

Onderzoek GD: *E. coli-stalvaccins werken goed*

Escherichia coli (E. coli) is een zeer belangrijke ziekteverwekker bij pluimvee. Bij vleeskuikens veroorzaakt E. coli vooral luchtzakontsteking en daarnaast ook ontsteking van het leverkapsel en het hartzakje hetgeen tot ziekte en sterfte leidt. Bij leghennen veroorzaakt deze bacterie buikvliesontsteking, de belangrijkste doodsoorzaak bij de leggende hen.





Zieke kip 24 uur na blootstelling aan een nevel van *E. coli*

Bij ernstige *E. coli*-uitbraken kan een behandeling met antibiotica noodzakelijk zijn. In veel gevallen is dat echter niet mogelijk, bijvoorbeeld als de eieren voor consumptie bestemd zijn. Daarnaast blijkt het effect van een antibioticumbehandeling vaak van korte duur en is er bovendien kans op residuen in eieren. Het gevolg is dat op legbedrijven die veel last hebben van *E. coli*-uitbraken nieuwe koppels preventief worden geënt. Omdat voor leghennen geen commerciële *E. coli*-vaccins geregistreerd zijn in Nederland worden hiervoor vaak stalvaccins gebruikt.

Stalvaccin voor het eerst onderzocht

Hoewel *E. coli*-stalvaccins in de regel al jaren naar tevredenheid worden ingezet in de praktijk, is de werkzaamheid ervan in besmettingsproeven nog nooit aangetoond. Dit was vooral te wijten aan het feit dat de aandoening tot nu toe niet experimenteel op te wekken was. De GD heeft daarom de afgelopen jaren met succes gewerkt aan het ontwikkelen van een diermodel voor *E. coli*-buikvliesontsteking. In het diermodel is het gelukt om buikvliesontsteking op te wekken na verneveling van *E. coli*. De bacterie in de lucht wordt door leghennen ingeademd, waarna buikvliesontsteking ontstaat. Dit is een 'natuurlijke' besmettingsroute. Met dit model kan nu worden onderzocht wat het effect is van een vaccin of antibioticum op de *E. coli*-buikvliesontsteking. Als eerste is de werkzaamheid van stalvaccins onderzocht.



Apparaat met filter voor het nemen van luchtmonsters om de bereikte aantallen *E. coli*-bacteriën in de lucht te meten



Verneveling van *E. coli* met een sproeikop

Onderzoeksopzet

De beschermende werking van twee door de GD geproduceerde dode *E. coli*-stalvaccins werd onderzocht in leghennen. Deze *E. coli*-stalvaccins waren bereid als waterige oplossing (W-vaccin) of als een water-in-olie-emulsie (W/O-vaccin). Veel commerciële dode vaccins worden namelijk ook als water-in-olie-emulsies toegepast om de werking van het vaccin te versterken.

Op een leeftijd van 14 weken werden de leghennen gewogen en ingedeeld in 9 groepen van ieder 18 hennen van gelijk gemiddeld gewicht. Op een leeftijd van 14 en 18 weken werden drie groepen hennen geënt met de waterige oplossing van het stalvaccin (W) en drie andere groepen met het water-in-olie emulsie stalvaccin (W/O). Drie groepen hennen werden niet geënt. Op 30 weken leeftijd werden twee van de drie niet geënte en vier van de zes geënte groepen besmet met een ziekteverwekkende *E. coli*, die via een nevel werd toegediend. De dieren werden besmet met óf dezelfde bacteriestam (stam A) waarmee het stalvaccin werd gemaakt (homologe besmetting) óf van een bacteriestam (stam B) die verschilde van het stalvaccin (heterologe besmetting). Het doel hiervan was om te onderzoeken of het stalvaccin 'kruisbescherming' kan bieden. Dit betekent dat het vaccin ook beschermt tegen andere *E. coli*-stammen dan degene waartegen geënt was. Direct na en 20 minuten na de verneveling werden luchtmonsters genomen om het aantal *E. coli*-bacteriën in de lucht te bepalen. Aan de hand van het lichaamsgewicht van de hennen en het corresponderende ademminuutvolume is berekend hoeveel *E. coli*-bacteriën door de kippen zijn ingeademd.

Gedurende 10 dagen na de besmetting met *E. coli* werden de dieren dagelijks onderzocht op ziekteverschijnselen. Op de tiende dag werd gekeken of de dieren buikvliesontsteking hadden en werd beenmerg onderzocht op de aanwezigheid van *E. coli*. Het is beter om *E. coli* uit beenmerg te kweken omdat de kans dat beenmerg wordt besmet met een *E. coli* uit bijvoorbeeld de darm zeer klein is. De verschillen tussen de groepen in ziekte, sterfte, buikvliesontsteking en beenmergkweken zijn voor de homologe en

[lees verder op de volgende pagina](#)



Buikvliesontsteking bij een kip blootgesteld aan een nevel van *E. coli*

heterologe besmetting statistisch onderzocht met behulp van de 'proportietest'. Hierbij zijn de niet gevaccineerde niet met *E. coli* besmette dieren en de niet gevaccineerde met *E. coli* besmette dieren als uitgangspunt genomen.

Resultaten: vaccin werkt goed

Uit het onderzoek blijkt dat van de 18 niet-geënte hennen er 7 ernstig ziek of dood gingen na besmetting met *E. coli* stam A, terwijl dat er 6 dieren waren voor de niet-geënte groep besmet met *E. coli* stam B. Van de geënte hennen (met W- of W/O-

stalvaccin) werd geen enkele hen ziek na besmetting met de vaccinstam. Na besmetting met de andere stam ging 1 hen dood in de W-groep en in de W/O werden er 2 hennen ziek waarvan er 1 dood ging.

E. coli kon gekweekt worden uit het beenmerg 28% en 19% van de niet geënte hennen besmet met stam A of B, respectievelijk. Terwijl bij geënte dieren (zowel W- als W/O vaccin) *E. coli* alleen gekweekt kon worden uit het beenmerg van 5% van dieren dat heteroloog was besmet (d.w.z. met een andere *E. coli* stam dan degene die in het vaccin zat). Vaccinatie van de hennen met de stalvaccins had geen (nadelig) effect op de groei van de hennen.

Conclusies: vaccin werkt goed ter preventie van buikvliesontsteking

Uit de resultaten blijkt dat met een tweevoudige enting van hennen met een stalvaccin sterfte en buikvliesontsteking door *E. coli* zeer effectief kan worden voorkomen. Er was geen verschil te zien tussen de werkzaamheid van de waterige oplossing en het water-in-olie-emulsie stalvaccin. Hoewel sterfte en buikvliesontsteking beduidend minder voorkwamen bij de gevaccineerde dieren na blootstelling aan een andere *E. coli*-stam dan de vaccinstam, was het verschil met de niet gevaccineerde besmette dieren statistisch niet significant. Gesteld kan worden dat de vaccinatie effectief is voor de preventie van buikvliesontsteking veroorzaakt door dezelfde *E. coli*-stam waarvan het stalvaccin is gemaakt en dat is precies waar het stalvaccin voor bedoeld is.

Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door PPE-financiering van het GD-praktijkonderzoek.

Groep	Vaccin	Besmet met <i>E. coli</i>	Aantal ingeademde <i>E. coli</i> bacteriën per kip [log10]	Sterfte en buikvliesontsteking(%)	<i>E. coli</i> in beenmerg(%)	Significantie*	
						Homoloog	Heteroloog
1	geen	Nee	-	0	0	B	B
2	geen	Homoloog (stam A)	6.1	38	28	A	
3	geen	Heteroloog (stam B)	5.4	34	11		A
4	W	Nee	-	0	0		
5	W	Homoloog (stam A)	6.2	0	0	B	
6	W	Heteroloog (stam B)	7.7	5	5		A
7	W/O	Nee	-	0	0		
8	W/O	Homoloog (stam A)	7.7	0	0	B	
9	W/O	Heteroloog (stam B)	7.0	11	5		A

*Een verschillende letter per kolom betekent dat het verschil tussen de groepen significant is d.w.z. niet berust op toeval. Het aantal dieren per groep is voor alle groepen gelijk, namelijk 18.