

Kattengenetica op een simpele manier

Roelie Lenos – www.poespas.org

Genetica, de verervingsleer, is een onderwerp waar veel mensen over struikelen. Al die kleuren, al die aftekeningen, dominant, recessief, dan weer wel zichtbaar, dan weer niet.....

Allemaal hebben we wel eens gehoord van de wet van Mendel. In de wet van Mendel staat de genetische vererving beschreven. Genetica werkt namelijk volgens vaste regels. Eén van die regels is, dat katten allemaal een zelfde aantal genenparen hebben. Dus van alle genen heeft hij er twee. Je noemt deze twee dezelfde genen ook wel allelen. Als je een kat ziet, dan zie je de helft van zijn of haar genen. Maar onder dat bontjasje zit dus die andere helft, en die zie je niet. Maar die zijn minstens zo belangrijk als de genen die je ziet!

Maar wat is nou tabby, en wat is agouti? Hoe kan het dat een effen gekleurde kat toch tabby draagt? En hoe weet je nou wat een witte kat allemaal draagt? En waarom zijn schildpad katten eigenlijk altijd poezen (uitzonderingen daargelaten)? En wat is nou recessief en dominant? Een warboel van termen. Toch is het eigenlijk helemaal niet moeilijk.

Laten we eens wat beter naar dat bontjasje van onze katten kijken. Probeer je een kat eens voor te stellen als een aankleedpop. We zullen hem stuk voor stuk verschillende genetische kledingstukken aantrekken. Iedere kat heeft de beschikking over een kledingkast. In die kast is ruimte voor allemaal verschillende soorten kledingstukken. Van alle soorten kledingstukken zijn er kastplankjes, en op die plankjes is ruimte voor steeds weer twee stapels kleertjes van ieder soort.

Volg je het nog? Bedenk nu dan ook dat alle katten allemaal hetzelfde soort kledingstukken dragen. Echt iedere kat draagt een hemdje en een truitje. Sommige katten dragen daar overheen ook nog een vestje, of hebben een sjaaltje om en sokjes en handschoentjes aan. En dan zijn er ook nog eens katten die over alle kleren heen ook nog eens een overall aangetrokken hebben.

Laten we eens gaan kijken wat er zoal in een katten-kledingkast kan liggen of hangen, en laten we die kledingstukken dan eens goed onder de loep nemen.

Meisjeskasten en jongenskasten

Als kittens geboren worden, krijgen ze van alletwee hun ouders wat kledingstukken mee. Natuurlijk gaan meisjes heel anders met kleding om dan jongens. Meisjes hebben een eigen smaak. Ze nemen wat kleding van vader en wat kleding van moeder, en gaan zelf aan het combineren. Wordt er een meisje geboren, dan kijk je dus naar de kleur trui van vader en moeder, de combinatie trek je het meisje aan. Daarom zie je schildpad meisjes: ze hebben een truitje genaaid bestaande uit het rode truitje van vader en het zwarte truitje van moeder, of andersom. Jongens zijn niet zo modebewust. Die trekken aan wat hun moeder hen geeft. Jongens dragen dus nooit hetzelfde truitje als hun vader, maar lijken op hun moeder.

Is er verschil in kledingkast van poes en kater?

Ja. Een meisje heeft meer kleren dan een jongen. Dat komt, omdat een meisje twee X-chromosomen heeft, zeg maar twee klerenhangertjes. Jongens hebben een X- en een Y-chromosoom. Aan het Y-hangertje zit geen haakje, daar kun je dus geen kledingstuk aan ophangen. Trouwens, de O die aan het X-hangertje hangt, staat voor een rood kledingstuk. Aangezien een kater maar 1 kledinghaakje heeft, kan hij niet tegelijk een rood en een zwart truitje dragen. Een poes heeft twee hangertjes, dus kan een schildpad truitje dragen. Sommige katertjes zijn wat verwijfd. Zij willen graag een schildpad truitje. Ze hebben aan hun Y-hangertje zitten buigen tot er een truitje aan blijft hangen. Deze jongens

zijn niet helemaal normaal. Dat zie je meer in de modewereld.

Van ieder kledingstuk heeft een kat er twee....

Je ziet alleen maar dat ene truitje dat je kat draagt, met zijn wel of niet zichtbare hemdje, met eventueel een vestje of een sjaaltje. Maar hij heeft nog meer in de kast hangen. Dat laat hij je echter niet zien. Je krijgt deze kleertjes pas te zien, als je kat wat van deze kledingstukken aan zijn kinderen afstaat. Je kunt ervan uitgaan, dat poeslief het dominante kledingstuk steeds zal dragen, dat is in de mode. Wat uit de mode is en dus in de kast hangt, is het recessieve setje, of misschien wel een tweede dominante setje.

Dominantie: wat dragen we en wat laten we in de kast hangen

Het is voor een kat best wel lastig om te bepalen wat hij aan zal trekken. Welk kledingstuk zal hij kiezen? Sommige kledingstukken zijn dominant, oftewel worden steeds gedragen. Andere kledingstukken blijven altijd maar in de kast liggen, zonder dat we ze zien. We noemen dit recessief.

Pas als er geen andere keuze is, kiest poes het recessieve setje...

Soms heeft poes geen keuze. De kleren zijn allemaal wat uit de mode. Omdat hij niets beters heeft, trekt hij zijn recessieve kleertjes maar aan. Zou hij wat beters en dominanters hebben om aan te trekken, dan zou hij zich hier echt niet in laten zien. Hij zou het hooguit aan zijn kinderen geven. Je komt dus niet altijd te weten wat er in de klerenkast van poes te vinden is.....

De inhoud van de klerenkast...oftewel de genetische code

We willen weten wat poes in de kast heeft hangen. Dat is immers zijn genetische code. Deze code noteren we als volgt: AaBbCcDdIiSsTtbWwXOXo voor een poes, AaBbCcDdIiSsTt bWwXOY voor een kat er . Voor het schr ij ven van hoof dof kleine letters hangt het er natuurlijk vanaf, wat poes in de kast heeft hangen.

Hemdje: T, Ta, tb

We beginnen met het hemdje. Alle katten dragen een hemdje. Sommige katten zijn er trots op, en laten hun hemdje zien. Anderen schamen zich er een beetje voor, en verbergen het. Het hemdje is een vrolijk stukje stof, met een leuk motiefje erop. We noemen dit het tabby patroontje. Dit patroontje varieert wel eens. We hebben een gemarmerd oftewel blotched hemdje, een gestreept oftewel mackerel, een gevlekt oftewel spotted en een hemdje met een afwijkende kleur op ieder vezeltje, oftewel een ticked hemdje. De blotched hemdjes blijven meestal in de kast liggen, die dragen katten alleen als ze geen andere hemdjes hebben. De andere patroontjes vinden ze namelijk veel mooier. Dus hebben ze de keuze uit een gestreept en een gemarmerd hemdje, dan trekken ze altijd het gestreepte aan. Hebben ze niets anders dan gemarmerde hemdjes, dan kunnen ze ook niet veel anders doen dan deze hemdjes maar te dragen. Heel soms zijn er ticked hemdjes in omloop. Die vinden ze het allerallermooiste, dus als ze die in de kast hebben liggen, dan dragen ze die ook altijd! Tja en het verschil tussen mackerel en spotted zien ze niet zo, dus die hemdjes dragen ze allebei wanneer ze geen ticked hemd in de kast hebben liggen.

Truitje: A of a met de kleuren n,a,d,e,f,g, enz.

Natuurlijk draagt iedere kat een truitje over zijn hemdje. De meer gematigde katten dragen keurig een niet doorschijnend, effen truitje, zodat hun tabby hemdje niet zichtbaar is. We noemen dit een non-agouti oftewel effen truitje. Andere katten zijn juist trots op hun hemdje, en dragen een doorzichtig truitje, zodat het patroon van hun hemdje duidelijk zichtbaar is. We noemen dit een Agouti oftewel tabby truitje. Dit truitje kan natuurlijk alle kleuren hebben die je bij een kat ziet. Zwart, blauw, rood, creme, zwart/rood, blauw/creme, chocolade, lila, kaneel, zandkleur, er is van alles. Ook katten zijn immers modebewust.

Als een truitje zorgvuldig gewassen wordt, dan blijft de kleur ook goed. Je ziet

dan prachtige zwarte, rode of zelfs schildpad truitjes. Maar gaat er iets mis in de was, dan heb je te maken met verdunning van de kleuren. Het zwart wordt dan blauw, het rood creme, het schildpad wordt blauw-creme. Chocolade wordt lilac, cinnamon wordt fawn. 't Is dus nog steeds hetzelfde kleurtje, maar de kleur komt niet meer zo goed uit. Een goed gewassen truitje noemen we D, een verkeerd gewassen truitje d. Uiteraard wordt alleen de beste kwaliteit gedragen. Een kat kan dus DD, Dd of dd in de kast hebben liggen.

Nou zijn er ook nog verschillende modellen truitjes. Europese katten dragen truitje model C. Dat is een volledig doorgekleurd modelletje. Siamese katten dragen een ander model, dat noemen we model cs. Dit modelletje heeft alleen maar wat kleur aan de uiteinden van het truitje. De rest van het kledingstukje is eigenlijk helemaal kleurloos, maar wel zo dicht geweven dat je er helemaal niks doorheen ziet schemeren. En dan zijn er nog een paar andere modelletjes, die noemen we cb en ca. Noorse boskatten behoren niet in deze truitjes rond te lopen. Ook hier weer geldt de voorkeur. Het liefst loopt een kat in modelletje C, maar als er niks anders is, dan moet ie het doen met cs, cb en ca.

Let ook eens op het materiaal van het truitje. Langharige katten dragen de stof I. Korthaarkatten dragen L. Nou is L weer het meest geliefde materiaal. Heeft een kat alleen maar langharige truitjes I, dan worden die gedragen, maar is er ook maar 1 truitje van het materiaal L, dan wordt dit kortharige truitje direct gekozen.

Vestje: I of i

Sommige katten vinden een simpel truitje niet genoeg. Ze maken er een twinsetje van, door er een vestje van zilver over heen te dragen. De katten met het effen truitje dragen een smoke vestje, de katten met het doorzichtige tabby truitje dragen een zilver vestje. De kleur van hun truitje wordt er een beetje door verzacht. Zo zie je bijvoorbeeld katten met een blauw smoke ensemble, of katten met een red silver tabby pakje. Hier geldt ook weer: heb je een vestje (I), dan trek je het ook aan. Heb je hem niet (i), dan kun je hem dus ook niet aantrekken.

Sjaaltjes, sokjes en handschoentjes: S of s

Om het geheel dan af te maken gaan we sommige katten nog een mooi wit sjaaltje omdoen, of ze trekken sokjes en handschoentjes aan, of ze doen zomaar ergens een witte accessoire op hun truitje. Dat geeft weer wat verschil; met wit (S) of zonder wit (s). Wat zo grappig is, is dat bij de katten met het helemaal witte truitje niet eens te zien is of ze er ook een wit sjaaltje bij om hebben.

De witte overall: W

Nou zijn er katten, die helemaal niet willen laten zien wat ze in de kast hebben hangen, of zelfs wat voor kleertjes ze de hele dag dragen. Die trekken dus over dat hemdje, dat truitje, dat vestje en die sjaaltjes, sokjes en handschoenen, een hele grote witte overall (W) aan, die alle kleertjes volledig bedekt. Bij hele jonge katjes piept er nog wel eens een kleurtje uit de overall omhoog, dat noemen we dan een kopvlek. Maar naarmate ze ouder worden, krijgen ze de knoopjes van de overall beter dicht en verdwijnt ook dat laatste beetje kleur.

Bij deze katten gaan veel mensen de mist in, die denken dat er helemaal niks onder de overall gedragen wordt. Vergeet het maar. Alles zit er gewoon onder, maar je ziet het niet. Hebben katten geen overall, dan wordt er toch ruimte in de kast vrijgehouden. Die lege ruimte is dan w.

Wat is er in de modewinkel voor poes zoal te koop?

Dominante tabby hemdjies

Ta = ticked

T = mackerel

Tsp = spotted

Recessieve tabby hemdjies

tb = blotched

Dominante truitjes

A = agouti

Recessieve truitjes

a = non-agouti

Dominante onverdunde kleuren

n = zwart (black)

d = rood (red)

f = zwart/rood (tortie)

Recessieve onverdunde kleuren

b = chocolade (chocolate)

h = choc schildpad (choc tortie)

o = kaneel (cinnamon)

q = cinnamon tortie

Recessieve verdunde kleuren: a = blauw (blue)

e = creme (cream)

g = blauw/creme (blue-cream)

c = lila (lilac)

j = lilac tortie

p = fawn

r = fawn tortie

Uitsluitend verkrijgbaar in de modellen C, cb, cs, ca en c!

Dominante vestjes

l = zilver voor tabby, smoke voor niet-tabby

Recessieve vestjes

i = geen zilver of smoke

Dominante sokjes en sjaaltjes

S = wit

Recessieve sokjes en sjaaltjes

s = geen wit

Dominante overalls

W = wit

Dominante overalls

w = geen wit

OK. Dit was dus een uiteenzetting over de kledingkast van katten. Laten we nu eens kijken of we het geleerde ook in de praktijk kunnen brengen.

Een schildpad met witte poes:

Ze draagt een hemdje, en heeft er eentje in de kast liggen. We zien dat hemdje niet. We noteren op de plaats voor de tabbytekening: --.

Ze draagt een rood met zwart truitje. Dit truitje laat geen tabbytekening zien en is dus a oftewel non-agouti. Aangezien dit een recessief gen is, dat ze alleen maar draagt als er geen Agouti in de kast ligt, noteren we hier aa. We zien geen point model (c), maar weten niet of dat wellicht nog in de kast ligt. We noteren hier C-. De kleuren zijn correct gewassen, maar we weten niet of er nog een verkleurd exemplaar (d) in de kast ligt. We noteren dus D-. Voor de kleur noteren we B- omdat we zwart zien, en O omdat we rood zien. Poes heeft aan haar ene X-kleerhangertje de O hangen, aan het andere hangt geen rood, dus o. Er wordt geen zilveren vestje gedragen, en we weten dan ook dat er ook geen zilveren vestje in de kast hangt. Dat is dus ii.

Ze heeft wit, dus S-. Maar ze draagt geen witte overall, dus ww.

Deze poes heeft als genetische code dus aaB-D-iiS---wwXOXo.

Een blue silvertabby blotched kater:

Hij draagt een blotched hemdje. We hebben gezien dat katten enkel een blotched (recessief) hemdje dragen, wanneer ze niks anders in de kast hebben liggen. De tabby noteren we dus als tbtb. Meneer is normaal doorgekleurd, dus C-. Hij is duidelijk tabby, dus is zijn truitje Agouti, dus A-. Let op, we weten dus

weer niet of er in de kast wellicht nog een non-agouti truitje ligt, dus noteren we als tweede truitje een streepje. De kater is blauw. Blauw is zo'n verschoten kleurtje dat je alleen draagt als er geen beter gekleurd truitje is. Dus: dd. Er is een zilveren vestje, maar we weten niet hoeveel hij er in de kast heeft. I- dus. Geen wit, dus ss, en geen witte overall, dus ww. Katers hebben een X en een Y kleeerhanger, aan de Y blijft niks hangen. Hij is blauw, dat is niet rood, en dus noteren we XoY. De genetische code van deze heer is A-B-C-ddl-sstbtbwwXoY.

Laten we nu eens kijken naar een kitten van deze twee katten.

Er wordt een poesje geboren, ze is blue-cream tabby mackerel-wit. We kunnen nu twee kanten op werken.

Eenzijds kunnen we de kledingstukken gaan opschrijven die we bij dit poesje kunnen zien. We beschrijven dan het fenotype. Maar we kunnen ook al een paar kledingstukken opschrijven die we bij haar niet zien, maar die ze wel van haar ouders meegekregen moet hebben. Als we dat doen, zijn we bezig het genotype te beschrijven, oftewel de complete klerenkast. Anderzijds kunnen we, door goed naar het poesje te kijken, ontdekken wat haar ouders tot nu toe voor ons verborgen hielden in hun klerenkast. Door naar de kittens te kijken, ontdek je dus het genotype van de ouderdieren.

Het poesje is dus blue-cream tabby mackerel-wit. We gaan eerst eens opschrijven wat we zien, en zetten weer bij wat we niet zeker weten een streepje. Daar kijken we dan straks naar. Poesje is tabby, dus zien we agouti. Dat is A-. Blauw is de verdunde vorm van zwart, dus is ze B-. Ze heeft geen points en is volledig doorgekleurd, dus schrijven we C-. Ze is blauw, draagt haar verkleurde pakje omdat ze niks anders heeft, dus is ze dd. We zien geen zilver. Dus: ii. Ze heeft witte vlekjes, dus S-. We zien een gestreept patroontje, dat is T-. We zien al die kleurtjes, dus is er geen witte overall, dus ww. En tot slot de kleeerhangertjes. Twee x-hangertjes. Ze heeft er eentje voor rood (creme), en eentje voor niet-rood (blauw). Dat noteren we als XOXo. De genetische notering voor dit poesje is op dit moment dus A-B-C-ddiiS-T-wwXOXo.

De volgende stap is om eens te kijken naar al die streepjes die we noteerden. Oftewel: wat ligt er nog in de kast verborgen? Bedenk dat ze haar kleertjes van zowel vader als moeder kreeg. Als je kijkt naar de plank in moeder's kast, waar de truitjes liggen, dan zie je dat moeder voor agouti alleen maar aa in de kast had liggen. Ze kan dus ook alleen maar een a-truitje weggegeven hebben. De agouti-trui (A) moet poesje dus van vader gekregen hebben. Ha! Dan weten we de tweede letter ook, dat is dus een kleine a. Poesje krijgt dan de genetische notering Aa. Ze is dus agouti, maar draagt recessief ook nog eens non-agouti. De letters B- en C- zijn naar alle waarschijnlijkheid BB en CC, oftewel geen chocolate en aanverwante kleuren (mag niet bij de noren) en geen points, maar dat kunnen we nooit 100% zeker weten. Immers: zo'n "verkeerd" modelletje of kleurtje kan van generatie op generatie doorgegeven worden, en altijd op het reserveplankje in de kast blijven liggen. En zolang we het niet zeker weten, schrijven we altijd een streepje. Poesje is blauw-creme, ze heeft dus een verkeerd gewassen truitje aan. Dit betekent dat ze niets anders meegekregen heeft. Vader is zelf blauw, dat verklaart het ene d-tje. Die andere is dus van de moeder geweest. Ha, dat betekent dat we weer iets van moeder weten. Moeder, die schildpad poes, heeft dus een D-truitje aan, en heeft een d-truitje in de kast liggen. Moeder heeft dus Dd! Het poesje is met wit, vader was dat niet. Poesje heeft dus s gekregen van vader, en bij haar noteren we nu dus Ss. En als laatste haar tabby hemdje. Ze is gestreept. Maar vader had alleen maar blotched hemdjes te verdelen. We weten dus dat poesje Ttb is!

Nu we wat meer weten van de inhoud van haar klerenkast, kunnen we ook haar genetische code een beetje verder invullen. We hadden A-B-C-ddiiS-T-wwXOXo, maar inmiddels kunnen we daar AaB-C-ddiiSsTtbwwXOXo van maken. En zie: afgezien van de twee overgebleven streepjes (da's meestal zo) hebben we haar

genetische code nu compleet!

Kleurengenetica is eigenlijk helemaal niet zo moeilijk. Als je gewoon stuk voor stuk alle onderdelen van de code beredeneert, blijkt dat er iedere kat er een hele logische volgorde op na houdt. En zolang je je realiseert dat alle katten dus in feite dezelfde kledingstukken in de kast hebben liggen of hangen, kun je langzamerhand die hele gencode opbouwen. Probeer maar eens op je eigen katten, het werkt echt!