

## Voerbeperving en stress bij Vleeskuikenmoederdieren

*Projectleader*  
*Post doc*  
*Project period*

*Dr.ir. H.J. Blokhuis (WUR)*  
*Dr.ir. I.C. de Jong*  
*January 1999 - January 2003*

### Summary

Feed intake motivation of broiler parentstock reared under feed restriction is so strong during most of the juvenile phase that physiological and behavioural evidence of stress is present in all flocks. A definitive solution to this welfare problem should be sought in changing selection and breeding plans. On the short run relief can only be expected to come from husbandry adaptation, notably nutrition, feeding systems and management, based upon a better understanding of feed intake behaviour and its causative physiological backgrounds.

For breeding purposes the definition of unwanted changes in this background, due to correlated response to selection, is essential as well. The project presented here is based on earlier studies with the objective to quantify feed intake motivation and stress in severely restricted juvenile female broiler parents, in comparison with ad lib. fed controls. The resulting preliminary hunger test, based on compensatory feed (energy) intake, stress parameters and behaviour disturbances, needs refinement (objective 1). After this it will be possible to evaluate the feed intake motivation of birds with differing nutritional and genetic backgrounds.

For the development of effective feeding systems for this type of chicken (hyperphagic, obese) a more complete picture of the CNS? and peripherally mediated feed intake behaviour is considered necessary (objective 2). To this aim the study of the natural feed intake patterns under non-restriction will be undertaken first. By using feeds of varying composition and applying choice feeding of macronutrients, temporal preferences may be detected. Relief from stress due to restriction is hypothesized to ensue from more natural intake schedules and feed compositions closer to periodic requirements.

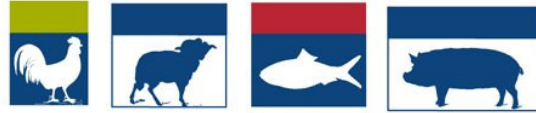
Based upon studies with rats, meal feeding under restriction will be applied with chickens, monitoring relevant hormones, neurotransmitters and stress parameters (objective 3). Objective 4 relates to the optimal condition of birds to enter the reproductive phase. Commercial practice aims at a certain ideal body weight at a certain age. Studies with nonhyperphagic laying hens have shown that reproductive efficacy is more related to body composition than to weight. Body composition will therefore be monitored in ad lib. and restricted fed birds using varying combined regimes of feeding and day length. The resulting multi phase growth curves better predict physiological age, which may lead to modulation of restriction. The final objective (5) will be to design alternative husbandry systems for this particular type of fowl, balancing lighting and feeding regimes in a way to avoid much of the undesirable disturbed behaviour and reduce stress levels.

### Results

Proef 05: Meten van honger bij vleeskuikenmoederdieren.

De strenge voerbeperving van vleeskuikenmoederdieren heeft negatieve effecten op het welzijn van de dieren doordat de dieren last hebben van honger, frustratie en verveling. In voorafgaande proeven hebben we parameters geïdentificeerd die indicatief zijn voor stress bij vleeskuikenmoederdieren, maar parameters die specifiek honger meten moeten nog verder worden ontwikkeld. Wanneer we nieuwe voor- en managementmaatregelen uittesten is het noodzakelijk dat specifiek kan worden bestudeerd of het hongergevoel wordt verminderd.

In dit experiment is bestudeerd hoe we gedragsmatig en fysiologisch honger kunnen meten. VKM, intensief geselecteerd op groei en voeropname (Hybro G) worden gevoerd op verschillende



restrictieniveau's en ad libitum. Daarnaast is een ras gebruikt dat minder sterk is geselecteerd op voeropname en groei en dat ad libitum kan worden gevoerd zonder dat reproductie- en gezondheidsproblemen optreden (JA57, Hubbard Isa). Dit ras is toegevoegd als extra controle voor de moederdieren die intensief geselecteerd zijn op voeropname en groei. Als fysiologische parameter voor honger is bestudeerd in welke mate het dier in een katabole of anabole toestand verkeert. Dit wordt gemeten door de verhouding tussen glucose en vrije vetzuren in het bloed. Deze verhouding geeft informatie over het metabolisme van het dier. Daarnaast is de concentratie corticosteron en insuline in plasma gemeten. Samen met de verhouding glucose/vrije vetzuren wordt een beeld gekregen van de metabole status en de mate van stress bij het dier.

Daarnaast is de hongertest, die de compensatoire voeropname meet (Ehlhardt, 2000), verder verfijnd. In deze test worden de beperkt gevoerde dieren plotseling ad libitum gevoerd. De compensatoire voeropname is een maat voor honger in de voorafgaande periode. De test is verder verfijnd door het toevoegen van gedragswaarnemingen (inhaalgedrag) en fysiologische bepalingen (als boven beschreven).

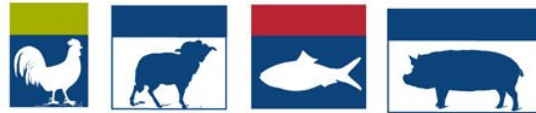
Ook is het gedrag gemeten als maat voor honger. Gedrag is bestudeerd in het hok, waarbij vooral gelet is op stereotiep pikgedrag. Daarnaast is de respons op een 'novel object' en op een nieuwe omgeving gemeten. Hypothese is dat bij hongerige dieren angstgedrag minder wordt vertoond, waardoor deze eerder een onbekend voorwerp zullen benaderen en minder immobiel gedrag vertonen in een nieuwe omgeving.

De verhouding glucose/vrije vetzuren neemt lineair toe met het restrictieniveau, wat betekent dat meer beperkt gevoerde dieren meer anabole responsen (energie opbouw) laten zien. De relatie restrictieniveau – corticosteron is echter niet lineair, maar een 3e graads hyperbool. De concentratie corticosteron is bij de sterkst beperkte groepen (25% en 35% van ad libitum) verhoogd. Tussen 50-90% van ad libitum zit geen verschil. Ad libitum gevoerde moederdieren hebben de laagste cortisolconcentratie. Dit wijst erop dat vooral bij meer dan 50% beperking stress een rol gaat spelen. De concentratie insuline moet nog worden bepaald. De fysiologische responsen van de JA57 controledieren (70% van ad libitum en ad libitum gevoerd) zijn gelijk aan die van de Hybro dieren.

De relatie tussen het restrictieniveau en het gedrag is niet lineair. Stereotiep pikken naar de lege voerbak komt het meest voor bij 50% beperkte dieren, terwijl de sterkst beperkte dieren meer objectpikken vertonen. Drinken en scharrelen neemt toe bij de sterkst beperkte groepen, en zitten neemt bij deze dieren af. Wat betreft het gedrag lijken de dieren tussen 50% beperking en ad libitum weinig te verschillen. Qua gedrag is er wel een duidelijk verschil tussen JA57 en Hybro dieren. Objectpikken komt bij JA57 dieren niet voor. De ad libitum gevoerde JA57 dieren besteden relatief veel tijd aan scharrelen en weinig tijd aan eten, terwijl scharrelgedrag bij ad libitum gevoerde Hybro dieren vrijwel afwezig is.

De novel object test bleek bij alle dieren een gelijke respons te geven; maar 1 dier raakte het object aan en de meeste dieren vertoonden vluchtgedrag. Deze test was niet onderscheidend. De respons in een nieuwe omgeving verschilde wel tussen dieren met verschillend restrictieniveau, maar net als bij gedrag en corticosteron is de relatie niet lineair. Parameters waarin behandelingsverschillen te zien waren zijn de tijd besteed aan lopen, scharrelen en 'stil' (d.w.z. staan of zitten zonder andere activiteit) en de loopsnelheid. Dieren die 50% waren beperkt waren het minst immobiel. Onder de 50% en boven de 50% beperking nam de mate van immobiliteit weer toe. JA57 hennen waren actiever dan Hybro dieren en scharrelden meer. Beperkt gevoerde JA57 hebben (70% van ad libitum) waren minder immobiel dan de ad libitum gevoerde JA57 hennen.

In de hongertest bleek inderdaad dat de compensatoire voeropname toeneemt naarmate de dieren meer beperkt waren in hun voeropname. Ook de tijd besteed aan eten nam toe met de mate van beperking. Op dag 8 van de hongertest waren er geen verschillen meer tussen behandelingen in gedrag, plasma corticosteronconcentratie en de verhouding glucose/vrije vetzuren in plasma.



Uit dit experiment blijkt dat van alle gemeten parameters de relatie tussen de respons in de hongertest en de verhouding glucose/vrije vetzuren en het restrictieniveau (=de mate van honger) het meest duidelijk is. Maar er werd ook een behandelingseffect gevonden voor gedrag in het open field, gedrag in het hok en de plasma corticosteronconcentratie, alhoewel deze relaties complexer waren.

Voor het verbeteren van het welzijn van opfokmoederdieren is het noodzakelijk parameters te hebben die indicatief zijn voor chronische stress en honger. Proef 01 heeft een overzicht gegeven van de effecten van voerrestrictie op gedrag en op fysiologische parameters die worden gebruikt om stress te kunnen meten. Het probleem bij stress veroorzaakt door voederrestrictie is dat er een interferentie is tussen psychische stress en metabole effecten, die beiden de fysiologie van het dier beïnvloeden. Het is dan ook niet te concluderen of bijvoorbeeld veranderingen in de concentratie van corticosteron veroorzaakt worden door psychische stress, metabole effecten of beiden. Om een duidelijker beeld te krijgen van de metabole toestand van het dier en hongergevoelens, die een rol spelen bij het welzijn, is meer onderzoek uitgevoerd naar fysiologische factoren voor honger en verzadiging (proef 05). Nu kunnen we bepalen in welke mate voer- of managementmaatregelen bijdragen aan vermindering van het hongergevoel, wat een belangrijke rol speelt in de welzijnsproblemen van vleeskuikenmoederdieren.

Aangaande deze laatste doelstelling is er in een experiment samen met het Praktijkonderzoek Veehouderij al gekeken naar het effect van voersysteem (spinkeeder vs. Voerpannen) en voerstrategie (een vs. twee maaltijden per dag) (proef 03). In toekomstige proeven (2002) zal het effect van voeding- en managementmaatregelen op het welzijn van vleeskuikenmoederdieren verder worden bestudeerd.

#### **Planned experiments 2002**

Voor 2002 worden de volgende experimenten gepland om haalbaarheid van de doelstellingen te waarborgen:

##### **a. Effect van voer- en managementmaatregelen.**

Parameters voor honger en stress, zoals geïdentificeerd in proef 1 t/m 5, zullen worden gebruikt in experimenten waar het effect van voer- en managementmaatregelen op het welzijn van vleeskuikenmoederdieren wordt bepaald. Hierbij wordt gedacht aan:

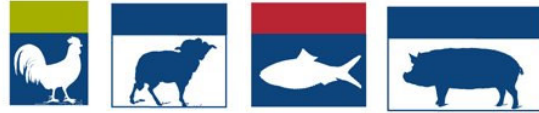
- meerdere maaltijden per dag, tijd van verstrekken van voer aanpassen aan ritme van het gedrag van het dier;
- voeren in strooisel;
- voeren op onvoorspelbare momenten (stimuleren voedselzoekgedrag en vergelijking met meer 'natuurlijke' situatie.

In die experiment zal ook aandacht worden besteed aan de vraag die in de vorige begeleidingsgroepvergadering naar voren kwam over de 'normale' waarden van gedrag en fysiologie.

##### **b. Wat zijn de verschillen in fysiologie en gedrag tussen verschillen rassen ouderdieren met een verschillend fokdoel en kunnen we rassen beoordelen m.b.t. welzijn.**

Met behulp van management- en voermaatregelen is het waarschijnlijk mogelijk om het welzijn van VKM in enige mate te verbeteren. Echter, de uiteindelijke oplossing van het probleem ligt een wijziging van het fokdoel. Een rasvergelijking waarbij factoren voor verzadiging en honger worden gemeten naast gedrag, kan aanwijzingen geven over een beoordeling van het ras m.b.t. welzijn, en mogelijk parameters aangeven die zouden kunnen worden gebruikt bij fokkerijmaatregelen.

I.s.m. CLO De Schothorst is een project gestart waarin het effect van verschillende typen voeders op het welzijn van vleeskuikenmoederdieren wordt bestudeerd. Dit project wordt gefinancierd door Schothorst, Produktschap Diervoeder, Produktschap Vee, Vlees en Eieren en het ministerie van LNV. In dit project wordt gebruik gemaakt van de parameters voor stress en honger die ontwikkeld zijn in het hier beschreven STW project.



### **Publications**

- De Jong, I.C., A. van Voorst, D.A. Ehlhardt, H.J. Blokhuis. Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. *British Poultry Science*: accepted for publication.
- De Jong, I.C., A. van Voorst, J.H.F. Herkens, D.A. Ehlhardt, H.J. Blokhuis, 2001. Determination of the circadian rhythm in plasma corticosterone and catecholamine concentrations in growing broiler breeders using intravenous cannulation. *Physiology and Behavior*: 74: 299-304.
- De Jong, I.C., A. van Voorst, D.A. Ehlhardt, H.J. Blokhuis, 2001. Physiological differences between restricted and ad libitum fed broiler breeders: effects of stress or metabolism? In: *Proceedings of the 6th European Symposium on Poultry Welfare*, Zollikofen, Switzerland, pp. 177-180.
- De Jong, I.C. en A. van Voorst, 2001. Voederbepierking en stress bij moederdieren: op zoek naar parameters die welzijn meten. *Pluimveehouderij* 31: 20-22.
- De Jong, I.C., A. van Voorst, D.A. Ehlhardt, H.J. Blokhuis. Measuring hunger in broiler breeders. In voorbereiding.