

1981050515 (01)



DIE TOEVOER VAN BEESTE EN DIE GEHALTE VAN
KARKASSE UIT 'N VLEISPRODUKSIE OOGPUNT
BY DIE BLOEMFONTEINSE SLAGPALE

Deur

RUDOLF JOHANNES THEUNISSEN

Voorgelê ter vervulling van 'n deel
van die vereistes vir die graad

M.Sc. (Agric.)

in die Fakulteit Landbou
(Departement Veekunde)

Universiteit van die Oranje-Vrystaat

Bloemfontein
HIERDIE EKSEMPLAAR MAG ONDER
Julie, 1979
GEEN OMSTANDICHEDE UIT DIE
BIBLIOTEK VERWYDER WORD NIE

U.O.V.S. - BIBLIOTEK

198105051501220000019



Universiteit van die Oranje-Vrystaat
BLOEMFONTEIN

30-3-1981

KLAS N

T

No.

BIBLIO

338.

1762096854

THE

VOORWOORD

Graag wens ek hiermee my opregte dank en waardering teenoor die volgende persone en instansies te betuig:

Prof. Antonie Smith, Hoof Dept. Veekunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, wat as studieleier opgetree het, vir die waardevolle hulp en leiding gedurende hierdie ondersoek sowel as met die voorbereiding en taalkundige versorging van die verhandeling.

Prof. H. Heyns, Medehoof Dept. Veekunde, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, vir sy hulp, wenke en belangstelling in die projek.

Mnr. H.F.P. Rautenbach, Senior lektor Dept. Biometrie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, vir raad en onbaatsugtige hulp in verband met die statistiese ontleding van die data.

Mnr. J. Hugo, Dept. Veekunde vir sy opoffering tydens die versameling van die data.

Die Dept. Landbou-tegniese Dienste vir die geleentheid aan my gebied om hierdie ondersoek te kon uitvoer.

Die Personeel van die Bloemfonteinse slagpale vir die beskikbaarstelling van fasiliteite en hulp van die verskillende beamptes daar werksaam met die insamel van die data.

Die beamptes van die verskillende Bemerkingsorganisasies vir die beskikbaarstelling van die karkasse.

Mej. P. Lombard vir die netjiese wyse waarop sy die verhandeling getik het.

Aan my vrou, Babs, vir haar ondersteuning en verdraagsaamheid tydens die ondersoek.

Aan my ouers vir hul voortdurende belangstelling.

Ek verklaar dat hierdie verhandeling wat hierby vir die graad M.Sc. Agric. aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat deur my ingedien word, nie voorheen deur my vir 'n graad aan enige ander Universiteit ingedien is nie.

R.J. Theunissen

Julie, 1979

INHOUDSOPGAAF

Hoofstuk	Bladsy
1	1
2.	3
2.1	3
2.2	3
2.3	3
2.3.1	3
2.3.2	5
2.3.3	6
2.3.4	6
2.4	7
2.5	7
3.	9
3.1	9
3.2	10
3.3	12
3.4	15
3.5	17
3.6	21
3.6.1	22
3.6.2	26
3.6.3	27
3.6.4	29
3.6.5	31
3.6.6	33
3.6.7	36
3.6.8	39
3.7	40
3.8	43
3.9	44

Hoofstuk

Bladsy

4	GEVOLGTREKKING	47
5	OPSOMMING	50
	VERWYSINGS	52

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Vir die menslike liggaam is proteïene 'n onontbeerlike voedingstof en in die Republiek is beesvleis een van die voedingstowwe wat 'n belangrike bydrae in die verband lewer. Die voedingspeil van die Republiek se bevolking met betrekking tot proteïenvoeding is egter van so 'n aard dat, ten spyte van tydelike oorskotte, dit die onmiddellike aandag verg (Von La Chevallerie, 1964).

Volgens Hofmeyr en Roux (1973) heers daar tans 'n wêreldwye tekort aan proteïene van dierlike oorsprong en voer Suid-Afrika sowat 20 persent van sy beesvleisbehoefte van aangrensende gebiede af in.

Suid-Afrika se beesvleisproduksie en omset per dier is van die laagste in die Westerse wêreld en die nywerheid toon nie die soortgelyke ontwikkelingstendens wat ander nywerhede in die Suid-Afrikaanse landbou toon nie (Luitingh, 1974). Verder het die land se beesbevolking vir dekades weinig toename getoon terwyl 'n toename in die getal diere geslag voorgekom het. Die toename was veral in vroulike diere (Luitingh, 1974). Karkasmassas het terselfdertyd van 210,7 kg in 1961/62 (Raad van beheer oor die Vee- en Vleisnywerhede, 1962) na 204 kg in 1973/74 (Raad van beheer oor die Vee- en Vleisnywerhede, 1974) gedaal.

Om knelpunte in die bedryf op te los, is dit onder andere nodig om 'n studie te maak van die diere wat geslag word as een van die verskillende fasette van die veeteelt. Met al die inligting beskikbaar, kan 'n vinger moontlik gedruk word op die aspekte waar die grootste probleme voorkom. Deur die regstelling van die vernameste probleme kan 'n verhoging in vleisproduksie bewerkstellig word.

In die studie is so 'n opname van slagtings by die Bloemfonteinse slagplaas gemaak. Die doel van die studie was om ondersoek in te stel na die tipe en kwaliteit van die beeskarkasse wat geslag word.

Die gehalte van 'n karkas word in die handel aangedui deur die graad wat daaraan toegeken word. Die graderingstelsel is saamgestel sodat die graad 'n aanduiding is van die ouderdomsklas, sowel as die gehalte van 'n karkas.

Baie klagtes teenoor die graderingstelsel kom voor, maar 'n alternatiewe stelsel is egter nog nie aangebied nie. In hierdie studie word karkasse binne dieselfde ouderdomsgroep met mekaar vergelyk ten opsigte van die verskillende grade. Karkasse van verskillende grade word gevolglik vergelyk in eienskappe wat baie nou gekoppel is aan die gehalte van 'n karkas.

Die ondersoek sluit ook in die nagaan van die ouderdomme en geslagte van die diere wat geslag word. Die doeltreffendheid van die graderingstelsel word dus aan hand van verskille in eienskappe tussen grade ondersoek.

Sedert die studie uitgevoer is, het die graderingstandaarde geringe wysigings ondergaan. Die wysigings veroorsaak dat die grade wat aan karkasse in die studie toegeken is, volgens die nuwe standaard in verskeie gevalle blykbaar anders sou wees. Volgens die wysigings verskuif die klem na bespiering en is die vereistes wat op vetbedekking van toepassing was verslap. Die gevolg sou dus wees dat karkasse wat in vetbedekking te kort geskiet het 'n hoër graad volgens die nuwe regulasies sou behaal.

HOOFSTUK 2

PROSEDURE

2.1 PROEFDIERE

Karkasse van beeste van verskillende rasse, tipes, ouderdomme, geslagte en massas, wat by die Bloemfonteinse slagpale vir bemarkingsdoeleindes geslag is binne die periode vanaf Maart 1974 tot Julie 1974, is vir hierdie studie gebruik.

Jong diere wat in die graderingsklas vir kalwers geval het is nie in ag geneem nie. Karkasse wat om enige rede afgekeur, op die slagvloer teruggehou of deur eienaars vir persoonlike gebruik teruggehou is, is buite rekening gelaat.

2.2 TEGNIEKE

Metode van data versameling

Een opname per week van 'n volle dag se slagtings, vanaf Maart 1974 tot Julie 1974 is gemaak. Karkasse soos beskryf in paragraaf 2.1 is uitgesonder.

Slagdata is op die slagvloer in samewerking met die amptelike gradeerder by die slagpale versamel. Warm karkasdata is die wat na drie uur verkoeling in die koelkamers op die karkasse geneem is. Na verkoeling van ongeveer 20 uur is verdere karkasdata versamel, wat as koue karkasdata beskou is. Na-veilingsdata is met behulp van die sekretaris van die slagpale verkry, nadat die karkasse verkoop is.

2.3 DATA VERSAMEL

2.3.1 Slagdata

Ouderdom

Die ouderdom van 'n karkas is volgens die aantal permanente snytande bepaal. In samewerking met die gradeerder

is 'n addisionele ouderdomsgroep bygevoeg wat uit karkasse van diere ouer as vyf jaar bestaan het. Die ouderdom van die groep is volgens die graad van verbening van die kraakbeen in die kambene van die karkas bepaal.

Volgens die aantal tande is die volgende ouderdomme aanvaar volgens die resultate van Taylor (1955).

Aantal tande	Ouderdom
2	24 maande
4	30 maande
6	36 maande
8	40 - 48 maande

Die ouderdomme kan nie as absoluut beskou word nie en dat variasie weens rasverskille, geslag en voedingspeil mag voorkom, is nie uitgesluit nie.

Geslag

Die karkasse is in vier groepe volgens die geslag verdeel, naamlik osse, bulle, verse en koeie.

Gradering

Elke karkas is direk na slagting deur die amptelike graderder gradeer. Die gradering word visueel uitgevoer en die toekenning van die verskillende grade is aan die volgende regulasies en vereistes onderworpe:

Ouderdomsvereistes: Vir bulle is daar ses grade, naamlik Super, Prima - A, graad IA, -2, -3 en -4. Vir eersgenoemde drie moet bulle ongewissel wees. Vir tweede-, derde- en vierdegraad karkasse is daar geen beperking nie. Vir tweede- en derdegraad karkasse word die aantal tande en gehalte faktore egter gesamentlik beoordeel.

Daar is nege grade vir os- en verskarkasse, naamlik Super, Prima -A, Prima -B, graad IA, -IB, -IC, -2, -3 en -4. Die vereiste vir Super, Prima -A en graad IA karkasse is 'n maksimum van twee permanente snytande en

vir Prima -B en graad IB drie tot en met sestande. Die vereiste vir graad IC is meer as sestande, maar hoogstens vyf jaar oud. Indien egter bo vyf jaar, word baie strenger vereistes aan gehaltefaktore gestel.

Vir grade 2, 3 en 4 karkasse is daar geen vereistes wat ouderdom aanbetref nie en word die graad wat toegeken word deur die gehaltefaktore bepaal.

Daar is ses grade vir koeikarkasse, naamlik graad IA, -IB, IC, -2, -3 en -4. Vir graad IA karkasse is die vereiste 'n maksimum van tweetande en vir graad IB drie tot en met sestande. Daar is geen beperkings op die aantal tande by tweede-, derde- en vierdegraad en graad IC karkasse nie, maar die aantal tande word in ooreenstemming met die gehaltefaktore beoordeel.

Gehaltefaktore: Daar is vir al die geslagte basies drie faktore, naamlik bevestiging, markklaarheid en veteienskappe. Vir bulkarkasse word egter geslagseienskappe bygevoeg.

Die vereistes vir die verskillende grade ten opsigte van gehaltefaktore word beskryf in bylae nommer R.2387 van 22 Desember 1972 (Anoniem, 1972).

2.3.2 Warm karkasdata

Alle mates is op die linkersy van 'n karkas gemeet.

Lengte van karkas

Die liniêre maat is met 'n nie-rekbare maatband vanaf die middelpunt van die verdeelde ilio-pubiese simfiese tot die middel van die eerste rib, 'n punt halfpad tussen die dorsale en ventrale ente van die rib gemeet.

Lengte van boud

Die liniêre maat is met 'n kaliper vanaf die middelpunt van die verdeelde ilio-pubiese simfiese tot die middel van die tibio-torsale gewrig gemeet.

Omvang van boud

Die omvang is met 'n nie-rekbare maatband in 'n horisontale vlak deur die middel van die verdeelde ilio-pubiese simfiese gemeet.

Diepte van thoraks

Die horisontale afstand vanaf die diepste punt van die sternum na die teenoorgestelde kant van die sy, is met 'n kaliper gemeet.

2.3.3 Koue karkasdata

Voordat die karkasdata geneem is, is die karkas as volg in kwarte verdeel. Om die oogspier-oppervlakte te kan bepaal is die werwelkolom van 'n hangende sy op 'n punt $9\frac{1}{2}$ werwels vanaf die aansluiting tussen die lumbale en sacrale werwels deurgesaag. Die spiere is met 'n mes, wat die posterior kant van die tiende rib tot by sy punt volg, deurgesny en vandaar is 'n horisontale snit wat die sy in twee kwarte verdeel gemaak.

Oogspieroppervlakte (Musculus longissimus dorsi)

Deursigte papier is op die deurgesnyde oppervlakte van die oogspier geplaas en die buitelyne van die spier met 'n perspotlood afgetrek. Die oppervlakte van die afgetekende spier is daarna met 'n planimeter bepaal.

Dikte van subkutaniëse vet

Drie mates is met 'n kaliper op punte 'n kwart, half en driekwart van die lengte van die oogspier by die tiende rib gemeet. Die gemiddeld van die drie mates is as die gemiddelde vetdikte oor die oogspier beskou.

2.3.4 Na-veiling data

Nadat die karkasse op die veiling verkoop is, is die massa, prys en die massa vleis wat weens kneusings en ander beserings van elke karkas verwyder is deur die sekretaris van die slagpale verskaf.

Koue karkasmasse

Die koue karkasmasse is in die slagpale, nadat die karkasse vir ongeveer 20 uur in koelkamers verkoel is, bepaal.

Prys

Die prys wat 'n karkas op 'n publieke veiling in sent per kilogram behaal het, is in die studie gebruik.

Kneusingsverlies

Die kneusingsverlies is die gedeeltes van 'n karkas wat deur gesondheidsinspekteurs verwyder is en waarvan die massa bepaal is. Dié gedeeltes is volgens gesondheidsregulasies nie geskik vir menslike gebruik nie.

2.4 STATISTIESE ONTLEDINGS

Die betekenisvolheid van verskille tussen resultate is vir al die resultate, behalwe vir massa per eenheid karkaslengte volgens die metode van variansie-analise soos beskryf deur Scheffé (1961) bepaal. Toetsing is by die 5 persent peil gedoen.

Massa per eenheid karkaslengte is met behulp van die metode van variansie-analise soos beskryf deur Steel & Torrie (1960) ontleed vir moontlike verskille in die resultate.

2.5 DEFINISIËS

Die volgende afkortings sal in die verhandeling gebruik word:

- S Supergraadkarkasse met nie meer as 2 permanente snytande.
- P(A) Primagraadkarkasse met nie meer as 2 permanente snytande nie.
- P(B) Primagraadkarkasse met minstens 3 en hoogstens 6 permanente snytande.
- 1(A) Eerstegraadkarkasse met hoogstens 2 permanente snytande.
- 1(B) Eerstegraadkarkasse met minstens 3 en hoogstens 6 permanente snytande.
- 1(C) Eerstegraadkarkasse met minstens 7 permanente snytande.

2 Tweedegraadkarkasse van enige ouderdom.
3 Derdegraadkarkasse van enige ouderdom.
4 Vierdegraadkarkasse van enige ouderdom.
NB Statisties nie-betekenisvol ($P > 0,05$)
HB Statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$)
B Statisties betekenisvol ($P < 0,05$)
% Persentasie
n Aantal
 \bar{x} Gemiddelde waarde van 'n aantal syfers
KV Koëffisiënt van variasie

BESPREKING VAN RESULTATE

3.1 VERSPREIDING VAN KARKASSE VOLGENS OUDERDOM

In die ondersoek is mates van 1504 karkasse geneem. Van gemiddeld 83 karkasse is met elke opname data geneem. Die maksimum aantal karkasse per opname was 110 en die minimum 65 karkasse.

In Tabel 1 word die verspreiding van die karkasse volgens die verskillende ouderdomme verstrek. Die ongewisselde ouderdomsgroep het ongeveer 20 persent van die diere wat geslag is verteenwoordig.

TABEL 1: Aantal en persentasie karkasse van verskillende ouderdomme

Ouderdomsgroep	n	%
Ongewissel	312	20,7
Tweetand	138	9,2
Viertand	144	9,6
Sestand	201	13,4
Agttand	282	18,8
Bo vyf jaar	427	28,3

Die neiging na die grootskaalse bemerking van jong diere (ongewissel) het tot gevolg dat die gemiddelde karkasmassa daal en die totale massa vleis wat bemerk word verlaag en mag stremmend op die voorsiening van voldoende rooivleis inwerk. Die tweetandgroep het slegs 9,2 persent van die totale aantal karkasse verteenwoordig. Indien die ongewisselde diere bemerk is op 'n tweetand ouderdom, sou die gemiddelde karkasmassa hoër en die totale massa vleis voorsien groter gewees het. In 'n oorsig artikel meld Maule (1973) dat diere in die tweetandgroep baie winsgewend afgerond kan word, wat aandui dat ongewisselde diere sonder enige risiko tot tweetand ouderdom terug gehou kan word.

Die viertand ouderdomsgroep wat ongeveer 30 maande oud is (Taylor, 1955), het 9,6 persent van die totale aantal karkasse verteenwoordig. Karkasmassas in die ouderdomsgroep is besonder hoog (ongeveer 210 kg) maar uit 'n vleisproduksie oogpunt baie geskik (Hirzel, 1972). Volgens Henrickson & Moore (1965) verswak die eetbaarheidseienskappe van vleis geleidelik vanaf 18 tot 42 maande ouderdom wat veral sagtheid insluit. Gehalte is dus in die groep die beperkende faktor. Die sestandgroep wat 13,4 persent van die karkasse verteenwoordig het is ongeveer ses maande ouer as die viertandgroep. Uit 'n vleisproduksie oogpunt mag die hoë karkasmassas van die sestandgroep nog geskik wees, maar veral die sagtheid sal baie afneem volgens die resultate van Henrickson & Moore (1965). Volgens Van der Merwe (1969) gee verbruikers voorkeur aan snitte uit die ligter tipe karkasse. Die karkasse in die sestandgroep is uit 'n verbruikers oogpunt dus nie baie gewens nie, veral as dit ook met 'n baie hoë vetheidsgraad gepaard gaan.

Die agttand- en bo-vyfjaargroep het onderskeidelik 18,8 en 23,3 persent van die totale aantal karkasse verteenwoordig. Die ouderdom van karkasse in die twee groepe is 42 maande en ouer. Tuma, Henrickson, Stephens & Moore (1962) het gevind dat vleis van 42 maande ouderdom en ouer karkasse die taaiste is. Taylor (1964) meld in 'n oorsig artikel dat die karkasse van ou diere gewoonlik besonder hoë massas het en neig na oorvetheid, waarteen in die handel diskrimineer word. Die verklaring van Hirzel (1972) is in ooreenstemming met die bevindings ten opsigte van karkasmassa en vetheidsgraad. Die karkasse van die agttand- en bo-vyfjaargroep is uit 'n gehalte oogpunt dus nie van veel waarde nie.

3.2 VERSPREIDING VAN DIE KARKASSE VOLGENS GRADE

Alle karkasse van beeste wat binne die beheerde gebiede geslag word, word gradeer. Visuele gradering is een van die oudste metodes wat bestaan om 'n karkas in terme van konformasie, afronding en gehalte te evalueer (Yeates, 1965).

Die verspreiding van die karkasse volgens die verskillende grade word in Tabel 2 aangetoon. Die super en prima A grade verteenwoordig slegs 4,3 persent van die totale aantal karkasse. Volgens die graderingsregulasies kwalifiseer ongeveer 30 persent (20,7% ongewissel en 9,2% tweetand) van die karkasse vir die super- en prima A grade. Die resultate dui aan dat die aandag wat aan die afronding van jong diere gegee word onvoldoende is.

TABEL 2: Verspreiding van karkasse volgens grade

Graad	n	%	Groepering
S	16	1,1	} 10% } 10,7%
PA	48	3,2	
PB	85	5,7	
1A	96	6,4	} 23,4%
1B	112	7,4	
1C	144	9,6	
2	375	24,9	
3	471	31,3	
4	157	10,4	

Die byvoeging van die graad 1A karkasse by die persentasie super en prima A karkasse laat die persentasie verteenwoordiging van die totale aantal karkasse na ongeveer 11 persent styg en ongeveer 37 persent van die aantal karkasse wat vir die spesifieke grade kwalifiseer. Uit 'n gehalte oogpunt beskou kan die swak gradering slegs aan onvoldoende afronding in die voerkraal of op veldweiding toegeskryf word.

Die super, prima A en B grade waarvoor karkasse tot en met sestande kwalifiseer verteenwoordig slegs 10 persent van die totale aantal karkasse uit 'n moontlike 52,9 persent van die totale aantal karkasse. Al die eerstegraad karkasse het 23,4 persent van die totale aantal karkasse verteenwoordig. Alhoewel die syfers as besonder laag beskou kan word is dit in ooreenstemming met die ongeveer 9,2 en 20,8 persent vir

die super- en primagrade en eerstegraad karkasse onderskeidelik, soos deur die Raad van beheer oor die Vee- en Vleisnywerhede (1974) verstrekk. Die resultate dui op 'n swak toevoer van goeie gehalte karkasse van betreklike jong diere by die betrokke slagpale. Daar is dus ruimte vir die toevoer van beeste wat beter afgerond is en beter grade sal behaal. Die aanbod van 'n groter hoeveelheid goeie gehalte vleis aan die verbruiker mag ook bydra tot die advertensie van vleis wat die verbruik mag stimuleer.

Vir die graad 1C karkasse het 47,1 persent van al die karkasse kwalifiseer, terwyl slegs 9,6 persent van die totale aantal karkasse die graad behaal het. As dit in ag geneem word dat die karkasse van ou diere afkomstig is en die vetheidsgraad 'n belangrike rol speel by die gradering van die karkasse is die verspreiding van die groep karkasse gunstig. Die rede vir die gunstige verspreiding is dat die karkasse van ou diere aangewend word as fabrieksvleis en vet is in die geval ongewens. Die graderingsresultate van die ou diere word voorts gesteun deur die verklaring van die Vleisraad dat groot hoeveelhede fabrieksvleis ingevoer sal moet word om tekorte in die sektor die hoof te bied (Anoniem, 1976a).

3.3 VERSPREIDING VAN KARKASSE VOLGENS OUDERDOMME EN GRADE

Karkasse moet aan sekere vereistes ten opsigte van ouderdom voldoen om vir 'n sekere graad te kwalifiseer. In hierdie studie is ouderdom as 'n belangrike maatstaf beskou om te bepaal waar die knelpunte wat tot die bemerking van swak gehalte karkasse lei, voorkom.

In Tabel 3 word die verspreiding van karkasse van verskillende ouderdomme en grade aangetoon. Die ouderdomsvereistes waaraan karkasse moet voldoen om vir sekere grade te kwalifiseer is in paragraaf 2.3.1 beskryf en duidelik in Tabel 3 waarneembaar.

Ongeveer 39 persent van die ongewisselde groep karkasse het by super-, prima- en eerstegraad voorgekom en 21,8 en

37,5 persent by die tweede- en derdegraad onderskeidelik. In die tweetandgroep het ongeveer 29 persent van die karkasse by super-, prima- en eerstegrade voorgekom en 30 en 37 persent by die tweede- en derdegraad onderskeidelik. Die ongewisselde- en tweetandgroep verskil dus nie veel wat die persentasie derdegraad karkasse aanbetref nie, maar die persentasie tweedegraad karkasse is by die tweetandgroep baie hoër en die super-, prima- en eerstegraad karkasse baie laer as by die ongewisselde groep. Die gradering is strydig met die praktyk, waar gevind word dat 'n tweetand dier makliker as 'n ongewisselde dier afrond na 'n beter graad, omdat spiergroei aan die afneem is.

TABEL 3: Die verspreiding van karkasse van verskillende grade en ouderdomme

Graad	Ouderdomsgroep											
	Ongewissel		Tweetand		Viertand		Sestand		Agttand		Bo vyfjaar	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
S	12	3,8	4	3,0								
P(A)	39	12,5	9	6,5								
P(B)	3	1,0			26	18,1	56	27,9				
1(A)	68	21,8	28	20,1								
1(B)	1	0,3			35	24,3	76	37,8				
1(C)									135	47,9	9	2,1
2	68	21,8	42	30,4	44	30,6	38	18,9	88	31,2	95	22,2
3	117	37,5	51	37,0	38	26,4	29	14,4	52	18,4	184	43,1
4	4	1,3	4	3,0	1	0,7	2	1,0	7	2,5	139	32,6

In die viertandgroep het ongeveer 42 persent van die karkasse prima- en eerstegraad gradeer, terwyl 30 en 26 persent van die karkasse tweede- en derdegraad onderskeidelik gradeer het. Die sestandgroep het uit ongeveer 66 persent prima- en eerstegraad, 19 persent tweedegraad en 14 persent derdegraad karkasse bestaan. Die beter grade het dus die grootste persentasie karkasse in die ouderdomsgroep verteenwoordig.

Die gehalte van die karkasse volgens die gradering het gevolglik vanaf die ongewisselde- tot sestandgroep verbeter, weens die groter persentasie hoë grade by die ouer karkasse.

Volgens die resultate van Tuma et al. (1962) neem die sagtheid, wat een van die vernaamste eetbaarheidseienskappe is, met 'n toename in ouderdom vanaf 18 tot 42 maande drasties af. Briskey & Kauffman (1971) het gevind dat vleis van ouer diere met goeie marmering beter eetbaarheidseienskappe het as vleis sonder marmering. Die bevindings is in ooreenstemming met die resultate van Henrickson & Moore (1964). Aangesien binnespierse vet of marmering eers na onderhuidse vet neergelê word vind daar noodwendig 'n aanpakking van 'n oormaat onderhuidse vet plaas (Hammond, Mason & Robinson, 1971). In terme van sagtheid sal die gehalte van die ouer karkasse swakker wees volgens die bevindings in die literatuur. Indien die eetbaarheidseienskappe van die ouer karkasse dieselfde is as die van die jonger karkasse mag dit gevolglik gepaard gaan met 'n oormatige vetaanpakking, wat in die handel ongewens is.

In die agttand ouderdomsgroep het ongeveer 48 en 31 persent van die karkasse eerste- en tweedegraad onderskeidelik behaal. Die karkasse is afkomstig van volwasse diere waarvan die massas gewoonlik groot is. Om vir die hoë grade te kwalifiseer is 'n goeie vetbedekking vir die groep 'n vereiste. Die karkasse in dié groep wat hoë grade behaal het se massas sal dus baie groot wees en is volgens Van der Merwe (1969) ongewens in die handel. Indien die massas groot is, maar sonder 'n vetbedekking, is die karkasse egter aanvaarbaar as fabrieksvleis. Hoë gradering in die ouderdomsgroep is dus ongewens.

Die karkasse in die bo-vyfjaargroep het hoofsaaklik derde- en vierdegraad gradeer. Die grade verteenwoordig karkasse wat nie 'n vetbedekking het nie. Omdat die groep karkasse hoofsaaklik as fabrieksvleis aangewend word is die gradering gunstig.

3.4 VERSPREIDING VAN KARKASSE VOLGENS GESLAGTE EN OUDERDOMME

Die lae persentasie karkasse by die hoë grade soos gevind in Tabel 2 en die voorkoms van 'n groot aantal karkasse van al die verskillende ouderdomme by die lae grade soos in Tabel 3 gevind is, vereis ten opsigte van die geslagte van die diere wat bemark is, verdere ondersoek.

In Tabel 4 word die verspreiding van die karkasse volgens geslagte en ouderdomme aangetoon. Osse het ongeveer 60 persent van die totale slagtings verteenwoordig, gevolg deur koeie met 29,3 persent, verse met 6,8 persent en bulle met 3,4 persent.

Die meeste osse wat geslag is, het in die ongewisselde-groep met 26,5 persent van die totale osslagtings voorgekom. Die tweetandgroep het 12,3 persent van die osse wat geslag is verteenwoordig. Die resultate dui aan dat by produsente 'n neiging om diere jonk te bemark, voorkom. Vleisproduksie uit die ongewisseldegroep osse kan verhoog word deur die diere op 'n tweetand ouderdom te bemark en steeds die hoogste grade behaal.

Die vier- en sestand osse het onderskeidelik 13,3 en 16,8 persent van die totale osslagtings verteenwoordig. Osse in die ouderdomsgroepe is 30 tot 40 maande oud (Taylor, 1955). Produsente wat diere op die ouderdomme bemark beoefen hoofsaaklik 'n ekstensiewe boerderystelsel en diere word vanaf die veld bemark. Die uitgangspunt is 'n ouer, maar swaarder os. Geen addisionele voeding in die vorm van graan word verskaf nie, maar slegs lekkies (Van Wyk & Kruger, 1968). Die bemarkingspraktyk kom algemeen in Suid-Afrika voor, omdat die grootste gedeelte van die land hom leen tot die tipe boerdery en omdat die land tans nog in die ontwikkelingstadium van die voerkraal bedryf is.

Die 24 persent karkasse van osse in die agttandgroep kan toegeskryf word aan ekstensiewe boerderypraktyke, hoewel onkunde by produsente ten opsigte van bemarking, grade-ring en karkasgehalte 'n rol mag speel. Diere met agttande is 42 tot 48 maande oud (Taylor, 1955) en die eetbaarheids-eienskappe van sulke karkasse is volgens Tuma et al. (1962)

swak. Taylor (1964) meld dat die karkasmassa van sulke ou diere besonder hoog is en dat 'n neiging tot oorvetheid voorkom.

TABEL 4: Verspreiding van karkasse volgens geslagte en ouderdomme

Geslag	Aantal Karkasse		Ouderdomsgroep											
			Ongewissel		Tweetand		Viertand		Sestand		Agttand		Bo vyfjaar	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Osse	910	60,5	241	26,5	112	12,3	121	13,3	153	16,8	221	24,2	62	6,9
Bulle	51	3,4	13	25,5	8	15,7	5	9,8	5	9,8	5	9,8	15	29,4
Verse	103	6,8	58	56,3	17	16,5	12	11,7	14	13,6	2	1,9	-	-
Koeie	440	29,3	-	-	1	0,2	6	1,4	29	6,6	54	12,3	350	79,5
TOTAAL	1504	100	312	20,7	138	9,2	144	9,6	201	13,4	282	18,8	427	28,3
Osse & Bulle	961	63,9	254	26,4	120	12,5	126	13,2	158	16,4	226	23,5	77	8,0
Verse & Koeie	543	36,1	58	10,7	18	3,3	18	3,3	43	7,9	56	10,3	350	64,5

Indien alle osse op hoogstens viertandouderdom bemark word, kan daar meer weiveld vir teeldiere beskikbaar wees en die groter getal jong diere (tot tweetand) wat bemark word 'n groter toevoer van beter gehalte vleis daarstel.

Bulle het 3,4 persent van die totale slagtings verteenwoordig. Die ongewisselde-en tweetandgroepe het 25,5 en 15,7 persent onderskeidelik van die bulle wat geslag is, verteenwoordig. Die diere is hoofsaaklik uitskot bulle wat dadelik bemark word, omdat bulle volgens Lombaard & Retief (1969) moeilik hanteerbaar is in 'n voerhok. Die 29,4 persent bulle in die bo-vyfjaargroep kan aanvaar word as bulle wat te oud is vir teeldoelindes. (uitstek)

Die versslagtings in Tabel 4 het ongeveer 7 persent van die totale slagtings verteenwoordig. Verse wat bemark word is gewoonlik uitskot diere, wat ook nie so doeltreffend afrond nie (Lombaard & Retief, 1969). Die grootste persentasie slagtings het by die ongewisseldegroep voorgekom en omdat

die diere nie so doeltreffend afrond nie, word gevolglik 'n groot aantal op 'n baie lae massa geslag wat as 'n verlies in rooivleisproduksie vir die land beskou kan word.

Die koei slagtings het ongeveer 29 persent van die totale slagtings verteenwoordig. Van die koeie wat geslag is, het byna 80 persent in die bo-vyfjaar ouderdomsgroep voorgekom. Dit is 'n aanduiding dat die groep hoofsaaklik uit uitskot teeldiere bestaan waarvan die reprodktiewe waarde afge- neem het.

Die resultate dui op 'n verhouding van byna 2:1 tussen die manlike diere (bulle en osse) en vroulike diere wat geslag is. Luitingh (1974) meld dat die beesbevolking die afge- lope aantal jare byna konstant gebly het. In enige kalwer- oes is die verhouding van manlike : vroulike diere baie naby aan 1:1 en die resultate in die studie dui 'n baie onge- wenste bemerkingspatroon aan vir 'n land met 'n byna konstante veestapel. Die lae kalfpersentasies in die land word deur Skinner (1972) en Naude (1974) as een van die belangrikste knelpunte in die veebedryf beskou. Dit dui aan dat daar 'n groot aantal onproduktiewe diere op plase aangehou word. Ten spyte van 'n lae kalfpersentasie wat nie 'n verhouding van een manlike : een vroulike dier vir bemerking in 'n konstante populasie behoort te versteur nie, skyn daar dus jaarliks ook groot vrektes op plase voor te kom onder vrou- like diere weens swak boerderypraktyke.

3.5 VERSPREIDING VAN KARKASSE VOLGENS GESLAG, OUDERDOM EN GRAAD

In Tabel 1 is gevind dat jong diere 'n baie groot persen- tasie van die totale slagtings verteenwoordig en in Tabel 2 dat 'n besonder hoë persentasie van die karkasse by die lae grade voorkom. In Tabel 3 is gevind die jong diere (ongewissel en tweetand) en baie ou diere (bo-vyfjaar) is die meeste in die lae grade verteenwoordig. Die resul- tate in Tabel 4 het aangedui dat osse 'n besonder groot aantal diere verteenwoordig (+ 60%) en koeie die helfte minder (+ 30%).

In 'n poging om vas te stel watter karkasse vir die groot persentasie lae grade verantwoordelik is, word die verspreiding van die karkasse volgens geslag, ouderdom en graad in Tabel 5 verstrek. In die ongewisselde ouderdomsgroep is 60 persent van die osse by die tweede- en derdegrade versprei en slegs 16,6 persent by die super- en primagrade wat die bestes is. In die tweetandgroep is 68,8 persent van die karkasse by die tweede- en derdegrade versprei en 9,8 persent by die super- en primagrade. Diere wat in die twee ouderdomsgroepe bemark word is nog jonk en verteenwoordig voorkeur karkasse, maar die aantal wat aan die gehalte vereistes voldoen is baie laag en gevolglik word baie min karkasse van goeie gehalte en 'n oormaat van redelike gehalte aan die handel beskikbaar gestel. Die bemarkings tendens lei tot 'n groot verlies in potensiële rooivleis omdat diere in veral die ongewisselde groep in 'n fisiologiese stadium van groei verkeer waar hoofsaaklik spiergroei plaasvind (Hedrick, 1968). Die diere kan dus nog teruggehou word om te groei en later vet aan te sit wat noodsaaklik is om 'n hoë graad te behaal en die karkasmassa ook op die wyse verhoog.

In die vier- en sestandgroepe is prima- en eerstegraad die hoogste grade wat behaal kan word. Die vier- en sestandgroepe verteenwoordig elk 43,8 en 73,2 persent van die karkasse by die hoë grade onderskeidelik. Dié groter persentasie karkasse by die hoë grade teenoor dié van die ongewisselde- en tweetandgroepe dui op 'n toename in die aantal en gehalte karkasse wat bemark is. Die verbetering is veral by die sestandgroep waarneembaar. In die handel is daar egter 'n vooroordeel teenoor laasgenoemde groep karkasse, omdat die kleinhandelsnitte baie groot is en die verbruiker voorkeur aan kleiner nitte gee (Hirzel, 1972). Volgens Henrickson & Moore (1965) is die eetbaarheids-eienskappe van die ouer groepe karkasse ook swakker. Henrickson et al. (1962) soos aangehaal deur Hedrick (1967) vind dat die persentasie "lean meat" in 'n karkas neig om af te neem as die ouderdom toeneem vanaf 6 tot 90 maande wat toe te skryf is aan 'n toename in die vetheid van die karkas. 'n Verdere probleem kan hieruit in die handel

TABEL 5: Verspreiding van die aantal en persentasie karkasse volgens geslag, ouderdom en graad

Geslag	Ouderdoms- groep	Graad																		Totaal
		S		PA		PB		1A		1B		1C		2		3		4		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Osse	Ongewissel	9	3,7	31	12,9	2	0,8	50	20,7					51	21,2	94	39,0	4	1,7	241
	2-tand	4	3,6	7	6,2			21	18,7					32	28,6	45	40,2	3	2,7	112
	4-tand					23	19,0			30	24,8			36	29,8	32	26,4			121
	6-tand					53	34,6			59	38,6			25	16,3	16	10,5			153
	8-tand											117	53,2	71	32,3	31	13,6	2	0,9	221
	Bo 5-jaar											2	3,2	24	38,1	32	52,4	4	6,3	62
Bulle	Ongewissel			1	7,7			4	30,8							8	61,5			13
	2-tand													3	37,5	5	62,5			8
	4-tand													1	20,0	4	80,0			5
	6-tand													2	40,0	3	60,0			5
	8-tand													2	40,0	3	60,0			5
	Bo 5-jaar													1	6,7	12	80,0	2	13,3	15
Verse	Ongewissel	3	5,2	7	12,1	1	1,7	14	24,1	1	1,7			17	29,3	15	25,9			58
	2-tand			2	11,8			7	41,2					7	41,2	1	5,8			17
	4-tand					2	16,7			3	25,0			6	50,0			1	8,3	12
	6-tand					1	7,2			8	57,1			3	21,4	2	14,3			14
	8-tand											2	100,0							2
Koeie	2-tand																	1	100,0	1
	4-tand					1	16,7			2	33,3			1	16,7	2	33,3			6
	6-tand					2	6,9			9	31,0			8	27,6	8	27,6	2	6,9	29
	8-tand											16	29,6	15	27,8	18	33,3	5	9,3	54
	Bo 5-jaar											7	2,0	70	20,0	140	40,0	133	38,0	350

voorkom. Karkasse van ouer diere wat hoë grade behaal neig om oorvet te wees en die verbruiker is nie bereid om vir die vet te betaal nie en is dus 'n verlies vir die handelaar.

In die agttandgroep val 85,5 persent van die karkasse van die osse in die beste twee grade (graad 1 en 2) vir die groep. Volgens die gradering is die karkasse dus van 'n baie goeie gehalte. Dieselfde probleme wat by die sestandgroep voorkom, kom hier ook voor. In die geval nog meer aangesien die kleinhandelsnitte nog groter is en die karkasse nog vetter.

Die karkasse in die bo-vyfjaargroep is afkomstig van ou diere. Afronding is by die groep heeltemal ongewens, aangesien die karkasse hoofsaaklik vir inmaak en verwerking aangewend word.

Die getal bulle wat bemark is, is baie laag (3,4% van die totaal). Aangesien bulle swakker as osse en verse gradeer is die voorkoms van byna al die karkasse by tweede- en derdegrade aanvaarbaar. Ongewisselde bulle se karkasse kwalifiseer vir supergraad mits voldoende afgerond. Die resultate dui egter aan dat produsente nie gretig is om bulle af te rond nie, maar eerder met 'n laer graad tevrede is. Die neiging is aanvaarbaar volgens Lombaard & Retief (1969) wat meld dat bulle moeiliker hanteerbaar as osse en verse is.

Die persentasie verse van die totale slagtings is ongeveer 7 persent. Die groot persentasie verse wat as ongewissel bemark is en by die lae grade voorgekom het, dui alleenlik op swak voedingstoestande. Laasgenoemde word gestaaf deur die ekstensiewe boerderypraktyke in die land, waardeur verse na speen slegs op natuurlike veldweiding gelaat word. In veral die winterperiodes is die ru-proteïeninhoud van veldgras in 'n algehele tekort vir jong groeiende diere (Reyneke, 1976). Die jong diere sal dus aan tekorte van sekere noodsaaklike voedingstowwe onderhewig wees wat uiteindelik tot die swak gradering van die karkasse lei. Volgens Lombaard & Retief (1969) is produsente nie ten gunste van die afronding van verse nie, omdat die diere hoofsaaklik uitskot is en in die voerkraal laag doeltreffend sal wees.

Die koeie in die agttand- en bo-vyfjaargroep het ongeveer 12 en 80 persent onderskeidelik van die koeie wat geslag is verteenwoordig. Die syfers dui aan dat byna al die koeie wat geslag is, potensiële teeldiere was. Met die lae kalfpersentasie in die land (Naude, 1974) kan dus aanvaar word dat 'n groot persentasie van die diere swak produseerders was. Die feit dat byna 80 persent van die diere in die bo-vyfjaargroep graad 3 en 4 gradeer het, dui aan dat produsente nie moeite doen om sulke ou diere af te rond vir bemerking nie. Vanuit 'n vleisgehalte oogpunt gesien is die beginsel aanvaarbaar, aangesien die gehalte van die karkasse van sulke ou diere swak is.

Die beginsel om onafgeronde ou diere te bemerk word gesteun deur resultate van Von La Chevallerie & Venter (1965) wat aangetoon het dat ou diere hoofsaaklik vet neerlê, wat oorvet karkasse tot gevolg het. Die aanwending van ou diere as fabrieksvleis is volgens Cole (1962) een van die vernaamste redes om die diere onafgerond te bemerk.

3.6 EIENSKAPPE VAN KARKASSE VAN VERSKILLENDE GRADE EN OUDERDOMME

Dit is reeds lank 'n algemene praktyk in die vleishandel dat slagters deur subjektiewe evaluasie 'n beraming van die proporsies van die vernaamste weefsels - been, spier en vet van 'n karkas kan maak en die verspreiding van vleis tussen verskillende snitte kan skat en daarvolgens die prys wat betaal sal word beraam. Die subjektiewe evaluasie van 'n karkas is 'n rowwe bepaling van die karkassamestelling, maar is die grondslag waarop hedendaagse karkasgradering berus (Harries, Pomeroy & Williams, 1974).

In voorafgaande bespreking is gevind dat karkasse van dieselfde ouderdom en verskillende geslagte verspreid oor 'n groot aantal grade voorkom. Deur karkasse te vergelyk ten opsigte van die eienskappe wat gehalte bepaal, kan 'n aanduiding van die doeltreffendheid van die graderingstelsel verkry word.

3.6.1 Karkasmassa

Diere wat voldoende voeding ontvang, groei en neem in massa toe totdat volwassenheid bereik is. Om hierdie rede word verwag dat die gemiddelde karkasmassa van ouer diere groter as die van jonger diere sal wees. By diere binne dieselfde ouderdomsgroep word egter nie groot verskille in karkasmassa verwag nie.

In Tabel 6 word die gemiddelde massa van karkasse van verskillende grade in verskillende ouderdomsgroepe verstrek. In die ongewisselde ouderdomsgroep is die massa van die karkasse by die super-, prima- en eerstegraad statisties betekenisvol ($P < 0,05$) hoër as by die tweede- en derdegrade. Die gemiddelde massas van die karkasse in die tweetandgroep het nie statisties verskil nie. 'n Neiging het egter voorgekom, wat aandui dat karkasse by die hoër grade hoër massas as karkasse by die lae grade het.

Die gemiddelde karkasmassas van die primagraad karkasse in die vier- en sestandouderdomsgroepe is statisties betekenisvol ($P < 0,05$) hoër as massas van eerste-, tweede- en derdegraadkarkasse. Die karkasmassa van eerstegraad karkasse is statisties betekenisvol ($P < 0,05$) hoër as derdegraad karkasse.

Die karkasmassas van die agttand- en bo-vyfjaar ouderdomsgroepe is nie statisties ontleed nie. Binne die twee groepe is daar egter 'n neiging na hoër karkasmassas by die beter grade. Die resultate is in ooreenstemming met die resultate van Ramsey, Cole & Hobbs (1962) wat gevind het, dat neigings na hoër massas by hoër grade binne 'n ouderdomsgroep voorkom, maar dat die neiging nie 'n konstant is nie.

'n Verhoging in die produksie van rooivleis is volgens die resultate dus moontlik as karkasse in die lae grade binne dieselfde ouderdomsgroep afgerond word na 'n beter graad. Terselfdertyd sal 'n hoër uitslagpersentasie ook verkry word soos gevind deur Von La Chevallerie & Venter (1965) en Palmer, Scott, Franke & Hentges (1971). Af-

ronding tot 'n beter graad sal dus ook meer ekonomies en doeltreffender wees weens 'n hoër massa, graad en prys.

TABEL 6: Karkasmassa (kg) van karkasse van verskillende grade en ouderdomme

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (kg)	+ SA (kg)	Betekenisvolheid (P<0,05)
Ongewissel	S	12	184,3	33,9	S, P, 1 > 2 > 3
	P(A)	39	192,3	31,1	
	1(A)	68	171,1	29,5	
	2	68	149,1	27,9	
	3	117	133,4	25,7	
Tweetand	S	4	248,8	32,5	NB ¹⁾
	P(A)	9	200,7	25,8	
	1(A)	28	206,3	30,2	
	2	42	192,1	47,6	
	3	51	192,3	34,4	
Viertand	P(B)	26	273,8	43,0	P > 1 > 2, 3
	1(B)	35	212,3	33,8	
	2	44	186,7	33,6	
	3	38	182,4	36,6	
Sestand	P(B)	56	264,6	50,7	P > 1, 2, 3 1 > 3
	1(B)	76	236,4	35,2	
	2	38	212,6	46,8	
	3	29	199,8	34,6	
Agttand	1(C)	135	286,7	-	-
	2	88	257,2	-	-
	3	52	213,2	-	-
	4	7	154,3	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	305,6	-	-
	2	95	259,2	-	-
	3	184	217,9	-	-
	4	139	173,4	-	-

¹⁾ NB = Nie betekenisvol

Volgens resultate van 'n ondersoek deur Van der Merwe (1969) beskou slagters karkasmassa en ouderdom as die belangrikste eienskappe van 'n karkas. Die feit beklemtoon die noodsaaklikheid van doeltreffende voeding om maksimum groei van diere tydens afrondingsperiodes te kry.

In Fig. 1 word die karkasmassas van verskillende grade en ouderdomme grafies voorgestel. Die verskil in massa tussen die hoogste en laagste graad binne elke ouderdoms-

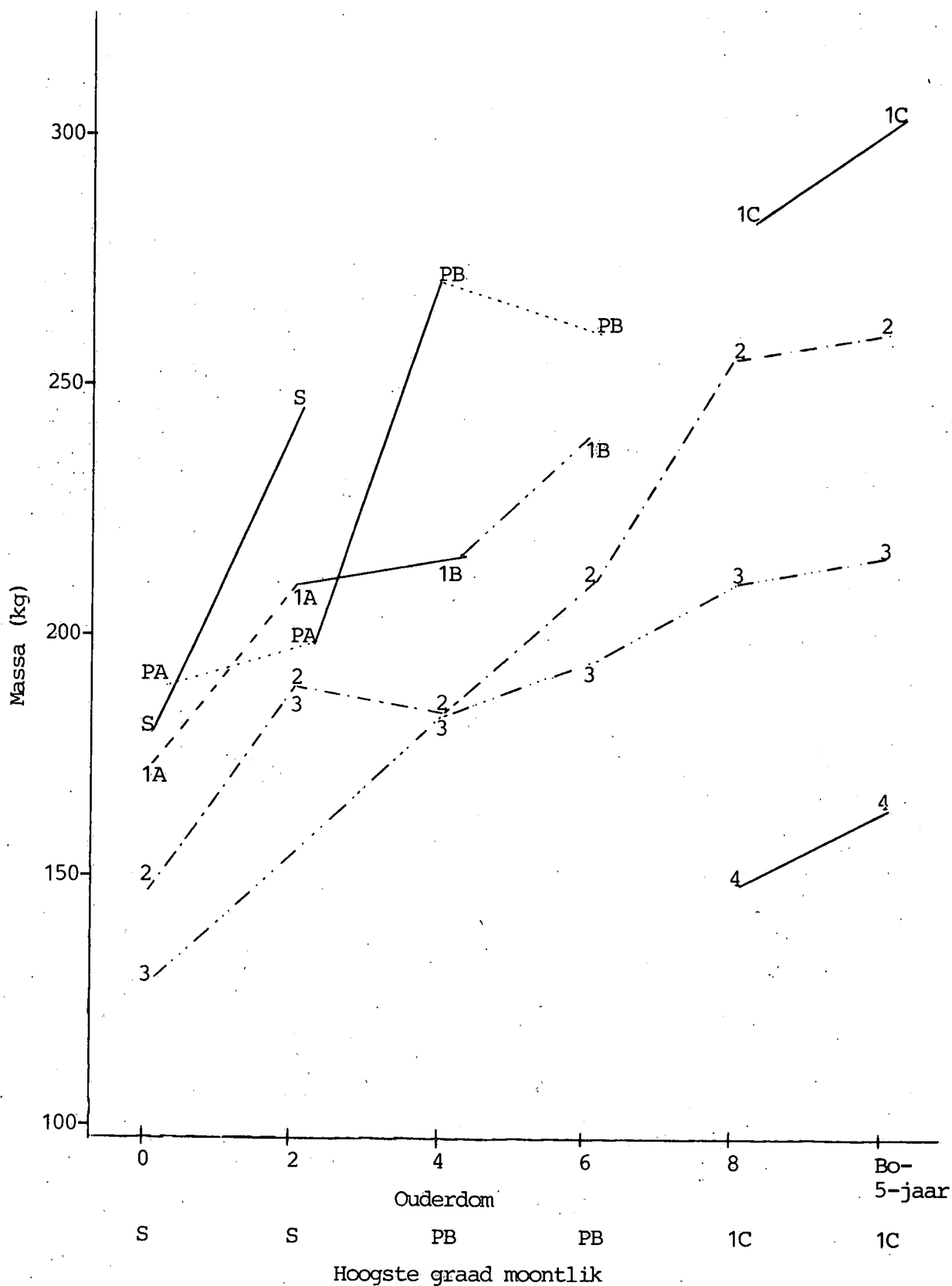


Fig. 1: Karkasmassa by die verskillende grade en ouderdomme.

groep is duidelik waarneembaar. Daar kan dus afgelei word dat indien diere wat onvoldoende afgerond is, beter afgerond word, hoër grade behaal sal word wat met hoër karkasmassas gepaard gaan en lei tot 'n groot toename in totale vleisproduksie binne verskillende ouderdomsgroepe.

Volgens graderingsregulasies kwalifiseer die ongewisselde- en tweetandgroep, die vier- en sestandgroep en die agttand- en bo- vyfjaar ouderdomsgroepe onderskeidelik vir dieselfde grade. Die moontlikheid om die ongewisselde-, viertand- en agttandgroepe tot die daaropvolgende ouderdomsgroep te voer is dus nie uitgesluit nie, aangesien die hoogste grade vir die betrokke groepe steeds behaal kan word. So 'n stap sal gevolglik ook met 'n groot toename in die totale hoeveelheid vleis geproduseer gepaard gaan.

Baie hoë karkasmassas moet volgens Hirzel (1972) egter nie oorbeklemtoon word nie. In geval van ouer diere sal die goedkoper snitte van 'n karkas weens vetaanpakking 'n groter persentasie van die karkas verteenwoordig. By jong diere word weer gevind dat gedeeltes soos die skenkels 'n groot persentasie uitmaak, omdat been die weefsel is wat op daardie stadium die vinnigste en meeste groei en ontwikkel.

By ouer diere met hoë massas moet dus teen 'n oormaat vet gewaak word en by jonger diere moet die persentasie been in gedagte gehou word.

Volgens Eloff (1976) speel ras egter 'n belangrike rol by karkasmasse, aangesien die Britse rasse op 'n vroeë ouderdom en 'n lae karkasmasse vir die hoogste grade kwalifiseer en dikwels oorvet is waarteen diskrimineer word. Die gespesialiseerde swaar vleisrasse en swaar dubbel-doelrasse is vir spiervorming en min vet selekteer en gevolglik bereik die karkasse markklaarheid op 'n hoë massa waarteen diskrimineer word.

3.6.2 Karkaslengte

Karkaslengte word gemeet om 'n aanduiding van die ontwikkeling van 'n karkas te kry en met ander mates gebruik om die verhouding van die verskillende liggaamsdele tot mekaar te bepaal (Von La Chevallerie, 1964). Karkaslengte is een van die vernaamste mates wat in verhouding met ander karkasmates deur Yeates (1965) gebruik is, om die bevestiging van 'n karkas te beskryf.

In Tabel 7 word die gemiddelde karkaslengtes van karkasse in verskillende ouderdomsgroepe met verskillende grade verstrek. In die ongewisselde ouderdomsgroep was die primagraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) langer as die tweede- en derdegraad karkasse. In die tweetandgroep was daar geen verskil in karkaslengte tussen karkasse met verskillende grade nie. In die viertandgroep was die primagraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) langer as die eerste-, tweede- en derdegraad karkasse.

Karkasse in die sestandgroep het nie statisties verskil in karkaslengte nie, maar daar is 'n neiging wat dui op langer karkasse by die beter grade. In die agttand- en bo-vyfjaargroep het 'n neiging voorgekom wat dui op langer karkasse by die beter grade.

Die verskille in karkaslengte is baie gering, behalwe vir die enkele statisties betekenisvolle ($P < 0,05$) verskille. Die karkasse wat in die studie gebruik was, was van verskeie rasse en geslagte afkomstig en die geringe verskille wat voorkom mag dus as gevolg van die verspreiding van die rastipes en geslagte tussen die grade wees.

Die resultate is in ooreenstemming met die resultate van Parsons (1965) wat met karkasse van diere van verskillende geslagte en dieselfde ouderdom geen verwantskap tussen karkaslengte en graad gekry het nie. Verskille in karkaslengte tussen rasse is deur Voigts (1959a) en Von La Chevallerie (1964) gevind, wat aandui dat karkaslengte en karkasmasse verwant is en langer karkasse groter

massas het. Berry, Smith & Carpenter (1973) het gevind dat karkasse wat in lengte verskil, ook in massa verskil en die langste karkasse die grootste massas gehad het.

TABEL 7: Gemiddelde karkaslengte (cm) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (cm)	+ SA (cm)	Betekenisvolheid (P<0,05)
Ongewissel	S	12	113,4	3,51	P > 2, 3
	P(A)	39	116,0	1,95	
	1(A)	68	114,5	1,47	
	2	68	112,1	1,47	
	3	117	110,0	1,12	
Tweetand	S	4	121,9	6,86	NB ¹⁾
	P(A)	9	119,6	4,66	
	1(A)	28	121,8	2,64	
	2	42	120,8	2,15	
	3	51	121,0	1,96	
Viertand	P(B)	26	128,2	2,46	P > 1, 2, 3
	1(B)	35	123,5	2,12	
	2	44	120,7	1,86	
	3	38	121,8	2,03	
Sestand	P(B)	56	127,6	1,56	NB ¹⁾
	1(B)	76	127,3	1,34	
	2	38	126,1	1,89	
	3	29	125,9	2,16	
Agttand	1(C)	135	133,7	-	-
	2	88	134,1	-	-
	3	52	130,3	-	-
	4	7	122,4	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	136,9	-	-
	2	95	136,1	-	-
	3	184	133,7	-	-
	4	139	132,1	-	-

¹⁾ NB = Nie betekenisvol

3.6.3 Boudlengte

In karkasbeoordeling en gradering speel boudlengte en die verhouding met boudomvang 'n belangrike rol (Von La Chevallerie, 1964). Die boudlengte bepaal nie die gehalte van 'n karkas nie, maar is 'n aanduiding van die grootte en die massa vleis wat van 'n karkas verwag kan word.

In Tabel 8 word die gemiddelde boudlengte van karkasse van verskillende grade binne verskillende ouderdomsgroepe verstrek. Dieselfde neigings is waarneembaar as vir karkaslengte. Die gemiddelde boudlengte toon vir die ongewisselde-, viertand-, sestand-, agttand- en bo-vyfjaar-groep 'n neiging dat karkasse by hoër grade 'n langer boudhet as karkasse by laer grade. In die tweetandgroep is daar egter nie verskille in boudlengte tussen die verskillende grade nie.

TABEL 8: Gemiddelde boudlengte (cm) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (cm)	+ SA (cm)	Betekenisvolheid (P<0,05)
Ongewissel	S	12	68,8	2,24	P, 1 > 3
	P(A)	39	71,1	1,24	
	1(A)	68	70,5	0,94	
	2	68	69,5	0,94	
	3	117	67,8	0,72	
Tweetand	S	4	74,8	3,66	NB ¹⁾
	P(A)	9	73,4	2,44	
	1(A)	28	74,6	1,39	
	2	42	73,8	1,13	
	3	51	73,7	1,03	
Viertand	P(B)	26	78,2	1,43	P > 2, 3
	1(B)	35	75,6	1,28	
	2	44	74,0	1,04	
	3	38	74,4	1,23	
Sestand	P(B)	56	77,7	1,14	NB ¹⁾
	1(B)	76	77,1	0,97	
	2	38	76,3	1,38	
	3	29	75,0	1,58	
Agttand	1(C)	135	79,8	-	-
	2	88	79,9	-	-
	3	52	76,2	-	-
	4	7	70,0	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	76,0	-	-
	2	95	75,2	-	-
	3	184	73,3	-	-
	4	139	71,3	-	-

¹⁾ NB = Nie betekenisvol

'n Statisties betekenisvol (P<0,05) langer boudlengte is in die ongewisselde ouderdomsgroep vir prima- en eerste-

graad karkasse teenoor derdegraad karkasse gevind. Die boudlengte in die viertandgroep is by die primagraad statisties betekenisvol ($P < 0,05$) langer as by die tweede- en derdegrade gevind.

Tussen die verskillende ouderdomsgroepe is 'n neiging waarneembaar wat aandui dat boudlengte vanaf die jongste na die oudste karkasse toeneem. Dit dui op die voordurende mate van groei tot volwassenheid.

Verskille in boudlengte tussen rasse is gevind deur Von La Chevallerie (1964) wat meld dat die korter boudlengte gekoppel word aan die strewe na 'n kompakte blokkige bouvorm. Verbeek (1958) het gevind dat die boudlengte van Afrikaners korter as die van Afrikanerkruise is.

Geen verband kom skynbaar tussen boudlengte en graad voor nie en die graad kan veel eerder aan die vroeg of laat rypheid van 'n dier toegeskryf word.

Die resultate wat gevind is, is in ooreenstemming met die resultate van Parsons (1965) wat geen verband tussen boudlengte en graad gevind het.

3.6.4 Boudomvang

Die boudomvang in verhouding met boudlengte is deur Yeates (1952) gebruik om die vlesigheid en kompaktheid van 'n karkas te bepaal. Omdat meeste van die duur snitte uit die boud afkomstig is, kan die maat as 'n belangrike een beskou word.

Die akkurate bepaling van die maat word egter deur Robinson, Binet & Doig (1956) onder verdenking geplaas, omdat die meting nie 'n reguit lyn tussen twee vaste punte is nie, maar in 'n sirkel oor sagte weefsel gemeet word. 'n Verskil in die spanning wat op die maatband geplaas word kan dus lei tot verskillende waardes deur dieselfde persoon. Volgens Kirton & Jaqusch (1970) word standaard waardes aan die mates toegeken en voorsorg word nie getref vir toekomstige ontwikkeling nie, veral ten opsigte van veranderde karkasbouvorm wat mag voorkom.

In Tabel 9 word die gemiddelde boudomvang van karkasse van verskillende grade binne verskillende ouderdomsgroepe verstrekk. In die ongewisselde groep was die boudomvang van primagraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as die van tweede- en derdegraad karkasse en eerste- en tweede- en derdegraad karkasse se boudomvang statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as by tweede- en derdegraad karkasse. In die tweetandgroep het geen statistiese verskille in boudomvang tussen die verskillende grade voorgekom nie. 'n Neiging kom egter voor wat dui op 'n groter boudomvang by die hoër grade.

TABEL 9: Gemiddelde boudomvang (cm) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (cm)	+ SA (cm)	Betekenisvolheid ($P < 0,05$)
Ongewissel	S	12	96,5	4,30	P, 1 > 2, 3
	P(A)	39	99,1	5,60	
	1(A)	68	96,4	6,36	
	2	68	93,0	5,88	
	3	117	91,3	6,03	
Tweetand	S	4	106,3	4,33	NB ¹⁾
	P(A)	9	100,2	4,92	
	1(A)	28	102,8	4,40	
	2	42	101,4	6,05	
	3	51	100,9	5,65	
Viertand	P(B)	26	110,4	5,18	P > 1, 2, 3
	1(B)	35	104,3	5,27	
	2	44	100,9	6,69	
	3	38	101,2	5,45	
Sestand	P(B)	56	109,7	6,61	P > 2, 3
	1(B)	76	106,8	5,44	
	2	38	104,3	7,23	
	3	29	104,2	7,26	
Agttand	1(C)	135	114,1	-	-
	2	88	111,4	-	-
	3	52	105,8	-	-
	4	7		-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	116,8	-	-
	2	95	110,1	-	-
	3	184	107,4	-	-
	4	139	100,8	-	-

¹⁾ NB = Nie betekenisvol

In die viertandgroep was die boudomvang van die primagraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as by die eerste-, tweede- en derdegraad karkasse. In die sestandgroep was die boudomvang van die primagraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as by die tweede- en derdegraad karkasse.

Die data van die agttand- en bo-vyfjaargroepe is nie statisties ontleed nie. 'n Duidelike neiging wat 'n groter boudomvang by die hoër grade aandui is egter waarneembaar.

Verskille in boudomvang tussen rasse van dieselfde ouderdom (22 maande) is deur von La Chevallerie (1964) gevind. Aangesien boudomvang egter baie deur karkasmassa beïnvloed word, moet beperkte waarde aan die maatstaf as 'n enkele karkasmaat geheg word. Von La Chevallerie (1964) meld dat verhouding van boudomvang tot boudlengte 'n beter maatstaf is om die bevelsing van 'n karkas aan te dui.

3.6.5 Vetdikte

Die onderhuidse vetbedekking is die belangrikste kwaliteitsfaktor onder die huidige graderingstelsel en hoewel faktore soos bevelsing en bouvorm ook in ag geneem word, gee die vetbedekking dikwels die deurslag vir watter graad 'n karkas behaal (Von La Chevallerie, 1964). Volgens Yeates (1965) is die vetverspreiding net so belangrik en tesame met vetbedekking een van die belangrikste faktore wat die afronding en markklaarheid bepaal.

In 'n verslag oor graderingsregulasies in Suid-Afrika meld Mouton (1973) dat die vereistes wat aan vetbedekking gestel word, heeltemal te streng is, aangesien slagters groot hoeveelhede moet afsny en vetaansetting 'n duur proses is. Opnames onder huisvroue het egter getoon dat 'n vetbedekking van 5mm gewens is en dat slagters 'n vetbedekking verkies om die vleis aantrekliker na afkoeling te laat vertoon (Kay, 1973).

Volgens Anoniem (1976b) word in die Suid-Afrikaanse voerkraalbedryf die afronding van slagvee oordryf en oorvet karkasse word bemark wat deur die handel afgewys word. Te veel vet aan 'n karkas is dus ook nie gewens nie.

In Tabel 10 word die gemiddelde vetdikte oor die oogspier van karkasse van verskillende grade by verskillende ouderdomme verstrek. Binne die ongewisselde, tweetand, viertand en sestand ouderdomsgroepe het al die verskillende grade in vetdikte statisties betekenisvol ($P < 0,05$) van mekaar verskil. Die dikste vet het by die hoogste grade voorgekom en geleidelik afgeneem met die dunste vetdikte by die laagste grade. Dieselfde tendens is by die agttand en bo-vyfjaar ouderdomsgroep waarneembaar.

Uit die resultate kan dus afgelei word dat 'n hoë verwantskap tussen vetdikte en graad bestaan, wat dui op die belangrikheid van vetbedekking in die graderingsregulasies vir alle tipes karkasse. Dit stem ooreen met resultate wat Voigt (1959b) uit die literatuur aanhaal. Reyneke (1973) het gevind dat bulle wat op 'n jong ouderdom geslag is, 'n baie dunner vetbedekking as osse van dieselfde ouderdom gehad het en osse weer 'n dunner vetbedekking as verse van dieselfde ouderdom. Die verse het die hoogste gradeer en die bulle die laagste wat aantoon dat vetbedekking die belangrikste eienskap vir die verskil in grade tussen karkasse is. Die resultate stem ooreen met resultate van Parsons (1965) wat met verskillende geslagte 'n hoogs betekenisvolle korrelasie tussen vetdikte en graad gekry het.

In Tabel 6 is gevind dat in die tweetand ouderdomsgroep geen statisties betekenisvolle verskille in karkasmassa voorgekom het nie, terwyl in Tabel 10 statisties betekenisvolle ($P < 0,05$) verskille in vetdikte tussen die verskillende grade binne dieselfde ouderdomsgroep voorgekom het. Die bevindings van Eloff (1976) stem ooreen met die resultate wat aandui dat Britse vleisrasse op lae massas voldoende vetbedekking het om die hoogste grade te behaal, terwyl swaar vleis- en dubbeldoelrasse op soortgelyke massas 'n onvoldoende vetdikte het om die hoogste grade te behaal.

TABEL 10: Gemiddelde vetdikte (mm) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (mm)	+ SA (mm)	Betekenisvolheid (P<0,05)
Ongewissel	S	12	6,3	0,81	S, P > 1 > 2 > 3
	P(A)	39	5,1	0,45	
	1(A)	68	3,4	0,34	
	2	68	2,2	0,34	
	3	117	0,6	0,26	
Tweetand	S	4	9,5	1,89	S > P, 1, 2, 3 P > 2, 3 1, 2 > 3
	P(A)	9	5,6	1,24	
	1(A)	28	3,6	0,71	
	2	42	2,6	0,58	
	3	51	0,6	0,53	
Viertand	P(B)	26	6,2	0,77	P > 1 > 2 > 3
	1(B)	35	4,4	0,59	
	2	44	2,2	0,53	
	3	38	1,0	0,56	
Sestand	P(B)	56	6,3	0,59	P > 1 > 2 > 3
	1(B)	76	5,0	0,50	
	2	38	2,8	0,71	
	3	29	1,2	0,81	
Agttand	1(C)	135	5,6	-	-
	2	88	3,4	-	-
	3	52	1,7	-	-
	4	7	0,0	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	8,4	-	-
	2	95	6,6	-	-
	3	184	3,5	-	-
	4	139	1,8	-	-

Ongeag die ras of geslag, speel vetbedekking dus 'n uiters belangrike rol by gradering en die aanvaarbaarheid deur die verbruiker.

3.6.6 Oogspieroppervlakte (M. longissimus dorsi)

Met die bepaling van die oogspieroppervlakte, deur verskillende persone kan daar soms verskille voorkom, wat aan foute met die dwarsnit van die oogspier gemaak, toegeskryf kan word (Butler, Garber & Smith, 1956; Schoonover & Stratton, 1957).

Die verskille in oppervlaktebepaling is volgens Riley, Field & Nelms (1966), Hillers, Feryn & Berry (1968) en Hillers (1970) egter nie betekenisvol verskillend nie en navorsers gebruik steeds dié maat om die samestelling en eienskappe van 'n karkas te bepaal (Bodwell, Harrington & Pomeroy, 1959; Preston & Willis, 1970) en karkasse van verskillende oorsprong met mekaar te vergelyk (Lalande & Fahmy, 1975).

Volgens Naude (1974) is die oppervlakte van die snitvlak van die oogspier nie akkuraat genoeg vir aanwending as beramer van bespierung in vleisproduksiestudies nie, ofskoon Preston & Willis (1970) korrelasies van 0,80 en hoër uit die literatuur aanhaal tussen oogspieroppervlakte en massa skeibare spiere, massa eetbare vleis en persentasie eetbare vleis. Ten spyte van die teenkating deur Naude (1974) word nie 'n beter maatstaf aanbeveel wat op so 'n eenvoudige wyse gebruik kan word om 'n skatting te maak nie. Aandag kan dus steeds aan die oogspieroppervlakte gegee word as 'n hulpmiddel by karkasstudies.

In Tabel 11 word die gemiddelde oogspieroppervlakte van karkasse van verskillende grade by verskillende ouderdomsgroepe verstrek. In die ongewisselde ouderdomsgroep is die oogspieroppervlakte van super-, prima- en eerste-grad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as die oppervlakte van tweede- en derdegraad karkasse. In die tweetandgroep kom geen verskille in oogspieroppervlakte voor nie. Die karkasmasse van die tweetandgroep in Tabel 6 het tussen die verskillende grade nie verskil nie en in Tabel 10 is statisties betekenisvolle ($P < 0,05$) verskille in vetdikte gekry. Volgens Preston & Willis (1970) is oogspieroppervlakte 'n goeie maatstaf van die massa en persentasie eetbare vleis en gevolglik kan afgelei word dat massa eetbare vleis in 'n karkas 'n ondergeskikte rol teenoor vetdikte by die gradering van karkasse speel.

In die viertandouderdomsgroep is die oogspieroppervlakte van die primagraad karkasse statisties betekenisvol

($P < 0,05$) groter as al die ander grade. Die oogspieroppervlakte van die primagraad karkasse in die sestandgroep is statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as die oppervlakte van al die ander grade en eerstegraad karkasse betekenisvol groter as die oogspieroppervlakte van derdegraad karkasse.

TABEL 11: Gemiddelde oogspieroppervlakte (cm^2) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld (cm^2)	+ SA (cm^2)	Betekenisvolheid ($P < 0,05$)
Ongewissel	S	12	54,02	4,967	S, P, 1 > 2, 3
	P(A)	39	53,89	2,756	
	1(A)	68	50,17	2,085	
	2	68	44,85	2,085	
	3	117	44,35	1,601	
Tweetand	S	4	62,99	9,114	NB ¹⁾
	P(A)	9	52,03	6,076	
	1(A)	28	52,86	3,446	
	2	42	53,05	2,813	
	3	51	51,32	2,554	
Viertand	P(B)	26	65,19	3,422	P > 1, 2, 3
	1(B)	35	53,03	2,948	
	2	44	49,84	2,630	
	3	38	50,79	2,830	
Sestand	P(B)	56	63,80	2,342	P > 1, 2, 3 1 > 3
	1(B)	76	57,31	2,011	
	2	38	53,38	2,844	
	3	29	49,69	3,254	
Agttand	1(C)	135	64,99	-	-
	2	88	58,04	-	-
	3	52	50,96	-	-
	4	7	39,37	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	67,71	-	-
	2	95	57,59	-	-
	3	184	51,72	-	-
	4	139	42,16	-	-

¹⁾ NB = Nie betekenisvol

Die agttand- en bo-vyfjaargroepe is nie statisties ontleed nie, maar 'n duidelike neiging is waarneembaar wat aandui dat groter oogspieroppervlaktes met hoër grade gepaard gaan.

Daar is nie vir moontlike verskille in oogspieroppervlakte tussen die verskillende ouderdomsgroepe getoets nie. Daar is egter 'n neiging dat die oogspieroppervlakte van karkasse 'n effense toename toon met toename in ouderdom vanaf die ongewisselde groep tot by die sestandgroep en daarna konstant bly. Die resultate is in ooreenstemming met Ramsey et al. (1962) wat 'n soortgelyke neiging waargeneem het.

Ooreenstemmende resultate wat 'n neiging na 'n verwantskap tussen oogspieroppervlakte en graad aandui is gevind deur Brungart & Bray (1963), Parsons (1965), Harte & Curran (1972), Cramer, Hecker & Comforth (1973), Quaas, Blackford, Pruett & Heeney (1973) en Adams, Carpenter, Smith & Riggs (1974) wat met karkasse van diere van dieselfde of verskillende rasse, ouderdomme en geslagte gewerk het.

Daar kan dus afgelei word dat karkasse wat hoër grade behaal groter oogspieroppervlaktes het. Aangesien karkasse tydens gradering nie gekwart word en die oogspier dus nie sigbaar is nie, kan dit nie aanvaar word dat 'n groter oogspieroppervlakte 'n hoër graad tot gevolg het nie. In die studie mag die groter oogspieroppervlakte ook te wyte aan die groter karkasmassa van die karkasse met die hoër grade binne 'n ouderdomsgroep wees.

3.6.7 Oogspieroppervlakte per eenheid massa

In die strewe om beter maatstawwe te kry, vir die bepaling van 'n karkas se waarde het verskeie navorsers oogspieroppervlakte per eenheid massa van die karkas uitgedruk. Die maatstaf word as 'n bevlaisingsmaat van 'n karkas beskou. Karkasse van verskillende massas kan in die geval vergelyk word met mekaar sover dit bevlaising aangaan.

In Tabel 12 word die oogspieroppervlakte per 100 kg massa van karkasse van verskillende grade en ouderdomme verstrekk. In die ongewisselde ouderdomsgroep is die oogspieroppervlakte per 100 kg massa by derdegraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as by super-, prima-, eerste-

en tweedegraad karkasse en die tweedegraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter in oogspieroppervlakte per 100 kg massa as primagraad karkasse. In die tweetandgroep was die oogspieroppervlakte per 100 kg massa van tweede- en derdegraad karkasse statisties betekenisvol ($P < 0,05$) groter as by super-, prima- en eerste- graad karkasse.

TABEL 12: Oogspieroppervlakte per eenheid karkasmasa ($\text{cm}^2/100 \text{ kg}$) van karkasse van verskillende grade en ouderdomme

Ouderdomsgroep	Graad	n	Gemiddeld ($\text{cm}^2/100\text{kg}$)	+ SA ($\text{cm}^2/100\text{kg}$)	Betekenisvolheid ($P < 0,05$)
Ongewissel	S	12	29,15	2,517	3 > S, P, 1, 2 2 > P
	P(A)	39	28,28	3,882	
	1(A)	68	28,91	3,742	
	2	68	29,79	3,674	
	3	117	32,82	4,442	
Tweetand	S	4	25,25	1,718	2, 3 > S, P, 1
	P(A)	9	25,44	1,820	
	1(A)	28	25,52	2,426	
	2	42	27,55	3,617	
	3	51	28,22	3,554	
Viertand	P(B)	26	23,55	2,366	NB
	1(B)	35	24,43	2,894	
	2	44	26,68	3,827	
	3	38	27,50	4,237	
Sestand	P(B)	56	24,10	3,230	NB
	1(B)	76	24,21	2,589	
	2	38	24,92	4,106	
	3	29	24,60	2,846	
Agttand	1(C)	135	22,67	-	-
	2	88	22,57	-	-
	3	52	23,90	-	-
	4	7	25,52	-	-
Bo-vyfjaar	1(C)	9	22,16	-	-
	2	95	22,22	-	-
	3	184	23,74	-	-
	4	139	24,31	-	-

Geen statistiese verskille het in die vier- en sestand-groepe voorgekom nie. In die viertand-, agttand- en bo-

vyfjaargroepe is egter 'n neiging waarneembaar wat op 'n groter oogspieroppervlakte per 100 kg massa met 'n ver-swakking in graad dui. Die resultate dui 'n verhoudelike hoër spier-inhoud by die swakker grade aan, maar dié kan eerder aan die laer karkasmassa toegeskryf word. Die laer karkasmassa kan ook deels toegeskryf word aan die swakker vetbedekking van karkasse by die laer grade weens onvoldoende afronding.

Die resultate stem egter nie ooreen met die resultate van Von La Chevallerie (1964) nie, wat verskillende rasse vergelyk het en gevind het Afrikaners wat die beste gra-deer het die grootste oogspieroppervlakte per eenheid massa gehad het. Friese en Bruin Switsers wat die swakste gradeer het was egter nie veel swakker as Afrikaners wat die bevlaisings maatstaf aan betref nie. 'n Skynbare ver-klaring is moontlik die uiteenlopende verskille tussen die rasse wat intensiewe vleisrasse, ekstensiewe vleis-rasse en dubbeldoelrasse ingesluit het. Resultate gekry deur McAllister, Wilson, Ziegler & Zink (1976) stem oor-een met die resultate van Von La Chevallerie (1964). Dit dui dus daarop dat oogspieroppervlakte per eenheid massa deur ras beïnvloed word. Uit 'n navorsingsoogpunt kan dus aanvaar word dat vergelykings net binne 'n rasgroep met die maatstaf gemaak kan word.

Die resultate in die studie toon duidelike verskille tussen grade binne 'n ouderdomsgroep aan. Die beter be-veleising van karkasse wat hoër grade behaal het, soos weerspieël deur die karkasmassa, lengte van karkas, boud-omvang en oogspieroppervlakte dui egter in die studie aan dat oogspieroppervlakte per eenheid karkasmassa nie son-der meer as 'n doeltreffende maatstaf aanvaar kan word nie. Die vernaamste rede wat tot die verhoudelike beter be-spiering by die laer grade lei, mag dus moontlik aan die groot aantal verskillende tipes diere en die verskille in karkasmassa toegeskryf word.

3.6.8 Massa per eenheid karkaslengte

Volgens Yeates (1965) word die samestelling van 'n karkas die beste beskryf deur die verhouding van karkasmasse tot karkaslengte. Volgens Reyneke (1973) is die karkasmasse per eenheid karkaslengte een van die doeltreffendste maatstawwe om die kompaktheid van 'n karkas aan te dui.

Die verbetering in konformasie bestaan volgens Hammond (1962) uit die verkorting van bene van die skelet en die verdikking van die spiere wat daaroor lê. Die siening sluit aan by Bosman (1932) wat meld dat meer aandag aan vleiseienskappe gegee moet word en alle klem nie net op die doeltreffende eienskappe van 'n trekdier gemik moet wees nie.

Uit bogenoemde kan afgelei word dat 'n kleiner tipe dier nie noodwendig die oplossing is nie, maar veel eerder 'n beter gespierde dier, wat 'n groter massa per eenheid karkaslengte sal lewer.

In Tabel 13 word die massa per eenheid karkaslengte van karkasse van verskillende grade en ouderdomme verstrek. In die ongewisselde-, viertand-, sestand- en agttand-groepe was die massa per eenheid karkaslengte van die hoër grade statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$) groter as by die laer grade. In die tweetandgroep was slegs die massa per eenheid karkaslengte van die supergraad karkasse statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$) groter as dié van die tweede- en derdegraad karkasse.

Die resultate dui op 'n meer kompakte karkas by die hoër grade en 'n verwantskap tussen graad en kompaktheid en stem ooreen met die resultate van Naude & Bocard (1973) wat met kruisrasosse uit Afrikaner en Jerseykoeie, 'n ondersoek uitgevoer het en die osse op 460 kg lewende massa geslag het. Die resultate stem nie heeltemal ooreen met die van Reyneke (1973) wat gevind het dat bulle met swakker vetbedekking en 'n beter kompaktheid as verse, die swakste gradeer het. Dit beklemtoon die belangrikheid van afronding en vetbedekking.

TABEL 13: Massa per eenheid karkaslengte (kg/cm) van karkasse van verskillende grade en ouderdomme

Ouderdom	Graad	Gemiddeld kg/cm	n	Statistiese verskille		KV %
				P<0,05	P<0,01	
Ongewissel	S	1,639	12		> 2,3	13,81
	P	1,654	41		> 1,2,3	
	1	1,523	68		> 2,3	
	2	1,346	68		> 3	
	3	1,231	117			
Tweetand	S	2,054	4	> P,1	> 2,3	15,54
	P	1,710	10			
	1	1,696	27			
	2	1,615	42			
	3	1,523	51			
Viertand	P	2,151	27		> 1,2,3	13,18
	1	1,767	35		> 2,3	
	2	1,564	44			
	3	1,518	38			
Sestand	P	2,099	55		> 1,2,3	14,12
	1	1,871	76		> 2,3	
	2	1,710	38			
	3	1,604	29			
Agttand	1	2,179	134		> 2,3	14,82
	2	1,933	88		> 3	
	3	1,661	52			

Vir die boer dui die resultate twee aanbevelings aan. Eerstens dat beter afronding met 'n hoër graad gegaar gaan en 'n hoër prys per kg karkasmassa tot gevolg het en tweedens word 'n hoër uitslagpersentasie verkry, wat met 'n hoër karkasmassa gegaar gaan. 'n Groter inkomste word dus verseker vir die produsent en 'n hoër gehalte vleis word vir die verbruiker aangebied.

3.7 VERWANTSKAP TUSSEN VERSKILLENDE KARKASEIENSKAPPE

Die verwantskap tussen twee eienskappe dui die mate van akkuraatheid waarmee die waarde van 'n eienskap, deur middel van 'n verwante eienskap, geskat of beraam kan word aan. 'n Moeilik meetbare eienskap wat 'n hoër verwantskap met 'n maklik meetbare eienskap het, kan gevolglik met 'n redelike mate van akkuraatheid vanaf laasgenoemde geskat word. Die beginsel word baseer op die feit dat alle eienskappe en liggaamsdele

van 'n dier in balans tot mekaar voorkom en dat daar dus fisiologiese verwantskappe tussen eienskappe en liggaamsdele bestaan.

Die doel met die bepaling van die verwantskap tussen eienskappe van alle karkasse binne die verskillende ouderdomsgroepe is om vas te stel of daar enige hoë verwantskappe tussen die verskillende eienskappe voorkom en of die verwantskappe vir alle ouderdomsgroepe dieselfde is.

In Tabel 14 word die verwantskap tussen massa en verskeie ander karkaseienskappe van karkasse van verskillende ouderdomsgroepe verstrek. Die verwantskap tussen massa en al die ander eienskappe is statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$) behalwe vir 'n nie-betekenisvolle verwantskap tussen massa en boudomvang en massa en prys in die agttandgroep en 'n statisties betekenisvolle ($P < 0,05$) verwantskap tussen massa en boudomvang in die bo-vyfjaargroep.

TABEL 14: Korrelasies tussen massa en ander karkaseienskappe by verskillende ouderdomme

	Ouderdomsgroep				
	Ongewissel	4-tand	6-tand	8-tand	bo 5-jaar
n	312	144	201	282	427
Eienskap					
Karkaslengte	0,83**	0,82**	0,73**	0,80**	0,74**
Boudlengte	0,70**	0,78**	0,64**	0,73**	0,69**
Boudomvang	0,91**	0,90**	0,89**	0,03	0,13*
Vetdikte	0,46**	0,53**	0,47**	0,35**	0,33**
Oogspieroppervlakte	0,78**	0,80**	0,77**	0,79**	0,74**
Prys	0,46**	0,43**	0,30**	0,11	0,41**

** hoogs betekenisvol ($P < 0,01$)

* betekenisvol ($P < 0,05$)

Weens die groot aantal karkasse in die studie kon sulke resultate verwag word. Die waarde van verwantskappe tussen eienskappe lê egter nie net in die betekenisvolheid nie, maar wel in die grootte van die verwantskap. 'n Verwantskap van 0,80 en hoër kan as van praktiese waarde beskou word, aangesien dan ongeveer 65 persent van die variasie in 'n

eienskap met behulp van die verwante eienskap bepaal kan word.

Korrelasies groter as 0,80 (hoogs betekenisvol $P < 0,01$) tussen massa en karkaslengte in die ongewisselde-, viertand- en agttandgroep, tussen massa en boudomvang in die ongewisselde-, viertand- en sestandgroep, tussen massa en oogspieroppervlakte in die viertandgroep word in Tabel 14 waargeneem.

Verwantskappe in die literatuur soos gevind deur Preston & Willis (1970), Adams, Garret & Elings (1973), Dinkel & Busch (1973) en Powell & Huffman (1973) is variërend en ofskoon hoogs betekenisvolle resultate voorkom, is die resultate in die studie effe hoër. Volgens die resultate is massa binne 'n ouderdomsgroep dus steeds een van die akkuraatste beramers van karkassamestelling.

In Tabel 15 word die verwantskap tussen oogspieroppervlakte en ander karkaseienskappe van karkasse van verskillende ouderdomme verstrek. Die verwantskap tussen oogspieroppervlakte en karkaslengte is vir al die ouderdomsgroepe statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$) maar die grootte van die verwantskappe is egter nie hoog genoeg om van enige praktiese waarde te wees nie. Tussen oogspieroppervlakte en boudomvang is die verwantskap vir al die ouderdomsgroepe, behalwe die agttandgroep, statisties hoogs betekenisvol ($P < 0,01$). Slegs aan die ongewisselde- en viertandgroep kan egter waarde geheg word met groottes van onderskeidelik 0,74 en 0,73.

Die verwantskap tussen oogspieroppervlakte en vetdikte en oogspieroppervlakte en prys is vir die meeste groepe betekenisvol, maar heeltemal te laag om enige waarde daaraan te heg. Die resultate stem baie ooreen met die resultate gevind deur Cole, Ramsey & Epley (1962) en Parsons (1965).

Ofskoon nie statisties bereken nie kom sekere waarneembare neigings in Tabelle 14 en 15 voor. Die grootste korrelasies tussen eienskappe het by die ongewisselde, viertand en sestand ouderdomsgroepe voorgekom en die kleinste korrelasies by die agttand en bo-vyfjaar ouderdomsgroepe.

By die berekening van die verwantskappe is slegs ouderdom in aanmerking geneem en ras, geslag en voedingstatus buite rekening gelaat. Tussen massa en verskillende karkaseienskappe is slegs enkele verwantskappe van praktiese waarde gevind en tussen oogspieroppervlakte en verskillende karkaseienskappe is geen verwantskappe van enige praktiese waarde gevind nie. Die gebruik van die verwantskappe tussen eienskappe om voorspellings te maak kan dus bevraagteken word.

TABEL 15: Korrelasies tussen oogspieroppervlakte en karkaseienskappe by verskillende ouderdomme

Eienskap	Ouderdomsgroep				
	Ongewissel n = 312	Viertand n = 144	Sestand n = 201	Agttand n = 282	Bo-vyfjaar n = 427
Karkaslengte	0,61**	0,57**	0,41**	0,55**	0,42**
Boudomvang	0,74**	0,73**	0,63**	0,05	0,19**
Vetdikte	0,15*	0,29**	0,33**	0,19**	0,13*
Prys	0,41**	0,34**	0,31**	0,12*	0,36**

** hoogs betekenisvol ($P < 0,01$)

* betekenisvol ($P < 0,05$)

In die betrokke studie skyn dit dus baie gewaagd te wees om skattings vanaf massa en oogspieroppervlakte te maak. Terwyl die verwantskappe wat nie weergee word nie nog laer is, hou verwantskappe in die studie nie veel waarde in nie. In die lig daarvan dat die syfers in die studie hoër skyn te wees as baie van die wat in die literatuur voorkom, wil dit dus voorkom dat die waarde van verwantskappe in navorsing nie 'n groot rol kan speel nie. Aandag kan egter daaraan in navorsing gegee word indien diere vergelyk word waarvan die ras, geslag, ouderdom en voedingstatus bekend en vergelykbaar is.

3.8 VERLIESE WEENS KNEUSINGS

Die verliese aan karkasmassa weens kneusings en beserings was volgens die beskikbare gegewens ongeveer 0,1%. Die syfer het verliese ingesluit wat voorgekom het by diere wat weens 'n besering bemark is. Meeste kneusings het voorgekom by ou en maer diere waar vet nie as 'n buffer kon dien

nie. Die syfer is onbeduidend klein met die gevolg dat dit ignoreer kan word.

Groter verliese mag by ander beheerde sentra voorkom, maar in geval van die huidige studie kan die klein verlies daaraan toegeskryf word dat alle diere wat in Bloemfontein geslag word nie oor lang afstande vervoer word nie, maar hoofsaaklik uit die onmiddellike omgewing afkomstig is.

3.9 VLEISPRYSE

Karkasse word gradeer om 'n aanduiding van die gehalte aan die koper te gee. Vir die hoër graad word daar dus noodwendig meer betaal omdat die kwaliteit en eetbaarheids-eienskappe beter is.

Beeste wat deur verskillende produsente bemark word, verskil aansienlik in ouderdom en markklaarheid. Die verskille is te wyte aan die sienings van die produsente wat varieer van een wat strewe om die beste grade te behaal asook die hoogste prys na 'n volgende wat afronding afkeur weens die klein verskil in prys tussen die grade. Swak beplande boerderye is 'n volgende oorsaak en die grootste probleem in die geval is onvoldoende voerproduksie en diere moet gevolglik in 'n swak kondisie bemark word.

In Tabel 16 word die gemiddelde pryse vir die verskillende karkasgrade binne die verskillende ouderdomsgroepe verstrek. Die kleinste prysverskil tussen twee opeenvolgende grade in die ongewisselde-, tweetand-, viertand-, sestand-, agttand- en bo-vyfjaargroep is onderskeidelik 2,0 c/kg, 1,9 c/kg, 1,4 c/kg, 0,6 c/kg, 3,5 c/kg en 2,7 c/kg. Die kleinste verskil in prys met 'n verbetering van twee grade vir die ongewisselde-, tweetand-, viertand-, sestand-, agttand- en bo-vyfjaargroep is 5,8 c/kg, 6,6 c/kg, 4,6 c/kg, 5,9 c/kg, 7,9 c/kg en 7,5 c/kg onderskeidelik.

'n Duidelike waarneembare verskil in vleispryse kom dus tussen die verskillende grade binne die ouderdomsgroepe voor.

TABEL 16: Gemiddelde pryse (c/kg) van karkasse van verskillende ouderdomme en grade

Graad	Ouderdomsgroep						\bar{X}
	Ongewissel	Tweetand	Viertand	Sestand	Agttand	Bo-Vyfjaar	
S	100,3	98,0					99,7
P(A)	95,9	96,1					96,0
P(B)			92,8	93,9			93,7
1(A)	93,9	91,4					93,2
1(B)			91,4	93,2			92,7
1(C)					90,0	91,0	90,1
2	90,1	86,3	88,2	88,0	86,5	88,3	87,7
3	81,4	80,0	80,2	80,5	82,1	83,5	82,0
4	-	68,9			76,2	75,4	74,8

In die praktyk is die betekenis van die bevinding dat afronding na 'n beter karkasgraad met 'n hoër inkomste per karkas gepaard gaan. Die hoër inkomste weens 'n hoër graad vind plaas as gevolg van (a) hoër uitslagpersentasie (b) hoër karkasmasse en (c) hoër prys wat vir die karkas betaal word.

Met 'n verbetering van een graad blyk dit dat die verhoging in karkasinkomste baie gering sal wees, weens die klein (0,6 tot 3,5 c/kg) verskille in prys tussen opeenvolgende grade. 'n Verbetering van minstens twee grade met 'n prys verbetering van minstens 4,6 c/kg sal 'n heelwat hoër karkasinkomste teenoor 'n een graad verbetering lewer. Alvorens afronding egter in alle erns aangepak word, is dit noodsaaklik dat ander faktore ook in ag geneem moet word.

Eerstens moet die voer tot vleisprys in berekening gebring word. Met 'n gunstige voer tot vleisprys verhouding kan afronding winsgewend toegepas word. Ten tweede is dit ook noodsaaklik dat bestuur by 'n afrondingseenheid van die hoogste klas moet wees, anders kan wins in 'n baie groot verlies omskep word.

Dit is dus duidelik dat verskeie faktore in aanmerking geneem moet word alvorens 'n groter inkomste verkry word.

Wat die handel betref, sal die afronding van vee bydrae tot die lewering van 'n groter massa goeie gehalte beesvleis aan die verbruiker. Die graad verbetering beteken ook nie die bemerking van slegs supergraad karkasse nie, maar wel karkasse wat voldoen aan die verbruiker se behoefte veral ten opsigte van vetbedekking wat een van die belangrikste eetbaarheidseienskappe is.

HOOFSTUK 4

GEVOLGTREKKING

In enige land waar 'n vrye ekonomiese stelsel toegepas word, geld die beginsels van vraag en aanbod. In die ontwikkelde lande speel kwaliteit van 'n produk egter ook 'n groot rol. Aangesien wesenlike oorskotte aan beesvleis nie in Suid-Afrika voorkom nie, is dit dus belangrik dat na die aanbod gekyk word. In die studie is laasgenoemde feit ondersoek en kan die volgende afleidings gemaak word.

Die resultate dui aan dat te veel diere op 'n ongewisselde ouderdom bemark word. Sulke jong diere kan doeltreffend teruggehou word tot op tweetandouderdom en ook die hoogste grade behaal. Byna die helfte van die diere word op agttandouderdom en ouer bemark wat aandui dat 'n swak gehalte karkas aan die verbruiker gebied word, omdat die eetbaarheidseienskappe met 'n toename in ouderdom afneem.

Die mees aanvaarbare karkasse kom by die super- tot eerste grade voor en slegs sowat 34 persent van alle karkasse het by die grade voorgekom. Ongeveer 42 persent van alle karkasse het by die derde- en vierde grade voorgekom, wat op 'n oormaat bemarking van diere met swak karkasse dui.

Super- en primagrade is die hoogste wat behaal kan word, maar het slegs 10 persent van alle slagtings verteenwoordig. Dit is dus duidelik dat slegs 'n geringe persentasie uitsoek karkasse aan die verbruiker gebied word. Weerstand teen vleis verbruik moet dus nie noodwendig aan die vleisprys gekoppel word nie, maar veel eerder aan die gehalte van die vleis wat aangebied word.

Die ontleding van die gradering binne die verkillende ouderdomsgroepe dui aan dat ongewisselde en tweetand karkasse die kleinste persentasie karkasse in die hoogste grade (super- tot eerste grade) gehad het. Die mees gesogte karkasse kom in die ouderdomsgroepe voor, maar die karkasse wat aangebied word is in oormaat van 'n lae gehalte. Daar is dus 'n duidelike aanduiding dat karkasse onvoldoende afgerond is voor bemarking.

Weens rasverskille en die ontwikkeling van die verskillende liggaamsweefsels is dit bekend dat sekere op 'n ongewisselde ouderdom nie die gewenste graad van afronding sal bereik nie. Die logiese is dus dat sulke diere eers op tweetand bemark moet word waardeur die beste grade behaal sal word.

Op 'n tweetandouderdom is alle diere instaat om doeltreffend vet aan te sit en nogtans het slegs 9,5 persent van die karkasse in die groep super- en primagrade behaal. Dit is dus duidelik dat onvoldoende voeding die oorsaak is en dat produsente hul bestuursaksies sal moet verbeter. Die voorkoms van byna 76 persent van die bo-vyfjaargroep karkasse by die derde- en vierdegrade dui op 'n gewenste bemarkingspatroon omdat die karkasse hoofsaaklik vir inmaakdoeleindes aangewend word en 'n minimum vet vereis word.

'n Ongewenste verskynsel is die bemarking van ongeveer 31 persent van die osse op 'n ouderdom van agttand en ouer. Op die wyse word 'n groot hoeveelheid vleis met swak eetbaarheidseienskappe aan die verbruiker aangebied, wat mag lei tot 'n weerstand teen vleisverbruik. Die bemarking van 56,3 persent van die verse as ongewissel dui op finale seleksie op 'n jong ouderdom. Met die betreklike swak deelneming aan prestasietoetsing kan die doeltreffendheid van seleksie ook bevraagteken word.

Die verhouding tussen manlike diere (osse en bulle) en vroulike diere (verse en koeie) is 2:1. Die verhouding skyn baie ongewens te wees. Verskeie oorsake wat insluit 'n lae kalfpersentasie, onproduktiewe teeldiere, vrektes op plase, slagting van ou diere vir plaasarbeid en slagtings van ou diere in onbeheerde sentra mag bydra tot die ongewenste verhouding.

Die doeltreffendheid van enige graderingstelsel word die akkuraatste aangedui deur die verskille wat tussen karkasse van verskillende grade binne dieselfde ouderdomsgroep voorkom. Karkasse wat die hoogste grade behaal het, het deurgaans die hoogste karkasmassas gehad. Dit is dus logies dat beter afronding sal lei tot hoër karkasmassas en beter grade. Beter gehalte vleis sal dan ook in groter hoeveelhede aangebied word.

Onvoldoende afronding word duidelik demonstreer deur geringe verskille in karkaslengte, boudlengte, boudomvang en oogspieroppervlakte en by die ouer diere ook in oogspieroppervlakte per eenheid karkasmasa.

Die doeltreffendheid van die graderingstelsel word illustreer deur die duidelike verskille in karkasmasa en vetdikte wat nie oordryf word by die hoë grade nie en die karkasmasa per eenheid karkaslengte. Laasgenoemde is veral 'n duidelike aanduiding van die beter gevleisdheid van karkasse by die hoër grade.

Hoogs betekenisvolle ($P < 0,01$) verwantskappe het tussen byna al die eienskappe voorgekom. Die enigste verwantskappe wat groot genoeg was om van praktiese waarde te wees was tussen karkasmasa en karkaslengte, boudlengte, boudomvang en oogspieroppervlakte. Gevolglik is karkasmasa 'n redelike akkurate parameter waarvan af karkassamestelling geskat kan word. Volgens die resultate blyk dat oogspieroppervlakte nie 'n baie akkurate maatstaf is om karkassamestelling te evalueer nie.

'n Minimum verlies weens kneusings het voorgekom, maar dit kan toegeskryf word aan die feit dat weinig diere oor lang afstande na die slagpale vervoer is.

Die gemiddelde vleispryse binne ouderdomsgroepe dui aan dat die afronding van diere na beter grade karkasinkomste verhoog. Die winsgewendheid van afronding sal egter hoofsaaklik deur die verhouding van die voerprys tot vleisprys bepaal word.

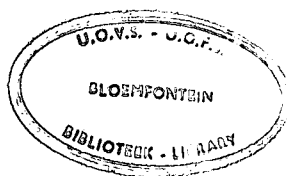
Dit is dus duidelik dat die verbruiker in Bloemfontein voorsien word van 'n groot hoeveelheid karkasse van jong diere, maar waarvan die gehalte bevraagteken word. 'n Groot hoeveelheid karkasse van goeie gehalte in die sestandgroepe en hoër word voorsien, maar die eetbaarheidseienskappe van die karkasse is nie so hoog nie.

HOOFSTUK 5

OPSOMMING

1. Onderzoek is ingestel na die toevoer van slagdiere en die gehalte van die karkasse by die Bloemfonteinse slagpale.
2. Die doel van die studie was om ondersoek in te stel na die tipes diere wat geslag word en gehalte van die karkasse wat aan die verbruiker gebied word.
3. Verskeie gegewens is van elke karkas wat in die studie gebruik is, ingesamel en statisties ontleed.
4. Resultate het aangedui dat baie diere op 'n ongewisselde ouderdom geslag word en lae grade behaal.
5. Te veel osse word op 'n hoë ouderdom (agttand) geslag en waarvan die eetbaarheidseienskappe laag is.
6. 'n Ongewenste verhouding van 2:1 tussen manlike en vroulike diere dui op swak bestuur op plase, met lae kalfpersentasies as een van die vernaamste probleme.
7. Karkasse wat hoë grade behaal het, was deurgaans beter daaraan toe sover dit eienskappe wat op, gevleisdheid betrekking het betref.
8. Resultate dui aan dat die graderingstelsel doeltreffend funksioneer en toegepas word.
9. Verwantskappe tussen eienskappe wat verkry is, dui aan dat karkasmasse die mees akkurate maatstaf is om karkasstelling te evalueer.
10. Kneusings het 'n onbeduidende rol gespeel, maar dit is hoofsaaklik weens die kort afstande wat diere vervoer is.
11. Duidelike prysverskille kom tussen die verskillende grade voor veral binne verskillende ouderdomsgroepe.
12. Die Bloemfonteinse verbruiker word voorsien van 'n klein hoeveelheid karkasse van goeie gehalte met goeie eetbaar-

heidseienskappe. In Oormaat karkasse van jong diere wat lae grāde behaal en ouer diere wat hoë grade behaal, maar waarvan die eetbaarheidseienskappe reeds afneem maak die balans van die beesvleis wat voorsien word uit.



VERWYSINGS

- ADAMS, N.J., GARRET, W.N. & ELINGS, J.T., 1973. Performance and carcass characteristics of crosses from imported breeds. J. Anim. Sci. 37, 623-628.
- ADAMS, N.J., CARPENTER, Z.L., SMITH, G.C. & RIGGS, J.K., 1974. Comparison of performance and carcass traits of progeny from Hereford sires. Beef Cattle Res.(Tex.), 67-71.
- ANONIEM, 1972. Gradering en merk van vleis wat in sekere gebiede van die Republiek van Suid-Afrika verkoop word. Dept. Landbou-Ekonomie en Bemarking Nr. R2387. Pretoria:Staatsdrukker.
- ANONIEM, 1976a. Invoer van fabrieksvleis. Die Vleisnywerheid, 25 (Nr. 4), 3-4.
- ANONIEM, 1976b. Aanbeveling ten opsigte van karkasmassa, graad van afronding van beeste en tydperk van bemarking. Die Vleisnywerheid, 25 (Nr. 4), 7-8.
- BERRY, B.W., SMITH, G.C. & CARPENTER, Z.L., 1973. Beef carcass length and yield of boneless retail cuts. J. Anim. Sci. 37, 1132-1136.
- BODWELL, C.E., HARRINGTON, G. & POMEROY, R.W., 1959. A note on the measurement of "eye"-muscle area in beef carcasses. Anim. Prod. 1, 97-101.
- BOSMAN, A.M., 1932. Cattle farming in South Africa. Cape Town: Central News Agency.
- BRISKEY, E.J. & KAUFFMAN, R.G., 1971. Quality characteristics of muscle as a food. Ch. 8 in: The science of meat and meat products, 2nd ed. Edited by J.F. Price & B.S. Schweigert, San Francisco: W.H. Freeman & Co.
- BRUNGARDT, V.H. & BRAY, R.W., 1963. Estimate of retail yield of four major cuts in the beef carcass. J. Anim. Sci. 22, 177-182.

- BUTLER, O.D., GARBER, M.J. & SMITH, R.L., 1956. Beef carcass composition and yield of wholesale cuts as estimated from left and right sides. J. Anim. Sci. 15, 891-895.
- COLE, H.H., 1962. Introduction to livestock production. London: W.H. Freeman & Co.
- COLE, J.W., RAMSEY, C.B. & EPLEY, R.H., 1962. Simplified method for predicting pounds of lean in beef carcasses. J. Anim. Sci. 21, 355-361.
- CRAMER, D.A., HECKER, A.L. & COMFORTH, D.P., 1973. Breed and sex differences in the distribution of fat in cattle. Res. highlights of the Anim. Sci. Dept., Color. State Univ. Exp. Sta., Fort Collins, Gen. Ser. 931, 54-58.
- DINKEL, C.A. & BUSCH, D.A., 1973. Genetic parameters among production, carcass composition and carcass quality traits of beef cattle. J. Anim. Sci. 36, 832-846.
- ELOFF, M., 1976. Rasverskille. Die Vleisnywerheid, 25 (Nr. 4), 9-16.
- HAMMOND, J., 1962. Farm Animals. London : Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- HAMMOND, J., MASON, I.L. & ROBINSON, T.J., 1971. Hammonds Farm Animals. London: Edward Arnold.
- HARRIES, J.M., POMEROY, R.W. & WILLIAMS, D.R., 1974. Composition of beef carcasses. III. Reliability and use of visual assessment. J. agric. Sci. 83, 203-211.
- HARTE, F.J. & CURRAN, S., 1972. Production of beef from young bulls. Ir. J. agric. Res. 11, 251-259.
- HEDRICK, H.B., 1968. Bovine Growth and Composition. Bull. Mo. agric. Exp. Sta. No. 928.
- HENRICKSON, R.L. & MOORE, R.E., 1965. Effects of animal age on the palatability of beef. Oklahoma agric. Exp. Sta. Tech. Bull. No. T-115.

- HILLERS, J., FERYN, R. & BERRY, B., 1968. Comparing methods of measuring loin eye-area. J. Anim. Sci. 27, 1107.
- HILLERS, J.K., 1970. Comparing three methods of measuring longissimus area. J. Anim. Sci. 31, 843-845.
- HIRZEL, R., 1972. Die vleis vir Suid-Afrika. Die Vleisnywerheid, 21 (Nr. 1), 40-41.
- HOFMEYR, J.H. & ROUX, C.Z., 1973. Afrikanerbees - Quo Vadis. Afrikanerbees J. 17 (Nr. 3), 3-18.
- KAY, N.P., 1973. Doeltreffendheid van graderingstelsel bevraagteken. Vleis, 1 (Nr. 12), 21.
- KIRTON, A.H. & JAQUSCH, K.T., 1970. Growth and body composition studies in beef cattle. N.Z. Beef Production, Processing and Marketing, 250-260.
- LALANDE, G. & FAHMY, M.H., 1975. A note on performance traits of crossbred beef x dairy steers finished on fast and slow gaining feeding regimes. Anim. Prod. 21, 81-84.
- LOMBAARD, J.H. & RETIEF, J.S., 1969. Finishing beef cattle. Pretoria: Livestock and Meat Industries Control Board.
- LUITINGH, H.C., 1974. Beesvleisproduksie - die laagste in die wêreld. Vleis, 3 (Nr. 7), 36.
- MAULE, J.P., 1973. The role of indigenous breeds for beef production in Southern Africa. S. Afr. J. Anim. Sci. 3, 111-130.
- MCALLISTER, T.J., WILSON, L.L., ZIEGLER, J.H. & ZINK, J.D., 1976. Growth rate, carcass quality and fat, lean and bone distribution of British- and Continental-sired crossbred steers. J. Anim. Sci. 42, 324-331.
- MOUTON, A., 1973. Vleisgradering. Vleis, 1 (Nr. 12), 18-19.
- NAUDE, R.T. & BOCCARD, R., 1973. Carcass and meat quality of Africander and Jersey crossbred steers. S. Afr. J. Anim. Sci. 3, 95-100.

- NAUDE, R.T., 1974. Intensiewe vleisproduksie uit melkrasbeeste. D.Sc. (Agric.)-tesis. Univ. Pretoria.
- PALMER, A.Z., SCOTT, J.S., FRANKE, D.E. & HENTGES, J.F., 1971. Lean, bone and fat percentages in beef and dairy x beef crosses. Fla. agric. Exp. Sta. Mimeograph Series No. AN71-3.
- PARSONS, J.C., 1965. Die invloed van sekere voedingspraktyke op die karkassamestelling en vleisgehalte van beeste. M.Sc. (Agric.)-verhandeling. Univ. Oranje Vrystaat, Bloemfontein.
- POWELL, W.E. & HUFFMAN, D.L., 1973. Predicting chemical composition of beef carcasses from easily obtainable carcass variables. J. Anim. Sci. 36, 1069-1076.
- PRESTON, T.R. & WILLIS, M.B., 1970. Intensive beef production. New York: Pergamon Press.
- QUAAS, R., BLACKFORD, R., PRUETT, J.B. & HEENEY, M.W., 1973. Colorado beef cattle test and carcass evaluation. Res. highlights of the Anim. Sci. Dept., Color. State Univ. Exp. Sta., Fort Collins, Gen. Ser., 931, 45-46.
- RAAD VAN BEHEER OOR VEE- EN VLEISNYWERHEDE, 1962. Jaarverslag 1961/62. Pretoria.
- RAAD VAN BEHEER OOR VEE- EN VLEISNYWERHEDE, 1974. Jaarverslag 1973/74. Pretoria.
- RAMSEY, C.B., COLE, J.W. & HOBBS, C.S., 1962. Relation of beef carcass grades, proposed yield grades and fat thickness to separable lean, fat and bone. J. Anim. Sci. 21, 193-195.
- REYNEKE, J., 1973. Systems of beef production from dairy cows for the eastern highveld regions. D.Sc. (Agric.)-tesis. Univ. Pretoria.
- REYNEKE, J., 1976. Voeding volgens die verskillende weiveldgebiede: Sentrale grasveld. Pamf. Boerd. S.Afr. Nr. D.1.1.

- RILEY, M.L., FIELD, R.A. & NELMS, G.E., 1966. Comparison of two methods of measuring the area of the longissimus dorsi muscle. J. Anim. Sci. 25, 587.
- ROBINSON, T.J., BINETT, F.E. & DOIG, A.G., 1956. Fat lamb studies in Victoria. I. An assessment of the relative value of various external measurements for differentiating between various grades of export lamb carcasses. Austr. J. agric. Res. 7, 345-365.
- SCHEFFÉ, H., 1961. The analysis of variance. New York: John Wiley & Sons.
- SCHOONOVER, C.O. & STRATTON, P.O., 1957. A photographic grid used to measure rib-eye area. J. Anim. Sci. 16, 957.
- SKINNER, J.D., 1972. Hoë reproduksie behoort die strewe van elke boer te wees. Die Vleisnywerheid, 21 (Nr. 1), 33-35.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H., 1960. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological science. New York: McGraw-Hill Book Co.
- TAYLOR, J.A., 1955. Regional and applied anatomy of the domestic animal. Edinburgh: Oliver & Boyd.
- TAYLOR, J.C., 1964. The relationship between growth and carcass quality in cattle and sheep. A review. Emp. J. exp. Agric. 32, 191-204.
- TUMA, H.J., HENRICKSON, R.L., STEPHENS, D.F. & MOORE, R.E., 1962. Influence of marbling and animal age on factors associated with beef quality. J. Anim. Sci. 21, 848-852.
- VAN DER MERWE, B.K., 1969. Die verbruikers gedrag van blanke huishoudings ten opsigte van vleis in die beheerde gebied van Bloemfontein. ISEN. Univ. Oranje Vrystaat, Bloemfontein. Verslag Nr. 3.
- VAN WYK, S.P. & KRUGER, C.D., 1968. Beesboerderypraktyke. Boerd. S.Afr. 44 (Nr. 8), 27-29.

- VERBEEK, W.A., 1958. Influence of winter nutritional planes on the performance of beef steers. D.Sc.(Agric.)-thesis. Univ. Pretoria.
- VOIGTS, G.H., 1959a. Die rasseproef op Omatjenne proefplaas S.W.A., met spesiale verwysing na die ekonomiese aspekte van vleisbeesteelt. B.Sc.(Agric.)-seminaar. Univ. Pretoria.
- VOIGTS, G.H., 1959b. The beef carcass. B.Sc.(Agric.)-seminar Univ. Pretoria.
- VON LA CHEVALLERIE, M., 1964. 'n Vergelykende studie van die groei, ontwikkeling en karkaskwaliteit van 5 beesrasse. M.Sc.(Agric.)-verhandeling. Univ. Pretoria.
- VON LA CHEVALLERIE, M. & VENTER, O.J., 1965. The change in body composition of dairy cows after a completed lactation. Proc. S.Afr. Soc. Anim. Prod. 4, 174-179.
- YEATES, N.T.M., 1952. The quantitative definition of cattle carcasses. Aust. J. agric. Res. 3, 68-94.
- YEATES, N.T.M., 1965. Modern aspects of animal production. London: Butterworths.

