

STICHTING
ZELDZAME
HUISDIERRASSEN



WAGENINGEN UR
For quality of life

Themadag:

Fokkerij en Inteelt van kleine Runderrassen

20 juni 2007, Lelystad

Deze Themadag wordt georganiseerd door de Stichting Zeldzame Huisdierrassen in samenwerking met het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland

PROGRAMMA

Themadag Fokkerij en Inteelt Kleine Runderrassen

20 Juni 2007

10.00 – 15.00

Auditorium, Animal Sciences Group, Wageningen UR

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad

10.00 Welkom

- Sipke Joost Hiemstra, CGN, dagvoorzitter
- SZH

OCHTENDPROGRAMMA

Definities, achtergronden en praktische vertaling van kennis over inteelt en fokkerij

10.10 Inteelt, verwantschappen en consequenties van inteelt

Jack Windig

Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland van Wageningen UR

Animal Breeding and Genomics Centre van Wageningen UR

10.50 Optimale contributies, subpopulaties, lijnenteelt en fokkerijstructuur

Piter Bijma

Leerstoelgroep Fokkerij en Genetica van Wageningen UR

Animal Breeding and Genomics Centre van Wageningen UR

11.30 Korte en lange termijn rol van de genenbank

Jack Windig

Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland van Wageningen UR

Animal Breeding and Genomics Centre van Wageningen UR

12.00 Lunch

MIDDAGPROGRAMMA

Theorie en praktijk: mogelijkheden voor praktische fokkerij en dilemma's

13.00 Wat valt op bij analyse van genetische diversiteit in MRY- en FH rassen

Myrthe van Eijndhoven

Studente Dierwetenschappen, Wageningen Universiteit

13.20 Duurzame fokkerij van kleine rassen: mogelijkheden en dilemma's

(een analyse op basis van signalen uit de praktijk)

Hinke Cnossen

Foktechnisch Inspecteur

Stichting Zeldzame Huisdierrassen

14.00 Discussie

- Visies vanuit de zaal (veehouders, stamboeken, fokkerijorganisaties, onderwijs, etc.)
- Knelpunten in de fokkerij van kleine runderrassen en praktische toepasbaarheid van kennis
- Alternatieve fokkerijstrategieën
- Vragen voor het onderzoek

15.00 Conclusies en afsluiting

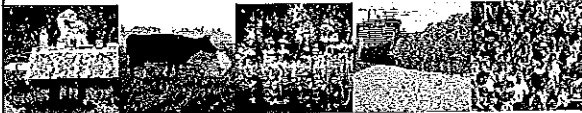
Eerste spreker: Jack Windig

Inteelt, verwantschappen en consequenties.

Oude rassen bezitten unieke genetische diversiteit die niet in de grote commerciële rassen voorkomt. Doordat oude rassen over het algemeen veel minder dieren hebben zijn ze kwetsbaarder dan de grote rassen en kan de inteelt snel toenemen en diversiteit verloren gaan. Inteelt veroorzaakt een vermindering van de prestaties (bijv. lagere melkgift en slechtere groei) en verhoogt het risico op erfelijke gebreken. In dit verhaal wordt uitgelegd waarom dat zo is en wat de betekenis is van verwantschapscoëfficiënten en inteeltcoëfficiënten. Belangrijk is dat de inteelttoename beperkt blijft tot (ruim) onder de 1%. Hoe kleiner een ras, en vooral hoe minder stieren, hoe sneller de inteelt toeneemt. Bij een goede fokkerij moet de genetische vooruitgang met inteelttoename afgewogen worden tegen het risico op erfelijke gebreken. Inteelt is echter niet erfelijk en verdwijnt door "outcrossing". Kruisen met dieren van buiten de populatie vermindert dus de inteelt en verhoogt de genetische diversiteit. Echter met het kruisen loopt men het risico dat de unieke raseigenschappen verdwijnen, en dit moet dus zorgvuldig gebeuren.

Inteelt, verwantschappen en consequenties

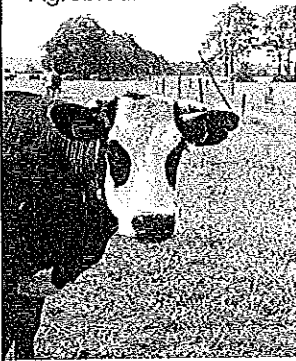
Jack J. Windig
CGN
Animal Breeding & Genomics Centre



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Agrobiodiversiteit



- Oude rassen
- Waard om te bewaren
 - Mooi
 - Cultureel Erfgoed
 - Herbergen unieke genetische eigenschappen
 - Ook in: Conventie Biologische Diversiteit (Rio verdrag)

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Kleine rassen

- Kwetsbaarder
 - Demografisch
 - Genetisch
 - Inteelt
 - Verlies aan diversiteit
- Speciale aandacht nodig
 - Fokprogramma's
 - Genenbank
 - Stimulering gebruik rassen



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Inteelt

- Als twee verwante dieren paren zijn hun nakomelingen ingeteeld
 - Hoe nauwer verwant hoe meer ingeteeld
- Consequenties
 - Inteeltdepressie
 - Erfelijke gebreken

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Effect Inteelt



Holstein-Fries

Gegevens VS populatie

- 1% toename in inteelt geeft per lactatie
 - 27 liter minder melk
 - 0.9 kg minder vet
 - 0.8 kg minder eiwit
- verkort levensduur met 6 dagen

Smith, Cassel and Pearson 1998, J. Dairy Sc. 81:2729

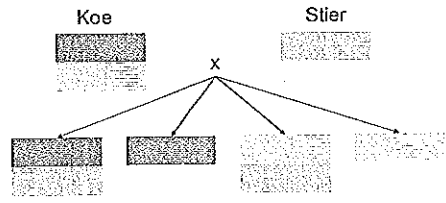
- Bovendien: erfelijke gebreken (BLAD, CVM) door inteelt
- en minder genetische variatie en dus vooruitgang

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Stoomcursus Genetica

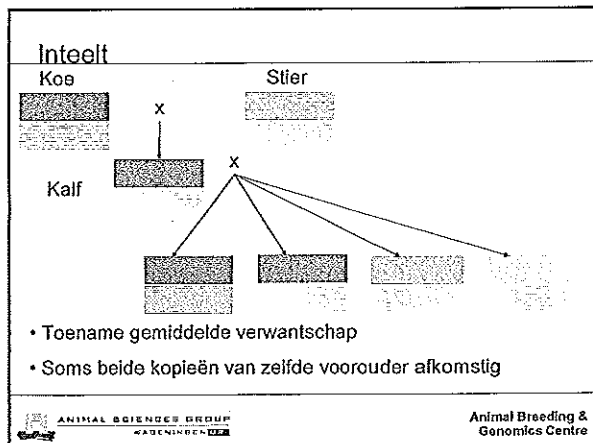
- Basisregel
 - DNA in twee kopieën aanwezig
 - DNA: 50% van moeder, 50% van vader



Kalveren

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

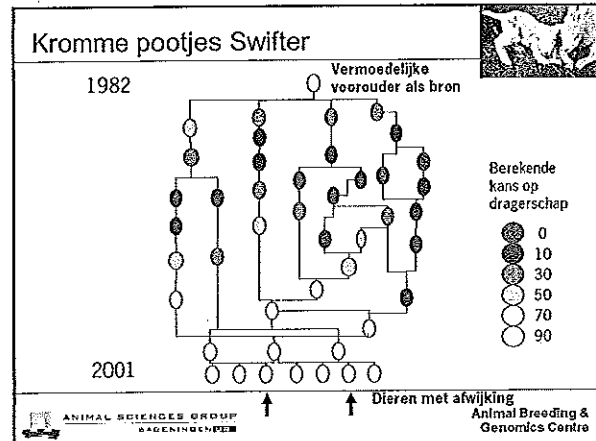
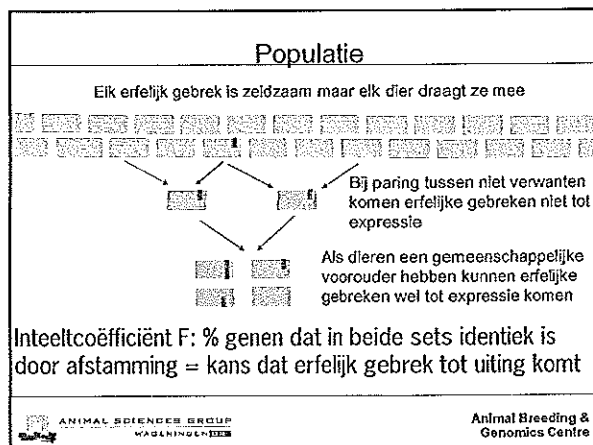


Genetica in getallen

- Verwantschapscoëfficiënt r
 - %DNA dat afstamt van gemeenschappelijke voorouder
 - Ouder – kind 0.5
 - Grootouder – kind 0.25
 - Overgrootouder – kind 0.125
 - Volle zus – Volle broer 0.5
 - Half broer – half zus 0.25
 - Neef – Nicht 0.125
 - Matrix met alle verwantschappen in ras: A-matrix
- Inteeltcoëfficiënt F
 - %DNA dat afstamt van gemeenschappelijke voorouder
 - Kan berekend worden uit stamboom
 - $0.5 \times$ verwantschapscoëfficiënt ouders

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningenUR

Animal Breeding & Genomics Centre



Eliminatie erfelijke gebreken

- Opsporen dragers erfelijk gebrek
 - Kans op dragerschap is te berekenen
 - Mits goede registratie gebreken
 - En voldoende gevallen
 - Dragere (en nakomelingen) uitsluiten fokkerij
 - DNA-test kan ontwikkeld worden
 - Mits goede registratie
 - En voldoende geld (ca. €100.000,-)
 - Nakomelingen dragers kunnen getest worden op gebrek

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningenUR

Animal Breeding & Genomics Centre

Relatie inteelt - populatiegrootte

- Inteelt als verwante voorouders
- 1 individu heeft
 - 2 ouders 1 vader
 - 4 grootouders 2 grootvaders
 - etc. ...
- Na t generaties
 - 2^t voorouders 2^{t-1} voorvaders
- Hoe minder stieren per generatie worden ingezet hoe recenter de gemeenschappelijke voorvader, hoe hoger de inteelt
- Inteelt neemt altijd toe in een gesloten populatie

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningenUR

Animal Breeding & Genomics Centre

Inteelt

- Inteelt is niet erfelijk
 - Nakomelingen van een sterk ingeteeld dier gekruist met een overwant dier: geen inteelt
- Inteelt neemt sterker toe bij scheve sexe-verdeling
 - Als een paar mannetjes alle wijfjes bevruchten, zijn meer nakomelingen aan elkaar verwant
- Inteelttoename zegt meer dan Inteelniveau
 - Inteelniveau hangt af van hoeveel generaties stamboom bekend is
 - Meer generaties bekend -> meer inteelt ! ?...

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

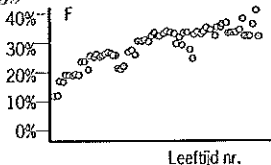
Inteelttoename in natuurlijke populatie

Muskus Os



Kleine populatie in Zweden

- 6 dieren, afgesplitst van Noorse populatie
- Daarna maximale grootte 30 dieren



■ Inteelt nam in 23 jaar toe van ruim 10% tot bijna 40%

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Inteelttoename (ΔF)

- $\Delta F = \frac{F_t - F_{t-1}}{1 - F_{t-1}}$
- Als alle dieren een gelijke kans hebben met elkaar te paren dan
- $\Delta F = 1 / (2 \times \text{populatiegrootte})$
- In de praktijk onmogelijk
- $\Delta F = 1 / (2 \times \text{effectieve populatiegrootte})$
- $\Delta F = (1 / 8Nf) + (1 / 8Nm)$
 - Alleen als elke paring evenveel nakomelingen, en elk mannetje evengrote kans op elk vrouwtje
 - 25 stier / 25 koe: 1%
 - 5 stier / 45 koe: 2.78%
 - 5 stier / 500 koe: 2.55%

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Hoeveel inteelttoename is acceptabel?

- ???
 - Verschilt per diersoort, per ras, ...
 - Hangt af van het verleden / aantal "slechte" genen in de populatie
- FAO en IUCN norm
 - $\Delta F > 1\%$: met uitsterven bedreigd
 - Praktijk: blijf ruim onder de 1%
 - Streef naar onder de 0.25%,
 - Tijdelijke verhoging tot 0.5% is aanvaardbaar
- Holstein: DK: 1.02% D: 0.96%

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Is inteelt alleen maar slecht?

- Er zijn ook goede eigenschappen!
 - Stamt zowel van vaders kant als van moeders kant af van ...
- Met inteelt neemt risico toe
 - Erfelijke gebreken komen vaak als een donderslag bij heldere hemel
- Fokkerij: balans zoeken tussen genetische vooruitgang en minimalisatie inteelt

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Inteelt en Genetische diversiteit

- Toename inteelt => Afname genetische diversiteit
- Nauw aan elkaar verwant:
 - Zelfde genen
 - Ingeeelde nakomelingen
- Wiskundig:
 - genetische diversiteit nu / genetische diversiteit start
 - =
 - $1 - F_t$

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Verschillende rassen

- Binnen ras
 - Gemiddelde verwantschap = maat voor genetische diversiteit
 - Hogere verwantschap minder diversiteit
- Tussen ras
 - Gemiddelde verwantschap = maat voor genetische overlap



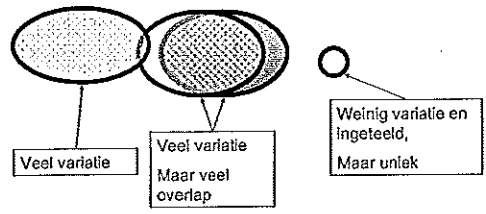


ANIMAL SCIENCES GROUP WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Verwantschap tussen/binnen rassen

- Rassenset

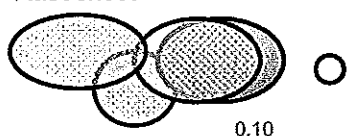


ANIMAL SCIENCES GROUP WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Verwantschap tussen/binnen rassen

- Rassenset

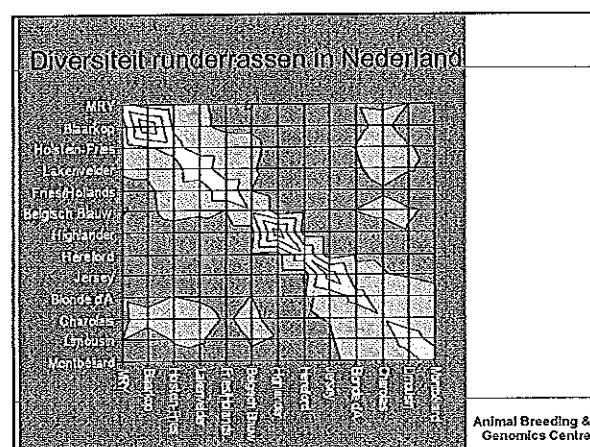


- A-matrix

	0.10
	0.00 0.90
	0.01 0.00 0.10
	0.00 0.00 0.08 0.10
	0.05 0.00 0.04 0.01 0.50

ANIMAL SCIENCES GROUP WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre



Kruisen en diversiteit

- Kruisen met dier van ander ras
 - Inteelt verdwijnt
 - Diversiteit binnen ras neemt toe
 - Maar diversiteit over rassen verdwijnt
 - Unieke eigenschappen van ras kunnen verdwijnen
- Dus nooit kruisen?
 - Jawel...
 - Als dier wel de juiste eigenschappen heeft, maar niet in het stamboek staat
 - Dan de mogelijkheid via een hulpstamboek openhouden

ANIMAL SCIENCES GROUP WAGENINGEN UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Tweede spreker: Piter Bijma

Beheersing van inteelt in fokprogramma's

Inteelt heeft overwegend negatieve gevolgen voor landbouwhuisdieren. Het is daarom goed de inteelttoename in een ras te beperken. In alle populaties is er een gestage toename van de inteelt. Dat is een normaal fenomeen waar niks mis mee is, zolang de toename niet te snel gaat. Het gaat er dus om de snelheid van de inteelttoename te beheersen. Een veel gehanteerde grens is een maximale toename van een half procent per generatie. Dit komt ongeveer overeen met 0.1% per jaar.

Inteelt ontstaat door het paren van verwante dieren, d.w.z. het gebruik van een stier op een koe die voor een deel dezelfde afstamming heeft. Als de verwantschap in het verleden snel is toegenomen, kan de inteelt in de huidige populatie niet meer beheerst worden omdat alle dieren familie van elkaar zijn. Om inteelt te beheersen is het dus nodig de toename van de verwantschap tussen dieren te beperken. De toename van de verwantschap hangt vooral af van het aantal stierenvaders dat ieder jaar wordt ingezet, en van de afstamming van de stiervaders en stiermoeders. Het is dus belangrijk voldoende stiervaders en stiermoeders in te zetten, die verschillen in de afstamming. Het gaat om de toename van verwantschap op rasniveau. Inteeltbeheersing is dus goed mogelijk, maar er is organisatie op rasniveau voor nodig, bijvoorbeeld door een actieve rasvereniging. Organisatie en registratie op rasniveau is de belangrijkste voorwaarde voor succesvolle inteeltbeperking.

Het is mogelijk om theoretisch te bepalen welke stieren ingezet moeten worden als stiervader, en hoeveel nakomelingen iedere stier moet hebben. Dit levert de beste oplossing, maar is niet altijd praktisch omdat het veel centrale organisatie vergt. In veel gevallen zal een rotatieschema praktischer zijn. In een rotatieschema worden op een aantal bedrijven stieren geselecteerd, die vervolgens worden ingezet als vader op het volgende bedrijf in het rotatieschema. Een dergelijk rotatieschema is een effectieve manier om plotselinge inteelttoename te voorkomen, en kan met beperkte organisatie en kosten worden opgezet.

Omgaan met inteelt in Fokprogramma's

Piter Bijma

Animal Breeding & Genomics Centre



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

De boodschap

1. Inteelt is een keuze
2. Inteeltbeperking vereist organisatie op rasniveau




ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

Inteelt: individueel en op populatienivo

- **Individueel**
 - Een kalf is ingeteeld als de vader en moeder familie van elkaar zijn.
 - **Het inteelnivo van een dier is niet erfelijk!**
 - Gebruik gerust een ingeteelde stier of koe
- **Populatienivo**
 - In elke populatie bestaat een geleidelijke toename van het inteelnivo.
 - Hoe kleiner de (fok)populatie hoe sneller inteelt toeneemt

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

Beheering van de inteelttoename

"In die tijd was er geen koning in Israël; iedereen deed wat in zijn eigen ogen goed was" Richteren 21:25

- **Organiseren op rasniveau**
 - Wat "het beste is" hangt af van wat "de rest doet"
- **Langere termijn**
 - Inteelttoename = toename van verwantschap
- **Kernpunt: beperk toename van de verwantschap**

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

Beheering van de inteelttoename

- **Verwantschap komt voor de inteelt**
- **BLAD, CVM gaat terug op C.M.I. Bell**
 - Geboren 1974
- **Als je inteelt ziet ben je te laat**
 - Beperk de verwantschapstoename



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

Beheering van de verwantschap

- **90% van de inteelt komt via de stieren**
 - Keuze van de stiervaders en stiermoeders
 - Aantal stiervaders (en stiermoeders)
 - Afstamming
- **Hoe?**
 - Optimale contributies
 - Lijnteelt
 - Rotatieschema's



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN

Animal Breeding & Genomics Centre

Optimale Contributies (GenCont)

- Doel
 - Veel vooruitgang & weinig inteelt
- Methode
 - Vind de groep stiervaders en stiermoeders met:
 - Een zo hoog mogelijke fokwaarde
 - Een beperkte genitidele verwantschap
- Computerprogramma GenCont
 - Welke stiervaders en stiermoeders
 - Hoeveel nakomelingen van elk
- Dit is de best mogelijke oplossing



Voorbeeld bij HF

naam	vader	moeder	EPS	PySelect
Woud Rustel	Jabot	Amica	517	29
Balsam 90	Jabot	Sunny	511	15
Jesther	Mourten	Eton	474	12
Carosel Sand	Jabot	Aurora	466	8
Manat	Marcel	Eel Rex	455	13
Looking Major	Celsus	Sunny Boy	442	5
Melcher	Celsus	Sunny Boy	437	5
R. Maribel	Maribel	Southwind	426	8
Eleon Adisson	Mourten	Eton	406	4
Ol. P. Tjoko	Picade	Blackstar	422	7
Moet H. Hertz	Jabot	Bel Toy	354	0
Beetrad	Celsus	Nordap	350	0
Dela Sanger	Celsus	Captain	355	0
Elton Stogen	Mourten	Eton	381	3
Rag J. Dever	Jabot	Leadman	376	0
Mel J. Inko	Celsus	Sunny Boy	388	0

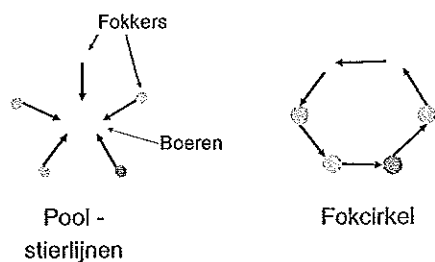
Tabel 1 - Voorbeeld selectie via PySelect



Nadelen:

- Centrale organisatie van selectie nodig → kosten
- Individuele fokker/boer staat buiten spel → betrokkenheid ↓

Lijnteelt en Roterende paringsschema's



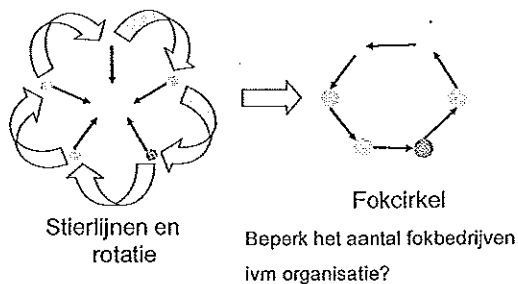
Roterende paringsschema's: Stierlijnen

De koeienpopulatie krijgt elk jaar stieren van een andere fokker

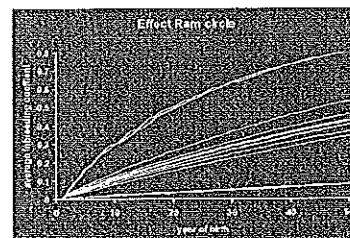


Probleem: inteelt op de fokbedrijven
→ Uitwisseling nodig

Lijnteelt en Roterende paringsschema's



Effect rammencirkel bij Kempisch Heideschaap



- Inteelt omlaag in alle kuddes
- Verschil in inteelt tussen kuddes verdwijnt

Rotatieschema's

- Selecteer op elk bedrijf stiermoeders ("beste koeien")
- Selecteer jaarlijks tenminste 4-5 fokstieren van verschillende bedrijven
 - Schuif de stier door naar het volgende fokbedrijf
 - Gebruik deze stieren gelijkmatig over productie bedrijven
- Vermijd inteeltparingen
- Herhaal elk jaar



Kenmerken van rotatieschema's

- Effectieve beperking van inteelt
- Praktisch gemakkelijk te gebruiken
- Grote betrokkenheid boeren/fokkers
 - Koe past bij het systeem
- Beperkte nauwkeurigheid van selectie van stieren
 - Moeder en "Oog van de meester"
 - Beperkte vooruitgang
- Aandachtspunten
 - Hoe wordt de structuur gehandhaafd?
 - Actieve rasvereniging nodig
 - Enthousiaste deelnemers
 - Is de structuur bestand tegen "de mode"



Conclusies

- Inteelt is goed te beheersen
 - Stiervader en stiermoeder keuze
- Rotatieschema's zijn praktisch en robuust
- Organisatie en registratie is het belangrijkste
- Praktische invulling zal verschillen per ras



Derde spreker: Jack Windig

Korte en lange termijn rol genenbank

De Genenbank / CGN zet zich in voor behoud van rassen en behoud van genetische variatie. Op de lange termijn kan de genenbank gezien worden als een verzekering voor mocht (een groot deel) van een ras verdwijnen. Ook zorgt de genenbank ervoor dat bijsturen van de fokkerij in de toekomst mogelijk blijft. Op de korte termijn vormt de genenbank een ondersteuning van de fokkerij en het fokprogramma van kleine rassen. Van alle Nederlandse runderrassen bevindt zich materiaal in de genenbank. Voor de grote rassen is er een back-up van alle KI-stieren. Voor de kleinere rassen is de doelstelling om materiaal van minimaal 25 'onverwante' stieren per ras in de genenbank op te slaan. Het materiaal dat nu in de genenbank zit kan, en wordt door sommige fokkers, ook actief gebruikt. Voordeel is dat hierdoor de inteelt kan verminderen en de genetische variatie binnen een ras toenemen. CGN en kleine rundveefokkerij-groeperingen kunnen samenwerken door het fokprogramma en inname en gebruik van materiaal in de genenbank op elkaar af te stemmen en zo zich samen in te zetten voor het behoud van de Nederlandse rassen.

Korte en lange termijn rol Genenbank

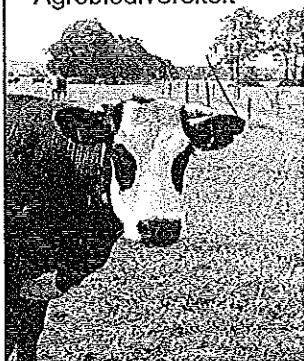
Jack J. Windig, Sipke Joost Hiemstra
CGN
Animal Breeding & Genomics Centre



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Agrobiodiversiteit



- Oude rassen
- Waard om te bewaren
 - Genenbank nodig voor behoud runderrassen
 - Genenbank nodig voor behoud genetische variatie binnen rassen

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Doelstelling Genenbank

- Lange termijn
 - Verzekering
 - Mocht een ras verdwijnen
 - Hopelijk niet nodig
 - Bijsturen fokkerij in de toekomst
- Korte termijn
 - Ondersteunen van fokkerij en fokprogramma's



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Genenbank

- Historie
 - 1993 – 2003: Stichting Genenbank Landbouwhuisdieren
 - 2003 – heden: Centrum voor Genetische Bronnen Nederland

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Genenbank

- Grotere rassen
 - 'back-up' van alle KI-stieren
 - á 25-50 doses per stier
- Doelstelling kleine rassen
 - minimaal 25 'onverwante' stieren
 - á 400 doses per stier
 - Embryo's als < 500 dieren
- Nu materiaal runderen opgeslagen
 - 8 rassen
 - 6551 dieren
 - 145 255 doses sperma

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

Per ras opgeslagen

Ras	Aantal stieren	Aantal rietjes
Blaarkop rood	15	2 646
Blaarkop zwart	26	4 576
Brandrode	10	2 699
Fries Hollands	148	21 674
Fries Roodbont	35	12 955
Holstein Fries	3 146	82 896
Lakenvelder	3	308
MRIJ	160	16 380
Witrik	4	426
Onbekend	6	695
Totaal	3 551	145 255

ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGeningen-UR

Animal Breeding & Genomics Centre

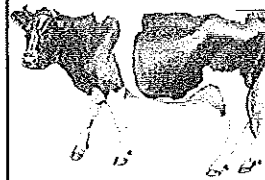
Voorbeeld oude stieren in genenbank



■ MRIJ

- 1960 Lieske Gustaaf
- 1962 Carol Gustaaf
- 1963 Pieta 7 S Paul
- 1964 Thorwald
- 1965 Evert
- 1965 Mars

Voorbeeld oude stieren in genenbank



■ Fries Hollands

- 1965 Riebeeck I A 15
- 1965 Rudolf Bert 56
- 1965 Keimpe 33 B Hof
- 1966 Nuboxer verwachting
- 1967 Pan 145 GT
- 1968 Burghorner Sjef
- 1968 Tonias Adema 17

Gebruik genenbankmateriaal

■ Voorwaarden

- Noodzakelijk om (variatie in) het ras in stand te houden
- Minstens 50 doses moeten in de genenbank blijven

■ Gebruik neemt toe

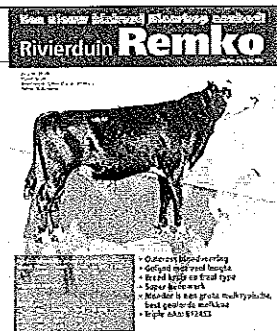
- 2005: 143 doses, 4 rassen
 - Blaarkop, Fries Roodbont, MRIJ, Witrik
- 2006: 150 doses, 3 rassen
 - Blaarkop, Fries Roodbont, MRIJ, Witrik

Voorbeeld

■ Vader

- Zeillust Henk 3
- Genenbankstier

- #### ■ Blaarkop bloedspreidingsplan
- Stimuleert gebruik
genenbankstieren



Waarom gebruik van genenbank materiaal

■ Praktijk

- Te weinig variatie in stieren in kleine populaties
- Terughalen van oude bloedlijnen

■ Theorie

- Toename genetische variatie
- Vermindering inteelt
- Tenminste, als materiaal van een weinig gebruikte stier wordt gebruikt (outcross)

Theoretisch optimaal fokprogramma

Samenwerking

■ CGN/genenbank met kleine rundvee-fokkerijgroeperingen

- Afstemming fokprogramma en inname voor genenbank
- Afstemming gebruik genenbank materiaal
 - goedkeuring CGN én advies belangenorganisatie bij verzoek uitgifte
 - toekomstige winning van sperma/embryos van nakomelingen

Vierde spreker: Myrthe van Eijndhoven

Genetische diversiteit in MRIJ- en FH-ras

In de tweede helft van de vorige eeuw is er veel veranderd in de Nederlandse rundveefokkerij. Met name KI, ET en fokwaardeschatting hebben geleid tot de wereldwijde dominantie van een klein aantal gespecialiseerde vleesvee- en melkveerassen. In Nederland heeft vooral de populariteit van de hoogproductieve Holstein-Friesian (HF) een negatief effect op de populatiegrootte en diversiteit van de lokale dubbeldoelrassen, zoals MRIJ en FH.

In de periode van 1909 tot 2006 zijn in totaal ongeveer 4,5 miljoen MRIJ en 7,3 miljoen FH (zuivere en kruislingdieren) geregistreerd in het NRS Informatie Systeem. Rond 1980 werden jaarlijks bijna 130.000 zuivere MRIJ kalveren geregistreerd en ruim 220.000 zuivere FH kalveren. In 2005 waren dit nog slechts 3454 (MRIJ) en 899 (FH) dieren.

Om de genetische diversiteit in de MRIJ en FH te bepalen zijn twee kengetallen berekend: 1) de gemiddelde *inteeft*, en 2) de gemiddelde *verwantschap*. Meer inteelt en meer verwantschap betekenen minder diversiteit. Het gemiddelde *inteeft* niveau berekend vanaf 1970 is 2,68% voor zuivere MRIJ dieren en 4,48% voor zuivere FH dieren geboren in 2005. Dit houdt per generatie een inteelttoename in van 0,46% voor MRIJ en 0,77% voor FH. De gemiddelde *verwantschap* tussen zuivere dieren geboren in 2005 is 3,45% voor MRIJ en 2,69% voor FH.

Er is ook een duidelijk verband gevonden tussen het intensieve gebruik van een kleine groep ouderdieren (stieren) en het verlies van genetische diversiteit. Bijvoorbeeld in 1995 kwam 26% van alle zuivere MRIJ-nakomelingen van de MRIJ-stier Roel wat een direct verlies in genetische diversiteit tot gevolg had. Vanaf ongeveer 1990 is bij FH de 'fundamentfokkerij' opgekomen. Binnen de FH fundamentebedrijven, die voornamelijk gebruikmaken van eigen stieren, is de kans op inteelt groter. Dit hoeft echter niet per definitie een verlies van genetische diversiteit in de gehele populatie te betekenen. Hoewel vanaf 1990 de gemiddelde *inteeftcoëfficiënt* in de FH populatie harder is gestegen, is de toename in *verwantschap* kleiner geworden.

Op dit moment is van 149 FH stieren en 176 MRIJ stieren sperma opgeslagen in de genenbank. Van voornamelijk KI-stieren die zijn gebruikt vanaf de jaren '70. Onderzoek wijst uit dat er in de genenbank unieke FH-genen zitten, die in de levende populatie niet of nauwelijks meer voorkomen. Deze genen kan de FH- fokkerij in de toekomst zeker mogelijkheden bieden.

Genetische diversiteit in de Nederlandse MRIJ- en FH- rundveerassen

Myrthe van Eijndhoven



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

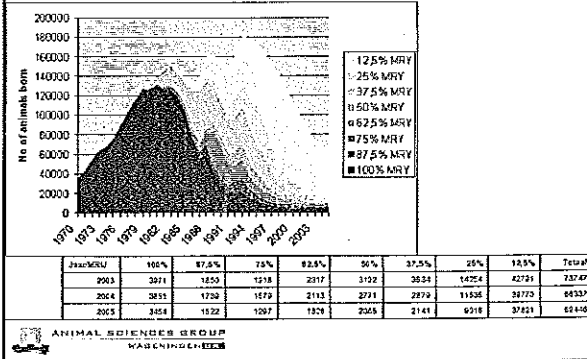
Achtergrond

- MRIJ (Maas- Rijn- en IJssel) and FH (Fries-Hollands) rassen
 - Beide authentieke Nederlandse rundveerassen
- Veranderingen vanaf de jaren '70
 - De opkomst van het Holstein-Friesian ras (HF)
 - Het intensieve gebruik van hoog geselecteerde stieren



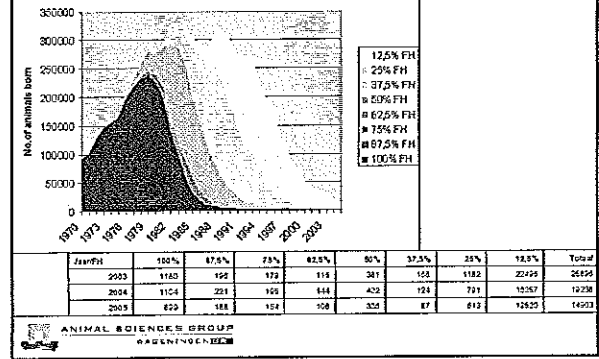
ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Aantal dieren MRIJ



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

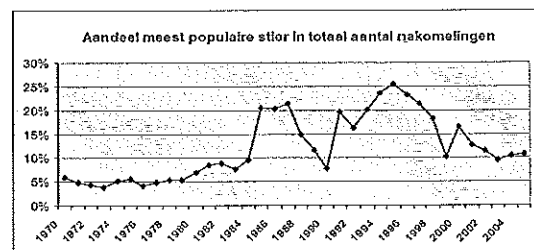
Aantal dieren FH



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Variatie in nakomelingen

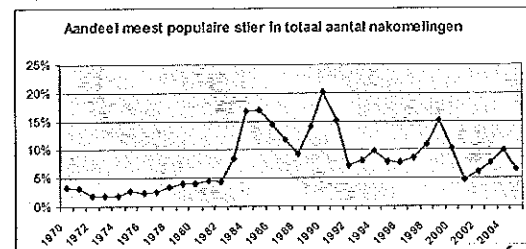
MRIJ



ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

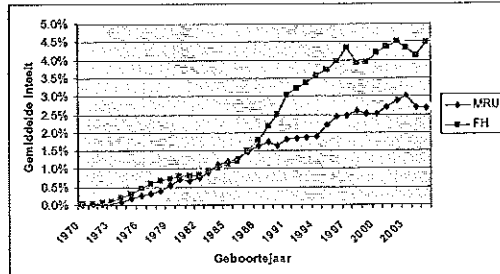
Variatie in nakomelingen

FH

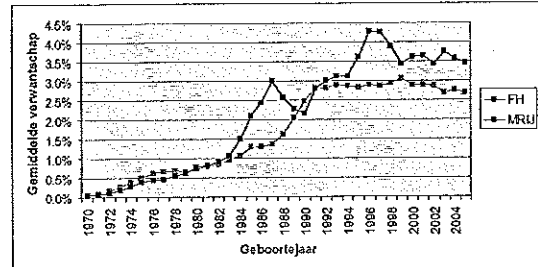


ANIMAL SCIENCES GROUP
WAGENINGEN UR

Inteelt binnen de populaties



Verwantschap binnen de populaties

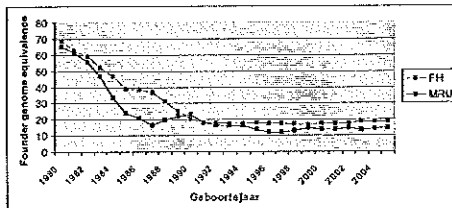


Diversiteit uitgedrukt in basisdieren

Founder genome equivalence:

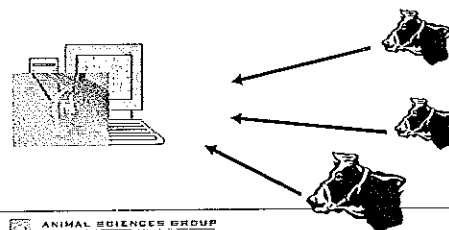
Uitgedrukt in het berekende aantal nodige 'basisdieren' (founders) van de huidige populatie

'Basisdieren': Aantal unieke dieren welke de grondleggers vormen van de huidige populatie



FH in de genenbank

→ De genenbank collectie bevat ongeveer 75% van de totaal aanwezige diversiteit (in de populatie mannelijke dieren)



Conclusies

- Zuivere FH en MRU populaties zijn de laatste 25 jaar met ruim 99% geslonken.
- Genetische diversiteit is in beide populaties sterk afgenomen.
- Intensief gebruik van hoog geselecteerde stieren was negatief voor behoud diversiteit.
- Genetische spreiding in het aanbod van fokstieren is van groot belang.
- Genenbank vormt een belangrijke bron van genetische diversiteit.

Vragen?



Vijfde spreker: Hinke Fiona Cnossen

Duurzame fokkerij van kleine rassen: dilemma's en mogelijkheden

Dilemma

Verdringingskruising met Holstein Friesians heeft een enorme impact gehad op de omvang van de locale (dubbeldoel) runderrassen in Nederland, zoals de Groninger Blaarkop en het Fries Hollands vee. Veehouders zijn sterk gericht op productieverhoging en volgen economische motieven bij de keuze van rassen en stieren. Daarnaast volgen veehouders de 'mode' en hebben mensen in het algemeen steeds minder aandacht en geen bewustzijn voor termen als "mooi" en "streekeigen". De oude rassen worden als te weinig melkrijk aangemerkt. Boeren met oud-Nederlandse rassen worden gezien als ouderwets op scholen en door voorlichting. Bij echte melkveehouders is vaak weinig plek en liefde voor deze rassen. Bedrijven worden beëindigd omdat er geen opvolger is waardoor de dieren en de daarmee samenhangende genetische diversiteit verdwijnen.

Momenteel is er onvoldoende kennis van de waarde van de sterke raseigenschappen en er heersen (voor)oordelen zoals lage productie en mogelijk inteeltrecessie. De kleine aantallen dieren maken ook rasvergelijkingen lastig. Ook dat zou de moeite waard zijn om zo de rassen weer op de kaart te zetten.

In rassen met weinig dieren is minder selectieruimte en daarmee dus ook minder vooruitgang in gewenste kenmerken zoals bijvoorbeeld verhoging van de melkproductie. Verregaande selectie op gebruikseigenschappen zoals melkproductie en een functioneel exterieur is ook lastig omdat dat inteelt in de hand kan werken. Vaak worden te weinig verschillende bloedlijnen in stand gehouden. Mensen die de locale rassen houden uit liefde in plaats van economische motieven veroorzaken bovendien een verschuiving van het fokdoel. Locale rassen zijn vaak kwetsbaar door het kleine aantal dieren.

Nieuwe dieren zijn moeilijk te verkrijgen, want er zijn er maar zo weinig van. Er zijn vaak te weinig dieren om snel in een behoefte te voorzien van afnemers. Denk dan aan melkveehouders, andere dierhouders, handelaren en afnemers zoals slagers. Doordat er weinig vraag is naar bijvoorbeeld hoogwaardig fokmateriaal heeft het rund ook een zeer geringe economische waarde.

De verschillende rasverenigingen hebben te weinig slagkracht. Niet alles wat wenselijk is kan gerealiseerd worden. Bijvoorbeeld het inzetten van een nieuwe stier voor KI is lastig, er is vaak financieel gezien weinig buffer. De bemensing van alle besturen, redacties en fokkerijcommissies is moeilijk op volle sterkte te krijgen. Ook door het samen organiseren van activiteiten komen soms mentaliteitsverschillen of verschillende fokkerij inzichten aan het licht. De persoonsgebonden motor bij iedere rasvereniging is niet altijd even sterk waardoor de continuïteit en professionaliteit ontbreekt bij de organisatie.

Mogelijkheden

De melkproductie van de Nederlandse, locale rassen is inderdaad lager dan van bijvoorbeeld een Holstein Friesian, dus moet een meerwaarde ergens anders gevonden worden. De sterke punten van de rassen moeten uitgebuit worden. De nu nog algemene termen als: de goede vruchtbaarheid, de lage voerkosten, het hoge saldo en de goede voerefficiëntie moeten onderbouwd en benut worden. De rassen tonen vaak vanwege de bijzondere

kleuraftekening prachtig in het landschap, sober, duurzaam, gemakkelijk te houden, mensvriendelijk.

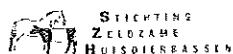
Samenwerken tussen de verschillende belangenorganisaties of rasverenigingen ligt voor de hand. Voorbeelden daarvoor zijn het gezamenlijk benoemen van inspectie en stamboek doelstellingen zodat een eigen basis voor de rassen ontstaat, waardoor gemakkelijker geselecteerd kan worden, maar ook beter naar buiten getreden worden door promotie en publiciteit. Voor de overheid is het ook aantrekkelijker om één aanspreekpunt te hebben. Ook moeten de beide stamboekorganisaties (Het NRS en het FHRS) elkaar accepteren, zodat de resultaten naadloos op elkaar aansluiten.

Registratie is de basis voor een analyse, zonder een goede analyse kun je geen conclusies trekken en al helemaal geen visie voor de toekomst maken. Waar willen de rassen over 20 jaar staan? Wat voor idealen zijn er en wie vinden dat belangrijk? Bij iedere rasvereniging moeten één of meerdere krachtige motoren zijn om de belangrijke werkzaamheden aan te zwengelen. De continuïteit en professionaliteit moet gewaarborgd worden.

Duurzame fokkerij van 'kleine' rassen

Signalen uit de praktijk

Hinke Fiona Crossen Foktechnisch Inspecteur



20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inselectie

Dilemma's en mogelijkheden

*"Levend erfgoed,
perspectief voor de toekomst"*

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inselectie

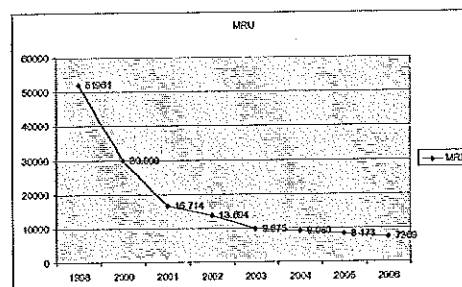
Tendens drie grote rassen

	1952	1975	1978	1988
Maas- Rijn- IJsselvee		531000	345.338	213986
Fries-Hollands		1.000.000	926.956	150000
Groninger Blaarkop	123229	18504	21.272	3728

20 juni 2007

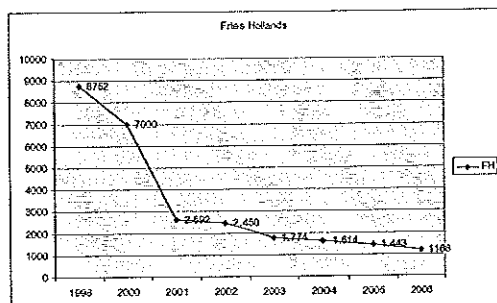
Themasdag fokkerij en inselectie

Trend



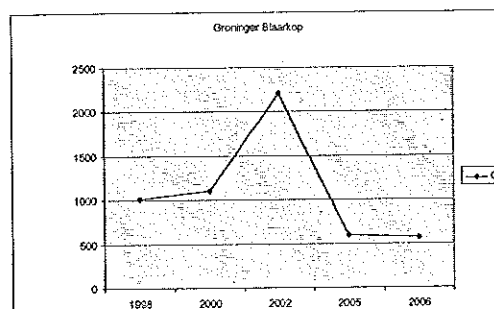
20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inselectie



20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inselectie



20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inselectie

Trend kleine rassen en kleurslagen

	1978	1998	2002	2006
Fries Roodbont	2.562	145	223	200
Witrik	6000	1325	1550	60
Baggerbont	57			
Vaaf	16	69		
Blauw	57	69		
Brandrode	120	474	216	464
Lakenvelder	323	920	1780	1200

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

305 dagen productie per rasgroep

	Aantal	MeK	%vet	%e	kg v	kg e	Tot	EJR	dag
FH	1163	6416	4,5	3,54	289	227	516	1618	336
MRUJ	7369	6344	4,41	3,61	260	229	509	1611	330
Blacktop	573	5975	4,41	3,59	259	211	470	1499	312
HF	537.234	6668	4,3	3,45	373	299	672	2105	354
HF rood	72.660	7025	4,5	3,53	356	280	636	2001	341
HF/FH	59.165	8281	4,36	3,45	381	288	647	2018	353
HF/MRUJ	63.930	7672	4,52	3,55	347	272	619	1936	338

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

Dilemma: Zijn de rassen nog te redden?

- Globalisering, economie, productie
- Industrialisatie
- Regelgeving
- Inteelt
- Vraag en aanbod?

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

Dilemma: Is er wel slagkracht?

- Kleine aantallen
- Kleine verenigingen
- Weinig financiële middelen
- Weinig markt
- Weinig variatie
- Weinig selectieruimte

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

Dilemma: Waar doen we het voor?

- Hobby, liefhebberij
- Kinderen, opvolgers
- Manier van leven,
- Biodiversiteit
- Fokkerij-inzichten
- Bron van inkomsten

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

Mogelijkheden Zoeken van meerwaarde!

- Samenwerken tussen organisaties
- Promotie
- Publiciteit
- Registratie
- Stamboekzaken, inspecties
- Onderzoek

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inteelt

Mogelijkheden Vinden van waardering!

- Toegevoegde waarde benoemen
- Rendement zichtbaar maken
- Sterke punten van de rassen belichten
- Waardering uitstralen
- Liefde en passie
- Waarderen en respecteren keuzes

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inbrecht

Mogelijkheden Voorbeelden van recente acties!

- Stamboek- of rasvereniging
- Bundelen van krachten
- Voorlichting en promotie
- Binden van de liefhebbers
- Makelaarsfunctie
- Regionale initiatieven

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inbrecht

Aan het werk!

- Visie maken voor de toekomst per ras en over de rassen heen
- Concrete doelen
- Haalbare doelen
- Herkenbare doelen
- Want:

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inbrecht

Wat u fokt is belangrijk

“Levend erfgoed, perspectief voor de toekomst”

20 juni 2007

Themasdag fokkerij en inbrecht

Deelnemers:

Mevr.	Linda	Abbing	Stichting Ark
Mevr.	Judith	Alberts	
Mevr.	Petra	Beerda	
Dhr.	Jan	Berg	Verbeterd Roodbont Stamboek
Dhr.	Piter	Bijma	Wageningen Universiteit
Dhr.	Reurt	Boelema	
Dhr.	Geert	Boink	
Mevr.	W.	Boink Janssens	
Dhr.	Ad	Boks	vice voorzitter SZH
Dhr.	Kees	Buys	Vereniging Lakenvelder Runderen
Dhr.	C.H.	Cazemier	Fries-Hollands rundvee
Mevr.	Hinke	Cnossen	SZH
Dhr.	Jos	Cornelissen	Stichting Ark
Dhr.	Bert	de Lange	Veeteelt (hoofdredacteur)
Dhr.	Arie	den Blanken	Vereniging Lakenvelder Runderen
Dhr.	Henk	Derkzen	Vereniging Lakenvelder Runderen
Dhr.	Stoffel	Dragt	Verbeterd Roodbont Stamboek
Dhr.	Bart	Ducro	Wageningen Universiteit
Dhr.	Dirk	Endendijk	Fries-Hollands rundvee
Mevr.	Krista	Engelsma	
Dhr.	Gerben	Engwerda	stichting roodbont friesvee
Dhr.	Fokko	Erhart	Stichting Ark
Dhr.	Henk	Geertsema	HG
Dhr.	W.H.J.M.	Geraedts	St. Het Geldersch Landschap
Dhr.	Sipke Joost	Hiemstra	CGN
Dhr.	Anne	Hiemstra	Melkvee Magazine (redactie)
Dhr.	Dhr. H.	Knol	stichting "De Witrik"
Dhr.	Frans	Kuijpers	MRY zuid
Mevr.	Geesje	Kult	
Dhr.	Jan	Lenders	
Dhr.	Frits	Lozeman	Fries-Hollands rundvee
Dhr.	Frank	Maasland	Stichting Ark
Dhr.	Johan	Martens	Stichting Het Brandrode rund
Dhr.	Ben	Meijerink	KI de Toekomst
Mevr.	Renee	Meissner	Stichting Ark
Dhr.	Kor	Oldenbroek	CGN
Dhr.	Fred	Pelzer	Vereniging Lakenvelder Runderen
Dhr.	Marcel	Quartel	Verbeterd Roodbont Stamboek
Dhr.	W.	Rooijakkers	MRY zuid
Dhr.	J.H.	Slaghuis	
Dhr.	Gert	Smit	Stichting Het Brandrode rund
Dhr.	Dhr. J	Spyksma	It Griene Nest
Dhr.	Jan	Sunter	stichting "De Witrik"
Dhr.	Jan	ten Napel	ASG
Dhr.	J.F.	Tigchelaar	Dierenarts
Dhr.	Marinus	v.d. Berg	Verbeterd Roodbont Stamboek
Dhr.	Jaap	v.d. Griend	Verbeterd Roodbont Stamboek
Dhr.	J.	van der Wijst	MRY zuid
Dhr.	Henk	van Dijk	
Dhr.	W.	van Dinther	MRY zuid
Dhr.	Cees	van Duijn	Stichting Het Brandrode rund
Mevr.	Myrthe	van Eijndhoven	
Dhr.	Peter	van Eldik	SZH
Dhr.	C.	van Laarhoven	MRY zuid
Dhr.	Jan	van Lieshout	Stichting Het Brandrode rund
Dhr.	Jan	van Riel	Stichting Het Brandrode rund
Dhr.	Theo	Visser	CNME Stadsboerderijen Arnhem

Dhr.	H.R.	Wessels Boer	Het Lotter
Mevr.	Debbie	Wilhelmus	CGN/ASG
Dhr.	Jack	Windig	CGN/ASG
Dhr.	Kees	Zijdeveld	stichting "De Witrik"
Dhr.	J.	Zuidveld	