



Die waarde van genomiese toetsing by vleisbeeste

Deur dr Japie van der Westhuizen

Genomiese toetsing het die norm in toonaangewende beesvleisproduserende lande geword. Dit bied insig in individuele genetiese potensiaal en verhoog die akkuraatheid van genetiese voorspellings. Dit speel boonop 'n deurslaggewende rol in die opspoor van enkelgeenmutasies, hetsy dit nadelig of wenslik is. Dit stel telers uiteindelik in staat om genetiese risiko's te bestuur en op 'n meer doeltreffende wyse munt te slaan uit voordelige eienskappe.

Genomiese kennis van 'n teeldier, veral 'n vleisbeesbul, verminder uiteindelik die produsent se besluitnemingsrisiko wanneer 'n bul aangekoop en gebruik word.

Verhoogde akkuraatheid

Die insluiting van genomiese inligting verhoog die akkuraatheid (BLUP of *best linear unbiased prediction*) van genetiese meriete-voorspellings (beraamde teelwaardes of EBVs), veral vir eienskappe wat nie op manlike diere gemeet kan word nie, soos vroulike (dogter) vrugbaarheid, moederlike (melk) vermoë, kalfgemak en die produktiewe kuddelewe van vroulike diere. Die insluiting van genomiese inligting in hierdie voorspellings stel kopers dus in staat om meer ingeligte besluite op grond van objektiewe en betroubare data te neem.

Kopers kan spesifieke eienskappe wat die bul waarskynlik aan sy nageslag sal oordra, identifiseer. Dit behels eienskappe soos vroulike vrugbaarheid, maternale vermoë, kalfgemak, groeitempo, voerdoeltreffendheid, karkas- en vleisgehalte, en selfs, in sommige gevalle, siekteweerstand. Dit help om 'n bul te kies wat aan voorafbepaalde teeldoelwitte voldoen.

Genomiese toetsing maak voorsiening vir meer akkurate seleksie van voorkeurgenetika op 'n vroeër ouderdom, wat die generasie-interval (ouderdom wanneer

nageslag gebore word) verlaag en genetiese verbetering in die kudde versnel. Dit is veral die geval by eienskappe wat nie in manlike diere gemeet kan word nie, soos vers- en koeivrugbaarheid, maternale sorg en kalwingsgemak.

Deur die bul se genetiese samestelling beter en vroeër in sy lewe te verstaan, kan kopers ongewenste eienskappe vermy, soos genetiese defekte wat veroorsaak word deur skadelike enkelgene, en lae genetiese voorspellingsakkuraatheid vir laag oorerflike eienskappe.

Voordele vir kopers

Genomiese toetsing verminder dus die risiko vir genetiese defekte en swak prestasie in toekomstige nageslag. Dit is algemene praktyk om bulle te verkoop op 'n ouderdom wanneer geen van die maternale eienskappe van hul vroulike nageslag nog aangeteken is nie. Genomiese rekords van veilingsbulle versag hierdie risiko vir kopers.

Genomiese data stel kopers in staat om elke bul beter by die koeie te pas, komplementêre eienskappe te optimaliseer en algehele kuddeprestasie te verbeter sonder dat genetiese diversiteit (variasie) weens hoë inteling verlore sal gaan.

Metodologieë en berekeninge met behulp van genomiese data, dui die presiese genetiese verwantskappe tussen alle diere met bekende genotipes aan. Dit verhoog nie net die akkuraatheid van genetiese merietevoorspellings nie, maar ook die rassuiwerheid van elkeen van hierdie diere omdat sy verwantskap met al die ander diere in die ras bekend is.

Die keuse van 'n genomies-getoetste bul met voortreflike genetika kan aanleiding gee tot beter gehalte kalwers, markpryse en produksiedoeltreffendheid, wat uiteindelik winsgewendheid verhoog. Net so maak kennis van die ware genetiese verwantskappe tussen diere binne en tussen rasse, voorsiening vir optimale

teelplanne om basterkrag, uitkruising en die behoud van genetiese diversiteit te ontgin.

Genomiese toetsing bied objektiewe, wetenskapgebaseerde data wat aan kopers vertroue in hul belegging bied en deursigtigheid in die aankoopproses verseker.

Deelname help ontwikkeling

Stoettelers se deelname aan die eerste rondte van die Vleisbeesgenomika-program (BGP₁) en daaropvolgende genomiese toetsing vir vleisbeeste, het SA Stamboek in staat gestel om 'n aantal aspekte te ontwikkel en te vestig.

Genomiese inligting vereis groter rekenaarbediener-bergplek en doeltreffende databasisgereedskap vir vinnige toeganklikheid. Hierdie 'pypylyne' is reeds ontwikkel en voor die aanvang van BGP₂ getoets. Die elektroniese uitruil van genotipes met ander rolspelers soos genetiese laboratoria's, semenmaatskappye en internasionale telerverenigings, is deel hiervan.

Elke dier het 'n unieke genotipe, maar deel gemeenskaplike genetiese merkers met alle ander diere waaraan hy of sy verwant is. Akkurate metodes is ontwikkel, beproef en getoets om te verseker dat genotipes nie net aan internasionale norme vir laboratoriumontledings voldoen nie, maar ook inpas by die verwagte familie van die dier (veral vir ouerskaptoetsing), sy ras en aangeduide geslag. So word die moontlike omruil of besmetting van monsters betyds nagespeur en reggestel.

Die gebruik van derduisende genetiese merkers het SA Stamboek in staat gestel om 'n omvattende stelsel te ontwikkel, nie net om herkoms te bevestig waar diere en hul verwantes teenotipeer is nie, maar ook om onbekende ouers te ontdek (mits hulle ook teenotipeer is).

Die presiese genetiese verwantskap tussen alle teenotipeerde diere word gebruik om die genetiese 'afstand' van elke dier tot die kern genomiese waarde van sy ras vas

te stel, wat dit moontlik maak om die presiese rassamestelling van gegenotipeerde diere te bepaal. Dit het telersgenootskappe reeds in staat gestel om hierdie wetenskaplike hulpmiddel in hul opgraderingsprogramme te implementeer, terwyl rasstandaarde ook gehandhaaf word.

Toetsing van die norm

Die gebruik van genomiese toetsing vir ouerskapbevestiging (en ontdekking) en ander toetse wat met genetiese merkers verband hou, is nou die norm en nie die uitsondering nie. Net so vind versoeke vir die genetiese inligting van diere wat internasionaal as teeldiere gebruik word, soos kunsmatige inseminasie of KI-vaars, slegs plaas deur inligting vanaf genomiese profile uit te ruil.

Die gebruik van genomiese inligting om die akkuraatheid van genetiese meriete-voorspelling te verbeter, vereis die vestiging van 'n beduidende verwysingspopulasie wat bestaan uit gegenotipeerde diere met invloedryke genetiese impak in die spesifieke populasie (ras). Hierdie diere is gewoonlik dié met baie aangetekende (gemete) nageslag en verteenwoordig die totale genetiese diversiteit in die ras (alle lyne en kuddes).

Deelname aan BGP stel telersgenootskappe en hul telers in staat om diere genomies teen 'n laer prys te toets en om volledige dekking van alle lyne in die deelnemende rasse te verseker. SA Stamboek het juis gebruik gemaak van sy deelname aan BGP₁, saam met gereelde genomiese toetse daarna, om nie net genomiese verwysingspopulasies vas te stel nie, maar ook gereelde dienste aan nege vleisbeesrasse in werking te stel. Deelname aan BGP₂ bied 'n unieke geleentheid om die bestaande genomiese verwysingspopulasies na meer rasse uit te brei en sodoende die totale genetiese variasie van alle rasse genomies vas te lê, insluitend die kuddes van telers met kleiner getalle teeldiere.

SA Stamboek, in vennootskap met die betrokke genetiese laboratoriums, het volle toegang tot die manifesteërs (die volledige instruksie vir die ligging van die genetiese merkers op die genoom). Een enkele genomiese toets gee dus toegang tot al die bekende genetiese merkers van gene met 'n groot invloed, soos poenskop,

alternatiewe vorme van dubbele bespiegeling, haarkleur, vleis- en melkeienskappe, en 'n wye reeks aangebore genetiese siektes en toestande.

Unieke plaaslike toestande

Deelname aan BGP₂ sal hierdie kapasiteit en kennis oor die voorkoms van hierdie gene in 'n groter verskeidenheid vleisbeespopulasies uitbrei. Dit sal ook die deur oopmaak vir die identifisering van merkers wat verband hou met toestande wat uniek is aan Suid-Afrikaanse vleisbeespopulasies.

Aangesien die ware genetiese verwantskappe van alle gegenotipeerde diere en hul vlak van genetiese inteling (homosigositeit) bekend is, kan teelprogramme geoptimaliseer word om doelwitte meer doeltreffend te bereik, terwyl genetiese diversiteit (variasie) steeds gehandhaaf word. Die toetsing van groter populasies sal hierdie kenmerke verder verbeter en hou groot belofte in vir die uitbreiding van hierdie dienste na nie-stoetdiere.

Die eerste rondte van die vleisbeesgenomikaprogram het hoofsaaklik op die stoetbedryf gefokus. Dit het die weg gebaan vir die bou van kapasiteit en die uitbreiding van rekenaar- en databasisinfrastruktuur, wat die grondslag lê vir die eerste kommersiële dienste op grond van die genomiese toetsing van vleisbeeste. Hierdie baie belangrike grondwerk maak nou voorsiening vir die insluiting van die breër vleisbeesbedryf, insluitend die ontwikkelende sektor.

Die ontwikkelende sektor besit of boer met byna die helfte van die beesbevolking in Suid-Afrika. Talle bronne verwys na die noue verwantskap tussen die onderskeie sektore en hul afhanklikheid in die waardeketting. 'n Belangrike aspek is die bekende gene-vloeidiagram wat die invloed van genetiese seleksie in die stoetbedryf op ander vlakke, insluitend die ontwikkelende sektor, aandui.

Waarde van deelname

Talle ontwikkelende vleisbeesprodusente se beeste sal met BGP₂ gegenotipeer word en kollektiewe waarde vir beide die ontwikkelende en kommersiële sektor bied.

In sekere gevalle is die oorsprong van teeldiere en dus ook die rassamestelling duidelik. Dit, tesame met duidelike ouerskap (veral vaderskap), is in baie gevalle

egter onbekend. Genomiese toetse sal die ware rassamestelling en skakels met produktiwiteit (fenotipiese uitset) in verskillende omgewings en stelsels bepaal. Dit skep ruimte vir stoettelers en ontwikkelende produsente om meer te wete te kom oor die beste genetika wat geskik is vir hierdie verskillende toestande.

Die onmiddellike identifisering van draers van nadelige (en voordelige) allele van gene sal 'n impak hê op die lewensvatbaarheid en winsgewendheid van vleisbeesboerdery in die ontwikkelende sektor, veral waar dit as 'n werklike risiko manifesteer.

Die gelyktydige ontwikkeling van genomiese teelwaardes vir die stoetbedryf, die grootskaalse genotipering van beeste uit die ontwikkelende sektor, en akkurate kennis van die rassamestelling in hierdie kuddes, het die potensiaal om gesofistikeerde genetiese meriete-programme vir die ontwikkelende en kommersiële sektore te ontwikkel en implementeer.

Groot voordele

Op 'n praktiese vlak beteken dit dat die modelle wat ontwikkel is, fenotipes wat aangeteken is, stamboomrekords en genomiese inligting van die stoetbedryf, gebruik kan word om genetiese meriete vir diere in die ontwikkelende sektor te voorspel, aangesien hierdie diere ook gegenotipeer is (of ewekansige monsters daarvan). In die geval van stoettelers sal dit groot voordele inhou wat betref die keuse en bemarking van die regte diere. Vir die kopers van bulle is dit ook uiters voordelig, selfs in kuddes met 'n mengsel van rasse (of waar kruisteelprogramme toegepas word).

Die uitbreiding van genomiese toetsing buite die stoetbedryf bied die potensiaal om spesifieke toestande en eienskappe in ander beespopulasies te identifiseer. Indien hierdie toestande ook daar waargeneem, gemeet en aangeteken word, bied dit geleentheid om diere aan spesifieke genetiese merkers te koppel. Dit kan produktiwiteit potensieel verhoog deur die mees geskikte diere by spesifieke omgewings-beperkings en produksiestelsels aan te pas. ^{VP}

Vir meer inligting, stuur 'n epos aan dr Japie van der Westhuizen by japie.vdw@gmail.com.