

December 2011

## Rekenen met kleuren

De Nederlandse Hangoor Dwerg is erkend in de volgende kleurslagen: Konijngrijs, IJzergrauw, Blauwgrijs, Blauwgrauw, Chinchilla zwart, Zwart, Blauw, Madagascar, Isabella, Midden Sepia Bruin Marter, Donker Sepia Bruin marter, Midden Blauw Marter, Midden Geel Marter, Sallander, Bruin, Wit rood-oog, Wit blauw- oog, Rustekening zwart en Otter zwart.

**Toverballen? Hoe zit dat nu met die kleuren?** Wanneer is het nuttig om hierover meer te weten?

- U fokt al jaren madagascar , naar grote tevredenheid. U heeft nog nooit een andere kleur gefokt. En dan ziet u, tot uw grote verbazing een witte in een nestje liggen. Hoe kan dat?
- U wilt en een kleur NHD gaan fokken, maar daarvan is er nauwelijks iets te koop. Kan ik die zelf gaan "maken" door andere kleuren aan elkaar te paren?
- U paart uw NHD's aan een andere kleur NHD, omdat die zo'n prachtige bouw heeft. Wat voor kleuren kunnen eruit komen na die paring en hoe kom ik weer terug op mijn gewenste kleur?

Als u zich in het bovenste herkent, dan is het extra leuk om iets te leren over de kleuren genetica: rekenen met kleuren

Ieder konijn heeft "kleurenkaartje" en dat "kleurenkaartje" heeft hij geërfd van zijn ouders.

De helft van pa en de helft van ma.

Het "kleurkaartje" bestaat uit letters en deze letters hebben een betekenis.

We beginnen met een lijstje geneticatermen.

**Allelen**- de twee verschillende genen voor de kleuren, noemen we allelen voor die eigenschap: B.v het allel voor bruine kleur en het allel voor wildkleur .Het is gebruikelijk de dominante allel met een hoofdletter te schrijven

**chromosoom**- naam van zekere staafachtige deeltjes in de celkernen die vooral bij de deling een belangrijke

rol spelen. Hierin bevinden zich de erfelijke eigenschappen. Een konijn heeft 44 chromosomen en een mens 46.

**Dominant** - overheersend. Gezegd van factoren die de werking van andere onderdrukken.

**Gen/Genen**- drager van de erfelijke eigenschappen in de celkern

**Generatie F1**-nakomelingen van de 1e generatie van een koppel konijnen.

**Generatie F2**-als de F1 generatie onderling wordt gepaard, heten de jongen die daaruit voortkomen de F2 generatie

**Generatie F3**-als de F2 generatie onderling wordt gepaard, heten de jongen die daaruit voortkomen de F3 generatie

**Genetische symbolen** van de kleuren – hoofdletters en kleine letters die de kleuren van het konijn weergeven. B.v voor konijngrijs is dit:  $\frac{ABCDE}{ABCDE}$  en van madagascar is dit  $\frac{aBCDe}{aBCDe}$

**Hetrozygoot**- in de geslachtscellen zijn de erfelijke factoren van verschillende aard .We spreken van fokonzuiver.

**Homozygoot**- Alle geslachtscellen bezitten gelijke erfelijkheidsfactoren. We spreken van fokzuiver.

**Recessief**- bij overerving alleen aan het licht komend, indien zij niet door andere( dominante) eigenschappen overheerst worden.

**Internationale symboliek** <sup>1)</sup>: Letters zeggen wat over de kleuren

<sup>1)</sup> *Er bestaat ook een Duitse symboliek. Haal deze niet door elkaar!  
Hier gebruiken we de internationale symboliek.*

**A** en **a** staan voor Agouti = wildfactor

a(mits dubbel aanwezig) = non-agouti = effen. Men heeft dan met een éénkleurig dier te doen.

**B** en **b** staan voor Brownfactor/ **B** is de erfactor voor bruin, een hoofdletter betekent dat het kenmerk zijn dominante vorm heeft( d.w.z zwart), een kleine letter betekent dat het kenmerk recessief is, wanneer deze dubbel aanwezig is, komt dit pas tot uiting(bb=bruin)Als de **B** verandert in **b**, wordt de zwarte kleur als het ware losgelaten.Maar tast de andere kleuren niet aan.( zwart wordt bruin en konijngrijs wordt bruingrijs)

**B** = zwart en seal (black) pigment

**b** = bruin of chocolate (brown) pigment

**C** en **c** staan voor kleuruiting. ( Couleur)waar bij cc altijd een albino is, ongeacht de overige factoren.

*Albinisme (het Latijnse woord 'albus' betekent 'wit') is het verschijnsel dat een organisme pigment mist. Pigment is de kleurstof in de cellen die de normale huid, ogen, veren en haren hun typische kleur geeft. Albinisme wordt veroorzaakt door een mutatie in dat gedeelte van de erfelijke aanleg die verantwoordelijk is voor de synthese van pigmentstoffen. De afwijking is recessief erfelijk. Dat betekent dat het organisme de aanleg in tweevoud moet bezitten om een albino te zijn.*

**C** = volledig gekleurd (full colour) = maximale pigmentering

**c<sup>m</sup>** : verandert **c** in **c<sup>m</sup>** dan is het een marterkleur konijn.

**c<sup>h</sup>** : symbool voor rustekening. Soms ook **c<sup>n</sup>**.

**c<sup>ch</sup>**: symbool voor chinchilla

**D** en **d** staan voor dilute =verdunningsfactor. **D** is de erfactor voor blauw. Als uit een zuiver zwart konijn de **DD** verandert ( door kruisingen) in **dd** ,dan heb je te maken met een blauw konijn .Als bij een zuiver konijngrijs konijnen de **DD** verandert in **dd**, heb je te maken met een blauwgrijs konijn.

**D** = diepe kleur (dense)

**d** = verdund (diluted) = blauw

**E** en **e** staan voor allicet ( aan het licht brengen)=zwartregelaar. De factor die de hoeveelheid zwart regelt.  
*Men bedoelt niet de intensiteit van de zwarte kleur.*

**E<sup>d</sup>** zie je bij bijv. de kleur IJzergrauw en Blauwgrauw.

**En** , **en**: English pattern / voor bonttekening

**y<sub>1</sub>**, **y<sub>2</sub>**, **y<sub>3</sub>** : roodfactoren

**V** en **v** :

**V** = Vienna White, Normal Coat Color

**v** = Vienna White, When both recessive **v** genes are present, it creates a white rabbits with blue eyes

bron 23-4-2003: <http://www.maderabbitry.com/Genetics/genes.asp>

**VV**: Normale pelskleur

**Vv**: Hollander type, markering op gekleurde pels en gekleurde spots op witte pels

**vv**:geen kleuruiting; wit konijn met blauwe ogen

**W** en **w**: bredeband factor

Om met zekerheid vast te stellen dat men een zuiver gekleurd konijn te maken heeft,zou men een proefparing moeten doen, of een aantal proefparingen.

Paar bijvoorbeeld een konijngrijs konijn aan een beige gekleurd konijn.Komen er uitsluitend konijngrijze jongen, dan heeft men zeer waarschijnlijk te maken met een zuiver konijngrijs konijn. Paar ditzelfde konijn ook eens aan een wit roodoog. Worden er geen / nooit witte met rode oogjes geboren, dan bezit dit konijngrijze konijn ook niet de albino factor ( **c**)

Bij een genetische kleurformule plaatsen we de hoofdletter, als die er is, boven de streep.

Wat boven de streep staat is, in de meeste gevallen, het uiterlijk van het konijn.

Hieronder een tabel: **Fokzuiver** en **Fokonzuiver**.

Staat bij "fokonzuiver"onder de streep een vraagteken...dan kan dat zowel een hoofdletter, als een kleine letter zijn van de letter erboven.

<b>Erkende kleuren van de NHD 1-12-2011</b>	<b>Fokzuiver Internationale symboliek</b>	<b>Fokonzuiver Uiterlijk is de kleur als fokzuiver Internationale symboliek</b>
Konijn grijs	<u>ABCDE</u> ABCDE	<u>ABCDE</u> ?????
IJzergrauw	<u>ABCDE<sup>d</sup></u> ABCDE	<u>ABCDE<sup>d</sup></u> ?????
Blauw grijs	<u>ABCdE</u> ABCdE	<u>ABCdE</u> ?????
Blauwgrauw	<u>ABCdE<sup>d</sup></u> ABCdE	<u>ABCdE<sup>d</sup></u> ??? d ?
Chinchilla zwart	<u>ABc<sup>ch</sup>DE</u> ABc <sup>ch</sup> DE	<u>ABc<sup>ch</sup>E</u> ? ? c of c' ? ?
Zwart	<u>aBCDE</u> aBCDE	<u>aBCDE</u> a ? ? ? ?
Blauw	<u>aBCdE</u> aBCdE	<u>aBCdE</u> a ? ? d ?
Madagascar	<u>aBCDe</u> aBCDe	<u>aBCDe</u> a ? ? ? e
Isabella	<u>aBCde</u> aBCde	<u>aBCde</u> a ? ? de
Midden Sepia bruin Marter	<u>aBc<sup>m</sup>DE</u> aBcDE of aBc <sup>n</sup> DE	<u>aBc<sup>m</sup>DE</u> a?c?? of a?c <sup>n</sup> ??
Donker Sepia bruin Marter	<u>aBc<sup>m</sup>DE</u> aBc <sup>m</sup> DE	<u>aBc<sup>m</sup>DE</u> a?c <sup>m</sup> ??
Midden Blauw Marter	<u>aBc<sup>m</sup>dE</u> aBcdE of aBc <sup>n</sup> dE	<u>aBc<sup>m</sup>dE</u> a?cd? of a?c <sup>n</sup> d?
Midden Geel Marter	<u>aBc<sup>m</sup>De</u> aBcDe of aBc <sup>n</sup> De	<u>aBcmDe</u> a?c?e of a?cn?e
Sallander	<u>aBc<sup>ch</sup>De</u> aBc <sup>ch</sup> De	<u>aBc<sup>ch</sup>De</u> a?c <sup>ch</sup> ?e
Wit-roodoog	-- c -- -- c --	-- c -- -- c --
Wit-Blauwoog	-- C -- v -- C -- v	-- C -- v -- C -- v
Rustekening-zwart	<u>aBc<sup>h</sup>DE</u> aBc <sup>h</sup> DE	<u>aBc<sup>h</sup>DE</u> a?c <sup>h</sup> ? ?
Bruin	<u>abcDE</u> abcDE	<u>abcDE</u> ab???
Otter zwart	<u>a<sup>1</sup>BCDEy<sub>1</sub>y<sub>2</sub></u> a <sup>1</sup> BCDEy <sub>1</sub> y <sub>2</sub>	
Fawn	<u>ABCDe</u> ABCDe	

Er zijn natuurlijk nog meer kleuren. Deze zijn niet / nog niet erkend bij de Nederlandse Hangoor Dwerg. In de Standaard worden alle kleuren beschreven. Hierbij ziet u tevens de genetica-code. Zowel de internationale als de Duitse.

**Fokonzuiver** Bij een fokonzuiver konijn: vraagteken kan dezelfde hoofdletter zijn als erboven, maar ook een kleine letter van erboven.

Bij een fokonzuiver konijn is minstens één van de vraagtekens een kleine letter.

Voorbeeld: Bij een Fokonzuiver konijn grijs konijn → ziet eruit als een konijn grijs konijn → maar heeft erfelijke eigenschappen om een andere kleur konijn te verwekken bij een ander konijn. Twee fokonzuivere konijn grijs konijnen kunnen samen andere kleuren jongen krijgen.

Het is wel even puzzelen om het te verklaren! Hier een voorbeeld van 2 fokonzuivere konijn grijs konijnen, beiden hebben ze de wildfactor enkele aanwezig i.p.v. dubbel aanwezig:

$$\begin{array}{c} \underline{ABCDE} \\ aBCDE \end{array} \times \begin{array}{c} \underline{ABCDE} \\ aBCDE \end{array} =$$

**F1:** Geeft 25% kans op een zwart konijn en 75% kans op een konijn die er konijn grijs uit ziet. De kans op een zuiver konijn grijs konijn = 25%. Er is 50% kans op een onzuiver konijn grijs konijn. Deze laatste kan dan ook zwart verven.

## **Bont en vererven** ( bron: Forum NHD)

**Enen** staat voor een bont konijn

**enen** staat voor een éénkleurig konijn

**EnEn** geeft een grotendeels een wit konijn met gekleurde vlekken.

Hieruit volgt: Bont x Eenkleurig = EnEn x enen > Enen = allemaal bonten.

of

Enen x enen > Enen en enen = bonten en éénkleurigen.

Je weet niet of zeker of een bonte een EnEn of een Enen dier is.

Paar je je bonte aan een eenkleurige en komt er ook éénkleurigen uit, dan heeft men te maken met een Enen bonte. Komen er uitsluitend bonten uit, dan heeft men vermoedelijk te maken met EnEn bonte, maar zeker is het niet. Het kan ook op toeval berusten dat er uitsluitend bonten worden geboren.

## **Wit x Wit**

wit – roodoog x wit- blauwoog → gekleurd konijn met een bonte / hollandertekening

wit – roodoog x wit- roodoog → altijd wit- roodoog konijn

wit – blauwoog x wit- blauwoog → altijd wit- blauwoog konijn

**Intermediaire vererving:** Nakomelingen die uiterlijk een tussenvorm tussen de ouders tonen. Er blijkt in dit geval geen sprake van dominantie van één der allelen te zijn, waardoor het heterozygote individu een apart fenotype bezit, dat in ligt tussen dat van beide homozygote ouders.. De "midden-marter kleuren" bij Nederlandse Hangoor dwergen vereven intermediair. Ook IJzergrauw en Blauwgrauw vererven intermediair.

Als u kijkt naar de genetica - codes van de middenmarterkleurigen en de grauwen, dan ziet u, dat als men 2 zuiver gekleurde dieren aan elkaar paart er meer mogelijkheden zijn dan bij de zuivere kleur.

**De midden -marterkleuren vererven intermediair.** ( middensepiabruinmarter / middenblauwmarter / middengeelmarter)

Hier het voorbeeld van Middenblauwmarter: De genetische formule van middenblauwmarter is  $\frac{aBc^m dE}{aBc \text{ of } c^m dE}$

Uit de formule is af te leiden dat deze kleur ( mbm x mbm) niet altijd dezelfde kleur vererft. Indien de genen die gelijk blijven buiten beschouwing worden gelaten geeft  $c^m c \times c^m c \rightarrow 25\% c^m c^m$  (donkerblauwmarter) of 25% cc (wit roodoog) of 25%  $c^m c$  ( middenblauwmarter)

$c^m c \times c^m c \rightarrow 25\% c^m c^m$  ( donkerblauwmarter) 50%  $c^m c$  (middenblauwmarter) of 25% cc (albino)

Hieruit begrijp je ook dat bij paring van twee donkerblauwmarterkleurige altijd donkerblauwmarterkleurige jongen worden geboren. Donkerblauwmarter is dus fokzuiver.

Donkerblauwmarter =  $\frac{aBc^m dE}{aBc^m dE}$

Als men een nest wil met 100% mbm dan moet men een albino nemen die verder blauw <sup>x)</sup> is en paren aan een donkerblauwmarter

$\frac{aBcdE}{aBcdE} \times \frac{aBc^m dE}{aBc^m dE}$

<sup>x)</sup> Een blauw konijn, maar niet met CC, maar met cc

**IJzergrauw x IJzergrauw**  $\rightarrow$  50% IJzergrauw, 25% Konijngrijs en 25% zwart met wat grijze haren.

De genetische formule van ijzergrauw is  $\frac{ABCDE^d}{ABCDE}$

IJzergrauw x IJzergrauw geeft: IJzergrauw  $\frac{ABCDE^d}{ABCDE}$

of

Konijngrijs:  $\frac{ABCDE}{ABCDE}$

of Staal (= zwart met wat grijze haren):  $\frac{ABCDE^d}{ABCDE^d}$

U ziet dat deze konijngrijze, wat genetica-code betreft, zuiver konijngrijs en geen erfelijke eigenschappen voor ijzergrauw meer bij zich draagt. Wilt u uit deze konijngrijzen konijnen weer IJzergrauwe konijnen fokken, dan zal men deze moeten paren met een IJzergrauwe of met de Staal = zwarte die wat grijze haren heeft. (noemt met ook wel staalgrauw of zwart-grauw)

**Schaakbordschema** = berekeningsmethode voor: Welke kleuren kan men verwachten in de volgende generaties als men twee verschillende fokzuivere konijnen met elkaar kruist.

**Welke kleuren kan ik verwachten** als ik 2 zuivere kleuren kruis (F1) en daarna de jongen daarvan ook weer kruis = F2

Voorbeeld:

Zuiver Konijngrijs x zuiver Blauw  $\rightarrow \frac{ABCDE}{ABCDE} \times \frac{aBCdE}{aBCdE} \rightarrow F1 = \frac{ABCDE}{aBCdE}$

Deze jongen hebben allen een konijngrijs uiterlijk .

Schaakbordschema voor F2: men paart de  $\frac{ABCDE}{aBCdE}$  aan elkaar

3 factoren zijn gelijk, **2 factoren zijn verschillend**. De factoren die gelijk zijn laten we weg in het schaakbordschema

	AD	Ad	aD	ad
AD	<b>AADD</b>	<b>AADd</b>	<b>AaDD</b>	<b>AaDd</b>
Ad	<b>AADd</b>	<b>AAdd</b>	<b>AaDd</b>	<b>Aadd</b>
aD	<b>AaDD</b>	<b>AaDd</b>	<b>aaDD</b>	<b>aaDd</b>
Ad	<b>AaDd</b>	<b>Aadd</b>	<b>aaDd</b>	<b>aadd</b>

In de F2 kunnen we dus verwachten: 4 verschillende kleuren:

**9 konijngrijze, waarvan er 1 zuiver konijngrijs is**

**3 blauwgrijs, waarvan 1 zuiver**

**3 zwarte, waarvan er 1 zuiver zwart is**

**1 blauw, deze is zuiver blauw**

**Maar....**er worden natuurlijk nooit 16 jongen geboren bij Nederlandse Hangoor Dwergen....

Als je dus de F1 onderling kruist kan het best zijn dat er alleen maar konijngrijze jongen worden geboren!

Of 1 blauwgrijze en 1 blauwe en verder konijngrijzen.

Het is uiteindelijk maar een kansberekening.

Maar je weet wel welke kleuren er kunnen ontstaan en welke niet.

Worden er ook andere kleuren geboren? Dan waren de konijnen van het eerste koppel niet kleurzuiver.

## Schaakbordschema 2, nog een voorbeeld.

Welke kleuren kan ik verwachten als ik 2 zuivere kleuren kruis en de jongen daarvan ook weer kruis.

Nu nemen we een zuiver konijngrijze X een zuiver isabella  $\rightarrow \frac{ABCDE}{ABCDE} \times \frac{aBCde}{aBCde} = F1 = \frac{ABCDE}{aBCde}$

2 factoren zijn gelijk, **3 factoren zijn verschillend**. De factoren die gelijk zijn laten we weg in het schaakbordschema.

	ADE	AdE	ADe	Ade	aDE	aDe	adE	ade
ADE	ADE	AADdEE	AADDEe	AADdEe	AaDDEE	AaDDEe	AaDdEE	AaDdEe
AdE	AADdEE	AAddEE	AADdEe	AAddEe	AaDdEE	AaDdEe	AaDdEE	AaddEe
ADe	AADDEe	AADdEe	AADDee	AADdee	AaDdEe	AaDDee	AaDdEe	AaDdee
Ade	AADdEe	AAddEe	AADdee	AAddee	AaBbEe	AaDdee	AaddEe	Aaddee
aDE	AaDDEE	AaDdEE	AaDDEe	AaDdEe	aaDDEe	aaDDEe	aaDdEE	aaDdEe
aDe	AaDDEe	ADdEe	AaDDee	AaDdee	aaDDEe	aaDDee	aaDdEe	aaDdee
adE	AaDdEE	AaddEE	AaDdEe	AaddEe	aaDdEE	aaDdEe	aaddEE	aaddEe
ade	AaDdEe	AaddEe	AaDdee	Aaddee	aaDdEe	aaDdee	aaddEe	aaddee

In de F2 kunnen we dus verwachten: 8 verschillende kleuren:

**ADE -27 konijnrijze uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**AdE -9 blauwgrijs uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**ADe -9 geel/ Fawn uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**aDE - 9 zwart uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**Ade -3 isabella-wildkleur uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**aDe-3 madagascar uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**adE- 3 blauw, uiterlijk, maar niet allen zuiver**

**ade- 1 isabella, zuiver gekleurd**

Maar....er worden natuurlijk nooit 64 jongen geboren bij Nederlandse hangoordwergen....

Als je dus de F1 onderling kruist kan het best zijn dat je alleen maar konijnrijze jonge hebt,

Of 1 blauwgrijs en 1 madagascar en verder konijnrijze.

Het is uiteindelijk maar een kansberekening.

Maar je weet wel welke kleuren er kunnen ontstaan en welke niet.

Worden er ook andere kleuren geboren? Dan waren de konijnen van het eerste koppel niet kleurzuiver.

Is er maar 1 factor verschillend? Dan krijgt men een schaakbordje van 2 x 2:

	XX	Xx
XX		
Xx		

Zijn er 2 factoren verschillend? Dan krijg je een schaakbord van 4 x 4

Zijn er 3 factoren verschillend? Dan krijg je een schaakbord van 8 x 8

Zijn er 4 factoren verschillend? Dan krijgt men een schaakbord van 16 x 16

Zijn er 5 factoren verschillend? Dan krijgt men een schaakbord van 32 x 32

## **"Rekenen" met kleuren.**

**1- Hoe kan dat?** Ik heb 2 madagcar konijnen gekocht, een ram en een voedster.

In het nestje dat daaruit kwam zaten 1 witte met rode ogen, 1 isabella en 2 madagascar-kleurigen. Hoe kan dat? *Antwoord:*

Een zuiver madagascar konijn heeft als kleuren formule: aBCDe  
aBCDe

Een zuiver isabella konijn heeft als kleuren formule: aBCde  
aBCde

Een zuiver wit-roodoog konijn heeft als kleuren formule: - - c - -  
- - c - -

U ziet hier.. "zuiver wit- roodoog" .....kan alle letters groot en klein hebben maar MOET 2x een c bezitten.

- Als er uit paring 2 madagcarkleurige konijnen een witte ontstaat MOETEN de beide ouderkonijnen één c bevatten!

• Als er uit paring 2 madagascarkleurige konijnen een isabella onstaat MOETEN de beide ouderkonijnen één d bevatten.

• Hier uit volgt dat beide ouder konijnen hier één d en één c MOETEN bevatten. Anders is het onmogelijk dat er wit-roodoog en isabella-kleurigen uitkomen. Elk van de ouderkonijnen kan deze factoren NIET dubbel bezitten, anders zag dat betreffende konijn er wel wit-roodoog of isabella uit!

**2- Hoe kan dat?** Ik heb 1 zwarte ram gekocht, en een konijnrijze voedster.

In het nestje dat daaruit kwam zaten 1 zwarte, 1 blauwe en 3 madagascar-kleurigen. Hoe kan dat?

Antwoord:

Een zuiver zwart konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCDE}{aBCDE}$

Een zuiver konijnrijks konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{ABCdE}{ABCdE}$

Een zuiver blauw konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCdE}{aBDdE}$

Een zuiver madagascar konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCDe}{aBCDe}$

• Als er uit paring 1 zwart kleurige konijnen en 1 konijnrijks konijn een zwarte ontstaat MOET het konijnrijze konijn de factor A en a bezitten.

• Als er uit paring 1 zwart kleurige konijnen en 1 konijnrijks konijn een blauwe ontstaat MOETEN de beide ouderkonijnen één a en één d bevatten.

De zwarte bevatte al 2x een a, anders zag deze er niet zwart uit!

• Als er uit paring 1 zwart kleurige konijn en 1 konijnrijks konijn een madagascar ontstaat MOETEN de beide ouderkonijnen één a en één e bevatten

• Als er uit paring 1 zwart kleurige konijnen en 1 konijnrijks konijn een madagascar, een blauwe en een zwarte ontstaat MOETEN de beide ouderkonijnen één a, één d en één e bevatten

Dit onzuivere zwart konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCDE}{aBCde}$

Moet er minstens zo uitzien!

Dit onzuivere konijnrijze konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{ABCDE}{aBCde}$

Moet er minstens zo uitzien!

**Komt er uit ditzelfde koppel ook een wit-roodoog?** Dan hadden zowel de zwarte als de konijnrijze de factor c

Dit onzuivere zwart konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCDE}{aBcde}$

Dit onzuivere konijnrijze konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{ABCDE}{aBcde}$

**3- Hoe kan dat?** Ik heb 2 blauwe konijnen gekocht en uit deze paring komen ook midden blauw marter kleurigen....

Antwoord:

Een zuiver blauw konijn heeft als kleuren formule:  $\frac{aBCdE}{aBCdE}$

Een zuiver Middenblauwmarter heeft als kleuren formule:  $\frac{aBc^m dE}{a? c \text{ of } c^n d?}$

Hoe kunnen er nu mbm uit geboren worden? De blauwfactor is duidelijk. Vader en moeder zijn allebei blauw.

Wil met Midden blauw marter jongen krijgen dan MOET één van de ouder paren de c factor bezitten en het andere ouderkonijn MOET de c<sup>m</sup> bevatten!

Dus we kunnen ons voorstellen dat één van de blauwe ouderkonijnen er als volgt uit ziet:  $\frac{aBCdE}{aBcdE}$

en de andere blauwe b.v  $\frac{aBCdE}{aBc^m dE}$

### **Kunnen uit deze 2 blauwe konijnen nu ook Midden geel marter gekleurde komen?**

Antwoord:

Een *niet zuivere* midden geel marter ziet er als volgt uit:  $\frac{aBc^m De}{a?c?e \text{ of } a?c^n?e}$

Deze bevat dus minimaal één D. Blauw bevat geen D. Dus er kunnen geen middengeelmarters geboren worden uit deze combinatie.

**4 - Hoe kan dat ?** Ik heb 1 madagascar ram gekocht, en een blauwe voedster.

In het eerste nestje bevonden zich uitsluitend zwarte jongen.

Antwoord:

Zuiver blauw  $\frac{aBCdE}{aBCdE}$  x Zuiver madagascar  $\frac{aBCDE}{aBCDE} \rightarrow \frac{aBCDE}{aBCdE}$

Dit is een onzuiver zwart konijn.

**5 - Kan dit?** Ik heb 2 zwarte konijn, maar de ouders van beide konijnen waren konijngrijs. Kan ik uit een paring van deze 2 zwarte konijnen nu weer konijngrijze jonge krijgen? De ouders waren tenslotte konijngrijs.

Antwoord:

Nee, dat kan niet. Een zuiver zwart konijn heeft als kleurformule  $\frac{aBCDE}{aBCDE}$

en een onzuiver zwart konijn:  $\frac{aBCDE}{a????}$

Een zwart konijn, zuiver of onzuiver, bezit de wildfactor niet. ( geen A). Een Konijngrijs konijn bezit tenminste 1x een A. Wat je niet bezit kun je ook niet doorgeven!

### **6 - Hoe weet ik of een konijn zuiver van kleur is ?**

Antwoord:

Paar het konijn aan een zuiver Beige -kleurige. Deze heeft als kleurformule:  $\frac{abCde}{abCde}$  of onzuiver beige konijn  $\frac{abCde}{abcde}$

Komen er andere kleuren uit dan dat uw konijn is...dan is de kleur niet zuiver.

Komen er allemaal dezelfde kleuren uit als uw konijn is, dan is de kans groot dat dat konijn kleurzuiver is.

Let op: maar het is niet zeker! Het kan op toeval berusten!

Komen er uit de paring dezelfde kleuren als uw konijn en ook witten met rode oogjes, dan bezit uw konijn in ieder geval de c factor!

Voorbeeld:

Kleuronzuiver konijnrijze ABCDE  
?????

x beige konijn abCde  
abCde → *kunnen* allemaal konijnrijze jongen geven.

Men denkt dan waarschijnlijk..ah..hij was dus zuiver.

Maar Kleuronzuiver konijnrijze  
x beige kleurig konijn kan ook ABCDE geven. Dit konijn is konijnrijze van kleur.  
abcde

Men zal dus meerdere malen moeten paren en dan kan men een redelijk vermoeden hebben of de kleur zuiver is of niet.

### **Tot slot:**

De theorie en de praktijk.....

We kunnen meer begrijpen over de kleuren als we ons verdiepen in de erfelijkheidsleer.

Maar in de praktijk komt er meer bij kijken. Waarom krijgen we soms, als we een ijzergrauwe en een konijnrijze paren de zogenaamde "zwevers? Wat is er gebeurd?

Hoe verbeter ik de sluier bij, bijvoorbeeld, de madagascar-kleurigen?

Waarom blaast de pels te licht in? En hoe verbeter ik dat?

Er komt meer bij kijken dan alleen het "kleurkaartje".

## **Boeken over erfelijkheid**

Met o.a basisbegrippen. Wat betekenen woorden zoals: dominant - recessief – intermediair.

Na het bestuderen van enkele boekjes/hoofdstukken begrijp je ongetwijfeld meer over de symbolen van de kleuren .

- **Biologie** van Dr.H.H Kreutzer en Drs. A.A.G Oskamp 4vh( Wolters-Noordhoff)Hoofdstuk 5: Erfelijkheid.

Dit is een schoolboek. ISBN-nummer: 900150535 x

- **Elementaire begrippen van de erfelijkheidsleer**, van Drs.R Kooistra ( herzien door B.J Wermer) Uitgave van de Nederlandse konijnenfokkers bond

- **Moderne konijnteelt** van Van der Mark en Witkamp

- **Erfelijkheid voor de Konijnenfokker**. J.A. Schippers

- **Standaard** van de Nederlandse konijnenfokkersbond . In het deel: ALGEMEEN bij: Beschrijving van de algemeen erkende kleuren worden de genetische symbolen weergegeven.( internationale en Duitse symboliek)

- **Konijnenen hunverzorging** :van Ed Kramer ( zwarte beertjes)

Laatste hoofdstuk: Genetica ( grondbeginselen van de erfelijkheidsleer)

- **Konijnen**: van Edward Kramer (RASSEN\_VOEDING\_VERZORGING )

Zie hoofdstuk: Het fokken van konijnen. Bevat interessant stukje over inteelt

ISBNnummer: 9062486673 Het boek is van 1990

- **Kleurdwergen:** van B.J Wermer - kleindieren handboek .Goed boek-duidelijk-veél informatie over kleuren en erfelijkheid .

Zie hoofdstuk: De erfelijke eigenschappen- De kleuren bij dwergen.

ISBNnummer: 906248252 X

- **Hét boek der pelsdieren** → hoofdstuk 1f ( een prachtig boek! Voor keurmeester en praktische fokkers)