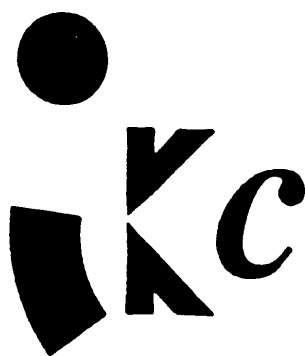
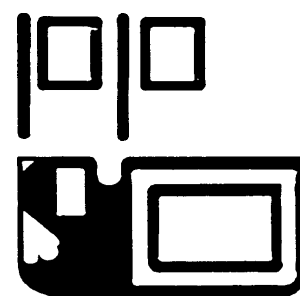


**INLEIDINGEN SEMINAR “RESEARCH
BROEDEIKWALITEIT
EN BROEDPROCES”**

14 Oktober 1993



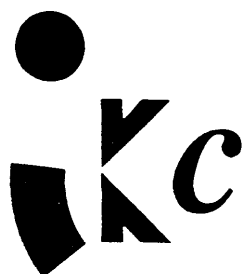
**Informatie en Kennis
Centra, afdeling
Pluimveehouderij
te Beekbergen**



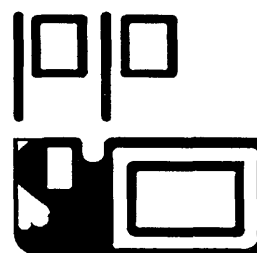
**Praktijkonderzoek voor
de Pluimveehouderij
te beekbergen**

**INLEIDINGEN SEMINAR
'RESEARCH BROEDEIKWALITEIT
EN BROEDPROCES**

14 Oktober 1993



Informatie en Kennis
Centra, afdeling
Pluimveehouderij
Postbus 56
7360 AB Beekbergen
Tel. : 05766-7800



Praktijkonderzoek voor
de Pluimveehouderij
Postbus 15
7360 AA Beekbergen
Tel. : 05766-6 111

Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij
PP-uitgave no. 11, oktober 1993

PP-uitgave no. 11

Oktober 1993

Losse nummers van de PP-uitgaven, het periodiek "Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij" en de onderzoekverslagen zijn verkrijgbaar door f. 10,00 over te maken op girorekening 3839554 of bankrekeningnummer 30.83.04.837 t.n.v. Stichting Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij onder vermelding van PP-uitgave no.. . of periodiek no.. . of onderzoekverslag no.. .

PP-uitgave is een publikatie van het Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij

Redactie en administratie

Postbus 15

7360 AA Beekbergen

Tel.nr.: 05766-6111

Fax.nr.: 05766-3250

Overname:

Geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud uit deze uitgave is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.

ISBN: 90-74489-10-9

ISSN: 0928-2076

Voorwoord

De doelstelling van het seminar "Broedeikwaliteit en broedproces" is om onderzoekers c.q. technologie-ontwikkelaars uit het bedrijfsleven, de wetenschap en de overheid bij elkaar te brengen om kennis en informatie uit te wisselen.

De organisatoren van dit seminar Ron Martens (IK) en Ron Meijerhof (PP) zijn er in geslaagd om kennis en informatie op de verschillende vakgebieden, t.w. embryologie/fysiologie, hygiëne/preventieve gezondheidszorg, techniek en broedeimanagement binnen het traject van het leggen van het ei tot ééndagskuiken te bundelen. Daar de onderzoekinspanning met betrekking tot de broedeikwaliteit en het broedproces relatief gering is, dient de beschikbare kennis en informatie optimaal te worden benut.

Ik verwacht dat de inleidingen en de discussies een nieuwe aanzet zullen vormen voor onderzoek, voorlichting in de praktijk om dit vakgebied verder te ontwikkelen. Het IKC en PP willen daarbij graag een voortrekkers rol vervullen.

Ir. G. W. H. Heusinkveld,
adjunct-directeur COVP
en secretaris PP.

Ir. J.L. Leidekker,
consulent IKC,
afdeling Pluimveehouderij.

PROGRAMMA SEMINAR 14 oktober 1993

"Research broedeikwaliteit en broedproces"

"Het Spelderholt", Beekbergen.

- 9.30** - 10.00 uur Ontvangst met koffie
10.00 - 10.15 uur Opening (G. Heusinkveld, Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij)

Embryologie/fysiologie

- 10.15 - 10.35 uur Broedei en broedei is twee (R. Luyks, Euribrid)
10.40 - 11.00 uur Embryogroei en warmteproductie (M. van Kampen, RU Utrecht)
11.00 - 11.20 uur Effect van temperatuur tijdens incubatie op postnatale groei (E. Decuyper, KU Leuven)
11.20 - 11.35 uur **Pauze**

Hygiëne

- 11.35 - 11.55 uur Formaldehyde bij broedei-ontsmetting en ent-reacties (R. Gerrits, COVP-DL0 "Het Spelderholt")
11.55 - 12.15 uur Hygiëne is een vak apart (G. Vermeulen, Henkel)
12.15 - 12.35 uur Alternatieven voor formaldehyde (J. Oudegroen, Lever Otarès)
12.35 - 13.30 uur **Lunch**

Techniek

- 13.30 - 13.50 uur Automatisering broedeilogistiek (C. van de Ven, Vencomatic)
13.50 - 14.10 uur Moderne broederij en hygiënetechniek (L. Gilbert, Petersime)
14.10 - 14.30 uur Schouwtechniek (P. van de Loo, Innovatec)
14.30 - 14.45 uur **Pauze**

Broedeimanagement

- 14.45 - 15.05 uur Onderzoeksvragen vanuit IKB-perspectief (P. Oostenbach, Produktschap voor Pluimvee en Eieren)
15.05 - 15.25 uur Temperatuurprofielen in broedeicontainers (R. Meijerhof, Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij)
15.25 - 15.45 uur Logistieke problemen bij broedeimanagement (R. Martens, Informatie en Kennis Centrum, afdeling Pluimveehouderij)
15.45 - 16.30 uur **Afsluiting en borrel**

Inhoudsopgave

	Pag. nr. :
Broedei en broedei is twee (R. Luyks, Euribrid)	1
Embryogroei en warmteproductie (M. van Kampen, RU Utrecht)	3
Effecten van temperatuur tijdens incubatie op postnatale groei (E. Decuypere, KU Leuven)	6
Effecten van formaldehyde tijdens het uitkomen van kuikens op de entreacties en op de gevoeligheid voor E.Coli-infecties (A. R. Gerrits, COVP-DLO "Het Spelderholt ")	7
Alternatieven voor formaldehyde (J. A. M. Oudegroen, Lever Otarès)	8
Automatisering broedeilogistiek (C. van de Ven, Vencomatic)	9
Moderne broederij en hygiënetechniek (L. Gilbert, Petersime)	10
Moderne broederij en hygiëne (J.W. Janssen, Pas Reform)	11
Schouwtechniek (P. van de Loo, Innovatec)	13
Onderzoeksvragen vanuit IKB-perspectief (P. J.G. Oostenbach, Produktschap voor Pluimvee en Eieren)	15
Temperatuur profielen in broedeicontainers (R. Meijerhof, Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij)	16
Logistieke problemen bij broedeimanagement (R. Martens, Informatie en Kennis Centrum, afdeling Pluimveehouderij)	19

Broedei en broedei is twee

R. Luykx, Euribrid B. V., Postbus 30, 5830 AA Boxmeer

Inleiding

Er zijn vele onderzoeken bekend over de relaties tussen bewaarduur van eieren, leeftijd van moederdieren, merk van het moederdier, ei-kenmerken en broedgegevens. Echter deze gegevens zijn zelden verzameld in een experiment.

Vaak zijn gegevens niet te vergelijken door verschillen in koppels moederdieren door bijvoorbeeld opfok-condities of omstandigheden in de legperiode.

Proefopzet

In deze proef zijn verschillende ei-kenmerken gemeten en broedgegevens bepaald op verschillende leeftijden van een groep moederdieren die onder gelijke omstandigheden gehouden zijn. De groep bestaat uit verschillende lijncombinaties. De hennen waren in de legperiode gehuisvest op de batterij en zijn allen geïnsemineerd met de Hybro haan. Verschillen in bevruchtingspercentage spelen dus geen rol.

De ei-kenmerken zijn gemeten op 37 en 53 weken aan verse eieren (3 dagen na leggen) en bewaarde eieren (10 dagen na leggen). Op 31, 42, 50 en 60 weken zijn verse en bewaarde eieren gebroed. De eieren zijn geschouwd op 14 dagen. In de hele proef zijn 15.600 eieren ingelegd.

Resultaten

Leeftijd van moederdieren en bewaarduur zijn van grote invloed op ei-kenmerken. Oudere moederdieren hebben grotere eieren, een hoger dooier-percentages, spitsere eieren, dunnere eischalen en minder dikwithoogte. Langer bewaarde eieren zijn minder zwaar bij inleg, hebben een hoger dooier-percentages en minder dikwithoogte.

De afname van dikwithoogte en ook de toename van het dooier-percentages door bewaren zijn groter bij oudere moederdieren. De ei-kenmerken verschillen ook per ras. Van alle gemeten ei-kenmerken blijkt dikwithoogte verreweg de beste voorspeller van broeduitkomst te zijn. Broeduitkomst neemt af bij oude moederdieren. Het verschil in broeduitkomst tussen verse en oude eieren is groter bij oudere moederdieren dan bij jonge moederdieren. De bewaarbaarheid wordt tevens bepaald door het ras van moederdieren.

Conclusies

- De leeftijd van de moederdieren heeft verreweg de grootste invloed op de broeduitkomst. Daarnaast hebben ook bewaarduur van de eieren en het ras een zekere invloed.
- Het effect van bewaren op broeduitkomst is het grootst bij oude moederdieren.
- Dikwithoogte heeft van alle gemeten ei-kenmerken de grootste voorspellende waarde voor broeduitkomst.

Embryogroei en warmteproductie

M. van Kampen en M. W. Dietz, Universiteit Utrecht, Vakgroep Veterinaire Basiswetenschappen, afd. fysiologie, Postbus 80176, 3508 TD Utrecht.

Opvallend is dat de warmteproductie van embryonen meestal gerelateerd wordt aan de leeftijd en niet aan het gewicht. In deze studie is de allometrische relatie tussen embryogewicht en warmteproductie bepaald van de kwartel, parelhoen, muskuseend en de kalkoen (tabel 1). De warmteproductie van deze embryonen bereikt een plateau wanneer ca. 78 % van de broedduur is verstreken. De groei gaat echter door, waarbij 46% van de neonaatmassa nog gevormd moet worden (tabel 2).

Aan het begin van het metabolisch plateau nadert de warmteproductie van de kwartel, parelhoen en kalkoen het rustniveau van de neonaat en deze is ca. 50% van het basale niveau van volwassen nestvlinders. De eend bereikt 30% van het basale niveau (fig. 1).

De allometrische massa exponent van de parelhoen, eend en kalkoen, tot aan het plateau gemeten, verschilt vrijwel niet van de neonaat. Dus zullen de functionele veranderingen met toename van de massa of de leeftijd minimaal zijn. Echter de kwartel start met een lage warmteproductie, maar deze stijgt relatief meer waardoor bij het bereiken van het plateau het niveau van de neonaat wordt bereikt.

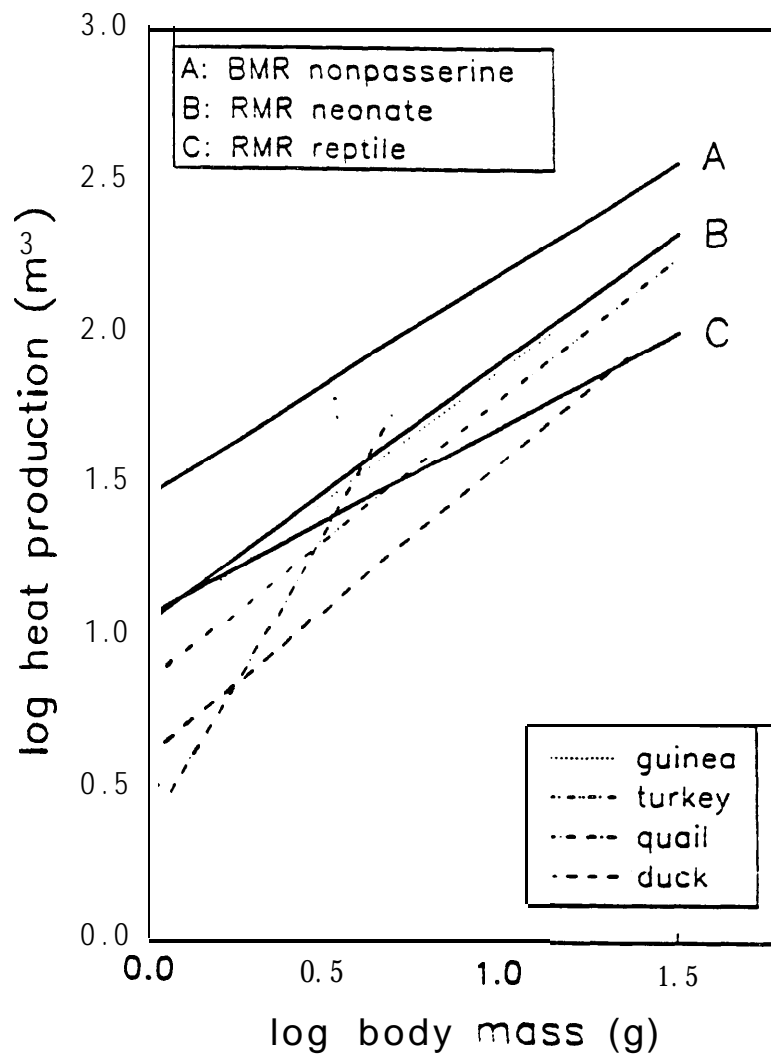
De gevolgen van een plateau in de stofwisseling bij een voortzetting van de groei voor de verdeling van de energie over onderhoud van het embryo, de vliezen, de kosten van synthese en de opslag in weefsel zullen worden besproken.

Table 1: metabolic rate M (mWatt) vs. body mass W (gram).

Non-paerines at daytime (Aschoff and Pohl, 1970)	$M = 28.71 W^{0.273}$
Precocial neonates (Klaassen and Drent, 1991)	$M = 11.35W^{0.855}$
Reptiles at 38°C (Dawson and Hulbert, 1970)	$M = 11.87W^{0.62}$
Embryonic metabolism in pre-plateau period of:	
Quail	$M = 2.28W^{1.966}$
Guinea fowl	$M = 10.32W^{0.860}$
Muscovy duck	$M = 4.02W^{0.973}$
Turkey	$M = 7.10W^{0.933}$

Table 2: eggs, embryo and neonate mass and incubation time.

	A	B	C	D	E
Species	Fresh egg mass (g)	Embryo mass at D (g)	Yolk-free neonate mass (g)	Breakpoint in MR rise (days)	Incubation period (days)
Quail	15.1	4.5	9.5	13	17
Guinea fowl	48.9	18.6	27.6	22	27
Muscovy duck	81.8	23.3	46.0	27	36
Turkey	88.4	28.3	56.1	22	28
Species	CIA (%)	D/E (%)	B/C (%)		
Quail	62.9	76.5	47.4		
Guinea fowl	56.4	81.5	67.4		
Muscovy duck	56.2	75.0	50.7		
Turkey	63.5	78.6	50.5		



Figuur 1: *development of metabolic rate until its plateau in quail, guinea fowl, duck and turkey embryos.*
A: basal metabolic rate of nonpasserines (Aschoff & Pohl, 1970; J. Ornithologie 111:38-47).
B: resting metabolic rate of precocial neonates (Klaassen & Drent, 1991; Condor 93: 612-629).
C: resting metabolic rate of reptiles at 38 °C (Dawson & Hulbert, 1970; Am. J. Physiol. 218: 1233-8).

Effecten van temperatuur tijdens incubatie op postnatale groei

E. Decuypere, Katholieke Universiteit Leuven, Kard. Mercierlaan 92, 3001 Heverlee, België

De voorwaarden voor en tijdens het incuberen in geventileerde broeikasten met homogene temperatuurverdeling liggen sinds geruime tijd vast en onveranderd en werden tot nog toe niet in vraag gesteld. Nochtans rezen er nieuwe vragen, nieuwe feiten en twijfel op.

- Grotere incubatoren brachten een grotere variabiliteit in omgevingsvoorwaarden met zich mee. De vraag naar de tolerantiezone waarbinnen deze variabelen, zoals temperatuur, mogen fluctueren zonder nadelig effect op uitkipping, werd belangrijker.
- De fysische condities gedurende de incubatie werden en worden ingesteld met het oog op een maximaal uitkippingspercentage. Is deze (noodzakelijke) voorwaarde evenwel tevens voldoende om een optimale "kuikenkwaliteit" te garanderen?
- De opkomst van allerhande biosensoren laten toe dat het incubatieproces mogelijk meer door het zich ontwikkelde embryo zelf wordt gestuurd of bijgestuurd.
- Alhoewel de bewaar- en incubatievoorwaarden de laatste 50 jaar nauwelijks veranderd zijn, kunnen we dit van de kippen die de broedeieren produceren niet zeggen.
- Het is niet omdat we de incubatievoorwaarden onder controle hebben of kunnen regelen dat dit meteen ook geldt voor de volledige embryogenese.

Uitgaande van deze vragen en nieuwe feitelijkheden willen we vooreerst even ingaan op bewaar-temperatuurvoorwaarden en tevens op het begrip "fysiologisch nulpunt" voor ontwikkeling, een idee die in het instellen van bewaar-temperaturen toch een belangrijke rol heeft gespeeld.

Daarna wordt de temperatuurbehoefte tijdens incubatie besproken in het licht van hogervermelde vraagstelling. Meteen zal ook aandacht worden besteed aan de tolerantie voor temperatuursvariaties, zowel vanuit meer theoretisch als praktisch standpunt.

Hoewel temperatuur als belangrijkste enkelvoudige factor kan worden aanzien, kan men deze toch niet los zien van andere factoren gedurende de ontwikkeling en als dusdanig kan deze ook niet onafhankelijk van deze condities worden ingesteld.

Effecten van formaldehyde tijdens het uitkomen van kuikens op de entreacties en op de gevoeligheid voor E. Coli infecties.

A.R. Gerrits, COVP-DL0 "Het Spelderholt ", Postbus 15, 7360 AA Beekbergen
J.H. H. van Eek, Gezondheidsdienst voor Pluimvee, Postbus 43, 3940 AA Doorn

Samenvatting

In de meeste Nederlandse broederijen wordt in de uitkomstkast, vanaf het moment dat ongeveer 50% van de eieren is aangepikt, formaldehyde verdampt. Dit heeft een kiem-reducerende werking. Er is aangetoond dat door de formaldehydedamp beschadigingen ontstaan aan de luchtwegen van de kuikens. Het epitheel verliest o.a. zijn trilharen, waardoor de functie wordt beperkt. De barrière tegen indringende deeltjes (o.a. micro-organismen) wordt beschadigd. Omdat de NCD enting via het epitheel werkt werd verondersteld, dat de beschadigingen invloed zouden hebben op de entreacties.

Er werden proeven uitgevoerd om deze veronderstelling te toetsen. Ook werd gekeken naar de gevoeligheid voor E. coli na de formaldehyde behandeling. Entreacties bleken niet te worden beïnvloed door de formaldehyde behandeling. Gevoeligheid voor E. Coli infectie nam toe bij kuikens die op de eerste levensdag waren besmet, na te zijn behandeld met 20-25 ppm formaldehyde. Een behandeling met 5-10 ppm formaldehyde had geen invloed op de gevoeligheid voor E. Coli.

Alternatieven voor formaldehyde

J.A.M. OudeGroen, Lever Otarès B. V., Postbus 50, 7500 AB Enschede

Lever Otarès is gespecialiseerd in systemen voor reiniging en hygiëne en levert onder meer aan ziekenhuizen, cateringbedrijven en de voedingsmiddelenindustrie. Op basis van jarenlange ervaring is Lever Otarès in staat om voor elke situatie een oplossing op maat aan te bieden. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een uitvoerig programma producten, apparatuur en hulpmaterialen, aangevuld met adviezen, training en technische service. Een belangrijk oogmerk daarbij is te zorgen voor een zo groot mogelijke veiligheid voor mens en milieu.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat Lever Otarès een hygiënehandboek samenstelt. In dit hygiënehandboek staan alle methoden, producten, doseringen en frequenties vermeld welke na uitvoerig overleg met U zijn bepaald. Voordeel van dit hygiënehandboek is dat u in één oogopslag het gehele reinigings- en desinfectieprogramma kunt bekijken. Lever Otarès is gaarne bereid een hygiënehandboek voor uw bedrijf te verzorgen. Ontsmetten van broedeieren maakt uiteraard deel uit van het hygiënehandboek.

Lever Otarès heeft zich als doel gesteld een desinfectiemiddel te ontwikkelen dat geen aldehyde en/of quats bevat. Gekozen is voor ozon en organische zuren. Ozon heeft als meerwaarde dat het ook toepasbaar is bij hergebruik spoelwater. De gehele afvalwaterstroom kan opgevangen worden, daarna via microfiltratie en ozonbehandeling weer als spoelwater hergebruikt worden.

Proeven met verschillende concentraties hebben aangegeven dat een ontsmetting met ozon mogelijk is. Voorwaarden zijn dat er gewerkt wordt bij omgevingstemperatuur, relatieve vochtigheid van $\geq 96\%$ en een zeer fijne waterdruppel. Ook zijn er proeven gestart met een combinatie van verschillende organische zuren. Er is gewerkt met zowel koudvernevelling, lage druk en fog. Uitslagen geven aan dat ontsmetten bij vermeerderingsbedrijven en broederijen van broedeieren mogelijk is met een combinatie van organische zuren.

Automatisering broedeilogistiek

C. van de Ven, Vencomatic B.V., Postbus 160, 5520 AD Eersel

Firma Vencomatic houdt zich al 10 jaar bezig met het probleem broedeiverzameling. In het begin van de jaren '80 was dit een automatisch strooisellegnest waar de techniek zo ver was doorgevoerd dat men 3 à 4 maal per dag de mogelijkheid had de eieren automatisch op een transportband te verzamelen. Dit gehele proces gebeurde volautomatisch.

Door automatisering in de kalkoensector bleek dat de kwaliteit van het broedei bij 4x rapen uit een strooisellegnest beduidend minder was dan bij een wegrolstelsel. Bij een wegrolstelsel wordt het ei, nadat het gelegd is, gelijktijdig door aanraking van het dier naar een transportband verwerkt. Dit proces geeft minder temperatuurschommelingen ten aanzien van het ei en minder kans tot besmetting door micro-organismen. Ook de bevuilding van het broedei is bij een wegrolstelsel beduidend minder.

In 1986 zijn de eerste wegrolsystemen voor slachtkuikenmoederdieren in de praktijk getest met wisselend succes. Duidelijk bleek ook hier dat de kwaliteit van het broedei gemiddeld 1.5. tot 2 % verbeterde ten opzichte van strooisellegnesten. Een negatief effect was in dit stadium dat men meer grondeieren creëerde doordat het legnest minder aantrekkelijk was. Dit negatief effect is nadien duidelijk verbeterd met de introductie van gemeenschappelijke wegrollegnesten. Doch blijft hierbij erg belangrijk dat de nodige aandacht besteed wordt aan de layout van de stal. Deze wegrolsystemen zijn dusdanig ontwikkeld dat men nu een gemiddeld bedrijf van 10.000 à 12.000 moederdieren zelfstandig kan managen (zonder extra personeel). Willen we de volgende fase van automatisering doorzetten dan gaan we uit van het feit dat een broedei in principe niet meer met de hand wordt aangeraakt. In dit proces wordt ook een mogelijkheid gecreëerd tot ontsmetting. Tot voor kort was hiervoor alleen formaldehyde als ontsmettingsmiddel verkrijgbaar. Er zijn echter bezwaren tegen het gebruik van dit middel, met name de volksgezondheid en mogelijk in de toekomst de ARBO-wet, welke dit middel zullen verbieden, zoals ook in de USA blijkt. Voor automatisering in dit proces wordt daarom ook nauwkeurig de ontwikkeling van waterstofperoxyde gevolgd. Namelijk hiermede is het mogelijk op een milieu vriendelijke wijze de eieren in een vroeg stadium te ontsmetten (op het vermeerderings bedrijf). Op dit moment zijn er in Nederland positieve proeven afgesloten, welke het besmettingsniveau reduceren tot wat met formaldehyde gehaald kan worden. Hiermede is het mogelijk de automatiseringsgraad van broedei tot broedmachine tot een volledig gesloten cyclus door te voeren. Vencomatic heeft dan ook als doelstelling deze link van het begin tot het einde te verwezenlijken.

Moderne broederij en hygiënetechniek

L. Gilbert, Petersime NV, Centrumstraat 125, B-9870 Zulte, België

Het voortdurend succes van de broederij industrie zal in grote mate afhangen van factoren die de voedingskwaliteit en hygiëne beïnvloeden. Het is duidelijk dat broederijen een heel belangrijke rol spelen in het onderhouden van de voedingshygiëne in de pluimvee-industrie.

Al het mogelijke moet ondernomen worden om besmettingen te voorkomen en erop toe te zien dat ongewenste bacteriën niet in de voedsel kringloop komen.

Wanneer men een nieuwe broederij gaat plannen wordt men niet enkel met hygiëne geconfronteerd maar ook met zeer strikte wetten en regels ter bescherming van het milieu. Tot op heden liet de constructie van de meeste broedmachines en broederijen niet toe een grondige reiniging en ontsmetting te doen. Broedmachine fabrikanten ontwikkelen nu moderne, hoog performance machines welke tevens nog gemakkelijk te reinigen en te ontsmetten zijn. Voor de constructie van deze machines moesten wij gaan zoeken naar andere materialen die corrosiebestendig zijn en geen invloed hebben van de vele chemische producten.

De mensen in de broederij hebben minder en minder tijd om een ernstige reiniging te doen doordat steeds groter aantallen kuikens te verwerken zijn. Dit moest leiden naar nieuwe methodes voor een snelle, maar degelijke uitvoering van deze werkzaamheden.

Het overvloedig gebruik van ontsmettingsmiddelen, detergents en allerlei chemicaliën vormen een andere uitdaging voor de constructie van machines.

“Single stage” broeden:

Wanneer wij over hygiëne spreken komen wij automatisch bij de broedmethode: "single stage" versus "multistage". Buiten het feit dat single stage u een totale controle geeft over de verschillende soorten eieren voor een optimale uitkomst, is er ook een grondige reiniging mogelijk. Er zijn nog een aantal voordelen die deze methode van broeden aantrekkelijk maken. De mythe dat de machine in éénmaal volleggen ook een hogere energie kost met zich zal meebrengen, is reeds achterhaald. Er moet ook rekening gehouden worden met een meer efficiënte verdeling van de arbeidskosten. Het onderhoud van de machines is veel eenvoudiger te doen in een lege machine dan een volle. Dit wil zeggen dat gemakkelijker een preventief onderhoudsprogramma kan opgezet worden met een langere levensduur van de machines als gevolg.

Moderne broederij en hygiëne

J. W. Janssen, Pas Reform B. V., Postbus 2, 7038 ZG Zeddam

Bij het ontwerp van een hedendaagse broederij dient men rekening te houden met strenge voorwaarden op het gebied van hygiëne, energieverbruik en arbeid. Om een zo gunstig mogelijke broedomgeving te creëren, moeten het gebouw, de machines, de automatiseringsapparatuur en de klimaatbeheersing aan verschillende eisen voldoen. In de broederijen die Pas Reform voor u ontwerpt zijn al deze voorwaarden verwerkt. Ik zal ze achtereenvolgens de revue laten passeren.

Het gebouw

Een eerste vereiste bij het ontwerp van het gebouw is een juiste routing. Om besmettingsgevaar te beperken is onder andere éénrichtingsverkeer noodzakelijk. Om contact tussen schone en 'vuile' ruimtes te vermijden kan ook de bouw van meerdere waslokalen belangrijk zijn. De routing dient zodanig te zijn dat transportafstanden tot een minimum worden beperkt. Dit leidt tot arbeidsbesparing en voorkomt onnodig intern transport van eieren. De hygiënische omstandigheden kunnen aanzienlijk verbeterd worden wanneer men voor de constructie van wanden, vloeren en plafonds materiaal kiest dat eenvoudig te reinigen is. Een juiste materiaalkeuze kan bovendien het energieverbruik beperken.

Automatiseringsapparatuur

De installatie van apparatuur die het productieproces moet automatiseren vormt een extra belasting voor het schoonmaakpersoneel. De ontwerper dient zich hiervan bewust te zijn. Men moet zich bedenken dat beplating de veiligheid kan dienen maar tegelijkertijd vervuiling onzichtbaar zal maken: horizontale vlakken houden het stof vast. Het is van groot belang een juiste materiaalkeuze te maken en bewegende delen, motoren etcetera zo in te passen dat schoonspuiten met hoge druk mogelijk is.

De broedmachine

Aan de kwaliteit en behandeling van broedeieren wordt veel zorg besteed. De broedmachinefabrikant draagt daarbij een groot deel van de verantwoordelijkheid. Het gebruik van (het vroeger zo populaire) hout als bouw materiaal is inmiddels achterhaald: een broedmachinefabrikant is al lang geen meubelmaker meer! De tegenwoordige broedmachine dient een zodanige constructie te hebben dat zij eenvoudig gereinigd kan worden. Daarnaast moeten de gebruikte materialen corrosiebestendig zijn (te denken valt aan kunststof of roestvrijstaal).

Behalve bovengenoemde constructieve eigenschappen is de methode van werken belangrijk. Werd tot voor kort hoofdzakelijk gebroed volgens het multi-stage principe (waarbij de eieren met tussenpozen van enkele dagen worden ingelegd), tegenwoordig onderkent de broederijwereld de voordelen van het single-stage principe (waarbij de eieren in één keer ingelegd worden). Pas Reform heeft reeds jaren ervaring met dit single-stage broeden. De 'Dinos' is de enige machine in de wereld, waarmee deze manier van broeden kan worden toegepast zonder dat de wagens gedurende het broedproces van plaats moeten worden verwisseld. Het single-stage broeden maakt het mogelijk om gelegeerd en daardoor volledig gereinigd en ontsmet te worden: de kans op besmetting en breuk van de eieren wordt tot een minimum beperkt, omdat voorbroedwagens 18 dagen lang op dezelfde plaats in de machine blijven staan (zonder verplaatst te hoeven worden); mede met behulp van computerbesturing kan het optimale broedprogramma worden gekozen, volledig afgestemd op het stadium van het broedproces en de soort eieren (leeftijd, ras, voorgeschiedenis); door het centrale gangpad blijft visuele controle van de eieren mogelijk zonder de machine volledig te openen of de wagens te verplaatsen; omdat controle- en onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd worden wanneer de machine niet in gebruik is, wordt het broedproces niet beïnvloed.

De capaciteit van de Pas Reform machine varieert van 19200 tot 153600 eieren. De optimale grootte van de machine zal per bedrijf verschillen. Warmwater-verwarming maakt het gebruik van gas in plaats van elektriciteit mogelijk. Door een hoger rendement is dit aanmerkelijk goedkoper.

Schouwtechniek

P. van de Loo, Innovatec, Baanstraat 31, 3581 VT Utrecht

INNOVATEC

Verhoging
van de
winst
en
kwaliteit

in de
kuikenbroederij:

HET EIERSCHOUMTROCES

EIERSCHOUWPROCESTECHNIEK

wat is schouwen?

- >> analyseren
- >> scheiden
- >> tellen

Waarom schouwen?

- >> kwaliteitscontrole
 - >> kwantiteit
- >> extra inkomsten
 - >> milieu

DE VOORDELEN VAN AUTOMATISCH SCHOUWEN EN OVERLEGGEN

zijn financieel interessant
vanwege de verbeterde:

- >> **produktiviteit**
- >> **kwaliteit**
- >> **ergonomie**

Produktiviteitsverhoging

- de snelheid is 6x hoger
- het overleggen inbegrepen

Produktiekwaliteitsverhoging

- goed- of afkeur volgens strenge normen
- éénmalige handling
 - dus: minimale beroering
 - afkoelingstijd gehalveerd
- geen besmettingsrisico door personeel

Ergonomische omstandigheden

- normale lichtverhoudingen
- lichtbak-functie geautomatiseerd
- minder hefarbeid
- minder intern transport

Personeel

- ongeschoold en ongetraind
- bezetting onafhankelijk van schouwpercentage
- flexibel inzetbaar

INVESTERINGSBEREKENING

Kostprijs:	- Schouw/overlegmachine	<i>f</i> 250.000
	- Farm packer (optie)	<u>50.000+</u>
	Totaal	<i>f</i> 300.000

Afschrijfperiode:	3 jaar
Rente :	7 % per jaar
Inleg:	800.000 stuks/week
Handmatig schouwen:	gem. 10.000 stuks/uur
Handmatig overleggen:	gem. 20.000 stuks/uur
Aan- en afvoer container:	4 minuten
Uurloon gemiddeld:	<i>f</i> 33.00

Uurbesteding:	Handmatig	EPM-600
- Container schouwen	12	12
- Schouwen	80	14x3
- Container overleggen	12	--
- Overleggen	<u>40+</u>	<u>==+</u>
Totaal uren	144	54

Besparing per week:	90 uur á <i>f</i> 33.00 = <i>f</i> 2.970
Besparing per jaar:	52 weken = <i>f</i> 154.440

Machinekosten per jaar:	
- Afschrijving	<i>f</i> 100.000
- gem. rente/jaar	<i>f</i> 10.500
- Onderhoud/verzekering	<u><i>f</i> 5.000+</u>
Totaal Kosten:	<i>f</i> 115.500

(Break/even: 620.000 stuks/week)

Onderzoeksvragen vanuit IKB-perspectief

P. Oostenbach, Produktschap voor Pluimvee en eieren, Postbus 502, 3700 AM Zeist

Binnen de IKB-programma's is een belangrijke plaats ingeruimd voor de hygiënische maatregelen die uitgevoerd worden en ook voor de beoordeling ervan. De positie die de broederij inneemt is dermate evident, zij staat als een spin in het web tussen een (groot) aantal VB's aan de éne kant en (een nog groter) aantal vleeskuikenbedrijven aan de andere kant, dat aan de hygiënische maatregelen in deze schakel niets mag ontbreken. De lijnen die bij elkaar komen maken de broederij tot een efficiënte plaats om (corrigerende) acties uit te voeren. Daarnaast maken de lijnen die vanaf de broederij weer uitwaaiëren haar tot een risico bij het verspreiden van een besmetting. Verder kan een broederij terecht of onterecht aangesproken worden op eventuele manco's die opgetreden zijn.

De binnen IKB gehanteerde bemonsteringsprocedure en de beoordeling, die hierop gebaseerd is, moeten als een eerste stap gezien worden. Deze methodiek geeft echter onvoldoende inzicht in de besmettingsdruk van de individuele organismen. Verder ontbreekt het aan inzicht in de werkelijk kritische stappen als het gaat om de insleep en vermenigvuldiging van deze organismen. Dit leidt tot de volgende aanbevelingen:

- een bemonderingsschema dient gebaseerd te zijn op een HACCP-analyse, d. w.z. een analyse van de kritische stappen;
- er zal één of zullen analysemethodiek ontwikkeld moeten worden die tegen lage kosten in staat is/zijn om inzicht te verschaffen in de belastingen per organisme;
- aan bovenstaande zaken moet het inzicht gekoppeld kunnen worden wat het te accepteren niveau van de individuele kritieke stappen mag zijn;

Het is in ieder geval mijn indruk dat de kennis aangaande de uitvoering van de hygiëne-maatregelen voldoende is om er mee van start te kunnen gaan.

De logistiek vanaf VB tot en met inleg in de broederij bevat een aantal bottle-necks vanuit IKB-oogpunt.

- * Een veelvoud aan handling met het risico van beschadiging en een direct of indirect economisch nadeel;
 - bekeken moet worden welke handling geëlimineerd kan worden;
 - bekeken moet worden welke handling aangepast kan worden, zodat de kans op beschadiging en menselijk inspanning verminderd wordt.

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

Een logistiek knelpunt bij broedeimanagement: transport op trays

R. Martens, IKC afdeling Pluimveehouderij, Postbus 56, 7360 AB Beekbergen

Broedeieren ondergaan, vanaf het moment dat ze gelegd worden tot aan het moment van inleggen in de broedmachine, een groot aantal handelingen. Een aantal hiervan zijn verzamelen uit de legnesten, eventueel wassen en ontsmetten, stempelen, opzetten in een container, transporteren naar de broederij, sorteren, opleggen op voorbroedladen en ontsmetten. De eieren worden dus diverse malen “bebroed”. Toch is het voor zowel de vermeerderaar als de kuikenbroeder van het uiterste belang dat de inwendige en uitwendige broedeikwaliteit niet afneemt gedurende deze handelingen. Met andere woorden het embryo mag zo min mogelijk “stress” ondervinden en de schaal moet heel blijven (geen haarscheuren, kneus en breuk oplopen). Dit impliceert dat gedurende de periode vóór het inleggen in de broedmachine, rekening moet worden gehouden met factoren als klimaat rond de broedeieren, hygiëne en logistiek.

Ik ben van mening dat het uitkomstpercentage en de kuikenkwaliteit nog verbeterd kan worden door meer aandacht te vestigen op broedeihygiëne en het beperken van de broedeibehandelingen tot de meest noodzakelijke “beroeringen”.

Op veel vermeerderingsbedrijven worden broedeieren niet ontsmet om een aantal redenen. Eén van de redenen is dat veel vermeerderaars pulp trays gebruiken en de ontsmetting van broedeieren (met formaldehyde) op pulp trays problemen oplevert (absorptie ontsmettingsmiddel en ongelijkmatige schaalontsmetting wat leidt tot een minder effectieve behandeling).

Toch is het aan te bevelen de desinfectie van broedeieren al op het vermeerderingsbedrijf uit te voeren. Het bezwaar van het gebruik van plastic trays is het feit dat deze moeilijk te reinigen zijn na gebruik. Een ander belangrijk knelpunt is dat de broedeieren op pulp- of plastic trays diverse malen moeten worden “beroerd”: op het vermeerderingsbedrijf worden de eieren verzameld op bovengenoemde trays en op de broederij moeten ze vervolgens opgelegd worden op voorbroedladen. Dit betekent niet alleen arbeidsinzet, maar tevens een verhoogde kans op schade aan de broedeieren.

Deze knelpunten betreffende besmetting en “beroeringen” kunnen opgelost worden door eieren op het vermeerderingsbedrijf te verzamelen op voorbroedladen. Ook zal dit een duidelijke kostenbesparing opleveren. Dit betekent evenwel dat er bij niet automatische legnesten een mobiel voorbroedladenwagentje moet worden ontworpen. Een ander aspect van aanpassing zal moeten zijn dat de vrachtwagen met luchtvering moet worden uitgerust

om trillingen en daarmee haarscheuren te voorkomen.

Indien nu ook nog de eieren slechts eenmaal per week bij de vermeerderaar worden opgehaald (desinfectie-unit en goede bewaarplaats is hierbij natuurlijk essentieel) kan de kans op extra besmetting nog meer worden verkleind.

Ik stel voor dat deze factoren in hun onderlinge samenhang allereerst worden onderzocht op economische en technische haalbaarheid.