

Temperatuurprofielen in broedecontainers

R. Meijerhof, *Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij, Postbus 1.5, 7360 AA, Beekbergen*

Inleiding

Veel is bekend over de optimale bewaar temperatuur bij bepaalde bewaaromstandigheden. Wanneer eieren echter in broedecontainers worden opgeslagen, zijn de klimaatscondities die in het bewaarlokaal optreden niet gelijk aan die welke de broedeieren ondervinden. Met name het opwarm- en afkoelproces verloopt binnenin containers met broedeieren veel trager, maar is sterk afhankelijk van het type tray, luchtsnelheid in het broedlokaal etc. Dit betekent dat de wijze van bewaring invloed heeft op het klimaat wat de broedeieren ondervinden. Om over de invloed van verschillende methoden van bewaring op klimaatscondities voor de eieren meer gegevens te verkrijgen is bij het Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij een experiment uitgevoerd.

Materiaal en methode

Voor het onderzoek zijn drie verschillende methoden van bewaren vergeleken. In een container (5-laags, 5400 eieren) werden de eieren geplaatst op pulp-trays. In eenzelfde container werden de eieren op plastic trays (Econoom, Putten) bewaard. Tot slot werden eieren bewaard op voorbroedladen, geplaatst in een voorbroedkar (150 eieren per lade, Pas Reform, Zeddam). Zowel de opwarming als de afkoeling werden bekeken in drie verschillende situaties, te weten bij praktisch stilstaande lucht (0.05 m/s), bij hoge luchtsnelheid (0.6 m/s) en bij hoge luchtsnelheid met toepassing van hoezen over de containers.

Om het temperatuurverloop te kunnen volgen zijn in totaal 24 thermokoppels aan eieren bevestigd, verdeeld over verschillende plaatsen van de containers. Tegelijkertijd zijn in spiegelbeeld hiervan eieren geplaatst met een bekende conductance. Van deze eieren werd het gewichtsverlies bepaald. Op basis van de temperatuur van de eieren en de vochtigheid van de omgevingslucht kan dan berekend worden wat voor vochtverlies verwacht had mogen worden en in welke mate de wijze van bewaring hierop invloed heeft gehad. We drukken dit uit in beschermingsgraden (berekende hoeveelheid vochtverlies/gemeten hoeveelheid vochtverlies). De gegevens van de thermokoppels en de weegeieren zijn samengevat tot een cijfer voor de eieren die zich in het centrum van de containers bevinden en een cijfer voor de eieren aan de buitenzijde.

Resultaten

Uit tabel 1 blijkt dat de wijze van bewaren een grote invloed heeft op het temperatuurverloop van de eieren. Eieren in het centrum van de containers op pulp trays en met weinig luchtbeweging warmen slechts heel langzaam op. Onder dezelfde omstandigheden warmen eieren op plastic trays ongeveer 2x zo snel op, terwijl eieren op voorbroedladen 4 x zo snel opwarmen. De opwarmsnelheid van eieren aan de zijkant van de container is veel sneller en verschilt ook minder tussen de verschillende bewaarmethoden. Het afkoelproces verloopt duidelijk sneller dan het opwarmproces. Bij een hoge luchtsnelheid verloopt met name het opwarmproces van de eieren in het midden van de containers duidelijk sneller. Bij gebruik van hoezen worden de opwarm en afkoelprocessen weer vertraagd, hoewel verschillen tussen eieren in het centrum en eieren aan de buitenzijde kleiner worden.

Uit tabel 2 blijkt dat de verschillende methoden van bewaring relatief weinig invloed heeft op het vochtverlies van de eieren tijdens het opwarm- en afkoelproces. Uiteraard heeft het uiteindelijke bewaarklimaat wel veel invloed, omdat dit bepaald welk dampdrukdeficit tussen eieren en omgeving aanwezig is en daarmee hoe hoog de vochtafgifte is.

Uit tabel 3 blijkt dat het gemeten vochtverlies niet geheel verklaard kan worden uit het temperatuurverloop van de eieren en de luchtvochtigheid en temperatuur van de omgevingslucht. Het werkelijke vochtverlies ligt lager dan op basis van de theorie verwacht mag worden. Dit verschil is groter bij afkoelen dan bij opwarmen en het hoogste als hoezen worden toegepast. De verklaring voor dit verschijnsel moet worden gezocht in de snelheid waarmee vocht van binnen naar buiten de container of omgekeerd wordt afgevoerd ten opzichte van het vrijkomen van het vocht uit de eieren. Dit verklaart waarom de beschermingsgraad onder de hoezen relatief hoog is. De luchtsnelheid heeft op de afvoersnelheid relatief weinig invloed, terwijl bijvoorbeeld hoezen de afvoer duidelijk belemmeren.

Uit de resultaten blijkt dat vooral het temperatuurverloop bij opwarming en afkoeling sterk wordt beïnvloed door de wijze van bewaren. Voor een snelle aanpassing aan temperatuurveranderingen hebben voorbroedladen duidelijk de voorkeur boven pulp trays en in mindere mate boven plastic trays. Ook de verschillen in temperatuursveranderingen tussen verschillende plaatsen in de container zijn kleiner bij voorbroedladen dan bij de overige bewaarmethoden. Wanneer sterke temperatuursveranderingen ongewenst zijn, bijvoorbeeld bij transport tussen bewaar ruimte en vrachtwagen onder slechte weersomstandigheden kunnen hoezen voordelen bieden.

Tabel 1: halftijden bij verschillende methoden van bewaring.

		Lage luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid + hoezen	
		<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>
Pulp trays	centrum	27.5	11.0	9.0	9.5	19.5	20.5
	zijkant	5.0	3.5	7.0	7.0	10.0	6.0
Plastic trays	centrum	13.5	7.5	6.5	7.5	13.0	16.5
	zijkant	5.5	5.0	5.0	6.5	10.0	6.5
Voorbroedladen	centrum	7.0	--	2.5	4.5	9.5	9.5
	zijkant	3.0	--	1.5	4.0	6.0	4.5

Tabel 2: gestandariseerd vochtverlies gedurende eerste 48 uur temperatuurverandering (mg/ei/uur).

		Lage luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid + hoezen	
		<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>
Pulp trays	centrum	1.4	3.3	3.4	3.8	1.1	2.3
	zijkant	2.9	3.1	4.3	3.5	2.3	2.0
Plastic trays	centrum	3.2	3.1	3.6	3.7	1.1	3.5
	zijkant	4.1	2.9	4.2	3.1	2.0	2.8
Voorbroedladen	centrum	4.4	3.1	4.8	3.2	1.9	3.3
	zijkant	4.8	3.1	4.9	3.1	2.9	2.9

Tabel 3: beschermingsgraden vochtafgifte bij verschillende methoden van bewaring.

		Lage luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid		Hoge luchtsnelheid + hoezen	
		<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>	<i>opwarmen</i>	<i>afkoelen</i>
Pulp trays	centrum	1.24	1.62	1.24	1.45	2.68	2.69
	zijkant	1.18	2.04	1.18	1.40	1.62	2.45
Plastic trays	centrum	1.24	2.19	1.24	1.46	1.26	2.08
	zijkant	1.27	1.66	1.27	1.54	1.90	2.38
Voorbroedladen	centrum	1.20	1.35	1.18	1.38	1.72	2.06
	zij kant	1.18	1.39	1.20	1.35	1.69	2.03