

Relatie tussen broedproces en ascites

R. Meijerhof, onderzoeker vermeerdering, broederij en konijnenhouderij
R. Luycks, geneticus, Euribrid, Boxmeer

De omstandigheden tijdens het broedproces beïnvloeden niet alleen het broedresultaat, maar ook de prestaties van het kuiken. In een oriënterend onderzoek is gekeken of er misschien ook een relatie met ascites is. Het lijkt erop dat via het broedproces inderdaad het optreden van ascites te beïnvloeden is.

Inleiding

De laatste jaren wordt veel gesproken over het probleem van te snel groeiende kuikens. Als gevolg van het ver doorgevoerde fokkerijprogramma zijn dieren in staat om in korte tijd hoge gewichten te halen en veel vlees aan te zetten. Tegelijkertijd zien we dat op een aantal punten de dieren zelf deze ontwikkeling met moeite bij kunnen houden, waardoor problemen ontstaan. Een bekend voorbeeld van een dergelijk probleem is buikwaterzucht of ascites. Ascites is een zeer complex probleem, maar wordt in principe veroorzaakt door een onbalans tussen de groeisnelheid van het dier en de capaciteit van de organen om de benodigde zuurstof voor die groeisnelheid te leveren. Ascites ontstaat als de weefsels meer zuurstof vragen dan het dier via het bloed kan aanvoeren. Hierdoor ontstaat een zuurstofgebrek, waardoor het hart gestimuleerd wordt om steeds meer bloed rond te pompen. Dit resulteert in vergrote harten met slappe, uitgerekte wanden, vergrote levers, vocht dat onder grote druk door de wand van de bloedvaten de buikholte in gaat en uiteindelijk buikwaterzucht.

Hoewel op dit moment de werkelijke uitval door ascites in Nederland in de praktijk wel meevalt (meestal minder dan 0,5%) wordt relatief veel aandacht besteed aan dit probleem. Een van de redenen hiervoor is dat men verwacht dat het probleem in de toekomst groter wordt. Het verschijnsel kwam een aantal jaren geleden alleen voor in landen waar de kuikens op grotere hoogte werden gehouden, omdat daar de hoeveelheid zuurstof in de lucht lager is en de dieren dus sneller een zuurstofgebrek ervaren.

Met de voortgang in de fokkerij werd het verschijnsel op steeds geringere hoogten geconstateerd, totdat het ook op zeeniveau voorkwam. Tegelijkertijd namen de problemen in de landen waar de kuikens op grotere hoogten verblijven toe.

Ten opzichte van een aantal jaren geleden lijkt het ascitesprobleem in Nederland juist af te nemen. Dit kan te maken hebben met de toenemende aandacht voor het klimaat rondom het kuiken, bijvoorbeeld via aanpassingen van de ventilatiesystemen en via het sturen van de groei van de dieren. Daarnaast zijn ook de fokkerijorganisaties druk bezig met het selecteren van dieren die beter met een snelle groei kunnen omgaan.

Er is veel onderzoek gedaan naar de factoren die ascites beïnvloeden. Hierbij gaat het vooral om de invloed van de fokkerij en van de houderij van de kuikens. Het is echter ook mogelijk dat het broedproces invloed uitoefent op het optreden van ascites.

Mogelijke relatie met het broedproces

Tijdens het broedproces neemt het embryo zuurstof op en vormt koolzuurgas, wat via de schaal en de vliezen met de buitenlucht wordt uitgewisseld. Naar het eind van de broedperiode wordt de behoefte aan zuurstof en de productie van koolzuurgas steeds groter, totdat een zeker plafond wordt bereikt, ongeveer na 18 dagen broeden. Een mogelijke oorzaak voor dit plafond kan zijn dat het maximale niveau van gaswisseling door de schaal is

bereikt, waardoor meer zuurstofopname en koolzuurgasafgifte gewoon niet mogelijk is. Dit zou betekenen dat de embryo's in de laatste fase van het broedproces een relatief zuurstofgebrek ervaren. De hoogte van dit zuurstofgebrek hangt af van een aantal factoren.

Uiteraard is in eerste instantie de doorlaatbaarheid van de schaal en de zuurstof- en koolzuurgasconcentratie in de lucht van de broedmachine van belang. De doorlaatbaarheid van de schaal is in sterke mate genetisch bepaald. Vooral selectie op een goede eishaalkwaliteit heeft vaak een verminderde doorlaatbaarheid tot gevolg, wat in de broederij vaak herkend wordt doordat het vochtverlies van deze eieren tijdens het broedproces laag blijft. Om dit te compenseren wordt vaak de luchtvochtigheid in de broedmachine aangepast, maar dit verandert niets aan de doorlaatbaarheid voor zuurstof en koolzuurgas.

Momenteel wordt vooral in Amerika veel gewerkt met in-ovo injectieapparatuur, waarbij men op 18 dagen leeftijd vaccins in het ei brengt. De consequentie van deze methode is dat er een open verbinding tussen de luchtkamer en de buitenlucht ontstaat, wat de gasuitwisseling bevordert. Ook de gasconcentratie in de broedlucht is van invloed op de gasuitwisseling. Dit wordt volledig bepaald door de hoeveelheid ventilatie in de broedmachines.

Naast doorlaatbaarheid en de gasconcentratie zijn ook de eigrootheid en de broedtemperatuur van belang. Bij een hogere temperatuur ervaart het embryo een snellere stofwisseling en produceert dus per tijdseenheid meer koolzuurgas en heeft meer zuurstof nodig. Omdat de doorlaatbaarheid van de schaal niet verandert met de temperatuur zal een hogere broedtemperatuur de dieren dus eerder in een relatief zuurstoftekort brengen. Een groter ei heeft in principe door de grotere inhoud en een geringere warmteafgifte een iets hogere temperatuur, en daarbij relatief weinig schaaloppervlakte ten opzichte van de schaalinhoud. De hogere temperatuur

en een grotere inhoud verhogen de zuurstofvraag.

Tegelijkertijd is de oppervlakte van de schaal (beschikbaar voor gasuitwisseling) relatief gering. Tot slot is ook de genetische achtergrond van belang, omdat hierdoor verschil in ontwikkelingssnelheid kan ontstaan en omdat er tussen lijnen verschillen kunnen bestaan in gevoeligheid voor een zuurstoftekort tijdens de embryonale fase.

Uit het voorgaande blijkt dat het relatieve zuurstoftekort aan het eind van het broedproces op een aantal manieren beïnvloed kan worden. Het is uiteraard de vraag of dit zuurstoftekort van invloed kan zijn op het optreden van ascites. Enerzijds komt dit tekort overeen met het zuurstoftekort als oorzaak van ascites, waarbij je verwacht dat opheffing van het zuurstoftekort dus positief werkt; anderzijds zal hierdoor het embryo juist nog sneller gaan ontwikkelen, waardoor het probleem wellicht weer erger wordt.

Onderzoek

Om een idee te krijgen of we de gevoeligheid van kuikens voor ascites al in het broedproces kunnen beïnvloeden is een eerste oriënterend onderzoek opgezet, een samenwerking tussen PP en Euribrid. We hebben een aantal factoren in de proef betrokken, uitgaande van de veronderstelling dat een lage broedtemperatuur en een goede gaswisseling tijdens het broeden een geringer risico op ascites geeft. Het ging hierbij om de factoren erfelijke aanleg, broedproces en gasuitwisseling.

Erfelijke aanleg

We hebben de proef uitgevoerd met twee verschillende lijnen kuikens, met een verschil in gevoeligheid voor ascites.

Broedproces

De eieren zijn gebroed in twee broedmachines met verschillende temperatuurstrajecten. In de ene broedmachine zijn de eieren constant op 38,0 °C (100,4 °F) gehouden (hoog), in de andere machine bedroeg de temperatuur tussen 0 en 10

dagen 37,7 °C (99,9 °F), waarna deze afgebouwd werd tot 37,0 °C (98,6 °F) op dag 18 (laag).

Gasuitwisseling

Om de gasuitwisseling door de schaal te bevorderen is bij de helft van de eieren vanaf 18 dagen een gaatje in de schaal ter hoogte van de luchtkamer gemaakt. Bij de andere eieren is de schaal dichtgelaten.

In totaal zijn ongeveer 1500 eieren ingelegd, verdeeld over acht proefgroepen. Na het broeden zijn de kuikens gesekst, waarna de haantjes zijn voorzien van een vleugelmerk en in een kleine proefstal zijn opgezet. In deze stal is de temperatuur snel afgebouwd, omdat bekend is dat hiermee ascites wordt opgewekt.

Tijdens de mestperiode is de uitval genoteerd, vanaf drie weken opgesplitst naar normale uitval en uitval als gevolg van ascites. Op een leeftijd van 37 dagen zijn alle dieren gewogen en gedood, waarna van elk dier het hart werd verwijderd en beoordeeld. Bij de beoordeling werd een score van 1 tot 4 gegeven. Een 1 werd gegeven aan een normaal gezond hart, een 4 aan een vergroot en verslapt hart, als gevolg van ascites. De resultaten van de proef zijn vermeld in tabel 1.

Het onderzoek had een oriënterend karakter, waardoor de opzet beperkt bleef. Hierdoor konden alleen de hartscore en de gewichten op 37 dagen statistisch worden geanalyseerd. Overige waarnemingen zijn niet statistisch geanalyseerd, waardoor deze waarden alleen als indicaties gebruikt kunnen worden.

Uit de tabel blijkt dat de broedresultaten van beide lijnen ongeveer gelijk waren. Ook het open maken van de luchtkamer heeft geen grote invloed gehad. Wel leverde het hoge temperatuurschema 4 % minder kuikens van de overgelegde eieren. Hoewel geen statistische toets uitgevoerd kan worden en dus niet duidelijk is of het verschil aan toeval moet worden toegeschreven, ligt dit verschil wel in de lijn van de verwachting.

Uit de analyse bleek een significant verschil in eindgewicht tussen de gevoelige en de ongevoelige lijn. De overige verschillen waren niet significant en kunnen dus door toeval zijn veroorzaakt: door genetische verschillen in groeisnelheid of doordat bij een groep meer of minder zware dieren zijn uitgevallen. Dit is uit de resultaten niet te achterhalen.

Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde hartscores bijna gelijk waren voor de verschillende behandelingen. Wanneer we echter naar de resultaten van de gevoelige lijn kijken zien we wel verschillen. De kuikens van de eieren waarvan de luchtkamer op 18 dagen was open gemaakt, hebben een hogere hartscore (dus een mindere kwaliteit van het hart), dan de kuikens uit de eieren met een dichte schaal. Dit verschil was significant en betekent dat de verwachting dat de beperking van de schaal voor gaswisseling de embryo's meer gevoelig voor ascites zou maken, niet juist is. Uit de resultaten blijkt het omgekeerde: een gemakkelijke gaswisseling door het open maken van de luchtkamer leidt bij de gevoelige lijn tot een significant slechtere hartscore. Dit is overigens niet tot uiting gekomen in een hogere uitval als gevolg van ascites.

Wanneer we naar de uitval kijken zien we in de eerste plaats dat de uitval veel hoger is geweest dan in de praktijk gebruikelijk is. Dit heeft te maken met de temperatuur die we tijdens de mestperiode erg snel hebben verlaagd, om een duidelijk effect van de broedperiode op het optreden van ascites te krijgen. Dit veroorzaakt een grote belasting voor de kuikens. Uit de tabel blijkt tevens dat een groot deel van de verschillen in uitval veroorzaakt is in de eerste 14 dagen. Zowel bij de gevoelige als bij de ongevoelige lijn is de laagste uitval bij de groepen die bij een lage temperatuur zijn gebroed en een open luchtkamer hebben, terwijl de groep met een hoge broedtemperatuur en een dichte luchtkamer de hoogste uitval liet zien. De veronderstelling dat een hoge broedtemperatuur en een geringe gasuitwisseling de embryo's extra belast, lijkt hiermee bevestigd.

Bij de gevoelige lijn is een vergelijkbaar beeld ook bij de uitval door ascites te zien. Het verwarrende is echter dat dit niet geresulteerd heeft in een vergelijkbaar beeld voor de hartscore.

Het lijkt erop dat de extra beschikbaarheid van zuurstof juist een grotere belasting voor het hart gaf, wellicht doordat de embryo's zich hierdoor sneller konden ontwikkelen. Wanneer we naar de gemiddelde resultaten per proefbehandeling kijken zien we dat de gevoelige lijn, de hoge broedtemperatuur en de dichte luchtkamer de hoogste uitval in de eerste 14 dagen heeft veroorzaakt. De verschillen in uitval door ascites zijn veel minder duidelijk. Wel lijkt bij de gevoelige lijn de uitval tot 14 dagen en door ascites vooral beïnvloed te zijn door temperatuur, terwijl de hartscore vooral beïnvloed is door het wel of niet open maken van de luchtkamer en dus de gaswisseling.

Conclusie

Uit de resultaten van dit oriënterende onderzoek blijkt dat de omstandigheden tijdens het broedproces van invloed zijn op de ontwikkeling van het kuiken.

Het lijkt erop dat omstandigheden die een extra belasting tijdens de embryonale ontwikkeling veroorzaken een effect hebben op de vitaliteit van het kuiken.

Naar de werking van het mechanisme, de invloed van verschillende factoren en de mogelijkheden om een optimale situatie te creëren dient echter nog veel onderzoek te gebeuren.

Tabel 1: Broed- en mestresultaten

| Lijn | Broed temp. | Lucht-kamer | Kuikens (overleg) (%) | Gewicht (37 dgn) | Hart-score | Uitval 1-14 dg (%) | Uitval totaal (%) | Uitval ascites (%) |
|-------------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Ongevoelig</i> | laag | open | 88,8 | 1550 | 2,09 | 2,3 | 15,1 | 5,8 |
| <i>Ongevoelig</i> | hoog | open | 84,2 | 1593 | 1,81 | 4,6 | 20 | 4,6 |
| <i>Ongevoelig</i> | laag | dicht | 90,4 | 1599 | 1,98 | 6 | 15,7 | 3,6 |
| <i>Ongevoelig</i> | hoog | dicht | 84,1 | 1584 | 2,12 | 12,9 | 17,7 | 3,2 |
| Gevoelig | laag | open | 84,8 | 1445 | 2,24 | 8,6 | 24,1 | 5,2 |
| Gevoelig | hoog | open | 88 | 1409 | 2,45 | 19 | 31,1 | 8,6 |
| Gevoelig | laag | dicht | 92,4 | 1501 | 1,92 | 15,3 | 27,8 | 5,6 |
| Gevoelig | hoog | dicht | 84,8 | 1424 | 1,84 | 20,4 | 35,2 | 11,1 |
| Ongevoelig | - | - | 87 | 1580 | 2 | 6,6 | 17,2 | 4,5 |
| Gevoelig | - | - | 87,5 | 1448 | 2,1 | 15,8 | 29,4 | 7,5 |
| | hoog | - | 85,2 | 1520 | 2,1 | 14,2 | 26 | 6,8 |
| | laag | - | 89,2 | 1509 | 2 | 8,2 | 20,8 | 5,2 |
| | | dicht | 87,9 | 1526 | 2 | 13,6 | 24,1 | 5,8 |
| | | open | 86,5 | 1502 | 2,1 | 8,8 | 22,6 | 6,2 |