

## DE INVLOED VAN DE BROEDTEMPERATUUR

Dr. ing. R. Meijerhof  
Praktijkonderzoek Pluimveehouderij

Tijdens het broeden is de temperatuur één van de belangrijkste, zo niet de belangrijkste factor voor een goed resultaat. In een commerciële broedmachine wordt dan ook veel aandacht besteed aan een nauwkeurige temperatuurregeling, die op alle plekken in de broedmachine voor een uniforme temperatuur zorgt. Overigens is uit onderzoek gebleken dat de inwendige eitemperatuur veel minder uniform is. Dit komt vooral door verschillen in lichtsnelheid, die zorgen voor een verschil in de afvoer van warmte van het ei.

Als we kijken naar de behoefte van het embryo, dan zijn naast de temperatuur nog een aantal zaken van belang. De eieren moeten regelmatig gekeerd worden en er moet zo'n 12% vocht uit het ei worden afgevoerd. Tot slot moet zuurstof het ei in en koolzuurgas het ei uit. De gasuitwisseling van het ei wordt bepaald door de doorlaatbaarheid en de oppervlakte van de schaal. Wanneer de schaal minder doorlatend wordt (bijvoorbeeld door selectie op eischaal kwaliteit) of het ei groter wordt bij eenzelfde schaalkwaliteit (verhouding tussen oppervlakte en inhoud wordt kleiner), dan zal de gasuitwisseling meer beperkt worden. Een van de eerste opvallende zaken is dan dat bij gelijkblijvende broedcondities het percentage vochtverlies afneemt. Dit is gemakkelijk te corrigeren, door de relatieve luchtvochtigheid iets te verlagen. Een waarschijnlijk net zo belangrijk, maar minder opvallend punt is echter dat ook de uitwisseling van zuurstof en koolzuurgas afneemt, waar via het verlagen van de relatieve luchtvochtigheid geen invloed op uitgeoefend kan worden. Door de verlaging van de gasuitwisseling kan een relatief tekort aan zuurstof en overmaat aan koolzuurgas in het ei ontstaan, vooral aan het eind van het broedproces, wat een negatief effect op het embryo zou kunnen hebben. Het is de vraag of dit eventuele negatieve effect ook geen invloed op de latere prestaties van het kuiken heeft. Hoewel hierover weinig gegevens voor handen zijn bestaat de indruk dat bijvoorbeeld de gevoeligheid van kuikens voor fysiologische stoornissen als ascites beïnvloed kan worden in het broedproces.

Een extra complicatie doet zich voor als de eieren groter zijn. Niet alleen is ten opzichte van de inhoud minder schaal aanwezig voor gasuitwisseling, maar de temperatuur in het ei is ook hoger omdat minder warmte vanaf de schaal afgevoerd kan worden. Een hogere eitemperatuur betekent dat het embryo zich sneller ontwikkelt, en dus meer zuurstof nodig heeft en meer koolzuurgas produceert. Vooral bij lijnen met een snel-groeiend embryo of met een hoge zuurstofbehoefte zou dit wellicht tot problemen kunnen leiden. Die problemen zouden dan moeten bestaan uit wellicht een lagere broeduitkomst, maar eventueel ook problemen met kuikens, bijvoorbeeld door een verhoogde uitval als gevolg van ascites.

Om het probleem met de gasuitwisseling tegen te gaan zijn een aantal oplossingen mogelijk. In de eerste plaats kan de zuurstof- en koolzuurgas-concentratie in de broedmachine worden aangepast, waardoor de uitwisseling vanuit het ei gemakkelijker wordt. Hierbij is vooral de zuurstofconcentratie lastig, omdat dan kunstmatig extra zuurstof zal moeten worden toegevoegd. In broederijen op grotere hoogte wordt het soms gedaan om problemen met de uitkomst tegen te gaan, maar echt praktisch is het niet. De koolzuurgasconcentratie is veel gemakkelijker omlaag te brengen door meer te ventileren. Eerder onderzoek heeft echter uitgewezen dat onder normale omstandigheden ruimer ventileren niet direct tot betere resultaten leidt, waarschijnlijk omdat het zuurstofniveau toch kritischer is dan het koolzuurgas- niveau.

In de tweede plaats kan de broedtemperatuur omlaag worden gebracht. Door de temperatuur van met name grotere eieren aan het eind van de broedperiode te verlagen wordt de groei vertraagd, waardoor meer tijd beschikbaar is voor de gasuitwisseling.

Tot slot kan nog de gasuitwisseling worden bevorderd door het ei open te maken, bijvoorbeeld door met in-ovo injectie apparatuur een gaatje in de luchtkamer te maken.

### **Onderzoek**

Bij het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij broeden we normaal gesproken volgens een licht aflopend schema. We starten op 37,7 °C (99,9 °F) en bouwen dat af naar 37,5 °C (99,5 °F) bij overleg. Na overleg wordt verder afgebouwd naar 37,3 °C (99,2 °F). In een eerste experiment is gekeken naar het effect van een sterker aflopend temperatuursschema ten opzichte van ons normale schema. We hebben hiervoor de temperatuur vanaf dag 14 wat sneller afgebouwd tot 37,2 °C (99,0 °F) bij overleg en 37,0 °C (98,6 °F) op dag 21. Het onderzoek werd uitgevoerd met ongeveer 30.000 Ross eieren van moederdieren van 40 weken leeftijd. De kuikens werden op het eigen bedrijf gevolgd. Dit temperatuursschema had geen duidelijk effect op de broedresultaten of op de prestatie van de kuikens. De uitval was in beide behandelingen vergelijkbaar.

In een vervolgonderzoek is geprobeerd de verschillen tussen groepen wat groter te maken. Hiervoor werd nauw samengewerkt met Euribrid. Eieren van twee verschillende lijnen werden volgens twee temperatuursschema's gebroed. In een schema werd een constante temperatuur van 38,0 °C (100,5 °F) gehanteerd. In het andere schema werd vanaf dag 10 het schema afgebouwd van 37,7 °C (99,9 °F) naar 37,0 °C (98,6 °F) op dag 21. Tevens werd een gaatje geprikt in de helft van de eieren. Na het uitkomen werden de dieren gesext en de haantjes werden gedurende vier weken gemest. Tijdens de mestperiode werd het temperatuursschema relatief snel afgebouwd, omdat dit zorgt voor een toename van de ascites. Na vier weken werden alle dieren gedood en het hart gescoord op aanwezigheid of afwezigheid van ascitesachtige verschijnselen.

Hoewel dit een klein experiment was met een gering aantal dieren, werden toch aanwijzingen voor verschillen gevonden. Een eventuele invloed van temperatuur of het open maken van de luchtkamer op de broedresultaten was niet duidelijk aanwezig, alhoewel de indruk bestond dat het sneller afgebouwde temperatuursschema een positief effect had op het percentage kuikens van de overgelegde eieren. Wel bleek dat de combinatie van open maken en temperatuurschema een invloed had op de conditie van het hart op vier weken en op de uitval in de eerste twee weken. Klaarblijkelijk hebben de omstandigheden die in het broedproces gecreëerd worden invloed op de latere conditie van het kuiken. Het precieze mechanisme hiervoor is echter nog niet bekend.