



OVER PLUIMVEE

Tekst en tekeningen: Sigrid van Dort.

Kopje koffie, haan?

**Vruchtbaarheidsproblemen
bij rassen met een rozekam...
... een bekend verschijnsel.**



Een gang over het internet m.b.t. rozekam en vruchtbaarheid - denk aan de 'legendarische' witte Wyandottes met een slechte bevruchting - leverde onderstaande resultaten op uit oude wetenschappelijke publicaties die nog immer gelden.

Het is al meerdere fokkers opgevallen dat de kamvorm invloed heeft op het gedrag van de kippen. Als u fokker bent van rozekammige rassen als Sebright, Hollands hoen, Wyandotte, Javakrielen etc. en u ervaart verminderde vruchtbaarheid bij uw dieren, dan weet u na het lezen van dit artikel waarom dat zo is en dat het niet aan u ligt en dat er weinig aan te doen is. Hetzelfde geldt voor een walnootkammig ras als de Zijdehoenders die genetisch een walnootkam hebben die meer neigt naar rozekam (soms met kamdoorns).



Vlnr: erwtenkam, walnoot/rozekam en enkele kam. Foto's: Aviculture Europe.

Eerst de recepten

Rozekam = R/R. De tegenhanger is r+, wat enkele kam is.

Fokonzuivere of heterozygote rozekam is R/r+.

Erwtenkam = P/P. De tegenhanger is p+, wat enkele kam is.

Walnootkam = R/R P/P.

Enkele kam is r+/r+ of p+/p+ afhankelijk van de context.

Alles met + is zoals het Bankiva hoen, want dat is het uitgangspunt van de notering van de afkortingen van de genen. Alle kamvormen vererven hier gelijk op beide geslachten; ze zijn autosomaal i.p.v. geslachtsgebonden, wat het tegenovergestelde is.

Rozekam

Rozekam wordt geschreven als R, het is een dominant gen dat hetzelfde werkt op beide geslachten (autosomaal). Fokzuivere (homozygote) rozekammigen R/R zijn op het oog niet te onderscheiden van heterozygote rozekammigen R/r+ en alleen een testparing geeft uitsluitel.

Een R/R haan x een r+/r+ enkele kam hen zou allemaal rozekammigen moeten geven. Een R/r+ haan x r+/r+ enkele kam hen zou zowel rozekammige als enkelkammige nakomelingen moeten geven (1).

Rechts: Javakriel haan, met rozekam.

Tekening: Sigrid van Dort.



De witte Wyandottes

Ooit waren de witte Wyandottes dubbeldoel kippen voor vlees en eieren. Het is een oude kleurslag in dit ras. Een deel werd gebruikt als vleeskip en een ander deel werd gebruikt als legkippen, welke flinke hoeveelheden eieren gaven. Maar fokkers klaagden over de slechte reproductie vergeleken andere rassen (2).

Daarop ging de geneticus Prof. F.B. Hutt de witte Wyandottes onderzoeken en hij vergeleek ze met Rhode Island Reds en witte Leghorns. Hij ontdekte dat de Wyandottes consequent onvruchtbaarder waren. De witte Wyandottes gaven ook veel meer zwakke, kreupele of anderszins mindere kuikens. De genetische samenstelling van de witte Wyandotte ging niet samen met goede reproductieve eigenschappen. Hij kwam er niet achter of de slechte uitkomsten te wijten waren aan verminderde vruchtbaarheid of dat de embryo's al in een vroeg stadium van hun ontwikkeling in het ei stierven. Hij stelde zelfs voor dat de witte kleur wellicht invloed had. Omdat witte Wyandottes in die tijd recessief wit waren, zou er wel eens een lethaal gen vast kunnen zitten aan deze kleur. Het is niet bekend of Wyandottes in andere kleuren dezelfde problemen gaven want dat waren geen dubbeldoel industriekippen in die tijd (jaren 30 en 40).

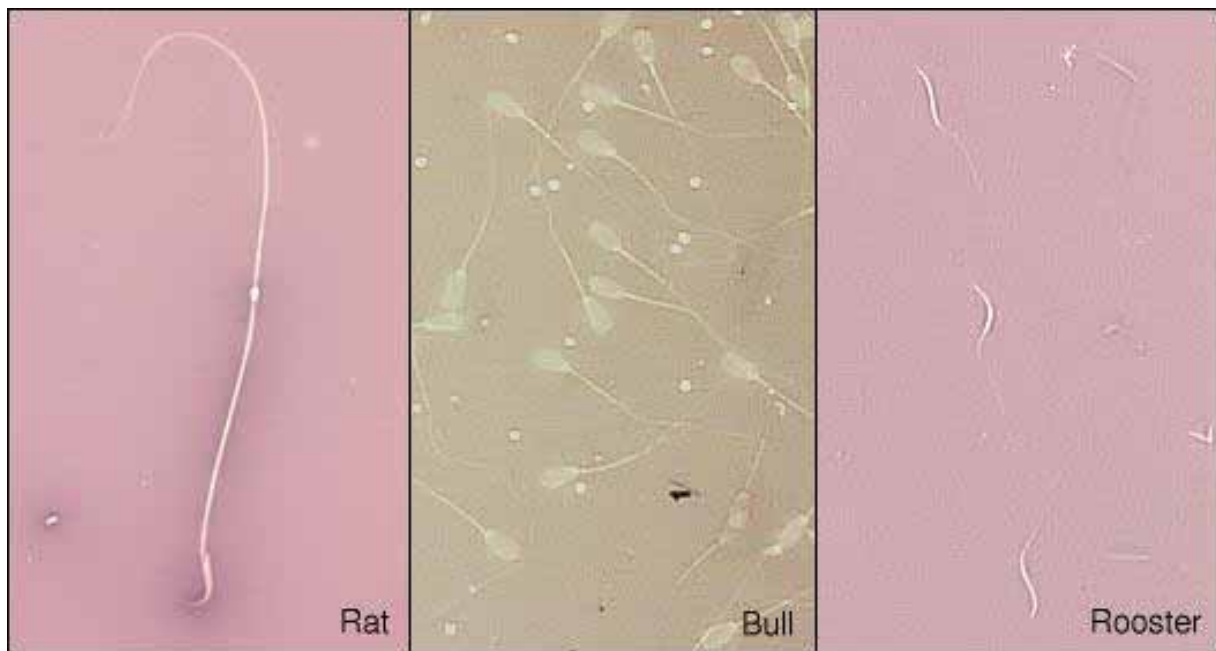


Links: Kenmerkend gedrag soms voorafgaand aan de paring, waarbij de haan één vleugel naar beneden doet en zijwaarts danst voor de hen. Dit zijn Brahma's, met erwtenkam. Foto: Bobo Athes.

Verminderde vruchtbaarheid rozekammigen

Dit werd onderzocht door Crawford en Smyth (1), ze vergeleken diverse rassen met rozekam. Ze noteerden de gemiddelde vruchtbaarheid van hanen en hennen met R/R (fokzuiver rozekam), R/r+ (fokonzuiver rozekam) en r+/r+ (enkele) kammen. Ze concludeerden dat R/R hanen substantieel minder vruchtbaar waren dan hanen met een andere kamvorm. De gemiddelde vruchtbaarheid van heterozygote (R/r+) hanen was praktisch gelijk, zij het ietsje minder, aan die met andere kamvormen.

De R/R, R/r+ en r+/r+ hennen gaven geen duidelijk verschil in vruchtbaarheid. Het aantal eieren dat een levend embryo had was veel lager bij de R/R hanen. Maar de hoeveelheid eieren met dode embryo's van R/R, R/r+ en r+/r+ kamvormen was nagenoeg gelijk! Dit geeft aan dat de verschillen in vruchtbaarheid tussen de verschillende genotypen van de hanen te wijten waren aan verminderde vruchtbaarheid en niet een vroegtijdige dood van de embryo's. Het R-allel had geen effect op het uitkippen van de kuikens (3).



V.I.n.r.: Sperma van rat, stier en haan. Foto met dank aan Richard Bowen, Department of Biomedical Sciences, ARBL, Colorado State University.

Erwtenkam, walnootkam, rozekam vergeleken

In 1963 werd er een studie gedaan door Siegel en Dudley (10) naar de verschillen tussen erwtenkam en enkele kam om erachter te komen of de verschillende kamvormen effect hadden op het gedrag van de kip. De strijdlust bij een ontmoeting tussen twee erwtenkammige hanen was veel groter dan bij een ontmoeting tussen twee enkelkammige hanen. Als een erwtenkammige haan bij een enkelkammige haan gezet werd, wonnen de enkelkammige hanen vaker dan de erwtenkammigen. De erwtenkammige hanen waren ondergeschikt aan de enkelkammige hanen.

M.b.t. tot de vruchtbaarheid in relatie tot kamvorm werd er een studie gedaan naar verschillen in sperma en testikels tussen rozekammige en erwtenkammige hanen (3). Qua vruchtbaarheid bleken fokzuivere rozekammige hanen minder vruchtbaar dan erwtenkammige en dat gold zelfs nog meer voor walnootkammige (R/R P/P) hanen die er nog minder van bakten. Fokzuivere (homozygote) erwtenkammige hanen zonder R-allel waren net zo vruchtbaar als enkelkammige (r+/r+ p+/p+) hanen.

Hanen puur voor een enkele- of erwtenkam waren altijd superieur aan de rozekammige hanen.

Het uitkippen gaf geen significante verschillen bij hanen met het R-allel. Hanen met een walnootkam (R/R P/P) gaven echter meer problemen bij het uitkippen dan de andere kamtypen (3).

Het sperma van fokzuivere walnootkammige en rozekammige hanen had een zeer laag percentage dood sperma. Fokzuivere erwtenkammige ($r+/r+$ P/p+) en rozekammige (R/r+ p+/p+) hanen hadden het hoogste percentage dood sperma. Er is geen verklaring voor waarom rozekammige en walnootkammige hanen het laagste percentage dood sperma hebben, als je kijkt naar hun slechte vruchtbaarheid (3).

De testikels waren qua vorm niet anders bij de verschillende kamvormen. Wel waren de testikels van fokzuivere erwtenkammige hanen ($r+/r+$ P/p+) hanen lichter in gewicht vergeleken met de homo- en heterozygote rozekammige hanen (3).

Paringsgedrag rozekam en enkele kam

Onderdeel van het onderzoeken van de verminderde vruchtbaarheid van de rozekammige rassen was ook het gedrag. Dit is door diverse wetenschappers uitgevoerd waarbij het onderzoek van Crawford en Smyth (4) interessant voor ons is.

Het experiment bestond uit het vergelijken van het gedrag van drie kamtypes hanen; fokzuivere rozekam (R/R), fokzuivere rozekam (R/r+) en enkele kam

($r+/r+$), in het gezelschap van hennen van dezelfde drie genotypen. Het ging om zowel het gedrag van de hanen t.o.v. de hennen als andersom. Het bleek dat elk kamtype een bijbehorend typerend gedrag te zien gaf in bepaalde situaties.



Links:
Succesvolle paring.
Tekening: Sigrid van Dort.

De hanen: Er zijn drie verschillende manieren hoe een haan kan reageren. Als de hanen voor de eerste keer bij de hennen gezet worden, kunnen ze nogal gewelddadig tekeer gaan. Dit eindigt dan in een paring.

Bij de tweede vorm van gedrag gaan de hanen dansen, waarbij ze één vleugel naar beneden doen en zijwaarts dansen voor de hennen. Dit gedrag werd het meeste gezien als ze voor het eerst in het hok geplaatst werden en is bedoeld om de dominantie te bevestigen.

Rechts: Brahmahaan, dansend om uitverkoren hen, voorafgaand aan de paring. Foto: Bobo Athes.



Het derde en meest succesvolle gedrag is 'besluipen van achteren'. De haan nadert de hen van achteren, met z'n kop hoog en z'n halsbehang iets uitstaand. Dit gedrag werd gezien nadat dominantie bevestigd was.

De hennen: de enige reactie van de hennen op een haan was te gaan zitten, waarna de paring plaatsvond. Rozekammige hennen werden het meeste het hof gemaakt door alle hanen ongeacht hun kamtype. Daarbij werden R/R hennen het minste benaderd met de besluipingsstaktiek van achteren, wat zou kunnen betekenen dat rozekammige hennen agressiever zijn dan de andere kamtypen. Hennen gingen het minste zitten voor R/R fokzuivere rozekammige hanen, wat zou kunnen duiden op een minder actieve rol van deze hanen, in de dames het hof maken.

Rechts: Deze hen ging niet 'zitten' en liep gewoon door. Geen interesse dus, en paring mislukt. Misschien omdat deze haan laagste in rangorde is in de groep hanen?
Foto:
Nel Schaarman.



Enkelkammige hanen paarden het meest frequent, daarna de fokonzuivere rozekammige (R/r+) hanen gevolgd door de fokzuivere R/R hanen die het 't minst vaak deden. Beide rozekammige hanen deden het een stuk minder vaak dan de enkelkammige hanen. Je kunt je afvragen of de rozekam direct gerelateerd is aan gedrag, of dat het verschil ontstaat door de fysieke verschijning ervan. Hoewel fokzuivere en fokonzuivere rozekammigen nauwelijks te onderscheiden zijn, was er wel een verschil in gedrag tussen die twee. Het lijkt er dus op dat gedrag gelinkt zit aan de genen voor rozekam en enkele kam.

Links: Deze Cochin haan dit is er een met enkele kam. Die maken dus meer werk van de verleiding/paring, en op de foto kan je zien hoe hij zijn armen spreidt om zijn langslopende liefjes te knuffelen.... maar hij kan er niet bij. Foto: Bobo Athes.

Waarom minder vruchtbaar?

Ze hebben er heel wat onderzoeken op losgelaten om achter de verminderde vruchtbaarheid van rozekammige rassen te komen...

- Zou het aan de tijd kunnen liggen dat sperma blijft leven?

Hoe lang blijft sperma in leven na de copulatie en hoe lang duurt het tot het laatste bevruchte ei gelegd is na inseminatie (5), bij hetero- en homozygote rozekammige en enkelkammige hanen?

Als de hanen van de drie genotypen gepaard werden aan enkelkammige hennen, bleek de levensduur van het sperma van fokzuivere R/R hanen de helft te zijn vergeleken het sperma van de R/r+ en r+/r+ hanen. Fokzuivere rozekammige R/R hanen hadden zelfs 30% meer steriele paringen dan de andere hanen.

R/R fokzuivere rozekammige hennen echter, hadden een langere vruchtbaarheid vergeleken met hennen van de andere kamtypes. Lekker logisch, dus niet!



Boven: Ook hier: géén zin! Deze (erwtenkammige) Brahma haan koos voor 'besluipen van achteren', maar deze paring is mislukt. Foto: Pauline van Schaik.

- Zou het liggen aan de manier van bevruchten?

Als hennen intravaginaal geïnsemineerd werden bleef zaad van R/R fokzuivere rozekam hanen het minst lang vruchtbaar vergeleken de andere kamtypes. Het zou dus aan een foute vorm en beweging van het sperma kunnen liggen waardoor het problemen had met het bereiken van de uterovaginale opvangplek van het sperma in de hen. Maar ook bij een 'diepere' inseminatie hadden de R/R rozekammige hanen een beduidend minder lange vruchtbaarheid van het sperma. Omdat er geen verschil was in de tijd dat sperma vruchtbaar was bij de twee manieren van insemineren, kan het transport van het sperma niet het probleem van verminderde vruchtbaarheid bij de rozekammige hanen zijn.

- Misschien is er een probleem met het sperma zelf van rozekammige hanen? Daarvoor moest het sperma zelf onderzocht worden, zoals bijv. de zwemcapaciteit ervan. Dit werd gedaan door de beweging van het zaad te bekijken (6). Draaiden de zaadcellen rondjes of zwommen ze met hun zweepstaart echt als een speer vooruit?

Het sperma van R/R rozekammige hanen had beduidend minder vooruit zwemmende zaadcellen dan dat van de hanen met andere kamtypen (heterozygote rozekam en enkele kam).

- Zijn er stofjes die de beweeglijkheid (het vooruit zwemmen) van spermacellen beïnvloeden?

Dat werd ook onderzocht (7) en wel met stoffen die invloed hebben op het metabolisme (stofwisseling) van spermacellen (het moet wel energie hebben om te kunnen zwemmen!): cafeïne (jawel dat spul dat in koffie zit) en calcium (Ca^{++}). Het metabolismeniveau van R/R sperma is 76-77% van dat van R/r+ hanen. De hoeveelheid calcium had geen positief effect op R/R rozekammig sperma. Maar, cafeïne verhoogde de activiteit van het rozekammige sperma tot een niveau van 86% van de R/r+ fokonzuivere rozekammige hanen. Cafeïne stimuleerde het sperma van de R/r+ en r+/r+ enkelkammige hanen niet.



Boven: Deze Cochin krielhaan (enkele kam) heeft meer succes! Foto: Jaqueline Mansveld.

- Is er misschien een verschil tussen sperma dat nog in de haan zit en dat wat geëjaculeerd is?

Het was al gebleken dat zaad van de rozekammige haan minder goed was bij vaginale inseminatie dan dat van de fokonzuivere rozekammige haan.

Als de beweging van het zaad niet meer belangrijk zou zijn, waarvan al bekend was dat het zaad van de rozekammige minder goed zwom, dan zou ontdekt worden of er iets aan het zaad zelf mankeerde want dat zou ook nog kunnen.

Daarvoor was wel een operatieve ingreep nodig, zaad moest met een kleine incisie uit de haan gehaald worden. Dit zaad werd 'diep' ingebracht in de hen, en de vruchtbaarheid van dit zaad werd bekeken. Wat bleek? Er was geen verschil in vruchtbaarheid meer tussen de R/R fokzuivere rozekammige haan en de R/r+ fokonzuivere rozekammige haan. Probleem opgelost.

Geëjaculeerd zaad van de R/r+ fokonzuivere rozekammige haan was superieur aan dat van de fokzuivere R/R haan en bij de 'binnendoor' methode was er geen verschil, alleen werkt dat niet in de praktijk.

Dat betekent dus dat het probleem met het zaad van fokzuiver rozekammige hanen ontstaat in de laatste fase van de ontwikkeling van de spermacellen, vóór ejaculatie (8). Later is er nog wel meer onderzoek naar gedaan, in 1996 werd

gesuggereerd dat verminderde activiteit van het enzym glycol de reden was voor de problemen (9).

Er zijn wel meer studies verricht, maar alle studies vanaf halverwege de jaren 90 zijn toegespitst op de biochemische oorzaken (11), iets waar wij niet veel mee kunnen. Ik kan het niet eens uitleggen op een normale manier.

Het enige positieve biochemische effect dat wij kunnen bewerkstelligen is de rozekammige haan elke ochtend een kopje koffie geven om de zwemcapaciteiten (rechtdoor) van zijn sperma te stimuleren. Plus een glas cola 's middags?

Conclusies

Alle studies in de afgelopen decennia tonen aan dat er een relatie is tussen kamtype, paringsgedrag en vruchtbaarheid. Het R-allel voor rozekam is gelinkt aan verminderde reproductieve capaciteiten, zowel fokzuiver als fokonzuiver (ook walnoot). Er zijn meerdere factoren die hier verantwoordelijk voor zijn. Rozekammige hanen zijn minder succesvol in het verleiden van hennen. Ze hebben een hoger percentage steriele paringen en hun zaad blijft minder lang leven. Er werd geen verschil gevonden in de vruchtbaarheid van rozekammige hennen t.o.v. andere kamvormen. De meest recente studies geven aan dat het probleem zit in het metabolisme van de zaadcel en de beweeglijkheid (percentage zwemmende cellen t.o.v. rondjes draaiende). Ongetwijfeld gaan de onderzoeken nog steeds door, die gaan de gemiddelde mens boven de pet. Zo er een remedie zou zijn, of dé oorzaak, dan kunnen we daar toch niets mee want wij fokken onze kippen in een hok in de tuin en niet in een petri-schaaltje of reageerbuis.

Fokkers hoeven zich dus niet langer het hoofd te breken over de verminderde vruchtbaarheid bij rozekammige en walnootkammige rassen want er is gewoon niks aan te doen (door hen) dan selecteren op het minst erge. Het is zoals het is. Punt.



Links: Tekening door Sigrid van Dort.

NB.

Cafeïne aan de haan geven is in dit verband natuurlijk als grapje bedoeld. Een medium van steriele koffie is gebruikt om zaad te verdunnen voor kunstmatige inseminatie waarbij de werkzaamheid van het rozekammige-zaad (R) verbeterde.

In zaad van R/r+ hanen blijft de R fractie 3 dagen actief in de hen tegen 10-21 dagen voor het r+ segment.

Fokonzuivere rozekammige hanen en hennen (R/r+) geven relatief meer enkelkammige nakomelingen omdat de R fractie sneller is uitgewerkt. Het zaad

van de haan verandert na drie dagen van R/r+ in r+/-.

De mogelijke combinaties van zo'n fokonzuivere haan en hen zijn R/R, 2x R/r+ en r+/r+. Als de hen bij rozekammige rassen niet minstens elke 3 dagen getreden wordt zal het resultaat (plotseling) relatief meer enkelkammige nakomelingen zijn. Daarom is het raadzaam rozekammige rassen met verminderde vruchtbaarheid 1:1 te fokken.

(uit: correspondentie met R. Okimoto).

Bronnen:

(1) Crawford en Smyth, 1964a - Crawford, R.D.; Smyth, Jr., J.R. 1964a. "Studies of the relationship between fertility and the gene for rose comb in the domestic fowl. 1. The relationship between comb genotype and fertility." Poultry Science. 43(2): 1009-1017.

(2) Hutt, 1940 - Hutt, F.B. 1940. "A relation between breed characteristics and poor reproduction in White Wyandotte fowls." American Naturalist. 74: 148-156.

(3) Buckland en Hawes, 1968 - Buckland, R.B.; Hawes, R.O. 1968. "Comb type and reproduction in the male fowl: semen characteristics and testes structure." Poultry Science. 47(2): 704-710.

(4) Crawford en Smyth, 1963 - Crawford, R.D.; Smyth, Jr., J.R. 1963. "The influence of comb genotype on mating behavior in the domestic fowl." Poultry Science. 42(2): 115-122.

(5) Crawford en Smyth, 1964b - Crawford, R.D.; Smyth, Jr., J.R. 1964b. "Studies of the relationship between fertility and the gene for rose comb in the domestic fowl. 2. The relationship between comb genotype and duration of fertility." Poultry Science. 43(2): 1018-1026

(6) Petitjean en Cochez, 1966 - Petitjean, M.J.; Cochez, L.P. 1966. "Subfertility of cocks homozygous for the "R" gene (rose comb)." XIIIth World's Poultry Congress. 121-127.

(7) Kirby et al, 1993 - Kirby, J.D.; Froman, D.P.; Engel, Jr., H.N. 1993. "Analysis of subfertility associated with homozygosity of the rose comb allele in the male domestic fowl." Poultry Science. 72(suppl. 1): 106.

(8) Kirby et al, 1994 - Kirby, J.D.; Engel, Jr., H.N.; Froman, D.P. 1994. "Analysis of subfertility associated with homozygosity of the rose comb allele in the male domestic fowl." Poultry Science. 73(5-8): 871-878.

(9) McLean en Froman, 1996 - McLean, D.J.; Froman, D.P. 1996. "Investigation of metabolic activity of sperm from subfertile roosters homozygous for the rose comb allele (R/R)." Poultry Science. 75(9-12). suppl. 1: 76.

(10) Siegel, Dudley 1963 - Siegel, P.B.; Dudley, D.S. 1963. "Comb type, behavior and body weight in chickens." Poultry Science. 42(2): 516-522

(11) McLean, Jones, Froman, 1997 "Reduced glucose transport in sperm from roosters (Gallus domesticus) with heritable subfertility".