

Navorsingsbriewe

Kwaliteitseienskappe van volstruisvleis

P.H. Heinze, R.T. Naudé, A.J.J. van Rensburg, M.C. Smit en J.H. Dreyer
Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde, Irene

UITTREKSEL

Die kwaliteit van volstruisvleis is geëvalueer ten opsigte van die finale pH-waarde, histologiese sneë, kollageeninhoud en -oplosbaarheid, spierveseldeursnee en sarkomeerlengte, pigmentinhoud, gaarmaakverlies en waterhouvermoë, snyweerstand en proepaneelevaluering. Waar moontlik, is die waardes vergelyk met vergelykbare waardes van beesvleis. Die resultate dui daarop dat, alhoewel daar sekere probleme voorkom, die volstruisvleis aanvaarbaar was. Moontlike oplossings vir die probleme word aan die hand gedoen.

ABSTRACT

Quality characteristics of ostrich meat

The quality of ostrich meat was evaluated according to final pH value, histological sections, collagen content and solubility, muscle-fibre diameter and sarcomere length, pigment content, cooking loss and water-binding capacity, shear-force value and taste-panel evaluation. Where possible, these values were compared with comparable values obtained from beef. The average final pH value of the ostrich meat was 6,06, indicating Dark, Firm and Dry (DFD) meat which may have resulted from the slaughtering of exhausted animals. Large intracellular vacuoles were found in histological sections, probably due to the slow freezing of the meat. The muscle collagen content (hydroxyproline nitrogen/total nitrogen $\times 10^3$) was 2,89 and the muscle collagen solubility 12,96%. The mean muscle-fibre diameter was 66 μm . The meat had a very high pigment content of 125 $\mu\text{g Fe/g}$. The cooking loss at 80°C was 35,55%, comparing favourably with beef. The shear-force measurement of samples from cooked meat was 57,32 N/12,6 mm Ø. A trained taste panel rated the ostrich meat acceptable. The results indicate that, although some problems were found with quality, the ostrich meat was generally acceptable. Possible solutions to these problems are also given.

INLEIDING

Vir die boerderygemeenskap in die Klein Karoo verteenwoordig die volstruisbedryf 'n belangrike metode vir die generering van inkomste, naamlik 4 persent van die totale diereproduksie-opbrengs in die Winterreënstreek.¹

Die produkte van hierdie bedryf is hoofsaaklik leer, vleis en volstruisvere. Alhoewel die oorspronklike vraag na volstruisvere die hoofbeweegrede vir die totstandkoming van die bedryf was, het die klem tans grootliks verskuif na die produksie van volstruisleer. Die ekonomiese bydrae van leer, vleis en vere in die volstruisbedryf is tans (1984) ongeveer R24 miljoen, met 'n verdeling van ongeveer 67% vir leer en 17% elk vir vleis en vere. Om leer te produseer moet die volstruis natuurlik geslag word, en dan kom as byprodukte ook vleis en vere beskikbaar. Om die volle potensiaal van die vleis in randwaarde te kan realiseer is dit noodsaaklik dat die produk van aanvaarbare kwaliteit moet wees, veral aangesien 47% van die volstruisvleis as vars vleis uitgevoer word, terwyl 6% op die plaaslike mark as vars vleis verkoop word (bereken volgens Conroy & Gaigher²). Heelwat navorsing is reeds op die gebied van volstruisleer en -vere gedoen, maar weinig of geen op die gebied van volstruisvleis nie. Om dié rede is daar besluit om sekere kwaliteitseienskappe van volstruisvleis te

evalueer na aanleiding van die werk wat reeds oor beesvleis gedoen is, sodat dit as grondsiag vir verdere navorsingswerk kan dien, asook as basis vir voorlopige aanbevelings wat moontlik ter verbetering van die produk gedoen kan word.

DIE EVALUERING VAN VOLSTRUISVLEIS

Bevroe vleis is van 28 volstruise bekom. Slagvoëls word gewoonlik op 14 maande ouderdom geslag. Daar kan aangeneem word dat die volstruisvleis wat vir die evaluering bekom is, ook van 14 maande oue volstruise afkomstig was. Die vleis is onderwerp aan sekere bepalings wat, na aanleiding van bepalings wat vir beesvleis gedoen is by die Vleiskunde-afdeling van die Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde te Iréne, as belangrike merkers vir vleiskwaliteit blyk te geld. Die bepalings ter sprake is onder andere die finale pH-waarde van die vleis, kollageeninhoud en -oplosbaarheid, gaarmaakverlies, waterhouvermoë, snyweerstand en sintuiglike evaluering. Hierdie faktore word vervolgens bespreek, asook die effek van verkoeling en bevriesing.

Finale pH-waarde: Die finale pH-waarde van vleis is 'n baie goeie maatstaf van die uitgeruste of uitgeputte toestand van die dier voor slagting. Hoe meer die dier voor slagting uitgeput is, hoe hoër is die finale pH-waarde. 'n Finale pH-waarde hoër as 6,00

dui op vleis wat gekenmerk word deur 'n donker, ferm en droë (DFD) voorkoms. Dié tipe vleis het 'n swak rakleeftyd of goedhouvermoë, en die bakterieë wat die vleis bederf, is gewoonlik van die tipe wat proteïene verteer en onaanvaarbare reuke, tipies van bederfde vleis, voortbring.³

Die gemiddelde finale pH-waarde van die volstruisvleis wat bestudeer is, was 6,06, wat tipies van DFD-spiere is, teenoor 'n finale pH-waarde van 5,5 in normale vleis. Die afleiding wat gemaak kan word, is dat die volstruise voordoods uitgeput is. Dit stem ooreen met die praktyk om volstruise van die plase oor relatief groot afstande na die slaglokale aan te jaag, waar die voëls geslag word. Ook word die vere van die volstruise geoes terwyl die volstruise by die abattoir voor slagting aangehou word. Dié praktyke gekoppel met die finale pH-waarde wys duidelik dat sulke vleis nie van optimale kwaliteit kan wees nie.

Verkoeling en bevriesing: Histologiese sneë van die vleis het groot intrasellulêre vakuole getoon wat deur yskristalle veroorsaak is. Die groot yskristalle vorm gewoonlik wanneer die tempo van bevriesing stadig is. Hierdie yskristalle beskadig die spierselle en veroorsaak 'n groter uitloping van vleissappe tydens ontdooiing, wat 'n droër produk na gaarmaak lewer.

Kollageeninhoud en -oplosbaarheid: Kollageeninhoud en -oplosbaarheid speel 'n belangrike rol in die taaiheid van vleis, aangesien dit die belangrikste deel van bindweefsel in spiere of vleis vorm. Hoe meer kollageen in die spier van 'n betrokke karkas voorkom, hoe taaier is die vleis van daardie spier relatief tot ander spiere in dieselfde karkas met minder kollageen. Dit is egter noodsaaklik om ook die oplosbaarheid van die kollageen in berekening te neem. Hoe hoër die oplosbaarheid van die kollageen, hoe sagter behoort die vleis te wees indien alle ander faktore konstant gehou word. Kollageenoplosbaarheid word as sagtheidsmaatskaf gebruik om dieselfde spiere van verskillende diere te vergelyk. Die invloed van onderdom, geslag en voeding op die vleissagtheid van diere kan op dié wyse vasgestel word. Die kollageeninhoud (hidroksieprolienstikstof tot totale stikstof $\times 10^3$) van die volstruisvleis was gemiddeld 2,89, teenoor die 3,44 (bereken volgens Boccard *et al.*⁴) van beesvleis wat op ongeveer dieselfde ouderdom as die volstruise geslag is. Die oplosbaarheid van die kollageen in die volstruisvleis was gemiddeld 12,96%, teenoor die 40,14% (bereken volgens Boccard *et al.*⁴) van vergelykbare beesvleis. Daar kan dus afgelei word dat die volstruisvleis oor die algemeen taaier as beesvleis afkomstig van diere van dieselfde chronologiese ouderdom moet wees. Verskille kan egter in die tempo van groei en ontwikkeling of in die fisiologiese ouderdom van volstruise in vergelyking met beeste voorkom.

Spierveseldeursnee en sarkomeerlengtes is ook bepaal. Die gemiddelde veseldeursnee was 66,25 μm . Sarkomeerlengte is 'n baie belangrike maatstaf om die mate van koelkrimping te bepaal. Hoe korter die sarkomeerlengte, hoe taaier sal die vleis wees. Locker⁵ het 'n I-IV tipe klassifikasiestelsel vir die sarkomeerlengte van skeletspiere opgestel. Volgens dié stelsel is 'n I-tipe (3,7 tot 2,4 μm) klassifikasie 'n

aanduiding van spiervesels in 'n ontspanne toestand en behoort die vleis sag te wees; en 'n IV-tipe sal 'n aanduiding van spiervesels in 'n saamgetrekke toestand wees, dus baie taai vleis. Die gemiddelde sarkomeerlengte van die volstruisvleis was 2,50 μm wat daarop dui dat die spiere nie koelkrimp het nie en dus sag behoort te wees.

Pigmentinhoud: Die kleur van vleis speel 'n belangrike rol tydens die aankoopproses van die verbruiker. Die volstruisvleis was baie donkerder in vergelyking met bees- of skaapvleis. Dit kan die gevolg wees van die hoë pH-waarde van die vleis, maar ook as gevolg van 'n baie hoë pigmentinhoud (125 $\mu\text{g Fe/g}$) as vergelykbare beesvleis (51 $\mu\text{g Fe/g}$) (bereken volgens Boccard *et al.*⁴). Die hoë pH-waarde het boonop ook die gevolg dat die kleur meer onstabiel is.

Gaarmaakverlies en waterhouvermoë na gaarmaak by 60°C en 80°C: Soos verwag was die gaarmaakverlies by 60°C laer as by 80°C. Die waardes vir volstruisvleis kom goed ooreen met vergelykbare beesvleis, waar die verliese vir die volstruisvleis 11,94% en 35,55% was, en dié van die beesvleis 15,51% en 35,54%.⁶ Die waterhouvermoë van die vleis verwys na die massa vog wat uit 'n monstertjie vleis gepers kan word nadat dit gaargemaak is, en dit behoort normaalweg groter te wees hoe laer die gaarmaaktemperatuur. Dié tendens is ook wel waargeneem in volstruisvleis, met 'n gemiddelde waterhouvermoë van 54,97% en 41,51% vir die volstruisvleis, gaargemaak by 60°C en 80°C. Hierdie waardes vergelyk goed met vergelykbare beesvleis, waarvan die gemiddelde waardes respektiewelik 54,72% en 45,14%⁶ was.

Snyweerstand (N/12,6 mm Ø): Die snyweerstand van die volstruisvleismonsters met 'n deursnee van 12,6 mm is loodreg op die veselrigting uitgevoer op 'n Instron Materials Testing Machine met 'n Warner Bratzler-koppelstuk nadat die vleis tot 60°C en 80°C verhit is. Die gemiddelde waarde was onderskeidelik 42,93 N/12,6 mm Ø en 57,32 N/12,6 mm Ø. Geen vergelykbare data oor beesvleis is beskikbaar nie, aangesien die snyweerstande van beesvleis op vleismonsters met 'n deursnee van 25 mm vasgestel word.

Proepanelevaluering: Ses volstruismonsters is aan 'n opgeleide proepaneel gedien, nadat dit in eier en meel gerol en in botter gebraai is soos gebruiklik by kalfvleis. Die proepaneel moes die vleis volgens sagheid, sappigheid, aroma en residu evaluateer op 'n vyfpuntskaal, met 1 as baie swak en 5 as baie goed. Die algemene indruk van die proepaneel was dat die sagheid (2,17), sappigheid (2,83) en residu (2,75) gemiddeld was, wat dus as aanvaarbaar beskryf kan word. Die aroma (4,04) was as bo gemiddeld goed beskryf. Dit kom daarop neer dat, afhangende van die voorbereidingsmetode wat gevolg is, volstruisvleis heel aanvaarbaar is.

BESPREKING

Die algemene gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat volstruisvleis as tafelgeregt potensieel

aanvaarbaar is. Omdat volstruisvleis slegs as byproduk by die volstruisleerbedryf geproduseer word, en die ontbeende vleisopbrengs per volstruis-karkas slegs 23% is (bereken volgens Conroy & Gaigher²), sal volstruisvleis slegs as spesialiteitsproduk bemark kan word. Dit bring mee dat die volstruisboer volstruise potensieel meer optimaal kan bemark deur die vere, vleis en leer te verkoop. Om die mark vir volstruisvleis te kan handhaaf, of selfs uit te brei, is dit noodsaaklik dat die produk van hoë gehalte moet wees.

Uit die voorafgaande resultate is dit duidelik dat daar tans heelwat tekortkominge in dié verband bestaan, waarby die produsent nie eens van sommige bewus hoef te wees nie. Die probleme is grootliks die gevolg van suboptimale bestuur voor en tydens slagting. Sonder veel moeite of kapitale uitleg kan volstruisvleis van hoër kwaliteit gelewer word. Aanbevelings in dié verband is dat volstruise voordoods nie uitgeput moet word nie. Dit beteken dat volstruise na die slaglokale vervoer en nie aangejaag moet word nie, of daar moet voorsiening gemaak word daarvoor dat volstruise by die slaglokale aangehou word met genoegsame water en voer om voldoende uit te rus en om hulle energiereserwes weer op te bou. Wat die laasgenoemde betref, sal daar bepaal moet word wat die minimum tydsduur vir die herwinning van energiereserwes van 'n uitgeputte volstruis is. Die spanning wat veroorsaak word deur die oes van die vere voor slag, kan ook verminder word. Ook sal daar toegesien moet word dat die vleis van die karkasse eers in rigor mortis gaan voordat die karkasse opgesny en bevries word. Verder sal daarop gelet moet word dat die verkoelingstemperatuur tydens verkoeling nie te laag is nie. Met resultate wat behaal is met die verkoeling van beeskarkasse is daar gevind dat die temperatuur tussen 7°C en 9°C moet wees om koelkrimping en gevolglike vertaaiing van spiere te

voorkom as gevolg van die koue skok van verkoeling en bevriesing.⁷ Daarby moet die bevriesing van verkoelde vleis vinnig plaasvind om te voorkom dat yskristalle intramuskulêr vorm. Hierdie aanbevelings kan lei tot beter vleiskwaliteit, maar daar sal ook ernstig gekyk moet word na die verkoelingstemperature waarby die karkasse verkoel word voordat dit bevries word, aangesien te lae temperature by klein karkasse kan lei tot koelkrimping, wat vertaaiing van die vleis tot gevolg sal hê. Die moontlikheid om karkasse na slagting elektries te stimuleer om koelkrimping van vinnig verkoelde karkasse te voorkom, behoort ook aandag te geniet, aangesien vinnige verkoeling na slagting die goedhouvermoë van vleis bevorder.

Dus, alhoewel volstruisvleis aanvaarbaar is as gereg, duif die resultate van hierdie ondersoek op kwaliteitsprobleme, wat geredelik deur beter bestuur en 'n beter begrip van die fisiologie van die dier en die fisies-chemiese eienskappe van vleis verhelp kan word.

VERWYSINGS

1. Swart, D. (1985). Volstruisproduksie: 'n Bydrae tot dierreproduksie in die Winterreënstreek. Ongepubliseerde mimeograaf.
2. Conroy, A.M. & Gaigher, I.G. (1982). Venison, aquaculture and ostrich meat production: Action 2003, *S. Afr. J. Anim. Sci.* 12(2), 219.
3. Newton, K.G. & Gill, C.O. (1981). The microbiology of DFD fresh meats: A review, *Meat Science* 5, 223.
4. Boccard, R.L., Naudé, R.T., Cronje, D.E., Smit, M.C., Venter, H.J. & Rossouw, E.J. (1979). The influence of age, sex and breed of cattle on their muscle characteristics, *Meat Science* 3(4), 261.
5. Locker, R.H. (1959). Striation patterns of ox muscle in rigor mortis, *J. Biophysic & Biochem. Cytol.* 6, 419.
6. De Bruyn, J.F. (1985). Ongepubliseerde data. Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde.
7. Dreyer, J.H., Van Rensburg, A.J.J., Naudé, R.T., Gouws, P.J. & Stiemie, S. (1979). The effect of chilling temperatures and mode of suspension of beef carcasses on sarcomere length and meat tenderness, *S. Afr. J. Anim. Sci.* 9, 1.