



Voordelen en aandachtspunten van in ovo vaccinatie

Tijdens de zeven proefrondes opgevolgd in twee proefopzetten op het Proefbedrijf binnen het demonstratieproject OptiVacVleeskip gaf in ovo vaccinatie telkens goede titers. Er was ook een trend naar een lagere voerconversie die resulteert in een hogere voerwinst.

Het wegvallen van drinkwatervaccinaties tijdens de ronde zorgt voor een arbeidsbesparing en vermindert entreacties. Deze effecten kunnen variëren van bedrijf tot bedrijf. Daartegenover moet wel de kostprijs voor in ovo applicatie en de gebruikte vaccins verrekend worden.

Het uitvoeren van de vaccinaties in de broeierij laat toe de vaccinatie in gestandaardiseerde omstandigheden uit te voeren volgens strikte protocols met betrekking tot hygiëne en uitvoering van de vaccinaties. Dit biedt potentieel meer zekerheid voor een goed vaccinatie resultaat maar legt ook meer verantwoordelijkheid bij de broeierij. Het toepassen van in ovo vaccinatie heeft praktische gevolgen op de werking van de broeierij naar planning, organisatie en arbeidsbehoefte. De consequente toepassing van strikte procedures met betrekking tot hygiëne, methodiek en onderhoud van de apparatuur is bepalend voor het succes van in ovo vaccinatie.

Het demonstratieproject OptiVacVleeskip - 'Met een optimale vaccinatie naar een lager antibioticagebruik bij vleeskuikens' - liep van 1 maart 2021 tot 31 mei 2023. Het project werd uitgevoerd door het Proefbedrijf Pluimveehouderij vzw en PeHeStat BV en werd gefinancierd vanuit het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling.

Gegevens uit deze mededeling mogen overgenomen worden mits bronvermelding.

16/05/2023

