

# OVER PLUIMVEE

**VEERKLEUR**  
groen, violet en wit



Door Elio Corti  
en Elly Vogelaar

Boven: Een witte Bresse hen. Foto: Aviculture Europe.

## De kleuren van de kippenveren

Onze kippen hebben dezelfde kleuren als de wilde boshoenders; we noemen dat wildkleuren, waarmee Moeder Natuur de mannetjes voorziet van attractieve kleuren om de vrouwtjes te verleiden, en de vrouwtjes om zich te camoufleren als ze zitten te broeden. Deze kleuren zijn slechts gebaseerd op 2 soorten pigmentatie: zwart en rood.

De veren krijgen hun kleuren door gekleurde pigmenten die aanwezig zijn in de keratine van de veren. Dit zijn de melaninen – in dit geval Eumelanine en Pheomelanine – die variëren van zwart tot lichtbruin en ook bijvoorbeeld grijstinten. De pigmenten die de op rood gebaseerde kleuren geven zijn de phaeomelaninen, terwijl de eumelaninen zorgen voor de op zwart gebaseerde kleuren.

Nu hoor ik u denken: kippen komen toch wel in meer kleuren voor dan zwart, bruin, rood, oranje en geel? Dat is zo, maar bijv. violet of groen worden niet veroorzaakt door pigmenten, maar zijn 'weerschijnkleuren', die veroorzaakt worden door veranderingen in de structuur van de verendeeltjes, die het licht op een bepaalde manier weerkaatsen. Violet, groen en ook wit, zijn normaal gesproken structuurkleuren, hoewel groen soms een mix is van structurele weerschijn en pigmentatie. Wit zoals bij een albino wordt veroorzaakt door het ontbreken van pigment in sommige of alle veren.

## Groen en violet

Slechts bij een paar vogels, waaronder de Eider (*Somateria mollissima*), produceren de veren een groen pigment, wat een chemische verbinding is van zwart en geel en een olijfgroene kleuring geeft. De veren van de kip laten alleen een groene of violette weerschijn zien als gevolg van variaties in de structuur van de keratine in het oppervlak van de veren. Dit wordt dus absoluut niet veroorzaakt door een ander pigment dan de twee genoemde pigmenten. Bovendien moeten we niet vergeten dat de melanine een zeer hoge lichtbrekingsindex heeft, groter dan die van de omringende keratine: onder de microscoop in een donker veld, zien we de structuur van eumelanine als iriserende kleuren, die veranderen met de hoek van de lichtval. De wisselende intensiteit van de paarse en groene glans kan zich vaak voordoen als gevolg hiervan, hoewel het gewoonlijk wordt toegeschreven aan het Tyndall effect \* op het oppervlak van de veer.

*\* Noot: Tyndall onderzocht de verspreiding van het licht door de grote moleculen en stof, bekend als het Tyndall-effect. Hij voerde experimenten uit waaruit bleek dat de blauwe kleur van de hemel voortvloeit uit de verstrooiing van de zonnestralen door moleculen in de atmosfeer.*



**Boven: Groene en violette weerschijn in de veren van een haan. Foto: Elio Corti.**

De melanine structuur is specifiek voor elk soort, met merkbare verschillen bij de haan en de hen. Een logische gevolgtrekking is dat niet alleen de structuur van de veren erfelijk is, maar ook de benodigde structuur van de melanine. Voor zowel de groene als de violette weerschijn is een correcte anatomische structuur van de veer heel belangrijk, maar ook een regelmatige en snelle groei van de veer zijn noodzakelijk om een goede structuur te verkrijgen.

**Rechts: Violette strepen in zwarte veren. Foto: AE.**

Al naar gelang het ras, kan een volwassen dier (zwarte) veren met groene of violette weerschijn tonen. Als de veerstructuur geschikt is om een kevergroene glans te produceren, zal dat ook zichtbaar zijn bij hun normaal ontwikkelde - ofwel, regelmatig en snel opgegroeide - nakomelingen. Als de jonge kippen echter onderbrekingen in de groei

De veerstructuur is erfelijk; dit wordt voortdurend bewezen door ervaren fokkers die er in slagen om hun foktomen zo samen te stellen dat de nakomelingen de standaardmatige groene glans vertonen. En hoewel de precieze mate van erfelijkheid niet volledig bekend is, wijzen de beschikbare gegevens uit dat het vererft volgens de wetten van Mendel.





ondervinden, zullen ze violette strepen in de veren krijgen. Na een normale en vlotte rui kunnen deze violette strepen weer groen worden. (Henny Gankema, 1994, persoonlijke communicatie.)

**Rechts: Violette strepen in de groen-glanzende staartveren van een jonge haan. Foto AE.**

Ook Clive Carefoot is van mening dat de purperen strepen die zo vaak gezien worden bij kippen met groen glanzende zwarte veren, een oorzaak vinden in een slechte groei van de veren. Ze kunnen een afspiegeling zijn van wisselende meteorologische omstandigheden, daar het groei-

ritme beïnvloed kan worden door de beschikbare hoeveelheid voedsel, die niet altijd in overeenstemming is met de behoefte. Pas nadat in energie voor de elementaire levensbehoeften is voorzien, zal het organisme energie beschikbaar stellen voor de veergroei. In een wisselend klimaat moeten we dus overvloedig voeren, vooral als het opgroeiende of ruiende dieren betreft. Toch gaat dit niet altijd op, aangezien de individuele gevoeligheid voor de omgeving van doorslaggevend belang lijkt te zijn. Het schijnt dat het gevederte van de hennen van het Bankiva type zo gevoelig is voor de omgevingstemperatuur, dat de (zwarte) pepering een gevolg is van de afzetting van eumelanine overdag, terwijl de pheomelanine 's nachts wordt afgezet, als de veren langzamer groeien.

Ongunstige weersomstandigheden kunnen dan wel de kleur van de glans wijzigen, maar de gevoeligheid voor meteorologische invloeden is duidelijk erfelijk. Vandaar dat die fokkers, die altijd uit zowel intuïtie als ervaring, kozen voor de kippen met de meest heldere groene glans, gelijk hadden.

**Rechts: Blauwe Limousin hen. Foto AE.**

### **Blauw**

Wat we bij kippen 'blauw' noemen, is eigenlijk een soort grijze kleur; een verdunning van het zwarte pigment, veroorzaakt door het gen voor blauw *Bl*, dat de pigmentkorrels vervormt waardoor ze blauw(grijs) lijken. De precieze kleur is onvoorspelbaar en varieert van heel licht tot donker grijs. Het gen *Bl* is semi-dominant en vererft intermediair. Als het gen dubbel aanwezig is *Bl / Bl*, wordt de verdunning verdubbeld tot vuilwit (*splash*).





**Links: Sonnerath hoenders.  
Foto: Jan Willem Schrijvers.**

### Wit

Geen van de vier soorten wilde boshoenders, die gezien worden als de voorouders van onze kippen, heeft volledig witte veren. Ook bij de Sonnerath hoenders - *Gallus sonnerati* - waarvan men nu aanneemt dat ze deel uitmaken van de voorgeschiedenis van onze gedomesticeerde kippen, is het wit in het gevederte van de haan en de hen nooit zoveel dat ze een makkelijke prooi zouden zijn voor roofdieren.

De witte kleur, uitgebreid over het gehele gevederte, is dan ook het resultaat van een mutatie, die niet voldoet aan de eis van de *Gallus* soorten voor camouflage, nodig om te overleven in natuurlijke omstandigheden. Wit behoort ook bij de structuurkleuren; een resultaat van de verandering of scheiding van de componenten van wit licht door de structuur van de veren. Bij deze witte veren wordt simpel gezegd het hele kleurenspectrum gereflecteerd door de veerstructuur. Witte veren hebben geen melaninen (pigmentkorrels) en als we een witte veer bekijken onder een krachtige microscoop, zien we een kristalachtige structuur, die lijkt op gebroken glas of sneeuw en deze structuur kan elk zichtbaar licht weerkaatsen.

We hoeven niet elke witte kip te rangschikken vanuit genetisch oogpunt. De columbia Brahma, wit zwartstaart Chabo, witte Leghorn, witte Zijdehoen en zilverpatrijs Hollandse kriel zijn allemaal kippen die de witte kleur hebben in meer of mindere mate, soms zoveel dat elke andere kleur in de veren verdwenen



is. Zelfs een vuilwitte kip is soms bijna helemaal wit. Genen betrokken bij het verdringen van zwart of rood, of beide pigmenten van de veer kleur van de kippen, zorgen steeds voor een ander kleurenpatroon.

Ter verduidelijking zullen we de genoemde rassen analyseren en we zullen tenminste één gen ontdekken dat verantwoordelijk is voor de verspreiding van zwart of rood, en andere genen verantwoordelijk voor het elimineren van deze pigmenten.

**Links: Columbia Brahma haan.  
Foto en eigenaar: Bobo Athes.**

### *columbia*

Het gen columbia - *Co* – is niet geërfd van de wilde boshoenders en is dus ook een mutatie, net als de genen die verantwoordelijk zijn voor een geheel wit gevederte. Bij een buff zwart columbia hoen dringt het gen *Co* het zwart terug naar de nekveren, staart, slag-



pennen en voetbevedering (als dat aanwezig is). De overige veren zijn buffkleurig.

De wetenschappelijke naam voor zwart pigment is 'eumelanine' en voor rood pigment 'pheomelanine'. Als we het gen voor zilver inbrengen bij een 'buff zwartcolumbia' hoen, verdwijnt de pheomelanine en krijgen we een 'wit zwartcolumbia' hoen. De zwarte veergedeelten blijven hetzelfde, want het gen voor zilver is alleen van invloed op het goud en bovendien een seksegebonden eigenschap, want beide genen bevinden zich op de sexchromosomen.

**Rechts: 2 Zilverpatrijs hennen. Foto AE.**

#### *Kleurslagen met Zilver*

Dit stukje is van toepassing op alle kippen die in de Standaard beschreven staan met een 'gouden' kleurslag, zoals bijv. de Hollandse kriel en de Leghorn. Na toevoegen van het gen voor zilver – S – zullen alle veergedeelten die omschreven staan als goud/roodkleurig, zilver (wit) zijn.



Iets wat de hobbyfokker moet weten, is dat de zalmkleurige borst van de goudpatrijs hennen niet zilverkleurig zal worden, aangezien het gen voor zilver geen invloed heeft op de pheomelanine in de borstveren van de hennen. Het pigment in de borstveren is namelijk van een andere chemische samenstelling dan de pheomelanine die aanwezig is in de overige veren van de haan en de hen.

#### *Splash of Vuilwit met spetters zwart en blauw*

Met de term *splash* bedoelt men de kleur die wij doorgaans vuilwit noemen. De vuilwitte dieren zijn van nature zwart, maar met toevoeging van één gen voor blauw – *Bl* – wordt de eumelanine verdund, waardoor de veren die zwart zijn een blauwgrijze kleur krijgen. De tint verschilt; de ene keer zijn de kippen bijna zwart, de andere keer hebben ze een zachte pastelblauwe kleur die we 'duivenblauw' noemen. Als we echter een dubbele dosis toevoegen van het gen voor blauw – *Bl / Bl* – wordt de eumelanine zozeer verdund dat het verdwijnt, of

bijna verdwijnt, in alle delen van het gevederte.



Echt vuilwitte kippen zijn toch vrij zeldzaam, omdat het gen voor blauw vaak zwak is en zelfs in dubbele dosis kan het dan soms toch niet voorkomen dat er wat eumelanine in de veren gevormd wordt.

**Links: Twee zeer donkerblauwe Orpington hennen en een vuilwitte. Fokker: Harmen de Kok (NL).**



Maar met een beetje geluk en het juiste gen, kan een goud zwart gezoomde Wyandotte veranderen in een prachtige goud witgezoomde kip; hiervoor is dan een dubbele dosis van het gen voor blauw nodig.

De bovengenoemde kippen moeten echter niet goud witgezoomd genoemd worden, omdat het gen voor blauw in dubbele dosis - *Bl / Bl* – ook het goud enigszins verdund, dus het gouden middendeel van de veer wordt iets lichter, net zoals dat gebeurt als we het gen voor dominant wit gebruiken, dat invloed heeft op zowel de zwarte als de gouden kleur. In dit geval noemen we de kleur dus geel witgezoomd of buff witgezoomd, en we zullen verderop zien waarom.

**Rechts: Geel witgezoomde Wyandotten.  
Fokker: Fam. Hogewerf (NL)**

#### *Witte Leghorn*

Dit is een klassiek voorbeeld van witte kippen met het gen voor dominant wit. In theorie moeten we geloven dat dit gen, waarvan het symbool (*I* – van: *Inhibitor*) met een hoofdletter wordt geschreven omdat het dominant is, in enkelvoudige dosis al in staat is om alle kleur uit het gevederte te laten verdwijnen. Maar dat is niet altijd het

geval, zoals iedere fokker kan beamen die bijv. weleens een patrijs en een witte Leghorn heeft gekruist. De eerste nakomelingen zijn witpatrijs (pile) met enige rode (of beter: gele, zoals uitgelegd bij de witgezoomde Wyandotten) veervelden. Het zwart is veranderd in wit en het rood is verdund tot een variabele intensiteit.

Kortom, dominant wit in enkele dosis verdringt het zwart en soms – maar niet altijd – ook het rood. In dubbele dosis, ofwel in fokzuivere kippen, zien we een totale verdringing van het zwarte en rode pigment. Toch bereiken we dit doel pas na strenge selectie, waarschijnlijk door een opeenhoping van een aantal modifier genen in de nakomelingen, die in staat zijn om samen te werken met het gen om een wit dier te krijgen. Dit geldt ook voor blauw en vuilwit.

Hetzelfde dominant wit van de witte Leghorn zien we ook bij de rood witgezoomde Indische Vechthoenders, de geel witgezoomde Ned. Baardkuifhoenders, de geel witgezoomde Wyandotte, de witpatrijs Engelse Vechthoenders en – krielen, de Naakthals/Cou nu du Forez, etc.

**Linksboven: Amerikaanse Witte Leghorns.  
Links: Witpatrijs Twentse krielen.  
Foto's AE.**





### *Witte Zijdehoenders*

Recessief wit komt alleen als echte overwinnaar te voorschijn als het in dubbele dosis (homozygoot) aanwezig is. U kunt er van uitgaan dat een kip met twee maal het gen voor recessief wit geen enkele gekleurde veer zal vertonen, op een enkel minuscuul kleurspatje na.

**Links : Witte Zijdehoen haan. Foto AE.**

Het gen dat kleur mogelijk maakt heeft het symbol  $C +$  gekregen, wat *Colour* betekent, en alle wilde boshoenders die zwart en rood als basiskleuren hebben, bezitten dus dit gen. Recessief wit is echter een mutatie en omdat het niet in staat is om te concurreren met een enkelvoudig gen  $C +$ , kreeg dat het symbool  $c$ .

Recessief wit is o.a. aanwezig in de

Cochin, Cochinkriel, Dorking, Chabo, Langshan, Orpington, Zijdehoen, Sultan, Wyandotte, Bresse, Gatinais, Plymouth Rock, Minorca en Jersey Giants.

De donskeur van witte kuikens is erg verschillend: het kan licht zijn, of zo donker als bij de haantjes van de gestreepte Plymouth Rock. In andere gevallen is het dons van  $c / c$  kuikens zonder pigment.

**Rechts: Witte Sultan hen.**

**Foto: Klaas van der Hoek.**



**Links: Witte Sabelpootkriel hen. Foto AE.**

Het is nog niet duidelijk welke genen verantwoordelijk zijn voor de verschillende donskleuren. We kunnen wel stellen dat het kuikensdons grijsachtig is als het gen  $E$  aanwezig is. De intensiteit van het grijs is dan weer afhankelijk van modifier genen, hoewel over het algemeen de hennetjes donkerder zijn dan de haantjes.



**Rechts: Witte Minorca's.**  
**Foto: Freddy Bettink.**

De kleur witpatrijs kan nooit gemaakt worden met recessief wit, omdat een enkel gen *c* geen effect heeft op rood noch op zwart, en het is juist de onderdrukking van zwart dat een van de eigenschappen is van witpatrijs.

Om wittere kippen te krijgen kunt u een van de volgende genen toevoegen: Blauw, om zwarte kleurpatjes weg te krijgen, of zilver, om een veren met een roodachtige gloed wit te krijgen.



Wie een perfect witte kip wil fokken, moet geduld en wetenschap combineren.

Meer over de genetica van kippenkleuren: <http://kippenjungle.nl/basisNL.htm#kipkleur>



**Boven: Witte Cochin hen. Foto en fokker: Bobo Athes, Roemenië.**