

Hoofdstuk 7

Fokken

7.1 Genetica

- 7.1.1 Genetische invloeden en leefmilieu invloeden
- 7.1.2 Het selecteren
- 7.1.3 Inleiding over inteelt, lijnteelt en een outcross
- 7.1.4 Verdere diepgang in de materie van de genetica met de wetten van Mendel
- 7.1.5 Populatiegenetica, de regel van Hardy en Weinberg
- 7.1.6 Praktische invulling van de genetica theorie bij het fokken van kippen

7.2 Alles over het ei

7.3 Fokken met de broedmachine

7.3.1 Soorten broedmachines

7.3.2 De relatieve vochtigheid

- 7.3.2.1 Wat is relatieve vochtigheid
- 7.3.2.2. Alles over het meten van de relatieve vochtigheid
- 7.3.2.3. Waarom is de relatieve vochtigheid belangrijk voor de eieren
- 7.3.2.4 Hoe kunnen we de relatieve vochtigheid regelen in de broedmachine
- 7.3.2.5 Op welke relatieve vochtigheid moeten we de broedmachine instellen

7.3.3 De temperatuur

- 7.3.3.1 Wat is temperatuur
- 7.3.3.2 Het meten van de temperatuur
- 7.3.3.3 Hoe kunnen we de temperatuur regelen in de broedmachine
- 7.3.3.4 Op welke temperatuur moeten we de broedmachine instellen

7.3.4 Het keren van de eieren in de broedmachine

7.3.5 De juiste parameters bij het broeden

7.3.6 Keuze van het broedei en bewaren van het broedei voordat het de broedmachine in gaat of onder de broedse hen

7.3.7 De beste installering voor een broedmachine

7.3.8 Hygiëne en de broedmachine

7.3.9. Het inleggen van de eieren in de broedmachine of onder de broedse hen

7.3.10 Het uitbroeden

- 7.3.10.1 Aandachtspunten tijdens de broed
- 7.3.10.2 Het schouwen van de eieren
- 7.3.10.3 De periode vlak voor het uitkomen van de eieren
- 7.3.10.4 Het uitkomen van de eieren in de broedmachine
- 7.3.10.5 Kuikens van uit de broedmachine de opfokruimte in
- 7.3.10.6 Kuikens van uit de opfokruimte naar buiten

7.4 De natuurlijke broed

7.5 De kunstmatige inseminatie van pluimvee

7.6 Het sexen van kuikens

7.7 Het ringen van de dieren

7.1 Genetica

Dit hoofdstuk 7.1 genetica bestaat uit meerdere delen en de oorspronkelijke teksten kennen verschillende bronnen die niet altijd specifiek betrekking hebben op galliformes. Om het verband met het fokken van galliformes duidelijk te maken geef ik hier eerst enige toelichting over de opzet van enkele subhoofdstukken in dit hoofdstuk genetica.

Het hoofdstuk 7.1.3. geeft uitleg over begrippen als inteelt, lijnteelt en outcross. Hoewel dit hoofdstuk enigszins zich toespitst op het fokken van galliformes, is het toch een tekst die voor een groot deel vooral betrekking heeft over het fokken van (zoog)dieren in het algemeen. De opzet van de tekst in dit hoofdstuk is een goed inzicht te krijgen over de mogelijke consequenties van inteelt, lijnteelt en outcross bij de keuze van de ouderdieren. Hoofdstuk 7.1.4, die gaat over de wetten van Mendel, zal dieper ingaan op de van genetische aanleg binnen een verkregen individu door de selectie van de ouderdieren.

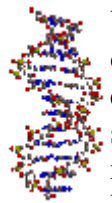
Naast de genetica over individuen bestaat er ook een genetica die zich bezig houdt met populatiegenetica. In hoofdstuk 7.1.5 komt de populatiegenetica aan bod met de regel van Hardy en Weinberg.

Tot slot wordt het hoofdstuk genetica afgesloten subhoofdstuk 7.1.6, met daarin de praktische betekenis en mogelijke praktische omgang voor fokkers van galliformes met al de gelezen wijsheid.

Om niet vast te lopen op een aantal gebruikte termen, volgt hier nu eerst een algemeen overzicht van termen uit de genetica en zijn betekenis.

Algemeen overzicht van termen

DNA



Van de erfelijke eigenschappen van een organisme is in iedere cel een kopie opgeslagen. De opslag vindt plaats door een codering in een zeer groot molecuul van een chemische stof. Het is een verbinding van fosfaten, suikers (deoxyribose) en stikstofbasen die in vorm van lange ketens voorkomen in de cel. Deze stof draagt de naam Desoxyribonucleïnezuur; in het Engels DeoxyriboNucleicAcid – afgekort DNA. Voor het eerste begin is het voldoende dit voor te stellen als een dubbele kralenketting, waarbij de kralen van de twee kettingen onderling weer verbonden zijn. Het geheel vormt een soort gekrulde ladder (een zogenaamde dubbele helix). Dit materiaal vormt de drager van erfelijke informatie. DNA bevat informatie voor de bouw van allerlei eiwitten, waaronder enzymen. Een aantal kleuren kunnen genetisch 'verklaart' worden doordat een bepaald gen (locus) informatie bevat voor het enzym dat de aanmaak van die kleurstoffen regelt.

Chromosomen

Onder de microscoop kunnen tijdens de celdeling onder bepaalde omstandigheden massa's DNA zichtbaar gemaakt worden. Deze massa's worden Chromosomen genoemd. Als er goed gezocht wordt zijn steeds gelijkvormige paren chromosomen zichtbaar. Het DNA blijkt (dus) dubbel uitgevoerd te zijn.

Een kleine uitzondering hierop vormen de geslachtschromosomen. Hiervoor geldt dat vrouwelijke (zoog)dieren twee dezelfde geslachtschromosomen hebben; weergegeven door XX en mannelijke (zoog)dieren twee verschillende; weergegeven door XY. Enkele eigenschappen liggen op het X-chromosoom en dit kan leuke effecten geven (zie **geslachtsgebonden eigenschappen**).

De X- en Y-chromosomen worden dus ook wel de geslachtschromosomen genoemd; de overige chromosomen heten ook autosomen. Alles dat betrekking heeft op de overige chromosomen wordt vaak autosomaal genoemd.

Genen, loci en allelen

Deze begrippen worden nogal eens door elkaar gehaald en gebruikt. Op zichzelf niet erg, maar voor de goede orde zullen we hier nog eens een duidelijke en strakke beschrijving geven.

Locus

Dit geeft een gebied op het DNA aan waar een bepaalde eigenschap is gecodeerd (Een 'plaats' in het DNA waar een bepaalde kenmerk wordt opgeslagen). De betekenis van het woord verklaard een hoop: Locus is Latijn voor plaats. Meervoud: loci.

Allel

Een allel is een mogelijke invulling van een locus. Zou er maar één allel voor een locus bestaan dan is het effect niet of nauwelijks toe te schrijven aan een gen en is het niet interessant uit foktechnisch oogpunt. In een beperkte populatie (bijvoorbeeld een ras binnen een diersoort) kan het wel voorkomen dat er (nog) maar één allel voor een eigenschap voorkomt. Het betreffende gen is in dat geval 'gefixeerd'. In het geval van ziektes zou dat best een wenselijke situatie zijn. Voor de meeste bekende eigenschappen zijn er dus minstens twee allelen.

Een voorbeeld maakt veel duidelijk: op de locus "Black" die de vederkleur zwart of bruin bepaalt zijn twee allelen bekend: B (zwart) of b (bruin).

Gen

Wordt vaak voor Locus gebruikt, maar ook wel voor Allel. Lekker verwarrend, maar meestal volgt uit de context wel de betekenis.

Aangezien het DNA dubbel is uitgevoerd is er op elke locus plaats voor twee allelen (behalve bij eigenschappen op het X-chromosoom, dat bij mannelijke (zoog)dieren enkelvoudig is uitgevoerd!)

Kruisingsschema's

Voor het 'uitrekenen' van de resultaten van een kruising wordt vaak een schemaatje gebruikt. Horizontaal en verticaal worden de mogelijkheden van de eigenschappen die door de haan en de hen worden vererfd neergezet en in de tabel de resulterende combinaties.

| | | |
|---|----|----|
| | A | a |
| A | AA | Aa |
| a | aA | aa |

Voor het begin is dit wel overzichtelijk, maar ga je bij kruisingen vier eigenschappen (genen) in een schema zetten, dan raak je in een schema van 256 hokjes al gauw de draad kwijt.

Homozygoot

Beide allelen op een locus zijn gelijk. Nakomelingen krijgen dus altijd één van deze allelen.

Heterozygoot

Op een locus zijn beide allelen verschillend. Een kip is bijvoorbeeld heterozygoot voor black/brown (dus Bb). De helft van de nakomelingen krijgt het B allel, de andere helft het b allel.

Dominant

Het allel overheerst eventuele andere allelen op deze locus. Wordt vaak met hoofdletter aangegeven (tenzij er een reeks allelen is in opklimmende dominantie). Een heterozygoot dier (bijv. Xx) is dan ook niet te onderscheiden van een homozygoot dominant dier (bijv. XX). Zie ook: **incompleet dominant, recessief**.

Recessief

Het allel wordt overheerst door het dominante allel voor de locus. Wordt vaak met een kleine letter aangegeven. Alleen een **homozygoot** recessief dier (bijv. xx) is dan uiterlijk te onderscheiden van een **heterozygoot** (bijv. Xx) of homozygoot dominant dier (bijv. XX). Zie ook: **incompleet dominant, dominant**.

Incompleet dominant

Het allel overheerst het recessieve allel wel, maar niet volledig. Het **fenotype** van een heterozygoot (bijv. Xx) dier is dan een 'tussenvorm' tussen homozygoot dominant en homozygoot recessief.

Fenotype

Het waarneembare type als resultaat van een **genotype**. Een fenotype kan betrekking hebben op een kleur, maar ook het vermogen een bepaalde stof te maken of weerstand tegen een bepaalde ziekte. Eén bepaald fenotype kan veroorzaakt worden door meerdere genotypes. Als de fictieve kleur paars wordt veroorzaakt door het dominante gen P, dan kan een het fenotype paars veroorzaakt worden door de genotypes Pp en PP.

Genotype

De genetische grondslag van een **fenotype**. Diverse genotypes kunnen resulteren in hetzelfde fenotype, maar één genotype kan nooit resulteren in verschillende fenotypes.

Erfelijkheidsindex

Getal om de mate van erfelijkheid van een eigenschap uit te drukken. Het geeft een indruk van de mate waarin omgevingsfactoren invloed hebben op het tot uitdrukking komen van erfelijke eigenschappen. Een hoge erfelijkheidsindex duidt erop dat omgevingsfactoren minder belangrijk zijn dan het erfelijk materiaal.

$$h^2 = \frac{V_{\text{genetisch}}}{V_{\text{genetisch}} + V_{\text{omgeving}}}$$

h^2 : erfelijkheidsindex

$V_{\text{genetisch}}$: Variantie door erfelijke invloeden

V_{omgeving} : Variantie door omgevingsinvloeden

Een berekening van de erfelijkheidsindex wordt gebruikt bij vaak **polygeen** verervende eigenschappen waar geen eenduidige genetische grondslag voor bestaat. Deze eigenschappen komen daardoor voor in vele gradaties en zijn ook door de omgeving te beïnvloeden. Door berekening hiervan is in te schatten hoeveel verbetering te verwachten valt van een gericht fokbeleid en hoeveel resultaat te verwachten is door wijziging van de omgeving. Voorbeelden van dit soort eigenschappen zijn: eiwitgehalte van koemelk, heupdysplasie bij de hond, vruchtbaarheid, grote van eieren.

Polygeen

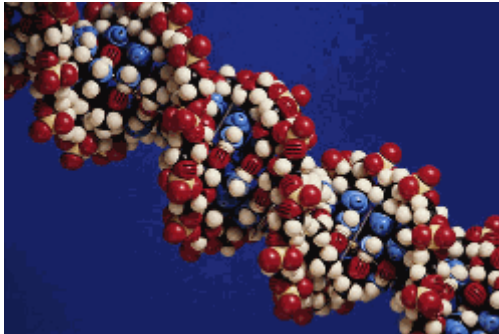
Door vele genen (loci) bepaalde eigenschap. Bijvoorbeeld een eigenschap als heupdysplasie bij een hond is geen wel/niet eigenschap. De ernst van de heupdysplasie wordt — voor wat betreft de genetische component — bepaald door meerdere genen (loci).

Vaak worden dit soort eigenschappen ook beïnvloed door omgevingsfactoren.

Zie ook: **Erfelijkheidsindex**.

7.1.1 Genetische invloeden en leefmilieu invloeden

Een elementaire kennis over genetica, of wel in goed Nederlands erfelijkheid, is nuttig maar



biedt anderzijds toch geen enkele garantie op succes. Erfelijkheid bij dieren blijft een groot mysterie, zodat we steeds opnieuw voor verrassingen komen te staan. Dat maakt het fokken zo boeiend. Indien het fokken van goede dieren zo eenvoudig was dat men gewoon twee kampioenen aan elkaar koppelde om opnieuw kampioenen te krijgen dan zou iedereen uitmuntende dieren kunnen fokken.

Wij hebben bij onze dieren twee invloeden die het uiterlijk bepalen, de erfelijke invloeden (de genetische invloeden dus) en de invloeden van het leefmilieu. De erfelijke eigenschappen heeft een dier verkregen van zijn ouders door erfelijke overdracht, doch deze eigenschappen kunnen beïnvloed worden door zijn zoals voeding, verzorging, huisvesting, vroeg, tijdig of laat geboren zijn. Is het met de voeding of huisvesting niet in orde dan zullen productie, (vlees- en eierenproductie), bouw en groei van het dier minder zijn dan men op grond van erfelijke aanleg had mogen verwachten. De erfelijke invloeden liggen in het dier besloten en zijn door hem van de ouderdieren ontvangen. Wij kunnen echter niet zeggen dat bepaalde uiterlijke eigenschappen van een dier van de ouderdieren zijn meegekregen, maar slechts dat de aanleg hiervan van de ouders wordt meegekregen. Deze aanwezige aanleg zal door een goed leefmilieu volledig tot ontplooiing kunnen komen.

7.1.2 Het selecteren

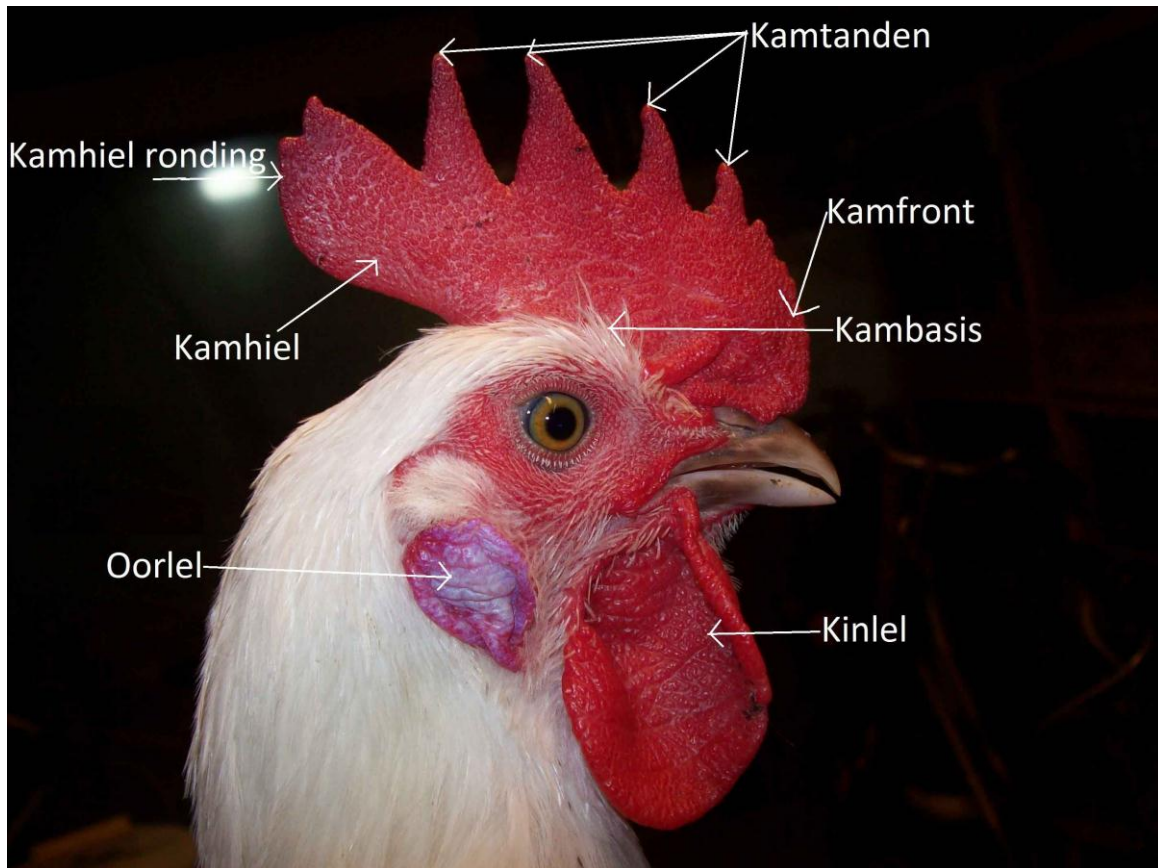
Voor de verbetering van een bepaalde eigenschap van een ras, behoort men een selectie toe te passen van dieren die in aanmerking komen voor het verdere fokprogramma. Men heeft daarbij een beeld voor ogen van het ideaal dat men wil bereiken en datgene wat niet helemaal met dit ideaal beeld overeenstemt of er heel ver van afwijkt. Voor sommige personen is de kleinste afwijking ten opzichte van het ideale beeld al voldoende om de betreffende dieren uit te sluiten voor hun fokprogramma. Vaak is dit ook de beste handelswijze om op korte termijn tot goede resultaten te kunnen komen. Andere menen dat dieren met één slechte eigenschap bij een bepaald lichaamsdeel moeten worden verwijderd tenzij men meent dat ze gepaard kunnen worden met dieren met een uitstekende eigenschap voor dat bepaald lichaamsdeel en dit ook zeer dominant door vererfd. Welke visie men ook hanteert, een streng selectiebeleid is altijd de basis van een goed fokprogramma. Daarbij nog de opmerkingen dat selectie op vitaliteit en kenmerken als de kwantitatieve en kwalitatieve eierproductie even streng in de selectieprocedure meegenomen moet worden. Alleen werken naar “mooie” dieren zal op termijn een doodlopende straat blijken.

Over het opzetten van een goede fokstam zijn alle ervaren fokkers het wel eens over de volgende stelling. Men dient **eerst** te werken aan het creëren van het **type dier** wat men optimaal vindt. Daar moet in eerste instantie het fokprogramma helemaal op gericht zijn. En met het type bedoeld men de gewenste harmonie die in heel de bouw van het lichaam van het dier zit. Dus de verhouding van de kop, hals borst, rug, poten etc. ten opzichte van elkaar. Pas als men dit gewenste type heeft bereikt met het fokprogramma, dan kan men zich gaan oriënteren op kleurslagen en dergelijke.

Het goed selecteren is een “vak”. Men behoort een goed beeld te hebben waar men heen wilt met het fokprogramma. Vaak zijn de voorgeschreven raskenmerken, de ras standaard, het ideale beeld waar men heen wilt. Kennis van deze standaard behoort men dan dus te hebben. Om een startende hobbyist een beeld te geven hoe de selectie in zijn werk gaat volgt nu als voorbeeld een uiteenzetting van selectie items voor een fokprogramma van de zilver zwartgebant Chaamse Hoenders. Vele selectieaspecten zullen overeenkomen voor andere kippen rassen. We gaan er vanuit dat we de eerste selectie gaan toepassen van jonge dieren van ongeveer 12 weken oud en ouder. Heel veel zaken moeten bij deze jonge dieren nog verder tot ontwikkeling komen, maar een op aantal zaken kan de eerste selectie al plaatsvinden.

Het gebied rond de kop

We zullen beginnen met het gebied rond de kop. Men zal om goed te kunnen selecteren een aantal begrippen uit de kippenwereld moeten kennen. Ik bedoel hiermee de benamingen van onderdelen die bij de selectie om de hoek komen kijken. Vandaar enkele begrippen die in het gebied rond de kop van de kip aan bod zullen komen.



Bij de rasstandaard van de zilver zwartgeband Chaamse Hoender kan men over dit gebied het volgende lezen.

Kop : middel groot, gezicht rood, met kleine veertjes bezet

Kam : enkel, rechtopstaand, middelgroot, van het midden van de snavel reikend, regelmatig en fijn getand, 5 à 6 tanden; helder rood.

Snavel : middellang, stevig, licht gebogen; leiblauw.

Kinlellen : goed ontwikkeld, fijn van weefsel, goed afgerond; helder rood.

Oorlellen : wit; ovaalrond; middelgroot; vlak en vlak aanliggend.

Ogen : oranje

Fouten

Bovenstaande ernstige fouten in mindere mate voorkomend.

Ernstige fouten

Anders dan oranje ogen; gepigmenteerde kopversierselen en oogranden; grove kopversierselen.

Veel tekening in het halsbehang van de haan of halskraag van de hen.

Eventuele verschillen tussen haan en hen

de kamhiel van de hen mag naar één zijde omvallen.

Kleur en tekening van de haan

Kop en halsbehang zilverwit.

Kleur en tekening van de hen

Kop en hals zilverwit

De foto hieronder laat een kam, oorlel en kinlel zien die nagenoeg perfect is.

Het betreft hier een haan van 14 weken met een 4 puntige kam.

In de kamhielronding zit boven een klein gleufje en zou dus geheel rond moeten zijn om een perfecte kam te zien. Tot de kleine fouten worden een niet perfecte kamhielronding gerekend.

De kinlel is mooi plooienvrij zoals het hoort.



Foto hieronder is een haan van 15 weken. Het betreft hier een foto van een Brakel in plaats van een Chaamse Hoender, vandaar dat het oog van het dier op deze foto zo donker is. Deze haan heeft een grote fout in de kamhiel en de kinlel. De kamhiel mist namelijk een stuk linksonder en de kinlel bevat een grote plooi/vouw.



Op de foto hieronder is de fout in de kamhiel aangetekend.



De volgende foto's zijn enkele kamhielen te zien die aardig het ideale beeld benaderen.

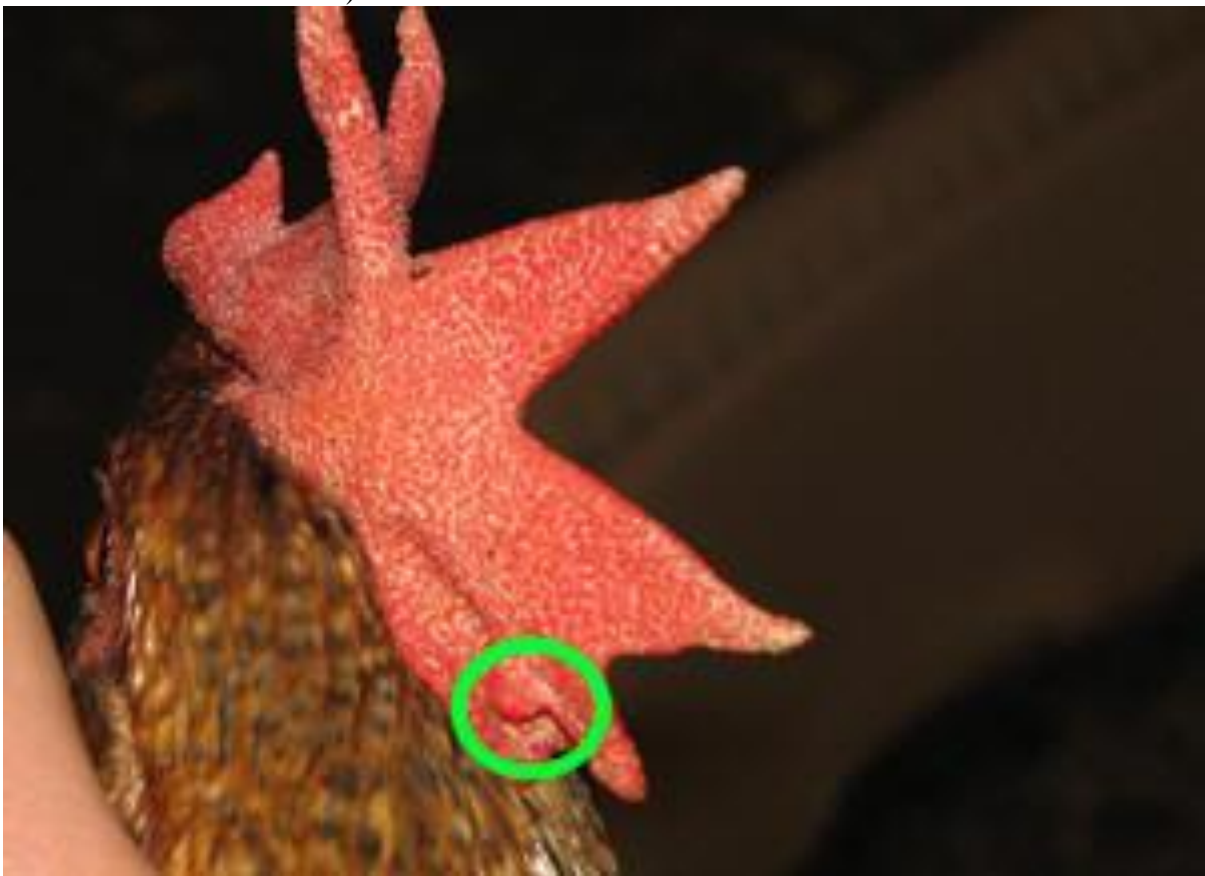


Zowel de hierboven linker als de rechter afgebeelde kamhielrondding had nog perfecter kunnen zijn.

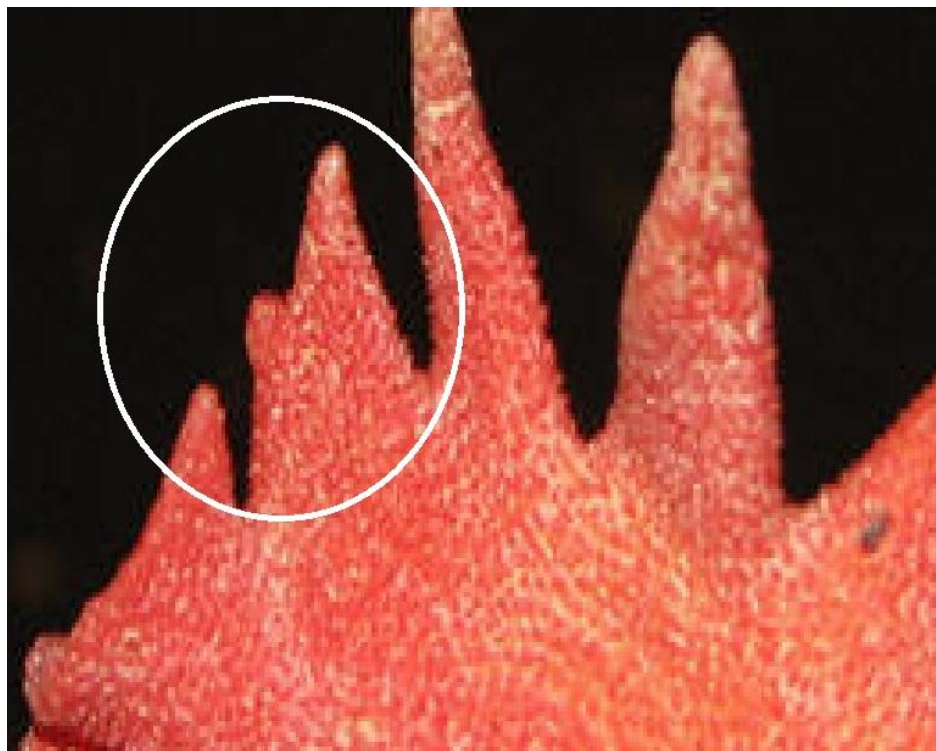
Op de volgende foto's zijn groene correcties ingetekend op de hierboven rechts geplaatste foto om zodoende een beeld te kunnen krijgen hoe de ronding perfect had geweest. Het betreft hier een kam van een haan van 11 weken.



Er is sprake van een grote fout als er een zogenaamde zijsprank aanwezig is op de kamhiel. Op de foto hieronder ziet men een voorbeeld van een zijsprank (het betreft hier niet een foto van een Chaamse Hoender).



Tot de grotere fouten worden vorktanden (= Ypsilon / "Y" vorm) gerekend. Er is spraken van een vorktand als de tand minder dan de helft is ingesneden. De twee onderstaande foto's tonen duidelijke voorbeelden van een vorktand.



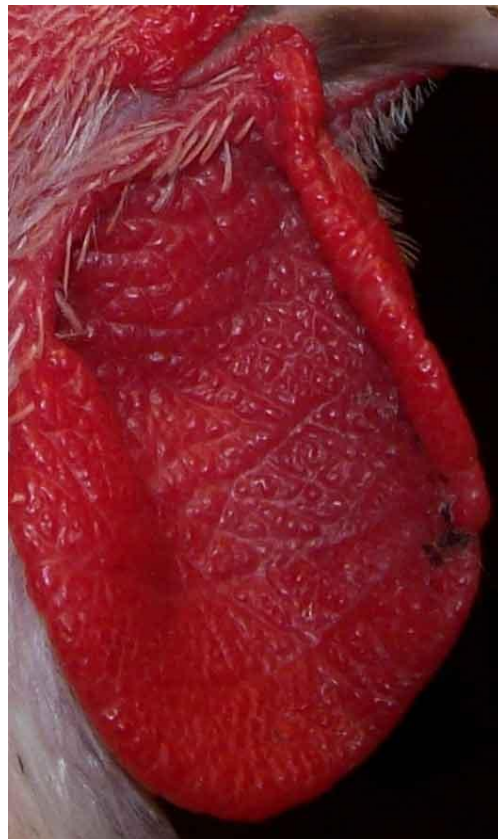
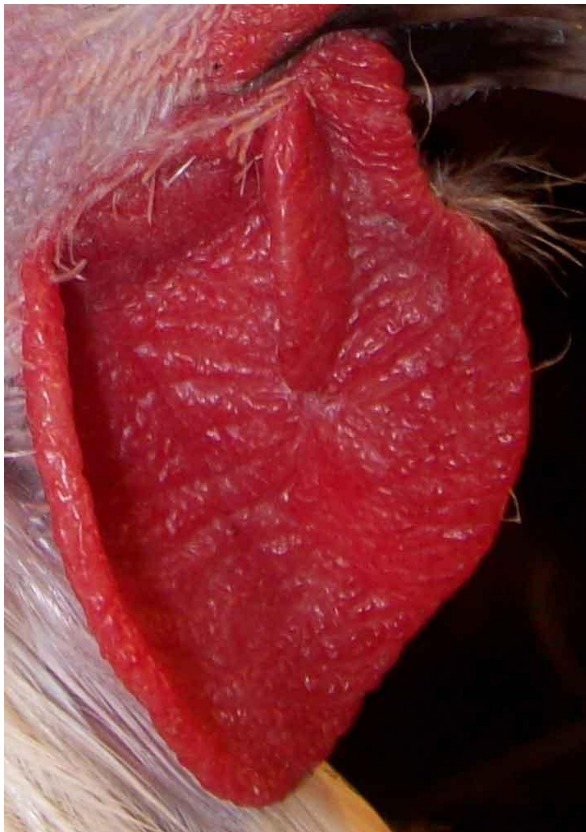
Bij de onderstaande foto mag er net niet gesproken worden van een voortand omdat meer dan de helft is ingesneden (het betreft hier geen foto van een Chaamse Hoender). Maar bij de ras standaard van de Chaamse Hoender staat beschreven dat de tanden regelmatig en fijn getand moeten zijn. Er moet dus een harmonie zijn tussen de aanwezige tanden en moeten dus voor wat betreft vorm en grote niet veel van elkaar afwijken. Met een onderstaande dergelijke “net niet” vorktand is dit beeld dus niet meer aanwezig.



Bij jonge hennen ontwikkelen de kammen veel later dan bij de hanen. Het duurt veel langer voordat er een duidelijke vorm te herkennen is en de volle rode kleur blijft lang achterwegen. Onderstaande foto is van een jonge hen van 14 weken die er voor deze leeftijd er prima uitziet.



Kinellen behoren dus plooienvrij te zijn. Hieronder volgt een detail van een kinlel met een plooi met rechts daarnaast een foto zoals een kinlel eruit behoort te zien.



De ogen moeten op een leeftijd van 10 weken omgekleurd zijn van zwart richting licht "groenig-bruin". Ogen met een dergelijke kleur op deze leeftijd zullen dan later naar oranje/rood opkleuren. Hieronder een foto van een dergelijk jong dier met een goede oogkleur voor zijn leeftijd, gevolgd door een foto van een dier waarvan het oog duidelijk veel te donker is. De derde foto is van een oog van een volwassen haan met de kleur zoals deze uiteindelijk behoort te worden.



