

**Genetische verbetering van honden:
feiten en fictie van lijnenteelt**

Johan van Arendonk
Animal Breeding and Genomics Centre
Wageningen Universiteit



 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Hilvarenbeek, zaterdag 18 april

Bij hond denk ik aan:

- Vriendschap en trouw
- Kwaliteit van leven
- Levensgezel
- Reden om het huis uit te gaan (ook als het regent)
- "A dog is for life not just for Xmas"



- Overlast bij het hardlopen
- Als ie maar niet tegen me opspringt

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Ruim 150 rasverenigingen

- Zetten zich in voor een goede zaak

- Worden ook bestookt met vragen. Bijvoorbeeld naar aanleiding van BBC documentaire "Pedigree dogs exposed": welzijn van rashonden ernstig in gevaar?

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Ministerie LNV 

- De belangrijkste conclusie uit het rapport 'Naar een effectieve borging van dierenwelzijn':
“De houder van een gezelschapsdier is verantwoordelijk voor het voorkomen en oplossen van dierenwelzijnsproblemen.”

Welke bijdrage kan fokkerij leveren aan verbetering van welzijn?

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Mijn rol



- Laten zien dat fokkerij
 - kan bijdragen aan verbetering van welzijn
 - Van “veroorzaker” naar “oplosser” erfelijke ziekten
- Vanuit mijn genetica expertise en ervaring met:



 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 


Boodschap: fokkerij **kan** bijdragen aan verbetering van welzijn

- Gemeenschappelijk fokdoel is essentieel startpunt voor rasvereniging
- Metten van kenmerken is cruciaal
- Selectie op basis van fokwaarden is de methode voor realiseren van genetische verbetering
- Fokprogramma richten op verbetering van genetische aanleg en beperking van inteelt
- Lijnenteelt verhoogd de toename van inteelt en dient daarom vermeden te worden

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Deze presentatie

- Genetische diversiteit
- Fokkerij: basisbegrippen
- Fokkerij en genetische verbetering welzijn
- Lijnenteelt: feiten en fictie
- Conclusies



Evolutie

- Oorsprong van hondenrassen: 
- Proces van domesticatie gestart 15,000 jaar geleden: samenspel tussen hond, mens en omgeving
- Door natuurlijke selectie: op dit moment meer dan 400 rassen



Diversiteit: verscheidenheid in uiterlijk



Verscheidenheid in functie

Herdershonden

Trekken

Races

Jacht

Waak en verdediging

Gezelschap en show

Helpen van mensen

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

Verscheidenheid op DNA niveau

DNA onderzoek van 61 hondenrassen

Leroy et al. (Animal Genetics 2009)

Meer daarover in lezing van Peter Leegwater

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

Fokkerij: het idee

- Benutten van de genetische variatie
 - Beperking: binnen de grenzen van het ras
- Gericht op verbetering van de populatie
- Door selectie van de beste dieren als ouder voor de volgende generatie

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN

Wat leren we hiervan

- Verbetering van welzijn door fokkerij is mogelijk



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**

Hoeveel genen zijn er in het spel?

- Enkelvoudige kenmerken: bepaald door 1 gen
 - Kopertoxicose bij bedlingtonterriër
 - Oogafwijkingen
- Complexe eigenschappen: meerdere genen die van belang zijn
 - Heupdysplasie
 - Vruchtbaarheid
 - Levensduur



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**

Enkelvoudige eigenschappen

Genotype	Phenotype
N,N	Gezond
N,D	Gezond
D,D	Kopertoxicose

← drager


- **Fokdoel:** verlaging van frequentie van ziekteallel (D)
- **Belangrijke stap:** Opsporen van dragers (DNA onderzoek)
- **Fokadvies:** uitsluiten van dragers of vermijden van risicoparingen voor dragers.
- Alleen door uitsluiten kan populatie "vrij" worden. Pas op voor "bottleneck" effect: hoge inteelt door uitsluiten te groot aantal dieren

WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**



Complexe eigenschappen

- Gedrag
- Heup-dysplasie
- Gevoeligheid voor ziekte

- Verschillen tussen dieren worden deels veroorzaakt door verschillen in fokwaarden



Complexe eigenschappen: $P = G + E$
Fokwaarde + Omgeving = Phenotype




Erfelijkheidsgraad

De **erfelijkheidsgraad** geeft het aandeel (%) van de verschillen tussen dieren wat gevolg is verschillen in fokwaarden tussen dieren

Groei: 40%
Gedrag: 10%
Heupdysplasie: 10%



Erfelijkheidsgraad (2)




Hoge erfelijkheidsgraad:


- dieren met het beste fenotype hebben waarschijnlijk ook de beste fokwaarde

Lage erfelijkheidsgraad:


- dieren met het beste fenotype niet noodzakelijkerwijs de beste fokwaarde
- Noodzaak voor het schatten van fokwaarden op basis van informatie aan verwanten

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Fokprogramma: 3 componenten



- Bepalen van het gewenste dier: fokdoel
- Opsporen van dieren met gewenste fokwaarde
 - verzameling van gegevens (afstamming en prestaties)
 - analyseren van de verschillen
 - schatten van fokwaarden
- Selectie- en paringsschema

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Fokdoel

- = wat is "de beste hond"?
 - Afhankelijk van het doel
 - Afhankelijk van de omgeving
- Moet specifiek voor populatie worden omschreven ("maatwerk")
 - "De beste hond" voor "The Seeing Eye" is niet hetzelfde als "De beste hond" als speurhond



 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Boodschap 1: fokdoel is essentieel startpunt

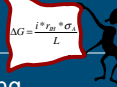
- "Je moet weten waar je heen wilt met de populatie"
 - Fokdoel functioneert als DE paal aan de horizon
 - Gedragen door rasvereniging
- Fokdoel is de maatstaf voor het beoordelen van het succes van het fokprogramma





 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Genetische verbetering: stap 1


- Meten van fenotypes van essentieel belang
- Vragen:
 1. Welke kenmerken moeten gemeten worden
 2. Aan welke dieren kunnen deze verzameld worden
 3. Wat zijn de kosten van verzamelen
- Wensenlijst:
 1. Zo veel mogelijk dieren in de populatie
 2. Kenmerken goede afspiegeling van fokdoel (nauwkeurig)
 3. Lage kosten



 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Meten van gezondheid: opties

- Meten van levensduur
- Registratie van het aantal behandelingen door dierenarts
- Registratie van type behandeling
- Screening van dieren: bv röntgenfoto
- Enquetes

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN 

Boodschap 2: Meten van kenmerken

- Essentieel: "meten is weten"
- Registratie systeem:

Kosten Betrouwbare informatie
- Zorgen voor een uitvoerbaar systeem

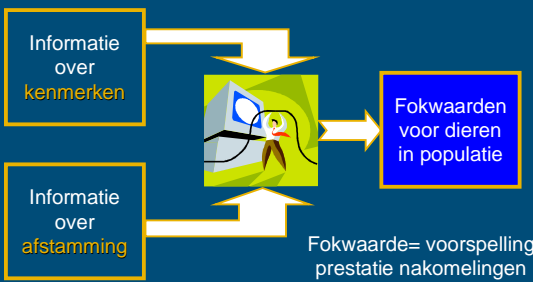

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**

Wat doen we met deze kennis?


- Opzetten van een fokprogramma
 - Gericht op verbetering van genetische aanleg populatie
 - Vermijden van inteelt: behoud van diversiteit voor toekomstige generaties

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**

Fokwaardeschatting: stap 2




Fokwaarde= voorspelling prestatie nakomelingen

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN **UR**


Selectiebeslissingen

- Aanwijzen van ouderdieren voor volgende generatie:
 - Op basis van eigen "prestatie"
 - Op basis van fokwaarde
 - Verwantschap met populatie
- Paringsbeslissingen
 - Uitzoeken geschikte combinaties (compensatieparing)
 - Vermijden van inteelt

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Boodschap 3: Fokwaarden middel voor realiseren verbetering


- Procedures voor het schatten van fokwaarden zijn beschikbaar
- Fokwaarde: ideale combinatie van alle informatie

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Metten van succes van fokprogramma

- Omvang van genetische vooruitgang
 - Nauwkeurigheid van fokwaarden
 - Selectieintensiteit (aantal geselecteerde ouders)
 - Variatie in fokwaarden
- Omvang van inteelttoename in populatie

Boodschap 4: Fokprogramma richten op verbetering van genetische aanleg en beperking van inteelt

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Effecten van inteelt

- Inteelt ontstaat door paren van verwante dieren
- Inteelt leidt tot:
 - Afname in vitaliteit (inteeltdepressie)
 - Verhoging van kans op erfelijke gebreken
 - Afname van genetische variantie (mogelijk van populatie om zich aan te passen)
- ➔ Inteeltoename in populatie beperken



Beperking van inteelt door:

- Afstammingsregistratie (aanvullen met DNA)
- Voorkomen van paren van verwante dieren
- Grote effectieve populatieomvang
 - Voldoende ouders voor volgende generatie
 - Voorkomen dat enkele dieren dominantie bijdrage leveren
 - Beperkte relaties tussen de geselecteerde ouders




Boodschap 5:

- Lijnenteelt verhoogt de toename van inteelt en dient daarom vermeden te worden




Samenvatting

1. Gemeenschappelijk fokdoel is essentieel startpunt voor rasvereniging
2. Meten van kenmerken is cruciaal
3. Selectie op basis van fokwaarden is de methode voor realiseren van genetische verbetering
4. Fokprogramma richten op verbetering van genetische aanleg en beperking van inteelt
5. Lijnenteelt verhoogt de toename van inteelt en dient daarom vermeden te worden

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Kortom: verbetering welzijn door fokkerij:

- Is mogelijk
- Door krachtenbundeling binnen rasvereniging
- Door krachtenbundeling van expertise in een "expertisecentrum"

 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR

Dank voor uw aandacht

© Wageningen UR



 WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR
