

Effect van niet meer keren na twee weken broeden

S. Lourens, onderzoeker broederij en fysiologie

D. C. Deeming, Ha tchery Consulting & Research, Wallingford, U.K.

Vanuit de praktijk wordt opgemerkt dat het niet meer keren van de broedeieren na twee weken broeden soms tot betere broedresultaten kan leiden. Bij Praktijkonderzoek Pluimveehouderij “Het Spelderholt” is daarom een proef uitgevoerd om er zeker van te zijn dat het niet meer keren van de eieren na twee weken broeden niet schadelijk is voor de ontwikkeling van het embryo, en dat andere factoren de broeduitkomsten mogelijk kunnen verbeteren. Doordat de ruimte tussen de broedladen in de horizontale stand groter is dan in de keerstand, zou de luchtstroom over de eieren verbeterd kunnen worden. Verwacht wordt dat door het horizontaal plaatsen van de broedladen na twee weken broeden, de eieren hun warmte hierdoor beter kwijt kunnen, waardoor de kans kleiner wordt dat de eieren in het midden te warm worden.

Materiaal en methoden

De proef werd uitgevoerd in de broederij op “Het Spelderholt”, waarbij de broedeieren werden geleverd door een praktijkbedrijf. De 33.600 eieren van Ross 208 moederdieren (44 weken leeftijd) werden gelijk verdeeld over vier identieke Petersime voorbroedmachines. Deze voorbroedmachines hebben ieder een capaciteit van 8.400 eiplaatsen, verdeeld over twee broedkarren met ieder 28 broedladen met 150 eiplaatsen.

Voor aanvang van het broedproces werden alle eieren 20 minuten ontsmet met formaline (7 g/m^3) in een ontsmettings-sluis (30 m^3) bij een temperatuur van 22°C en een relatieve vochtigheid van 50 - 60 %, waarna de lucht een uur lang werd afgezogen. Alle broedladen waren individueel genummerd, waardoor het mogelijk was om iedere broedlade door het gehele broedproces te volgen. Alle eieren werden na 7 of 8 dagen met de hand geschouwd, waarbij de onbevuchte eieren en de eieren met vroeg afgestorven embryo's werden geteld en verwijderd. Ook werd het aantal eieren geteld dat op de kop op de broedladen was geplaatst. Deze eieren werden gemerkt en goed gezet.

Van 14 broedladen per machine (zeven broedladen per broedkar) werden de schouweieren opengeslagen om het bevruchtingspercentage en om het patroon van vroeg embryonale sterfte te bepalen.

Van dezelfde broedladen werden na uitkomst de liggenblijvers in de uitkomstbakken onderzocht, om het patroon van embryonale sterfte gedurende het gehele broedproces compleet te maken. In twee van de vier voorbroedmachines werd een paar dagen voor overleg gestopt met keren. In machine 1 werd na 14 dagen (336 uur) gestopt met keren, in machine 3 na 15 dagen (360 uur). In de twee andere voorbroedmachines werden de eieren gekeerd tot het overleggen op 18 dagen; deze machines fungeerden verder als controlegroep.

Na 18 dagen broeden werden de eieren overgelegd in de uitkomstbakken. De uitkomstbakken kregen hierbij hetzelfde overeenkomende nummer van de broedladen. Eieren die in de voorbroedmachines bovenin geplaatst werden stonden in de uitkomstkasten onderin. De eieren werden geplaatst in twee Petersime uitkomstmachines met ieder 8.400 eiplaatsen en in één uitkomstmachine met 16.800 eiplaatsen. Na overleg werden de uitkomstkarren willekeurig verdeeld over de uitkomstmachines.

Na 518 uur broeden werden de kuikens uit de uitkomstbakken gehaald. Liggenblijvers, dode, tweede en eerste soort kuikens werden per uitkomstbak geteld, zodat uitkomstcijfers per uitkomstbak (dus ook per broedlade) berekend konden worden.

Om het ruimtelijke effect wat betreft de broeduitkomsten in de voorbroedmachines zelf te analyseren werden beide broedkarren per voorbroedmachine ingedeeld in “voor” of “achter” en “onder” of “boven”.

Vanaf elf dagen tot aan het moment van uitkomst werd iedere vier uur van 23 broedeieren de schaaltemperatuur gemeten met behulp van thermokoppels. In beide machines waarin niet meer gekeerd werden ieder 8 thermokoppels bevestigd, en in één controle machine werden 7 thermokoppels bevestigd. Er werd nauwlettend erop gelet dat de thermokoppels enkel geplaatst werden op bevruchte eieren die bij overleg nog steeds een levend embryo bevatten. Bij inleg en bij overleg werden van 12 broedladen per machine, 12 eieren gewogen (144 per machine), zodat ook het vochtverlies van de broedeieren in de eerste 18 dagen van het broedproces bepaald kon worden.

Resultaten

Broedresultaten

Uit tabel 1 blijkt dat de gemiddelde broedresultaten, uitgedrukt als het percentage eerste en tweede soort kuikens uit de bevruchte eieren, voor de controle groep en de proefgroep gelijk zijn (93,1 % en 1,1 % respectievelijk). Toch werden er verschillen waargenomen tussen de controle groep en de proefgroep wat betreft uit-

komstpercentages van eerste en tweede soort kuikens, wanneer verschillende compartimenten van de voorbroedmachines samen werden bekeken (tabel 1). Tabel 1 laat alleen de uitkomstpercentages van eerste en tweede soort kuikens zien van die compartimenten waar verschillen werden gevonden.

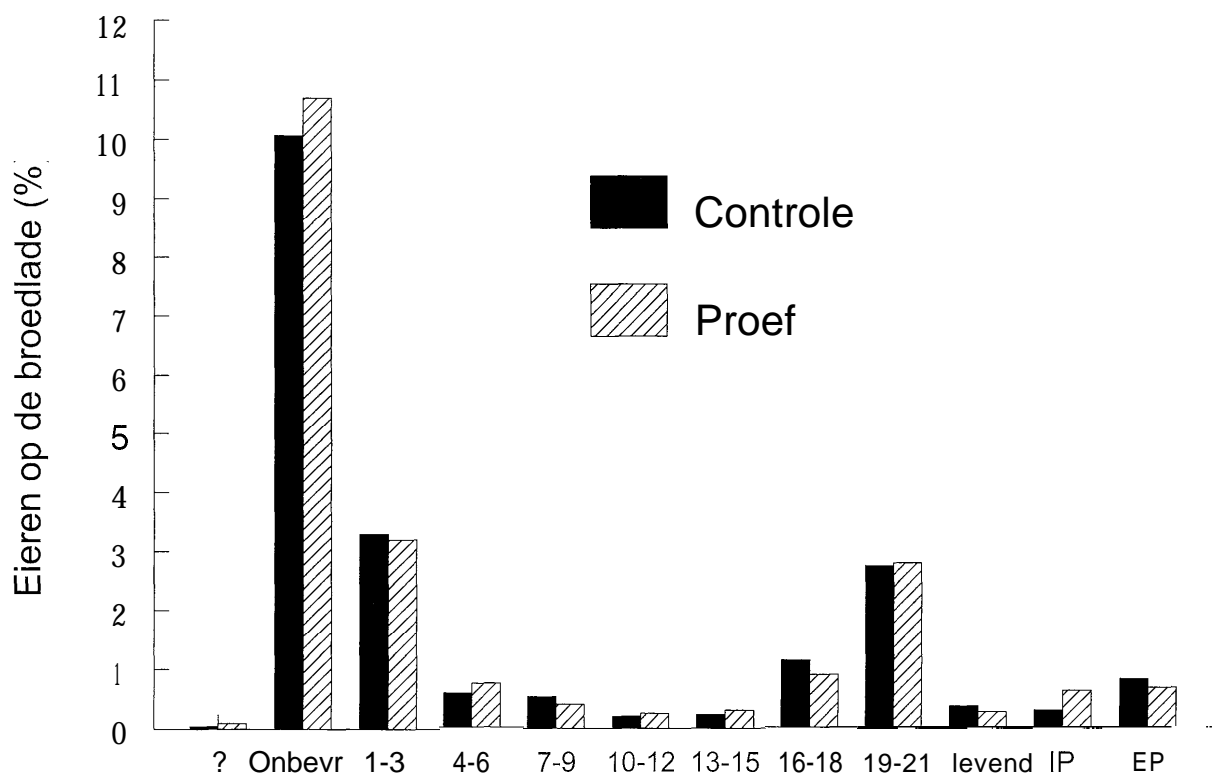
De compartimenten “boven voor” en “onder achter” gaven in de controlegroep gemiddeld 1 % meer eerste soort kuikens, terwijl in de proefgroep de voorste broedladen van iedere broedkar 1 % meer eerste soort kuikens opleverden. In de controlegroep gaven de broedladen die onderop op de linker kar stonden een verhoogd percentage tweede soort kuikens.

De embryonale sterfte vertoonde een normaal patroon, met sterftepieken in de eerste en laatste drie dagen van het broedproces (figuur 1). Het niet meer keren van de eieren in de derde broedweek had in ieder geval geen negatief effect op de uitkomstpercentages of op het patroon van embryonale sterfte. De eieren die op de kop in de voorbroedmachine waren geplaatst (gemiddeld 2,8 % van alle eieren) en na zeven of acht dagen op de juiste manier werden teruggeplaatst, gaven gelijke uitkomstpercentages als de eieren die vanaf de start van het broedproces al goed stonden.

Tabel 1: Uitkomstpercentages als eerste en tweede soort kuikens uit de bevruchte eieren in de controlegroep en de proefgroep, en wanneer verschillende compartimenten worden veraeelden

Eerste soort kuikens				Tweede soort kuikens		
Compartiment		Controle	Proef	Compartiment	Controle	Proef
Voor	Onder	92,5 ^{ax}	93,5 ^{ay}	Links	Boven	0,9 ^{ax}
Voor	Boven	93,5 ^{bx}	93,6 ^{ax}	Links	Onder	1,8 ^{bx}
Achter	Onder	93,8 ^{bx}	92,7 ^{by}	Rechts	Boven	0,9 ^{ax}
Achter	Boven	92,4 ^{ax}	92,5 ^{bx}	Rechts	Onder	1,1 ^{ax}
Gemiddeld		93,1^x	93,1^x	Gemiddeld	1,2^x	1,1^x

verschillende cijfers in een kolom (a of b) en in een rij (x of y) geven een significant verschil aan (P<0,05)



Figuur 1: Bevruchtingspercentage en het patroon van embryonale sterfte, het percentage nog levende kuikens en het percentage aangepikte eieren (inwendig=IP, uitwendig=EP)

Warmteafgifte

In sommige compartimenten werd de warmteafgifte verbeterd door het horizontaal plaatsen van de broedladen.

In machine 1, waarin niet meer gekeerd werd na 336 uur, viel een geringe verschuiving van de temperatuur waar te nemen. Na de keerstop daalde de temperatuur op de eischaal met 0,3 °C. In het compartiment "rechts onder achter" bleef de temperatuur op dit punt tijdens het verdere broedproces in de voorbroedmachine min of meer constant op 37,8 °C. Deze had anders waarschijnlijk de temperatuur van het compartiment "rechts boven achter" gevolgd tot rond de 38,6 °C (figuur 2, tabel 2).

In machine 3, waar na 360 uur werd gestopt met keren, werd een gelijke verschuiving waargenomen. De eischaaltemperatuur in het compartiment "rechts onder achter" daalde na de keerstop even-

eens met 0,3 °C tot 37,8 °C.

De mogelijkheid tot warmteafgifte in het compartiment daarboven verslechterde; de eischaaltemperatuur steeg tot 38,9 °C (tabel 2). Over het algemeen was de temperatuur op de eischaal op de bovenste, maar vooral op de achterste broedladen hoger dan op de andere broedladen. Dit kon niet simpelweg verholpen worden door de broedladen niet meer te keren met het oog op een eventuele verbeterde luchtverplaatsing en warmteafgifte van de eieren in de voorbroedmachine.

In de proefgroepen werden, in zowel de linker als de rechterkar, de hoogste eischaaltemperaturen aangetroffen in de compartimenten "boven achter", in de controlegroep was dit in het compartiment "rechts achter". In het compartiment "boven achter" voor de proefgroep was de uitkomst de van eerste soort kuikens 1% lager dan in de andere compartimenten.

Tabel 2: De eischaaltemperatuur (°C) in de verschillende compartimenten zes uur vóór en zes uur na de keerstop, de maximum temperatuur (°C) na de keerstop tot aan overleg voor de proefgroep, en de maximum temperatuur voor de controlegroep in de voorbroedmachine.

			Proef 336 uur			Proef 360 uur			Controle
			T _{voor}	T _{na}	T _{max}	T _{voor}	T _{na}	T _{max}	T _{max}
Links	Boven	Voor	37,8	37,8	38,0	38,0	38,1	38,2	38,0
Links	Onder	Voor	37,8	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8	-
Links	Boven	Achter	38,0	38,1	38,3	38,3	38,4	38,5	38,1
Links	Onder	Achter	37,8	37,8	37,9	37,8	37,9	38,0	37,7
Rechts	Boven	Voor	37,7	37,7	37,9	37,9	38,0	38,0	37,8
Rechts	Onder	Voor	37,7	37,8	37,9	37,8	38,0	38,0	37,6
Rechts	Boven	Achter	38,2	38,3	38,6	38,5	38,9	38,9	38,3
Rechts	Onder	Achter	38,1	37,8	37,9	38,1	37,8	37,9	38,6

In het compartiment “rechts achter” werd in de controlegroep geen verband waargenomen tussen uitkomstcijfers en de daar gemeten hogere temperatuur.

Vochtverlies

Het vochtverlies van de eieren in de voorbroedmachines was het hoogst voor de proefgroep (9,3% ten opzichte van 8,9% in de controlegroep), en in machine 1 waar de broedladen langer horizontaal stonden, was het vochtverlies hoger (9,4%) dan in machine 3 (9,2%). Hoewel hier sprake was van een statistisch verschil, vielen deze waarden binnen acceptabele grenzen voor het vochtverlies (0,5% -0,7% per dag), zodat hiervan geen effect mag worden verwacht op de broeduitkomsten. Het is bekend dat de luchtsnelheid over de eieren meer van invloed is op de warmteafgifte en niet zozeer op het vochtverlies van de eieren, een voor de hand liggende verklaring voor een groter vochtverlies van de eieren in de proefgroep kon niet worden gegeven.

Discussie

Het niet meer keren van de eieren vanaf de tweede week van het broedproces was niet van invloed op het patroon van embryonale sterfte of op de uitkomstpercentages. Toch bleek dat het wel of niet stoppen met keren indirect effect had op het percentage eerste en tweede soort kuikens tussen de verschillende compartimenten in de voorbroedmachine.

In de controlegroep gaven de broedladen die onderop op de linker kar stonden een

verhoogd percentage tweede soort kuikens. Deze broedladen stonden dan ook het dichtst bij de vochtroller, waar vaak een koude plek wordt gevonden. Helaas was op dit punt geen temperatuurvoeler geplaatst, maar aangenomen kan worden dat de temperatuur hier over het algemeen lager zal zijn dan in de rest van de voorbroedmachine.

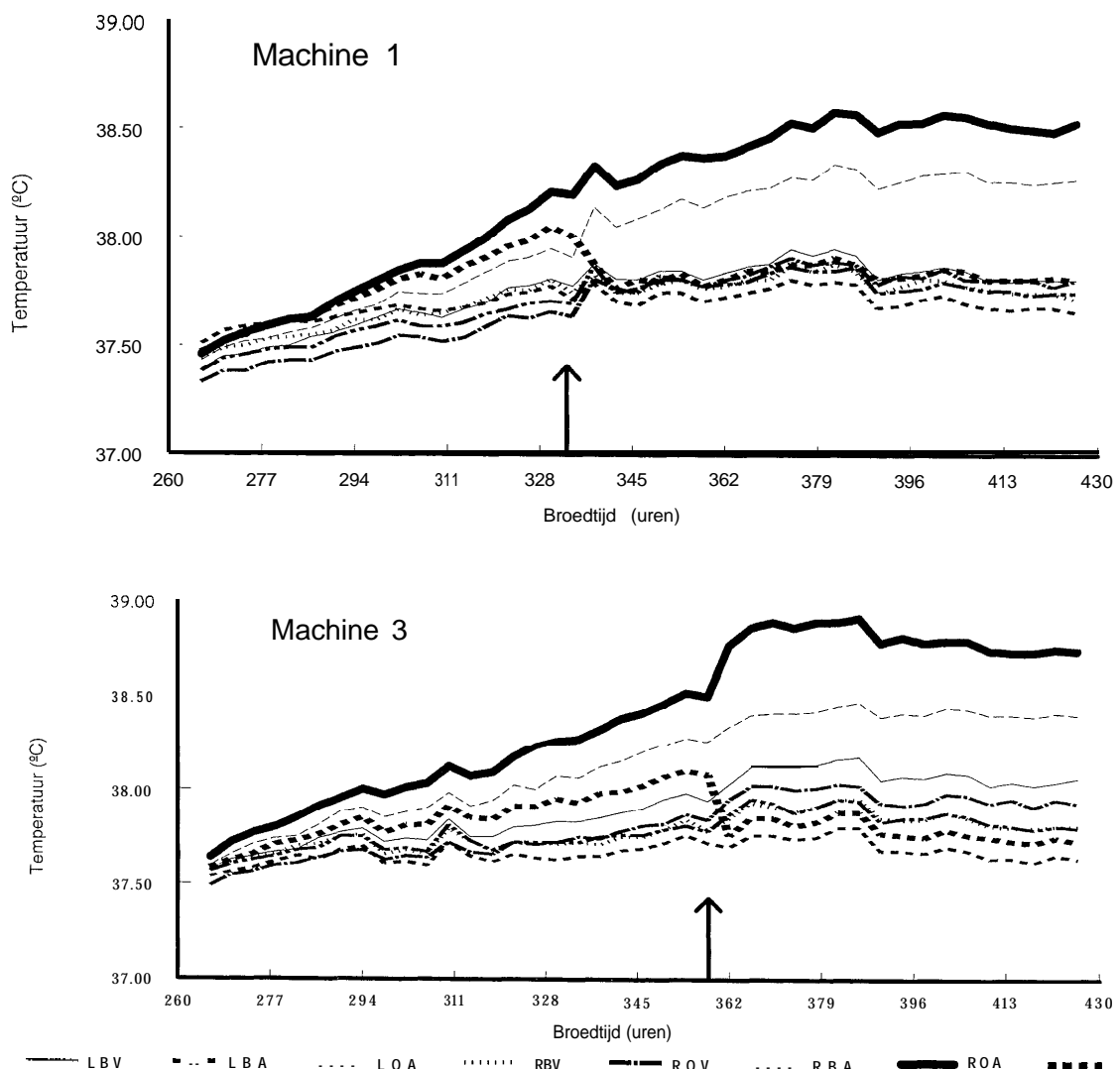
Omdat in de proefgroep geen verhoogd percentage tweede soort kuikens werd gevonden in dit compartiment, lijkt het erop dat door de stand van de broedladen deze lagere temperatuur meer gelijkmatig verdeeld werd door de voorbroedmachine. Door de horizontale stand van de broedladen werd deze koudere lucht waarschijnlijk minder frontaal op die eieren geblazen. De stand van de broedladen beïnvloedde indirect de warmteafgifte van de eieren op sommige plaatsen in de voorbroedmachine, maar kon het probleem van oververhitting van de eieren niet overal voorkomen. Een eventueel positief effect van het niet meer keren vanaf de tweede broedweek op de broeduitkomsten zou verder hoogst waarschijnlijk teniet worden gedaan door de meer uiteenlopende en hogere temperaturen in de uitkomstkasten (eischaaltemperaturen van 37 °C tot boven de 41 °C). Hoewel embryo's misschien in staat lijken de hier gevonden temperatuurtrajecten te kunnen overleven, bleek uit eerder onderzoek dat hogere temperaturen tijdens het broedproces wel van invloed zijn op de kwaliteit van de kuikens in de mestfase, wat betreft uitvalpercentage en het optreden van sommige ziekteverschijnselen zoals ascites.

Conclusies

Het stoppen met keren na de tweede broedweek kan men veilig toepassen, wanneer het idee bestaat dat deze maatregel onder bepaalde omstandigheden de broeduitkomsten verhoogt. Het stoppen met keren op zich had in ieder geval geen schadelijk effect op de ontwikkeling van het embryo.

De stand van de broedladen had indirect wel effect op de verdeling van de broedresultaten binnen de broedmachines zelf, maar niet op de uiteindelijke resultaten wanneer de proefgroep en de controlegroep met elkaar vergeleken werden.

De stand van de broedladen had blijkbaar wel effect op de luchtverplaatsing tussen de broedladen: de warmteafgifte van de eieren werd in sommige compartimenten van de broedmachine verbeterd, in andere delen juist verslechterd. Er werden geen eenduidige relaties aangetroffen tussen broeduitkomsten en de warmteafgifte of het vochtverlies van de eieren in de voorbroedmachines.



Figuur 2. Eischaaltemperatuur ($^{\circ}\text{C}$) in de verschillende compartimenten vanaf 11 dagen broeden tot aan het moment van overleg. In machine 1 werd na 336 uur gestopt met keren, in machine 3 na 360 uur. Indeling compartimenten: links (L) en rechts (R), boven (B) en onder (O), voor (V) en achter (A).