

# Horizontaal of verticaal broeden, een oriënterend onderzoek

*Ron Meijerhof, onderzoeker vermeerdering/broederij  
Dik Dijk, broedmeester, ID-DL0*

**Om een aantal redenen zou horizontaal broeden van eieren in plaats van rechtop broeden voordelen kunnen hebben. Onderzocht is of de broedpositie invloed heeft op de broedresultaten. De resultaten wijzen erop dat horizontaal broeden een licht negatieve invloed op het broedresultaat heeft.**

## Inleiding

In praktisch alle commerciële broedmachines staan de eieren met de punt naar beneden op de voorbroedlade. Om de eieren te keren worden de broedladen onder een hoek van 45° naar beide zijden gekanteld, zodat de totale keerhoek 90° bedraagt. In de natuur echter liggen de eieren min of meer horizontaal in het nest, en rolt het broedende dier de eieren regelmatig om.

De verticale positie van de eieren in de moderne broedmachines kent een aantal voordelen, vooral op het gebied van het hanteren van de eieren bij opleggen en overleggen. Een van de nadelen is echter dat het keren relatief veel ruimte vraagt. Omdat een rek met laden van een hoek van 45° via horizontaal naar 45° naar de andere kant moet draaien moet de afstand tussen de laden zodanig zijn, dat de eieren bij de uiterste keerstand niet in de knel komen. Bovendien ontstaat aan de zijkanten van de laden relatief veel ruimte, omdat de laden door de horizontale positie heen naar hun uiterste keerstanden moeten draaien. Deze onbenutte ruimte verhoogt de kosten per eiplaats, omdat er eenvoudigweg niet het maximale aantal eieren per m<sup>3</sup> ingelegd kan worden. Daarnaast heeft de onbenutte ruimte ook invloed op het broedproces zelf. Naast temperatuur en relatieve luchtvochtigheid is vooral ook luchtsnelheid een belangrijke fac-

tor in het broedproces. Dit komt omdat de luchtsnelheid over een ei voor een groot deel de temperatuur van het embryo tijdens het broeden bepaald. Het huidige mechanisme van keren heeft op die luchtsnelheid relatief veel invloed. Omdat de laden ieder uur wisselen van keerstand wijzigt voortdurend het luchtpatroon tussen de eieren. Ook ontstaat door de grote ruimte tussen twee broedkarren en de kleine ruimte tussen twee laden (als de laden onder een hoek van 45° zijn geplaatst) veel luchtbeweging tussen de karren en relatief weinig tussen de laden, dus over de eieren.

De afstand van de laden in een broedkar is ingesteld op de gemiddelde eigrootte. Bij kleine eieren zien we een relatief grote luchtstroom over de eieren, omdat er veel ruimte tussen de eieren is, terwijl bij grote eieren die luchtstroom meer geblokkeerd is. Echter, juist grote eieren moeten meer warmte afvoeren en hebben dus behoefte aan een relatief hoge luchtsnelheid over de eieren. Daarnaast zien we dat het gemiddelde eigewicht door de jaren heen steeds toeneemt, zodat voldoende luchtsnelheid over de eieren steeds moeilijker te realiseren valt.

Het broeden van eieren in horizontale positie in plaats van in verticale positie kan een aantal voordelen bieden. De eieren kunnen

gekeerd worden door ze eenvoudig over enkele centimeters te verrollen, waardoor relatief veel minder loze ruimte tussen de karren ontstaat en de luchtstroom veel constanter geregeld kan worden. Ook zal de invloed van de grootte van de eieren minder zijn, omdat dan de dikte van belang is in plaats van de hoogte en deze varieert minder met de eigrootte. Een bijkomend voordeel is dat eieren niet meer "omgekeerd" op de broedladen terecht kunnen komen. In de praktijk staat altijd een beperkt deel van de eieren met de punt omhoog op de broedlade. Deze eieren laten ongeveer een 10% lagere uitkomst zien. Wanneer de eieren horizontaal worden gebroed kan dit niet meer voorkomen.

Uiteraard betekent zo'n systeem een geheel nieuwe manier van broeden, met een nieuw ontwerp van broedmachines en tal van technische problemen die opgelost moeten worden. Overigens is momenteel wel een commerciële broedmachine in de handel waarbij de eieren in horizontale positie worden gebroed.

De eerste vraag die zich opwerpt is of broeden in een dergelijke positie invloed heeft op de broedresultaten. Uit Amerikaans onderzoek in de vijftiger jaren bleek een positieve invloed van het horizontaal broeden. Kaltofen heeft in de zestiger jaren uitgebreid onderzoek gedaan naar het keren van eieren en kon geen positief effect van het keren om de lengteas vinden, eerder het tegenovergestelde. Omdat horizontaal broeden toch mogelijk een aantal voordelen biedt is bij het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij een klein oriënterend onderzoek uitgevoerd.

## Onderzoek

In ons onderzoek hebben we getracht om alleen de invloed van de keeras (horizontaal of verticaal) op de broedresultaten te bepa-

len. Alle andere omstandigheden als luchtsnelheid en temperatuur zijn zoveel mogelijk gelijk gelaten.

We hebben in totaal 3920 broedeieren van Ross moederdieren van 45 weken leeftijd gebruikt, verdeeld over 56 broedladen. Op de helft van de broedladen hebben we de eieren horizontaal geplaatst in plaats van rechtop. Door elke tweede plek leeg te laten, konden we de eieren zodanig plaatsen dat ze bij het keren niet uit de laden vielen. Door de laden normaal te keren draaien deze eieren over hun lengte-as onder een hoek van 90°. We hebben normale broedladen voor 150 eieren gebruikt. Door deze wijze van plaatsen konden we per lade slechts 70 eieren plaatsen. Om de omstandigheden zoveel mogelijk gelijk te houden, hebben we op de overige laden ook telkens een plek opengehouden tussen twee eieren, waardoor ook hier 70 eieren per lade geplaatst konden worden. Deze eieren lagen echter op de normale wijze, met de punt naar beneden. De laden werden om en om in de voorbroedkarren geplaatst. Op 7 en 18 dagen zijn alle eieren geschouwd, op 18 dagen zijn alle eieren overgelegd en op de normale wijze in de uitkomstmachines geplaatst.

## Resultaten

De resultaten van de proef zijn vermeld in tabel 1. Uit deze tabel blijkt dat het horizontaal broeden geen verbetering van broedresultaten gaf. Integendeel, zowel het percentage kuikens van de bevruchte eieren als het percentage dode en afgemaakte kuikens was ongunstiger bij de groepen die horizontaal werden gebroed. De kans dat de verschillen door toeval zijn veroorzaakt, is kleiner dan 5%.

De oorzaak voor deze verslechtering weten we niet. De verschillen waren relatief gering en er was geen duidelijke oorzaak voor bij-

voorbeeld het hogere percentage dode en afgemaakte kuikens. Het is eigenlijk merkwaardig dat de positie die de natuurlijke broedwijze het meest benaderd minder goede resultaten geeft dan de positie die de mens door technische voordelen heeft ontwikkeld. Wellicht moet het verschil in bijvoor-

beeld de frequentie van keren worden gezocht. Uiteraard is dit slechts een kleine proef geweest en zijn de andere mogelijke voordelen van het horizontaal broeden niet onderzocht, maar de eerste resultaten zijn in ieder geval niet bemoedigend.

**Tabel 1: broedresultaten.**

	Verticaal (%)	Horizontaal (%)
Onbevruucht	8,27	8,37
Vroeg afgestorven	3,57	3,93
Niet aangepikt	2,71	3,37
Aangepikt	0,66	0,92
Dood/afgemaakt	0,82 <sup>a</sup>	1,53 <sup>b</sup>
Kuikens (bevruucht)	91,6 <sup>a</sup>	89,4 <sup>b</sup>



*Horizontale (boven) en verticale (onder) positie van eieren op de broedladen.*