

Inteelt in kleine populaties

Lezing door Dr. Ir. Bart Ducro, onderzoeker bij Wageningen Universiteit, tijdens ALV van het NSPS op 23 november 2013.

Dhr. Ducro zal doorgaan waar mevr. Schurink is gestopt. Mevr. Schurink heeft iedereen bijgepraat over wat inteelt is en wat de status is in de Shetland populatie. Dhr. Ducro zal het meer hebben over maatregelen die je zou kunnen nemen in de populatie om de inteelt te verminderen, met name de inteelttoename, zoals zal worden uitgelegd.

Er worden daarvoor twee voorbeelden gebruikt.

Een is aan de hand van het Friese paarden stamboek, wat ze daar hebben gedaan en hoe daar de situatie is.

En, als er nog tijd over is, zal ook nog ingaan worden op de situatie bij het Gelders paard, wat weer een iets andere situatie is.

Allereerst, wat in de vorige lezing al is aangegeven, Inteeltstijging is belangrijker om de vitaliteit van de populatie in kaart te brengen dan het inteeltniveau.

Inteeltstijging: de gevaren van inteelt, dus het optreden van erfelijke gebreken en van ziektes. Dat is de oorzaak daarvan. Je kunt dat een beetje vergelijken met rijden in een auto. Snelheid waarmee je rijdt is belangrijker dan de afstand die al is afgelegd. De snelheid waarmee je rijdt is belangrijker als indicator voor wat is de kans dat je een ongeluk gaat krijgen.

In wezen is de situatie hetzelfde voor inteeltstijging en inteeltniveau.

De norm, de vuistregel die door de Wereld Voedsel Organisatie is opgesteld is 1% (de blauwe lijn in de grafiek) 1% norm per generatie en een generatie is 10 jaar in de paarden populatie.

Zitten we boven de 1% dan hebben we een kritieke situatie. Dat betekent: op termijn komen er zoveel erfelijke gebreken voor en steeds nieuwe erfelijke gebreken in de populatie dat er geen dieren meer over zijn om de volgende generatie te produceren. Dat is de theoretische achtergrond erachter.

We zouden onder de 1% moeten blijven (groene lijn in de grafiek) zeg maar rond 0,5%.

Zitten we boven de 1% dan is de populatie in kritieke toestand zullen we het maar even noemen. Zit hij eronder tussen de 0,5% en 1% verdient het aandacht in de populatie.

Wat zijn nu factoren die van invloed zijn op die inteeltstijging?

In eerste instantie is dat de omvang van de populatie. Hoeveel fokdieren hebben we in ons ras zitten. Je kunt je voorstellen, als het een heel klein ras is, zeg maar 1 merrie en 1 hengst, dan weten we dat de volgende generatie, dat zijn de nakomelingen van die paring van de merrie en de hengst, die zijn allemaal aan elkaar verwant. Gaan we daarmee een volgende generatie maken. Dan zullen die allemaal ingeteeld zijn.

Dus de populatie omvang, dat voelde u al wel aan, is van belang om iets te kunnen zeggen over de vitaliteit van de populatie. Dat heeft er mee te maken dat binnen

een ras, als we een echt onverwante paring willen hebben, dan moeten we een vader hebben die onverwant is aan de moeder. Dat betekent dat die vader ook weer twee onverwante ouders moet hebben en hetzelfde geldt voor de moeder en onverwante grootouders. Dat blaast zich zo op.

Als we een volledig onverwante paring zouden willen hebben dan hebben we een afstamming aan beide kanten nodig die veel groter is dan de totale omvang van het ras.

Binnen een ras zijn dieren in wezen altijd verwant.

Dat betekent dat elke paring die we doen, dat daar inteelt optreedt en ook een inteeltstijging. In het belang is nu, als we dat niet te hard laten gaan, dan is er niets aan de hand.

Hoe kan er iets over gezegd worden, getalsmatig.

Daarvoor is deze formule van belang:

$$\Delta F = 1/2Ne = (1 / 8 * \#mannelijkes) + (1 / 8 * \#vrouwlijkes)$$

Dat is de basisformule, waarmee we willen zeggen hoe groot moet de populatie zijn om die inteeltstijging (aangeduid als ΔF) om die stijging onder de 1% te houden.

Die inteelt stijging, die ΔF , kan je berekenen uit het aantal mannelijke dieren plus het aantal vrouwelijke dieren. Dus 1 gedeeld door 8 maal het aantal mannelijke dieren plus 1 gedeeld door 8 maal het aantal vrouwelijke dieren dat geeft de totale te verwachte inteeltstijging in de volgende generatie.

Als we dat invullen met het aantal mannetjes en het aantal vrouwtjes dan zie je dat een grens van 1% bereikt kan worden met een relatief kleine populatie.

Als we 25 mannetjes en 25 vrouwtjes in onze populatie hebben dan zitten we goed en voldoen we aan die norm van 1%. Dus met een populatie van 50 dieren zouden we het goed mee moeten kunnen doen.

Het hangt er wel van af hoe de verdeling tussen beide geslachten is. Want als we 50 dieren verdeeld hebben over 5 mannetjes en 45 vrouwtjes dan zie je dat die inteeltstijging veel hoger is. Dat komen we aan die 2,8% toe; 2,78%. Dat is iets meer zoals we het in de praktijk hebben.

We hebben een klein aantal mannelijke dieren in onze populatie en een veel groter aantal vrouwelijke dieren. Dan zie je dus dat die 50 dieren, maar dan ongelijk verdeeld over beide seksen, dat we daar dan veel eerder in de problemen gaan komen.

Het laatste voorbeeld hier: Als je veel meer vrouwelijke dieren gaat hebben dat dit eigenlijk nauwelijks lijdt tot een daling in de inteeltstijging. We gaan met het bijna tienvoudige aantal vrouwtjes een paar tienden procenten terug in de inteelt.

De beperkende factor in de inteeltstijging ligt in het geslacht waar we het minste dieren van hebben. Dat zijn meestal de mannelijke dieren, de fokdieren dus.

Dat is het theoretisch verhaal over het aantal dieren dat we er in zetten.

Daar zit nog een belangrijke voorwaarde aan. Een heel belangrijke zullen we zo dadelijk zien. Dat is n.l.: We gaan er vanuit dat alle mannetjes een gelijk aantal nakomelingen hebben. Een ook weer een gelijk aantal zonen zullen worden

doorgevoerd naar de volgende generatie. In de praktijk is dat meestal ook niet zo.

Een ander belangrijk aspect en dat hangt samen met het gelijk aantal nakomelingen, dat is dat we als gevolg van selectie van bepaalde oude dieren veel meer nakomelingen aanhouden dan van andere, minder populaire, dieren.

Dus dat gelijke aantal nakomelingen, dat is als gevolg van selectie, zullen we daar in de praktijk helemaal niet aan voldoen.

Daardoor zie je dat inteeltstijging veel harder gaat in een populatie waarin selectie plaats vindt.

We hebben gekeken naar de norm die geldt voor de inteeltstijging.

Willen we blijven onder die 1% per generatie, dat is dus die 10 jaar, dan moet in elk geval de effectieve populatie, het aantal oude dieren moeten boven de 50 liggen.

Dat zou dan gelijk verdeeld moeten zijn over 25 mannetjes en 25 vrouwtjes.

Dat is theorie.

In de praktijk is de mannetjes kant het beperkende geslacht. We moeten daar als vuistregel hanteren dat een minimaal aantal mannetjes moet 30 zijn als we geen selectie toepassen.

Gaan we wel selecteren dan zou het aantal mannetjes boven de 42 liggen. Dat is de norm, de vuistregel, die we daarin hanteren. Dat is dan aan de mannelijke kant.

Hoe zit het dan aan de vrouwelijke kant? Daar zitten wat minder problemen, maar wat we in de praktijk zien is dat de norm die we daarvoor hanteren voor paarden (er zijn een aantal verschillende organisaties die hebben daar wat over gezegd).

De Wereld Voedsel Organisatie, de FAO, hanteert een norm van 100 à 200 voor paarden en ezels. Het Centrum Genetische Bronnen Nederland, dat in Nederland veel studie doet naar behoud van genetische diversiteit, hanteert ook ongeveer 200. Kom je daar onder dan wordt de status kritiek er aan gegeven. Dan kom je inderdaad boven die 1% inteeltstijging.

De status "Aandacht" dat is een iets strakkere norm. Dan zit je in de aantallen van duizenden moederdieren die je in je populatie zou moeten hebben.

Dat is weer theoretische achtergrond.

Hoe werkt het uit in de praktijk?

Daarvoor wordt getoond wat de onderzoekers bij het Friese Paarden Stamboek hebben onderzocht over de genetische diversiteit, over de inteeltstijging.

Het is een stamboek dat al ruim 120 jaar bestaat registreert dieren als Friese paarden. Het is vertegenwoordigd in meer dan 30 landen. De huidige omvang is ongeveer 40.000 paarden.

Als gekeken wordt naar het aantal actieve oude dieren in de fokpopulatie bestaat dat uit 120 hengsten en ongeveer 7.000 merries. Dus in grootte lijkt het wel op het Shetland stamboek.

Die grootte zoals het nu is, is in het verleden lang niet geweest. Er zijn periodes geweest dat er maar een handjevol hengsten (weergegeven met de rode lijn in de grafiek) was. Te zien is dat in het begin van de 20^e eeuw een periode is geweest dat maar een paar hengsten op de rol stonden. En eigenlijk is de populariteit vanaf de jaren 80 enorm toegenomen.

In 1980 is de eerste keer dat het aantal geregistreerde veulens boven de 1.000 veulens per jaar kwam.

Er zitten dus een aantal bottlenecks in het verleden waardoor het genetische palet, het genetisch breedte, het genetisch spectrum van de populatie vrij gering is. Het belangrijk dus in het begin van de 20^e eeuw een belangrijke bottleneck met name aan de mannelijke kant. Aan de vrouwelijke kant, de merries, dat is tijdens de mechanisatie, de opkomst van de trekkers, dus in de jaren 60, was het ook een vrij kleine, relatief kleine populatie.

Als we gaan kijken hoe is de inteeltstijging, hoe is die door de jaren heen verlopen? Dat wordt weergegeven in de grafiek. Dat gaat tot voorbij 2000.

In het begin was het een kleine populatie. Dan zie je veel fluctuaties in het inteeltniveau. Vanaf ongeveer 1940 is het in een redelijk stabiele lijn omhoog gegaan. Met mindere fluctuaties in elk geval.

Als we kijken naar de gemiddelde inteelttoename per generatie over de generaties vanaf 1940, dan zit dat op ongeveer 1,5% per generatie.

Het huidige niveau is 16 à 16,5% gemiddeld. Er zitten ook uitschieters bij van boven de 30%, maar gemiddeld zit het op 16 à 16,5%. Door de jaren heen is dat met 1,5% per generatie toegenomen.

Volgens de FAO limiet zit het dus vele generaties boven 1%. Daarmee wordt de populatie als kritiek beschouwd.

Dat betekent: Het zit zo hoog dat er zoveel erfelijke gebreken en ook nieuwe erfelijke gebreken kunnen optreden in de toekomst dat er op een gegeven moment geen dieren meer zijn om een volgende generatie aan te fokken en zou de populatie op termijn uitsterven. Dat op termijn is een heel eind weg, maar dat is de gedachte erachter.

Het is bekend in de Friese paarden populatie komen er ook erfelijke gebreken voor, o.a. dwergfactor en waterhoofden en er zijn er nog een aantal meer die heel weinig in andere rassen worden gezien. Die eigenlijk sporadisch voor komen en die komen in verhoogde frequenties komen die bij het Friese paard voor.

Hoe komt dat? Het verleden speelt daarbij een rol.

Vele generaties van een te hoog inteeltniveau. Als we gaan kijken wat is nou de bloedvoering in de huidige generatie. Van welke hengsten uit het verleden, met name hengsten omdat die een veel grotere impact op de populatie hebben. Wat zijn nu belangrijke vaders in het verleden die daar een rol hebben gespeeld.

Dat zijn met name 2 vaders:

De staafjes in de grafiek geven aan het percentage genen, dat mag je vertalen als het percentage bloed wat de huidige generatie heeft van de hengsten uit het verleden.

De eerste hengst is Danilo (1924). De huidige generatie, alle dieren stammen voor ongeveer een kwart (iets minder dan een kwart) af van Danilo. Dat is het bloed dat genetisch materiaal er in zit en Danilo is een hengst uit 1924. Dus vele generaties terug was hij populair en is hij veel ingezet. Eigenlijk alle paarden van de huidige generatie hebben allemaal deze 23%. Er zit nauwelijks variatie in, dus zijn genetisch

materiaal is echt gefixeerd in de populatie.

De tweede dat is Ritske (1955). Je ziet dat deze ook voor 15% verantwoordelijk is voor het genetisch materiaal van de huidige generatie. En dat is wel interessant. Een aantal jaren terug is het verhaal ook verteld. De zaal had toen het gevoel dat Ritske, dat bloed gaat eruit en dat is erg jammer. Dat moeten we nog terug fokken. En als je echt zo'n hele stam een afstammingsanalyse maakt, dan blijkt dat zijn bloed nog heel veel voor komt in de populatie. Op dat moment was dat eigenlijk geen directe zonen meer of kleinzonen meer op de deklijsten stonden en daarom had men het gevoel dat Ritske bloed is aan het verdwijnen uit de populatie. Maar het zat er nog heel veel. Via de moeders was het doorgegeven. Het kwam nog in ruim voldoende mate voor in de populatie.

Een volledige analyse van zo'n afstamming is nodig om goed inzicht te krijgen in waar komt het genetisch materiaal binnen de populatie nu eigenlijk vandaan. De blauwe lijn in de grafiek is het optellen van de genetische samenstelling van de populatie en wat je hier ziet is dat 50% van de genetische diversiteit die in de Friese populatie nu aanwezig is, is eigenlijk afkomstig van 4 hengsten. Dat geeft al een vernauwing in die zin weer.

Dat hoeft op zich helemaal geen probleem te zijn. Als je kijkt naar het volbloed ras dat een veel langere historie heeft als zijnde een gesloten populatie, dan zie je dat daar maar 3 hengsten verantwoordelijk zijn voor al het genetisch materiaal in het volgend ras.

Inteelt is, wat in de vorige lezing al is aangegeven, is hoe ver in de generatie zit het? Dat is eigenlijk een opstapeling van die inteelt op individuele voorvaders in het verleden.

De sheet geeft een afstamming van een paard. Eronder een veulen met een dwergfactor. Je ziet dat op verschillende plekken, de ringetjes zijn wat versprongen, op verschillende plekken zijn gemeenschappelijke voorouders te vinden, die hun genen via de vaderlijn en via de moederlijn aan de nakomelingen hebben doorgegeven. Dus de totale inteelt van dit veulen is opeenstapeling van genen die hij van gemeenschappelijke voorouders, meerdere gemeenschappelijke voorouders, in zijn stamboom heeft gekregen. Dat laat zien dat het niet gemakkelijk is om aan te geven dit veulen heeft die dwergfactor. Het is heel moeilijk om aan te geven welke van de voorouders verantwoordelijk is voor het dwerggen dat dit veulen heeft gekregen.

Deze afstamming hebben de onderzoekers nu nog maar 5 generaties terug. We kunnen terug tot 15 generaties. Dat ziet er niet meer mooi uit op zo'n plaatje. Dat hebben de onderzoekers achterwege gelaten.

Wat ook belangrijk is, en de vraag is al eerder gesteld: Hoe ver terug zit die gemeenschappelijke voorouder nu in de afstamming? Is het een directe voorouder? Een directe vader of moeder? Of tenminste een grootvader zou de gemeenschappelijke voorouder kunnen zijn. Het kan ook veel dieper daarin zitten.

Wat heel belangrijk is om te realiseren is. Als je nou een erfelijk gebrek hebt, zoals deze dwergfactor, dan ben je geneigd om te zeggen: Dat is de hoofdschuldige, waardoor we nu problemen hebben van die dwergfactor. Maar eigenlijk is dat niet het verhaal. Het is wel natuurlijk dat je nu last hebt van die dwerg door toepassing van die hengst, maar het is eigenlijk de fokstructuur die is gebruikt nu en in het verleden, waardoor we nu een probleem hebben met een erfelijk gebrek. Het verhaal is dat je veel meer moet kijken hoe intensief is deze hengst gebruikt. Waardoor we dit erfelijk gebrek hebben.

Het is zo, als we dezelfde fokstructuur hadden gebruikt, maar bij toeval was er een andere hengst heel populair geworden, dan hadden we op dit moment net zo goed last van een erfelijk gebrek. Waarschijnlijk was het alleen op dat moment een ander erfelijk gebrek dan nu die dwergfactor. Dus de schuld ligt niet bij de hengst maar bij de fokstructuur. Dat is in het verleden gebeurd. Het was toen nog niet zo bekend hoe het in elkaar zat met de inteelt. Dat is het verhaal over hoe het is ontstaan. Hoe loopt de inteelt nu door.

Het is nu zaak om te bedenken op welke manier zouden we kunnen omgaan en hoe moeten we het beleid inrichten van het fokprogramma om de inteelttoename te reduceren.

Er zijn een aantal voor de hand liggende methodes die je zou kunnen doen. Je zou kunnen denken aan meer hengsten aankeuren en inzetten in de populatie. Daarmee zal de inteelt toename teruglopen. Dat haal je ook uit de formule die we eerder zagen, de ΔF , de inteelttoename zal afnemen als we meer mannetjes inzetten.

En zo ook: minder zonen per mannelijk dier. Dat is ook een belangrijke zaak waar we naar kunnen kijken.

Een andere methode is: Moeten we niet gewoon hengsten gaan selecteren die een laag inteeltcoëfficiënt hebben? Moeten we daar niet naar gaan kijken? Mevr. Schurink heeft het al uitgelegd: Inteelt is in wezen niet erfelijk. Als we twee hoog ingeteelde ouders hebben, maar die zijn verder onverwant, dan zal de nakomeling niet ingeteeld zijn. Dat is niet iets wat je zou moeten doen.

In het verleden is wel door de verschillende stamboeken het inteeltpercentage van de hengsten gepubliceerd, maar dat is eigenlijk veel meer bedoeld als wees er bewust van dat inteelt een rol heeft gespeeld.

Een andere methode is bijvoorbeeld inteeltparing.

Zullen we geen inteelt paringen toestaan. Of zullen we zeggen: Inteel paring mag niet hoger zijn dan een bepaald niveau. Ook dat, zal blijken, is niet zo efficiënt in die zin.

Dan zijn er nog wat andere methodes, zoals bijv. het toepassen van ramcirkels of paringsmanagement.

Daarbij keur je eigenlijk, hou je niet rekening met inteelt of verwantschap in je selectiebeleid. Je keurt niet dieren goed of af op basis van hun eigen

verwantschapsgraad. Maar je zegt meer welke dieren, welke ouders mag je met elkaar gaan combineren. Dus op deze merrie mag je alleen die hengst zetten en die mag je er niet op zetten. Dat zijn een beetje de onderliggende gedachten voor ramcirkels. In het rundvee en ook de fundamentfokkerij is daar een voorbeeld van. Dat is wat minder praktisch uitvoerbaar voor het selectiebeleid wat een stamboek kan opleggen. Want dat betekent dat je de individuele merrie eigenaar oplegt: Jij mag die hengst wel of niet gebruiken. Het is de vraag of je dat wil gaan toepassen.

Als laatste: Mannetjes met lage verwantschap is iets.

De methodes zullen worden doorgelopen:

De eerste is: Zullen we niet gewoon meer mannelijke dieren inzetten?

Hoe is dan de inteelttoename? Dat is weergegeven in de grafiek "Methode: aantal mannelijke dieren".

Stel dat we een ras hebben met 800 merries. Voldoende merries om inteelt beheersbaar te houden, maar het aantal hengsten wat we daar op inzetten laten we variëren. Rode lijn is bij 50. Een relatief klein aantal hengsten zetten we dan in. Dan hebben we een inteelttoename van 0,4% per generatie. Nog steeds onder die 1%, zelfs nog onder 0,5%. Voor het voorbeeld laten we hier zien. Als we meer hengsten inzetten op deze 800 merries, zelfs als we het laten toenemen tot 300 hengsten, ruwweg heb je dan een paringsschema van 1 op 3, dan kan de populatie inteelttoename reduceren tot 0,10%. Vrij laag dus.

Dus het aantal mannelijke dieren inzetten, als dat te beperken is, dat zou voordeel hebben voor de inteelttoename. Maar dat is niet het enige verhaal.

Wat als aanname bij de formule al werd aangegeven: Het aantal nakomelingen dat elke ouder produceert is van ook belang. Dat is uit te leggen aan de hand van de eerder genoemde grafiek

Weer terug naar de Friese populatie.

We hebben 120 hengsten in de dekdienst staan.

Die zijn op de X-as weergegeven in de orde van het aantal nakomelingen dat ze produceren. Aan de linkerkant staat de meest populaire hengst. Die mag het meest aantal nakomelingen produceren. In de gele lijn zie je dat van de 5000 merries die zijn aangenomen, mag hij er 500 gaan dekken.

Hengst nummer 2 mag er 450 dekken en nummer 3 mag er 400.

De groep, zeg maar de top 10, populaire hengsten, die mag meer dan 50% van alle merries gaan dekken. Dat is de gele lijn.

Dat betekent in dat geval dat de inteelttoename meer dan 4% zal zijn als dat zo wordt toegepast.

Je kunt je voorstellen dat hoewel in zo'n geval we 120 hengsten gebruiken, dat we eigenlijk effectief 10% gaan gebruiken dus 12 hengsten. De rest doet eigenlijk niet mee. Als je dat zo in de formule zou invullen dan kom je op een inteelttoename van 4%.

Dus de mate van gebruik van de hengsten is heel erg bepalend voor de inteelttoename.

In de Friese populatie is het niet zo extreem. In de Friese populatie wordt ongeveer

de blauwe lijn gevolgd. Dan is het zo dat de eerste 500 mag dekken maar dat hij op ongeveer 200 zit en dan in die aflopende range

Als je dat nu verder gaat indrukken. Dan kom je bij de rose lijn. Een veel gelijkmatigere inzet van je hengsten. Je ziet een de ene kant dat je veel minder dieren hebt die extreme impact op de populatie hebben. Aan de andere kant heb je ook dat wat minder populaire hengsten dan ook beter gebruikt zullen gaan worden. Daardoor heb je genetische spreiding in je populatie gewaarborgd. Dat is het verhaal.

Het is niet alleen het aantal hengsten dat je hebt staan, maar het is ook het gebruik van die hengsten. Het is ook eigenlijk het gebruik, het ongebalanceerd gebruik van die hengsten, dat het veel bepalender is voor inteelttoename dan het aantal dat je hebt staan.

Je kunt je ook voorstellen het fokprogramma van de Friese is puik; dat is dik in orde. Ze hebben inderdaad de beste 120 hengsten in de populatie hebben ze kunnen selecteren. Dus de volgende hengst, hengst nummer 121, die zal netjes achter aansluiten. Daarna 122, 123, etc. Ze zullen er allemaal achteraan komen.

Je ziet, als je dat doet, deze hengsten hebben zeer weinig kans om gebruikt te worden, want ze zijn gewoon minder populair.

Op basis van populariteit zullen ze niet veel bijdragen in het gebruik.

Als zij paringen krijgen, dan is het zeer waarschijnlijk dat zij merries afsnoepen van hun collega minder populaire hengsten. Het is onwaarschijnlijk dat de hengsten die je hier nog bij selecteert dat die dieren van deze top af zullen halen.

Dus in zo'n situatie heeft het weinig zin om extra hengsten te selecteren. Het is veel nuttiger om iets te doen aan het inzetten daarvan.

Meer mannetjes in zo'n geval heeft weinig zin. Gelijkmatige inzet dat is waarop je het fokbeleid moet richten. Een methode daarvoor, praktisch uitvoerbare methode, is het inzetten van dekbeperving. Dat is toch die extreme inzet tot die 8 en daarmee krijg je een gelijkmatiger gebruik. Het is natuurlijk een rigoureuze methode, maar het is wel een praktisch uitvoerbare, en het is een effectieve methode.

Maar gelukkig, het is niet het enige wat we hebben.

Een andere methode is gebruik te maken van het kenmerk getal verwantschap. Het verwantschap is een getal dat voor elk dier in de populatie kan worden uitgerekend en wat tot uitdrukking brengt de mate van overlap in zijn genetisch materiaal, zijn of haar genetisch materiaal, met de rest van de populatie.

In het midden zien we een groep merries. Dat zijn de moeders van de volgende generatie die we gaan gebruiken. Die moeders hebben een bepaalde genetische samenstelling; dat geven ze met elkaar weer, dat is de groep. Dat is de genetische samenstelling die doorgegeven wordt aan de volgende generatie.

Als we nu veel spreiding willen hebben in die genetische samenstelling van de volgende populatie, dan heeft het niet veel zin om een hengst te nemen die een exacte kopie is. Dan krijgen we niet meer spreiding.

Als het een hengst is die heel veel al overlap heeft met genetisch materiaal van de merries, dan voegt hij eigenlijk weinig toe om die spreiding te behouden.

Dan is het interessant om een hengst te nemen die wat verder van de populatie af staat.

Er wordt hier al een beetje een suggestie gegeven van je moet een hengst van een ander ras gebruiken (vandaar die grijze in de tekening). Dat is niet meteen noodzakelijk. Ook binnen je hengstenstapel zijn er hengsten die wat verder af staan van je merriestapel en die daarop interessant zijn om genetische diversiteit te behouden.

Het is ook niet zo dat je alleen die vreemde outcrossers moet gebruiken, maar je kan het wel wat meer stimuleren.

Waarom is dat nu? Waarom moet je zou dit nu een goede methode zijn? Het heeft ook weer te maken met. Als je kijkt naar de inteelt.

Ik moet eerst uitleggen wat je nu berekent met verwantschap. Dat is dus de mate van overlap. En je berekent het eigenlijk door net te doen alsof je elke hengst op die groep merries zet en je rekent uit wat het inteelt van het veulen dat daar uit komt, wat dat is.

Dus stel we hebben een populatie van 10 merries en 5 hengsten. Van elke hengst wordt (op papier) aangepaard met elk van die merries en dan kijken we wat is nou het inteeltpercentage van het veulen dat uit die paring komt.

En het gemiddeld van de groep veulens dat is eigenlijk het verwantschap percentage van de betreffende hengst.

Het is een tool naar de toekomst toe.

De inteelt is nog niet in de populatie van die veulens. Het komt pas in de volgende generatie. Het geeft de mogelijkheid om dat te sturen. Om aan te geven deze hengst die is wat meer uitgeteeld, dus die zou wat meer kans moeten hebben. En een andere die al heel hoog zit in zijn verwantschap, die zouden we eigenlijk wat moeten afremmen.

Op deze manier kan je de inteeltstijging naar de volgende generatie toe zou je wat kunnen reguleren.

Grafiek "Verwantschaps% van dekhengsten".

In de linker grafiek is de verdeling van de verwantschapspercentages van de fokhengsten in de Friese populatie. Je ziet dat die gemiddeld ligt rond de 17% en een spreiding heeft van zeg maar van 14% tot 20%. Dus dit geeft aan dat de meeste fokhengsten zitten rond de 17%, maar er zitten er ook een aantal die zijn wat meer outcross die zitten op 14% en er zitten er een aantal aan de rechterkant en die zitten zelfs op 20%.

Deze grafiek geeft weer dat als we meer hengsten van de linkerkant gebruiken, dat de volgende generatie, dat weer een lagere inteelt zullen hebben gemiddeld in onze populatie en dat betekent dat de inteeltstijging gereduceerd is.

En omgekeerd. Als er nu heel veel hengsten van de rechterkant gaan gebruiken, die een percentage van rond de 20% hebben, dan zullen we ook veel meer inteeltstijging zien en zullen we boven de 1% uit te komen.

Het is een voorspelling van de inteelt in de volgende generatie en dan kan je uit het verschil tussen de huidige generatie en de volgende generatie kan je de

inteltstijging voorspellen en daarmee kan je zeggen we voldoen aan de norm van 1% of we voldoen er niet aan.

Wat je ook ziet. Als we nou gewoon gemiddelde hengsten inzetten, dan zullen we in de volgende generatie op 17% zitten en dat is inderdaad zo'n beetje 1% hoger dan deze generatie. Dat is de linker grafiek.

Uiteraard waarom staan deze hengsten van de rechterkant, waarom staan die hoog in de verwantschap? Omdat het populaire hengsten zijn die heel veel gebruikt worden en dat is wat de rechter grafiek weergeeft. Die geeft eigenlijk het verband tussen het verwantschapspercentage op de X-as en het aantal nakomelingen dat op de Y-as te zien is. Ik weet niet of je heel veel fantasie nodig hebt, maar je kan er een soort schuine lijn, een stijgende lijn, in zien. Je ziet weinig dieren in de linker bovenhoek die laag in de verwantschap staan en veel gebruikt worden.

Het is inderdaad een positief verband. Hoe hoger de verwantschapsgraad, hoe meer ze ook gebruikt worden.

Dat betekent ook dat je in je selectie zou je eigenlijk een soort van balans zou moeten inbrengen, rekening houdend met de verwantschap, maar je wilt toch ook vooruit in je kenmerken.

Dat was dus het verwantschap.

Heeft het nou effect? Wat kan je ervan verwachten?

Met de computerberekening hebben we nu gekeken naar wat als we niets doen in de populatie dan hebben we eigenlijk de inteeltstijging van de rode lijn.

Als we rekening houden met verwantschap, zoals dhr. Ducro zojuist heeft uitgelegd, dan zouden we de groene lijn volgen. Dan zie je inderdaad dat de inteeltstijging lager is. Dus dat het gunstiger werkt.

Een andere methode zou zijn om te zeggen we gaan verwantschapsparing, dus als een veulen lager verwantschap oplevert dan mag hij ingezet worden. Als hij te hoog heeft laten we hem niet inschrijven. Dat is eigenlijk wat de blauwe lijn aangeeft. Je ziet dat het in eerste instantie wel goed werkt. Maar wat je eigenlijk doet. Je gaat inteelt uitstellen en op een gegeven moment ga je toch in de toekomst, zie de blauwe lijn, ga je over de beide andere methodes heen. Dus het uitstellen van inteelt gaat niet werken. Dan ga je op een gegeven moment toch, paar je ouders die hoog in de verwantschap staan, die je moet gebruiken om de populatie in stand te houden, en dan krijg je eigenlijk een beetje de kous op de kop en dan ga je er toch overheen.

Sheet Toekomstige Inteelt(stijging)?

Dat is de situatie bij het Friese paard.

In deze grafiek zie je de inteeltstijging, dat is de stippellijn. Dat is de inteelt trend bij toen dhr. Ducro zijn verhaal begon over het Friese paard. Dus waar de trend hoger dan 1,4% was. En je ziet, het verwantschapspercentage, dat is de strakke lijn, en je ziet dat die hier rond 2000 of 2002 is dat gaan kruisen. Dus je ziet hier dat het verwantschapspercentage minder sterk stijgt. En dat zou aanwijzing kunnen zijn dat in de toekomst de inteeltstijging zal volgen en uiteindelijk zal gaan dalen.

Dat is weergegeven in de grafiek. De grafiek liep maar tot 2005. In de tabel "Toekomstige Inteelt(stijging)?" staan de inteelt niveaus, de inteelt stijgingen, maar ook de verwantschap niveaus en de verwantschap stijgingen zoals die in de laatste aantal jaren is gevonden.

In de op een na rechter kolom staat de inteelt toename, dus dat is waar we het steeds over hebben en dat is onze monitor parameter; Zit die nou onder die 1%?

Die heeft heel lang in de bovenste (het staat niet in procenten, dat had eigenlijk wet moeten) Het bovenste getal aar staat 0,01616. Dat is eigenlijk 1,6% in procent getallen. 1,6% ziet u daar. Ook 1,6% in de tweede, dan verder ziet u 2%. Dus daar zitten we in die jaren echt boven de norm. Er staat zelfs een getal van 2,1% (in 1998 en 1999) staan, maar vanaf, als naar de onderste gekeken wordt, zeg maar vanaf 2007 ziet 0,01004, dus zeg 1% en verder ziet u 0,9 (2008) en 1,1 (2009). De laatste 3 jaren zijn we onder die 1% inteelt toename gekomen (6,7. 6,1, 6,9). Dus dat gaat zelfs richting een half procent. Waarmee dus in elk geval aan de norm voldaan wordt en het pakket van maatregelen dat het Friese stamboek heeft ingezet heeft in die zin vruchten afgeworpen.

Dat kunnen we ook zien aan de verwantschaps toename, dat is de vierde kolom. De meeste van de inteelt maatregelen zijn begin 2000, 2001, 2002. Je ziet daar ook 0,7, 0,6, 0,9. Daar ziet u al dat de verwantschaps percentage, de stijging in verwantschaps percentage toen met die maatregel is gaan inzetten. Dus in die zin, en dat is systematisch, en dat is ook de zekerheid naar de toekomst, dat het inderdaad systematische afname van inteelt stijging aan de hand is.

Dat is, in die zin, een goed verhaal.

Op de volgende sheet is het nog eens in een grafiek weergegeven.

De conclusie voor de Friese paarden is dus dat je nu inderdaad de laatste jaren die inteelt stijging onder de 1% ziet komen. En omdat dat gepaard gaat met die daling van de verwantschap stijging, kunnen we ook stellen dit is een structurele verandering. Er is echt wat aan de hand in de populatie, hetgeen betekent dat dit echt in de aankomende generaties deze trend zal doorzetten.

Wat is er nou, ik zei al het is een pakket van maatregelen dat het Friese paarden stamboek heeft ingezet.

Het heeft allemaal als is het er op gericht met name het gebruik van de fokhengsten wat gelijkmatiger te krijgen. Aan de ene kant is dat de harde maatregel van dekbeperving wat daarin is ingezet om echt die top er af te halen.

Aan de andere kant is het ook het gebruik van hengsten met een lage verwantschap wat daar een grote bijdrage aan heeft gehad.

Dit is het publiceren van het verwantschapspercentage is eigenlijk een stimulerende maatregel, want het wordt wel meegenomen in het selectiebeleid, er wordt wel naar gekeken. En hengsten die laag in verwantschaps percentage staan zullen eerder toch goedgekeurd worden. Ze moeten wel ergens op lijken, het moet wel iets op een Fries paard lijken. Maar die krijgen eigenlijk het voordeel van de twijfel. En dan is het aan de merrie eigenaar gaan we deze hengst ook gebruiken.

Aan de andere kant is ook de ervaring van dat verwantschaps percentage. Ieder

jaar wordt dat uitgerekend voor elke hengst. Wat we ook zien is van hengsten die het ene jaar hoog staan, dat die het volgende jaar toch iets minder gebruikt gaan worden en dat is puur wat er in de praktijk gebeurt. Het is dus niet opgelegd door het stamboek. Omgekeerd zien we ook dat hengsten die laag staan in de verwantschaps percentage dat die het volgend jaar meer kans krijgen bij de merrie eigenaren. De praktijk geeft het een tool waarop leden zelf kunnen sturen.

Omdat te bewerkstelligen is een goede voorlichting daarin heel belangrijk. De mensen horen wat het is.

Omdat er niet meer tijd is laat dhr. Ducro het Gelders paard voor wat het is.

De uitleg van de fokkerij maatregel is voor vandaag het belangrijkste. Dat is hiermee gedaan.

Als afsluiting wil dhr. Ducro nog even in herinnering roepen.

Heel vaak wordt gedacht we hebben gebreken, we hebben problemen met onze dieren. Dan wordt er meteen naar inteelt gewezen. Het meest illustratief is het verhaal van de spanielsoort, De King Charles spaniel. Vorige jaar heeft het behoorlijk veel ophef gegeven dat in dit hondenras heel veel van de honden problemen hebben. Dat de honden eigenlijk de hele dag met hoofdpijn rondlopen wat simpelweg er mee te maken heeft dat de schedel zo klein is dat de hersenen er niet meer inpassen en dat er veel te veel druk op de hersenen staat. Met alle gevolgen van dien. De inschatting is dat het eigenlijk bij de helft van de honden voor komt. Dat is niet gering. In dit verhaal wordt er meteen naar inteelt gewezen terwijl inteelt niet verantwoordelijk daarvoor is. Het heeft puur te maken met fokbeleid. Je ziet de evaluatie van dit ras daar worden door de jaren heen. Men vond het mooi om kleine kopjes te fokken. Die dieren die kregen het voordeel, die werden geselecteerd met uiteindelijk het gevolg hiervan.

Om nu dus in dit ras inteelt te voorkomen los je het probleem niet op. Het is duidelijk dat daar de fokstandaard aangepast moet worden.

Dank u voor uw aandacht

Vraag: Als deskundige wordt aan dhr. Ducro gevraagd wat hij vindt van de maatregel om de fokindex van de hengsten te verlagen onder het mom dat je dan zegt dat zal inteelt ten goede komen? Bedoeld wordt: we gaan de normen voor het definitief goedkeuren verlagen zodat hengsten die minder fokken maar wel minder verwantschap hebben in onze populatie te houden. Naar de mening van de vraagsteller zullen de hengsten dan niet gebruikt worden omdat ze niet fokken. Vraagsteller wil graag het oordeel daarover van dhr. Ducro

Antwoord: Als u aangeeft daarmee worden hengsten die laag in verwantschap staan worden voor de fokkerij uitgesloten is het advies om dat niet te doen. Het lijkt me toch, je kan het uitrekenen hoeveel hengsten je zou moeten hebben in de populatie om je inteelt stijging beperkt te houden, maar op voorhand hengsten uitsluiten die laag in verwantschap staan.

Vraag: Nee, niet vooraf. Bedoeld wordt aan het einde. Na zoveel jaren moeten onze hengsten voldoen aan een bepaalde norm, een fokindex. De plannen zijn nu om die

te gaan verlagen onder het mom dat je dan de inteelt gunstig gaat beïnvloeden. In de ogen van de vragensteller worden deze hengsten niet gebruikt. Als ze minder fokresultaten hebben zullen ze door de fokkers niet gebruikt gaan worden. Dus het effect er van zal heel weinig tot nihil zijn.

Antwoord: Met Index verlagen bedoelt u dat de norm verlaagd wordt?

Vraag: Ja, de kwaliteitsnorm wordt verlaagd zodat je meer hengsten in de populatie houdt en in de hoop dat de fokkers dan die hengsten gaan gebruiken. De vraagsteller (hij zegt heel nadrukkelijk **ik**) is er van overtuigd dat deze hengsten niet gebruikt gaan worden.

Antwoord: Dat kan dhr. Ducro zich voorstellen. Als je de focus alleen maar op de index legt dan zullen ze inderdaad niet gebruikt worden. Maar als je daar bij verteld dat deze hengsten geselecteerd worden, worden toch meegenomen, krijgen toch een kans omdat ze laag in de verwantschap staan.

Vraag: Bij het begin bedoelt u? Bij de selectie? Ja daar moet je dat doen. Niet aan de achterkant.

Antwoord: We hebben het over hetzelfde. Het is aan de praktijk of ze daadwerkelijk gebruikt gaan worden. Dat is nu eigenlijk precies het verhaal bij het Friese paard. Want daar is het wel gebeurd. In het selectiebeleid zijn hengsten die een beetje twijfelachtig qua fokwaarde zaten, die zijn toch goedgekeurd omdat ze goed waren in de verwantschaps percentages. En ze hebben het verder op dat moment aan de praktijk gelaten: Gaan deze hengsten gebruikt worden of niet. Dhr. Ducro is er van overtuigd dat als daar verder niets over werd verteld, en er geen verwantschaps percentage bij vermeld was, dan werden die hengsten niet gebruikt. Dat is uw verhaal denk ik.

Vraag: Vraagsteller pleit er voor om hengsten toe te laten met geringer verwantschap, die een kans te geven, die nog geen fokkerij resultaten hebben laten zien, dat die eerder gebruikt zullen worden als die aan het eind, als hij fokresultaten kan tonen en die dan minder zijn. Dan gaan ze waarschijnlijk ook veel minder gebruikt worden.

Antwoord: Zover zou dhr. Ducro niet willen gaan. Hij zou wel het verhaal eerlijk houden. Dus hij zou wel zeggen: Moet je luisteren, ze staan wat minder, de fokwaarde is wat lager, maar ze zijn wel gunstig voor de verwantschaps percentages en de bloedspreiding in de populatie. De ervaring bij het Friese paard is dat het werkt. Dat mensen liever hebben dat je daar eerlijk in bent hoe de fokwaarde ook is dan dat je zegt we gaan er niet naar kijken.

Vraag: Bij het Friese paard hebben ze bij de binnenkomst al wat verruimd neemt vraagsteller aan en naar verwantschap gekeken.

Antwoord: De verwantschap kan je al op veulen niveau bekijken.

Dhr. Zandee geeft ter ondersteuning zijn visie:

Je zou de andere kant kunnen doen. Als u zegt wij vinden het verlagen van de index eigenlijk het paard achter de wagen spannen, dan kan je een andere keuze maken en zeggen we gaan een dekbeperking opleggen voor hengsten die wat oudere zijn. Dat is de andere kant.

Vraag: Voor een fokker is het grootste gebrek wat een nakomeling kan hebben is het gebrek aan kwaliteit. De fokker heeft de neiging om op korte termijn te denken. Welk veulen kan ik hieruit verwachten, terwijl het beleid dat het stamboek zou moeten voeren eigenlijk een lange termijn beleid is. Het Friese stamboek is vooral door advisering is het een heel eind goed gekomen, maar als dat nu niet zou lukken dan zouden ze allerlei resolute maatregelen moeten nemen (dat zal waarschijnlijk niet nodig zijn) maar ik denk dat Shetland stamboek nodig is.

Maar omdat we op korte termijn denken van het volgende veulen dat moet een goed veulen zijn, of dat behoorlijk ingeteeld is of niet, dat is een risico wat een fokker over het algemeen genomen wel wil nemen

Dus hoe ziet u dat? Aan de ene kant de hobby met het korte termijn denken en aan de andere kant het stamboek met zeg maar over generaties denken.

Antwoord: Ja dat is een hele interessante. Inderdaad is dhr. Ducro het met de vraagsteller eens dat de doelstelling, het fokdoel, van de individuele fokker anders is, het fokdoel kan zijn, dan van het stamboek. Het stamboek moet denken over de hele populatie en je moet kijken over hele generaties. Dat kan tot op zeker hoogte botsen. Toch zal het Stamboek zal die belangen, die verschillen in belangen duidelijk moeten maken, maar ook aan de individuele fokker uit moeten leggen: Wij moeten wel op lange termijn denken en daar moeten jullie ook aan meehelpen. Het is niet helemaal zwart-wit, er zitten best wel compromissen zitten daar in. Goede voorlichting helpt daar gewoon en dan komt het wel goed.

Verder geen vragen