

DIE KARKAS- EN VLEISKWALITEITE VAN DIE NGUNI

PE Strydom, Navorsingspanbestuurder: Vleiskunde, LNR Diereproduksie-Instituut, Privaatsak X2, Irene, 0062, E-pos: pstrydom@arc.agric.za

OPSOMMING

Vandag word landbou - en meer spesifiek die vee-bedryf - uitgedaag om meer voedsel met minder hulpbronne aan 'n groeiende wêreldbevolking te verskaf, sonder om kwaliteit in te boet. Die Nguni is alombekend vir hoë vrugbaarheid, kort interkalf-periodes, gemak van kalwing, koei-doeltreffendheid (kg kalf per kg koei), aanpasbaarheid by of beter benutting van swak weiding en bosluisweerstandbiedendheid.

In die primêre deel van die waardeketting presteer die Nguni dus uitstekend met betrekking tot genoemde uitdagings. Suid-Afrikaanse beesvleis-produksie leun egter swaar op afronding van diere in die voerkraal. Die ekonomiese struktuur van hierdie bedryf dikteer dat laat-volwasse rasse wat groot karkasse by mark-klaarheid kan produseer, meer populêr is as vroeg-volwasse rasse soos die Nguni.

Ons bespreking dui egter daarop dat die laer karkasmassa van die Nguni voordele kan inhou met betrekking tot vleiskwaliteit en die omskakeling van spier na vleis. Dis omdat sulke karkasse meer effektief afkoel. Verder kan dit met vertroue genoem word dat indien die regte stappe in plek is voor, tydens en na slagting (soos met enige vleisproduksie-stelsel), **die Nguni se vleiskwaliteit uitstekend vergelyk met enige Europese of Britse beesras.**

INLEIDING

Doeltreffendheid in die landbou is toenemend onder druk om verskeie redes. Aan die een kant is die eksponensiële groei in die wêreldbevolking na 'n geraamde 8.9 biljoen teen 2050. Tesame daarmee is daar 'n groeiende vraag na veral dier-proteïen in die opkomende middelklas. Vleisproduksie het alreeds verdriedubbel in die afgelope 50 jaar, terwyl die verwagte vraag in ontwikkelende lande teen 2030 met 32% en in ontwikkelde lande met 14% sal toeneem.

In teenstelling hiermee word landbou - en veral diereproduksie - uitgesonder as die sondebok ten opsigte van die toename in skadelike gasse in die atmosfeer (die sogenaamde kweekhuisgasse of KHG, ook vertaal as die koolstofvoetspoor). Beesvleis dra by tot 41% van die dierektor se 7.1 Gigaton KHG per jaar. Navorsing in die landbou en veral die dierektor fokus dus daarop om deur verbeterde genetica,

voeding, dieregesondheid en reproduksie die KHG te verminder.

Om die situasie verder te kompliseer word toenemend gevra wat die verbruiker wil hê. Ten opsigte van vleis staan produkteiligheid en eetgenot bo aan die lys.

Die meeste skakels in die vleisbees-waardeketting fokus op produksie-doeltreffendheid en opbrengs, maar minder op kwaliteit. Vyf-en-sewentig persent van Suid-Afrikaanse beesvleis (1.3 miljoen karkasse) word deur voerkrale geproduseer, terwyl 'n groot persentasie van diere wat van die veld afkomstig is, pruldiere is (C-klas).

KARKASSMASSA EN KWALITEIT

Daar bestaan oor jare 'n wêreldwye tendens waar na diere of produksiestelsels gemik word wat swaarder karkasse produseer. Suid-Afrika is geen uitsondering nie en statistiek toon dat die gemiddelde karkasgewig van voerkraaldiere met 60 kg (210 – 270) gestyg het sedert 1993. Dis as gevolg van verbeterde voerformulerings, groeibevorderaars en genetiese vordering en/of raskeuses. **Terwyl groot karkasse voordele ten opsigte van produksie- en prosesseringsdoeltreffendheid inhou, word toenemend probleme ondervind met vleiskwaliteit by sulke groot karkasse as gevolg van verkoelingsprobleme.**

Vleis se hitte-geleidingsvermoë is soortgelyk aan dié van hout, wat baie laag is. Dit is uiters noodsaaklik dat die verkoelingsprofiel (tempo waarteen

temperatuur daal) van 'n karkas in pas is met die tempo van omskakeling van spier (karkas direk nadoods), ook genoem rigor mortis. Hierdie proses gaan gepaard met die omskakeling van spier-energie (glikogeen) na melksuur as gevolg van die afwesigheid van suurstof en neem tussen 8 en 14 ure, afhangende van ander prosesse soos elektriese stimulering. Die proses begin derhalwe as spier en eindig met vleis. **Indien die omskakeling-proses nie gepaard gaan met beheerde temperatuur-verandering nie en verkoeling vind te stadig plaas, word spierproteïene beskadig, wat verlies aan kwaliteit meebring. Sigbare tekens hiervan is oormatige drup-verlies (vleissappe in verpakking) en droë vleis; swak kleurontwikkeling (bleek vleis); en taai vleis (onvolledige veroudering). Die kombinasie van vleis se swak hitte-geleiding en groter wordende karkasse veroorsaak dat**

verkoelingsisteme se kapasiteit om vleis vinnig genoeg af te koel, beperk is. Swak vleiskwaliteit is dus die voorland indien aanpassings nie gemaak word nie.



Oormatige drupverlies as gevolg van ongunstige toestande met die omskakeling van spier na vleis.

Waar pas die Nguni-bees by hierdie uitdagings in? Die Nguni is 'n vroeg-volwasse ras en derhalwe is die kanse vir uitermatige groot markklaar-karkasse onwaarskynlik. Dit op sig self hou dus voordele in en ander aanpassings hoef nie gemaak te word om kwaliteit te handhaaf nie. Met groter wordende karkasse moet gekyk word na meer riskante prosessering, soos warm-ontbening van karkasse (ontbening binne ure na slagting) sodat individuele snitte verkoel kan word. Hierdie prosesse hou risiko's van vertaaiing, verkleuring en probleme met higiëne en raklewe in.

Nadat die klaarblykbare nadele van te swaar karkasse uitgewys is, moet dit ook net benadruk word dat daar perke aan die ander kant van die skaal ook is. **Die handel beskou karkasse ligter as 180 kg as minder doeltreffend om te prosesseer en sulke karkasse mag ook probleme veroorsaak met porsiegootte van veral die braaisnitte soos lendeskyf en fillet.**

Verder beskou voerkrale baie ligte speenkalwers as diere wat moeilik aanpas en nie gewenste winste voortbring nie. Laastens kan ligte karkasse ook die risiko van vertaaiing staan as gevolg van te vinnige verkoeling en gevolglike koelkrimping. 'n Goeie balans is dus die wagwoord.

VLEISKWALITEIT

Daar word dikwels aanvaar dat vleiskwaliteit, veral sagtheid, slegs deur ras of genetica bepaal word. In werklikheid dra ras egter relatief min by tot vleiskwaliteit. Dit is in werklikheid slegs een belangrike skakel in die ketting van opeenvolgende prosesse of faktore wat kwaliteit beïnvloed. Faktore soos ouderdom, groeistimulante, voorslag-spanning, slagprosesse (soos verkoeling en elektriese stimulering) en veroudering dra dikwels proporsioneel meer by tot kwaliteit as genetica.

Indien genoemde faktore egter goed gekontroleer word, sal rasverskille sowel as binne-rasverskille tog 'n rol speel by finale eet-kwaliteit.

Deeglike navorsing oor jare het getoon dat daar ten opsigte van vleissagtheid hoofsaaklik tussen *Bos indicus* en *Bos taurus* tipes onderskei kan word. Die vleis van *Bos indicus*-rasse (Brahman en kruise) is normaalweg taaier in verhouding tot die hoeveelheid Brahman in die kruising (indien daar na kruise verwys word). **Inheemse rasse, soos die Nguni, was dikwels in die verlede verkeerdelik as *Bos indicus* beskou, meestal omdat hierdie rasse ook prominente skowwe en tipiese bouwoms vertoon.** Genetiese merkers dui egter duidelike verskille in die genetiese samestelling van inheemse Suider-Afrikaanse beesrasse aan. Hierdie studies verklaar dat genoemde rasse nader aan *Bos taurus* as aan *Bos indicus* verwant is en daarom die wetenskaplike naam *Bos taurus africanus* gekry het.

Die studie van Strydom *et al.* (2001) het getoon dat die lendesnit van Nguni-, Afrikaner-, Bonsmara-, Pinzgauer- en Braunvieh-bulle sagter was as dié van die *Bos indicus* verwante ras, die Santa Gertrudis

Tabel 1: Warner Bratzler-skeurkrag (WBSF) en histologiese spier-eienskappe van die lendespier (*m. longissimus thoracis*) van drie inheemse Suid-Afrikaanse en drie uitheemse vleisbeesrasse (Strydom *et al.*, 2000)

	Bonsmara	Afrikaner	Nguni	Santa Gertrudis	Braunvieh	Pinzgauer
WBSF (N/25mm ϕ)	92	96	91	116	93	102
MFI 7 dae <i>post-mortem</i> ^a	108	129	136	111	96	
Witspier-veseldeursnee (μm^2)	5690	6241	5130	9401	8578	
Witspiervesel-verhouding ^b (%)	40	35	36	44	36	

^a *Myofibril-fragmentasie indeks*
^b *Verhouding relatief tot totale vesels: wit, intermedier en rooi %*

Vleissagtheid kan gemeet word d.m.v. 'n proe-paneel (opgeleide paneel of verbruikers) of 'n meganiese meetinstrument soos die **Warner Bratzler-skeurtoestel**. Hierdie toestel simuleer diebyt-aksie van die verbruiker en meet die weerstand in kg of Newton (N) waarteen die lem deur 'n gaar vleismonster van standaard afmetings skeur.

Hierdie mates is internasionaal vasgestel en silindriese monsters met 12.5 of 25 mm deursnee word gebruik. Laer waardes sal sagter vleis voorstel en hoër waardes taaier vleis.

Hoewel daar geen direkte verband tussen hierdie metings en die aanvaarbaarheid van sagtheid deur die algemene Suid-

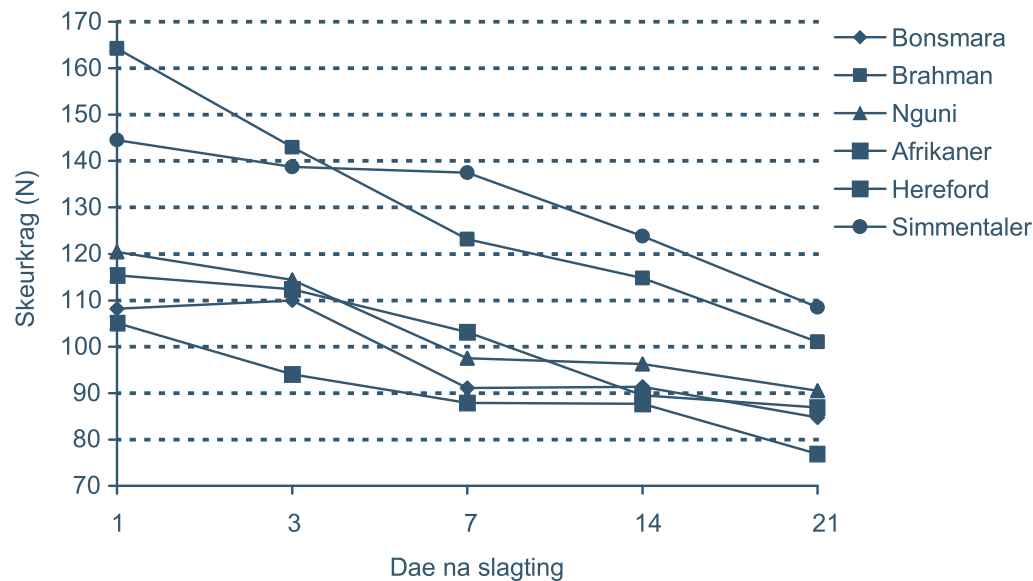
Afrikaanse verbruiker bestaan nie, het toetse in die VSA getoon dat waardes van 3.9 kg (vir 25 mm monsters) aanvaarbaar sal wees vir restaurant verbruikers terwyl 4.6 kg vir die alledaagse verbruiker (“good every day”) aanvaarbaar sal wees. Die studie van Strydom *et al.* (2008) het getoon dat Nguni en ander inheemse rasse se lendesnit sagter was as dié van Brahman, ongeag hoe lank die vleis verouder was - 2 of 21 dae.

Tabel 2: Warner Bratzler-skeurkrag (WBSF; 25 mm deursnee) en geselekteerde biochemiese eienskappe van die lendespier (*m. longissimus*) van verskillende Suider Afrikaanse inheemse beesrasse en die Brahman (Strydom *et al.*, 2008).

	Bonsmara	Brahman	Drakensberger	Nguni	Tuli
WBSF dag 2 na slagting (kg)	5.2	6.5	5.2	6.1	5.5
WBSF dag 21 na slagting (kg)	3.5	4.5	3.4	4.1	3.8
Kalpastatien: μ -Kalpaaien verhouding ¹	4.6	7.7	5.3	5.2	6.0
Hitte-onstabiele kollageen (%)	21	20	23	223	23

¹ laer verhoudings dui op hoër vermoë om te verouder/versag

'n Soortgelyke studie het ook gevind dat lendesnitte van inheemse rasse soos Nguni, Afrikaner en Bonsmara net so sag was en teen dieselfde tempo verouder het as Hereford, terwyl lendesnitte van Brahman en Simmentaler diere aanvanklik taaier was en taaier gebly het, selfs na 21 dae veroudering (Frylinck en Heinze, 2003)

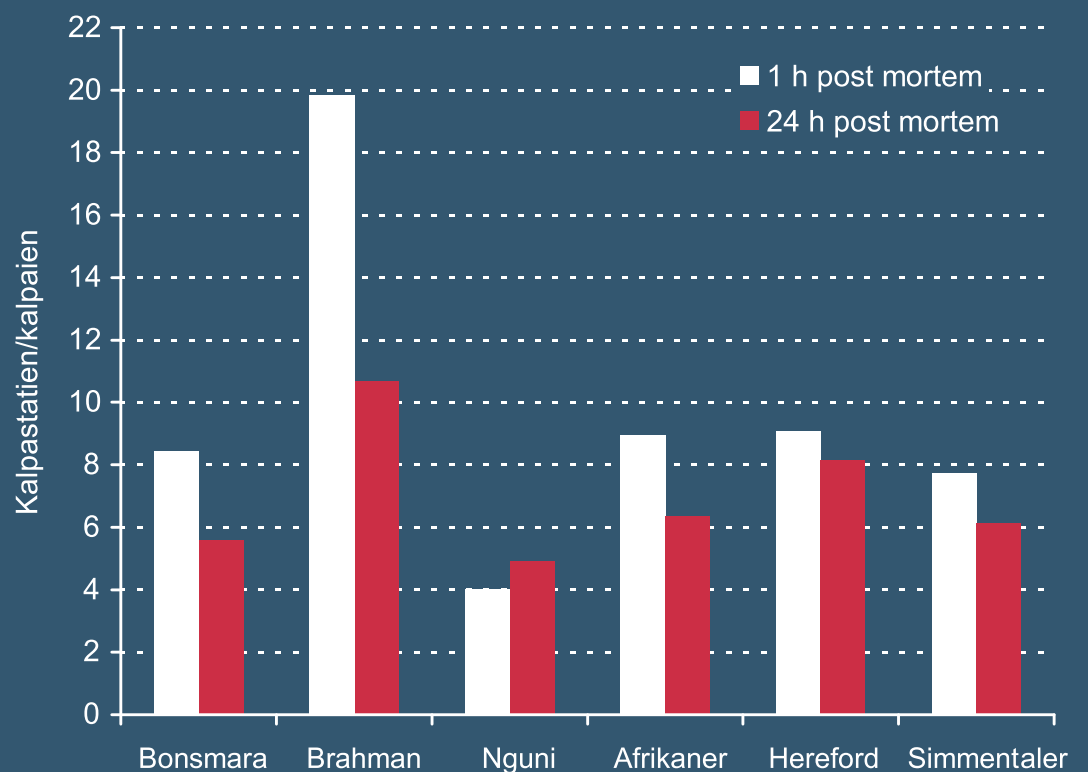


Figuur 1. Invloed van verouderingsperiode (rypmaking) op Warner Bratzler-skeurkrag van lendesnit (*m. Longissimus*) van Suid-Afrikaanse inheemse en uitheemse vleisbeesrasse (Frylinck & Heinze, 2003).

In al drie genoemdes studies is gevind dat die verouderingsvermoë van die Nguni vleis, asook ander rasse met soortgelyke metings, beter was as die van die rasse met *indicus* invloed.

Die prosesse van vleisversagting:

Vleisagtheid wat nadoods tydens veroudering verbeter is hoofsaaklik te danke aan die aksies van **inherente vleisensieme**, genaamd **kalpaïene**. Hierdie ensieme breek die struktuur van die vleis langsamerhand af totdat maksimum sagtheid tussen 21 tot 28 dae verkry word. Daar is ook 'n sogenaamde teen-ensiem of 'n blokker wat die aksie van kalpaïen teenwerk, genaamd kalpastatien. Dit blyk dat die aktiwiteit van kalpastatien in *indicus*-tipe rasse hoër is as in *taurus*-rasse, soos aangedui deur die hoër verhoudings van kalpastatien teenoor kalpaïen in Tabel 2 en Fig 2 vir twee van die studies.



Figuur 2. Kalpastatien/kalpaïen verhouding van die lendesnit (*m. Longissimus*) van Bonsmara-, Nguni- en Hereford-osse op 1 en 24 uur na slagting (Frylinck & Heinze, 2003).

In die 2001 studie is MFI gebruik om die hoeveelheid degradering van die spiervesel (dus veroudering) aan te dui. Hoër MFI (miofibrilêre fragmentasie indeks) dui aan dat meer van die spier afgebreek is deur ensieme (korter veselfragmente vorm). In ooreenstemming met die sagter vleis van al die rasse, met uitsondering die Santa Gertrudis (*indicus* tipe), is hoër MFI waardes ook gevind.

Verder is ook gevind dat **Nguni minder witspiervesels en ook kleiner vesels**

vertoon het in vergelyking met die Santa Gertrudis. Spier (uiteindelik vleis) bestaan uit verskillende verhoudings spiervesel-tipes, naamlik wit, intermediêr en rooi vesels. Vorige navorsing het getoon dat groter vesels en meer wit vesels gepaard gaan met taaier vleis.

‘n Derde faktor wat ook tot vleissagtheid kan bydra is die aard en hoeveelheid van bindweefsel (kollageen) in die spier. Bindweefsel is die raamwerk wat die spier intakt hou en

hoe meer bindweefsel in die spier is, hoe taaier sal die snit wees (vergelyk fillet en skenkel). Die aard van die bindweefsel beïnvloed ook vleissagtheid. Ouer diere en diere van sekere rasse se bindweefsel is meer hitte-stabiel en derhalwe is langer blootstelling aan hitte tydens gaarmaak nodig om die vleissagtheid te verbeter. Volgens die resultate van die 2008 studie, was die kollageen oplosbaarheid van die Brahman laer as die van die Nguni en ander rasse. Hierdie eienskap het dus ook bygedra tot taaier vleis van die Brahman.

Tabel 3: Kleur-komponente van lendespier (*m. longissimus*) van Brahman, Simmentaler en Nguni-kruise (Strydom & Frylinck, 2005).

	Brahman	Nguni	Simmentaler
Kleur ^a :			
*L – lig/donker	39	37	38
Chroma	18	16	18

^a Kleur: *L lig/donker-indeks, waar 0 swart sal wees en 100 wit sal wees; Chroma dui die tipiese rooi kleur van vleis aan, waar >20 tipiese kersie-rooi sal aantoon terwyl waardes onder 20 dowwer en toenemend grys kleur aandui.

Die effek van ander faktore soos voeding, ouderdom, spanning voor slagting en slagprosedure is voorheen genoem. Dit moet ook beklemtoon word dat hierdie faktore interaktief kan inwerk op finale produk-kwaliteit. Hoewel daar geen navorsingsresultate is waarin Nguni betrokke was nie, moet die **belangrikheid van bv. elektriese stimulering in die abattoir beklemtoon word.** Elektriese stimulering behels die geleiding van 'n elektriese stroom van 'n spesifieke aard deur die karkas nadat die karkas uitgebloei is. Hierdie proses versnel die omskakeling van spier na vleis (normaalweg ongeveer oor 24 uur) en kan die tempo van veroudering verhoog.

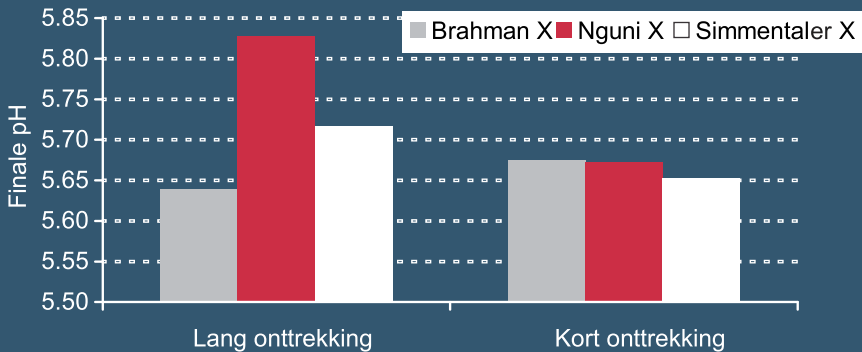
Moderne verkoelingstegnologie in abattoirs kan vleisvertaaiing veroorsaak indien karkasse relatief lig (klein) en/of maer is. **Indien die omskakeling van spier na vleis by te lae temperature plaasvind, verkort (vertaai die spier) onomkeerbaar. Kleiner karkasse van**

Nguni's is dus meer vatbaar vir sulke toestande. Omdat elektriese stimulering die omskakeling van spier na vleis versnel, sal dit vertaaiing voorkom en derhalwe is korrekte elektriese stimulering by die slagting van Nguni-beeste van uiterste belang.

Spanning voor slagting, soos byvoorbeeld veroorsaak deur lang tye van voer-onttrekking mag ook 'n effek op vleiskwaliteit hê. Langer periodes van voeronttrekking veroorsaak oormatige

dreinerings van spier-energie wat die omskakeling van spier na vleis beïnvloed. Die manier waarop diere op sulke spanning reageer kan deur spier pH (suurheidsgraad van spier) bepaal word.

Die studie van Strydom en Frylinck (2005) het gevind dat die pH van Nguni-diere hoër was as dié van Simmentaler en Brahman indien die diere 24 uur voor slagting van voer onttrek was, in vergelyking met 'n 3 uur periode van voeronttrekking



Figuur 3: Interaksie tussen ras en voeronttrekkingsperiode op finale spier pH

Die hoë pH het aanleiding gegee tot donkerder vleis, soos gemeet deur middel van 'n kleurmeet-instrument. Die L* waarde in Tabel 3 dui die lig-donker kontras aan wat die verbruiker sal raaksien en laer waardes dui donkerder vleis aan.

Tabel 4: Warner Bratzler-skeurkrag (WBSF; 12.5 mm deursnee) en geselekteerde biochemiese eienskappe van die lendespier (*m. longissimus*) van Charolais en Charolais x Nguni-bulle

	Charolais	Charolais x Nguni
WBSF dag 2 na slagting (kg)	5.1	5.3
WBSF dag 21 na slagting (kg)	3.0	2.9
Hitte-onstabiele kollageen (%)	37	20
Kalpastatien: μ -Kalpaïen verhouding	3.2	2.0
Vleis-kleur:		
*L – lig/donker	41.2	39.9
Chroma	17.1	17.2

Kleur: *L lig/donker-indeks, waar 0 swart sal wees en 100 wit sal wees; Chroma dui die tipiese rooi kleur van vleis aan, waar >20 tipiese kersie-rooi sal aantoon terwyl waardes onder 20 dowwer en toenemend grys kleur aandui.

“DIT IS DUS BAIE BELANGRIK DAT DIE HANTERING VAN NGUNI (EN ENIGE ANDER DIER) VÓÓR SLAGTING AANDAG GENIET.

Die chroma-waardes dui die tipiese kleur van vleis aan en hoër waardes sal aandui dat die vleis nader aan die tipiese kersierooi kleur van vleis op die rak is (>20). **Volgens die resultate was die vleis van Nguni dus donkerder en minder helder rooi.** Dit mag die verbruiker se voorkeur by die winkelrak beïnvloed, aangesien verbruikers meestal teenoor atipiese kleur diskrimineer. **Dit is dus baie belangrik dat die hantering van Nguni (en enige ander dier) vóór slagting aandag geniet.** Hierdie hantering sluit voerontrekking in, soos aangedui, maar ook die vervoer (afstande, vragkapasiteit, manier van bestuur) en hantering van diere voor slagting. **Weersomstandighede, temperament, tipe voer en die gebruik van groei-bevorderaars kan ook 'n invloed op spanning uitoefen en mees belangrik is die feit dat al hierdie faktore interaktief op die toestand van die dier vóór slagting kan inwerk.**



Swak kleurontwikkeling ("two-toning") as gevolg van ongunstige toestande met die omskakeling van spier na vleis.

Kruisteling met laat-volwasse vleisrasbulle en vroeg-volwasse vleisraskoeie word allerweë beskou as 'n metode om koeikudde-doeltreffendheid te verhoog. Koeikudde-doeltreffendheid, gemeet as die verhouding van speenkalfgewig tot koeigewig, is 57.2 wanneer Charolais-bulle met Nguni-koeie gekruis word. Dit vergelyk gunstig met die 49.3 vir die suiwer Nguni, terwyl die nasionale gemiddelde 43.8 is. In 2013 het die LNR die Charolais x Nguni-kruiskalf in 'n voerkraal-produksiestelsel getoets. (Tabel 4) Die vleissagtheid van die kruiskalf het goed vergelyk met dié van die suiwer Charolais-bul, ten spyte daarvan dat die die kruiskalf minder hitte-onstabiele kollageen gehad het en ook meer kalpastatien: kalpaiën gehad het. Hierdie twee metings is egter nie eksakte metings van sagtheid nie. Ten opsigte van kleur was die kleur/donker verhouding en die chroma (soos voorheen verduidelik) ongeveer dieselfde vir die twee groepe en dui op goeie kleurontwikkeling.

Die belangrike punt om hier in ag te neem is dat suiwer Charolais-koeie waarskynlik nie dieselfde moeder-eienskappe as die Nguni-koei in die meeste van Suid-Afrika se klimaatstreke sal handhaaf nie en nie dieselfde koei-doeltreffendheid sal behaal nie.

BRONNELYS

Frylinck, L., & Heinze, P.H. (2003). Evaluation of meat tenderness of indigenous 589 South African and other beef breeds. In Consistency of quality. Proceedings of the 590 11th international meat symposium, 29–30 January 2003, Centurion, South Africa 591 (pp. 3–13). Strydom PE, Naudé RT, Scholtz, MM, Van Wyk JB (2000) Characterisation of indigenous cattle breeds in relation to meat quality traits. Meat Science, 55, 79-88.

Strydom, P. E., Frylinck, L, Van der Westhuizen, J. & Burrow H. M. (2008) Growth performance, feed efficiency and carcass and meat quality of tropically adapted breed types from different farming systems in South Africa. Australian Journal of Experimental Agriculture, In Press.

Strydom, P. E. & Frylinck, L. (2005) The effect of genotype, duration of feed withdrawal and electrical stimulation on meat quality. In Proceedings of the 51st International Congress of Meat Science and Technology (pp. 1745-1750), 7-12 August, Baltimore, Maryland, USA. ■