

'N SELEKSIESTELSEL VIR ANGORABOKKE

Ontvangs van MS 27-08-1980

D.G. Poggenpoel en J.M. van der Westhuysen

Fakulteit van Landbou, Universiteit van Stellenbosch en Sybokhaarraad, Port Elizabeth

(Sleutelwoorde: *seleksie, Angorabokke*)

(Key words: *selection, Angora goats*)

SUMMARY: A SELECTION SYSTEM FOR ANGORA GOATS

The effect of different production traits on the income of Angora goat farming was investigated. From the few estimates available in the literature, it was concluded that the heritability of production traits of the Angora is of the order of 0,3 to 0,4. Similarly it was accepted that the correlations between different characters are of the order of: fleece mass and spinning count - 0,30; fleece mass and body mass 0,30; and body mass and spinning count - 0,20. Body mass has an important effect on income because of its influence on reproduction. Estimates on published data show an increase of 5% lambs born for an increase of one kilogram in body mass, with the possibility of an optimum value above which there will be no further effect.

The following selection system is proposed: All 2-tooth goats are judged for breed characteristics and body abnormalities. All the acceptable individuals are then measured for body mass and fleece mass and are scored for spinning count. A selection index is then calculated for each individual, with the following weighting factors: $I = 27,6 \times \text{grease fleece mass in kg} + 13,2 \times \text{spinning count ('s)} + 1 \times \text{body mass in kg}$.

The repeatability of abortion was estimated from published data as of the order of 0.15. Published results show, however, that with strict elimination of aborters the rate of abortion decreased.

OPSOMMING:

'n Ondersoek is gedoen na die invloed van verskillende produksiekenmerke op totale inkomste by Angorabokke. Van die enkele be-ramings wat in die literatuur beskikbaar is, word aanvaar dat die oorerflikheid van produksiekenmerke by die Angora van die orde van 0,3 tot 0,4 is. Op dieselfde wyse word aanvaar dat die fenotipiese korrelasies tussen die verskillende kenmerke van die volgende orde sal wees: haarmassa en fynheid - 0,30; haarmassa en liggamsmassa 0,30; en liggamsmassa en fynheid - 0,20. Liggamsmassa het 'n belangrike invloed op inkomste as gevolg van sy invloed op reproduksie. Berekenings op gepubliseerde data toon 'n toename van 5% lammers gebore per een kilogram toename in liggamsmassa van ooië, met die moontlikheid van 'n optimum waarde waarbo dit geen verdere effek het nie.

Die volgende seleksiestelsel word voorgestel: Alle 2-tand bokke word beoordeel vir raskenmerke en liggamsgebreke. Van die aanvaarbare individue word haarmassa en liggamsmassa gemeet en 'n telling word toegeken vir spintelling. 'n Seleksie-indeks word dan vir elke dier bereken deur gebruik te maak van die volgende relatiewe wegingsfaktore: $I = 27,6 \times \text{rou haarmassa in kg} + 13,2 \times \text{spintellings ('s)} + 1 \times \text{liggamsmassa in kg}$. Die herhaalbaarheid van abortsie is uit data van die literatuur bereken as van die orde van 0,15. Gepubliseerde resultate toon egter dat strenge eliminasië van aborteërs die tempo van abortsie verlaag het.

In die Oos-Kaap is Angorabokboerdery 'n belangrike vertakking van die veebedryf. Baie goeie haarpryse oor die afgelope aantal jare het belangstelling in die bedryf gestimuleer en ook gelei tot 'n matige toename in die hoeveelheid haar geproduseer. Die verandering in gemiddelde haarpryse en totale hoeveelheid haar bemark vanaf 1970, word in Fig. 1 aangetoon (S.A. Sybokhaar-raad se statistiese ontledings van die sybokhaarskeersel).

Die telers van Angorabokke, net soos die meeste ander dieretelers, het daarin geslaag om hul diere deur teling te verbeter, ten spyte van die feit dat weinig wetenskaplike kennis oor teling en oorerwing beskikbaar was.

Dit word egter algemeen aanvaar dat die toepassing van wetenskaplike teelingskennis van 'n bepaalde ras of dier-soort, die telers kan help om beter teelplanne te ontwerp en meer doelgerig te selekteer en gevolglik vinniger teel-vordering te maak.

Hierdie ondersoek is onderneem om 'n samevatting te gee van beskikbare informasie in die literatuur wat gebruik kan word by die opstelling van meer wetenskaplike teelplanne vir Angorabokke. Die Angora kom nie wyd verspreid in die ontwikkelde lande voor nie en navorsingsresultate word hoofsaaklik gepubliseer deur navorsers van die V.S.A. (Texas) en die R.S.A.

Belangrikste kenmerke en hul ekonomiese waarde

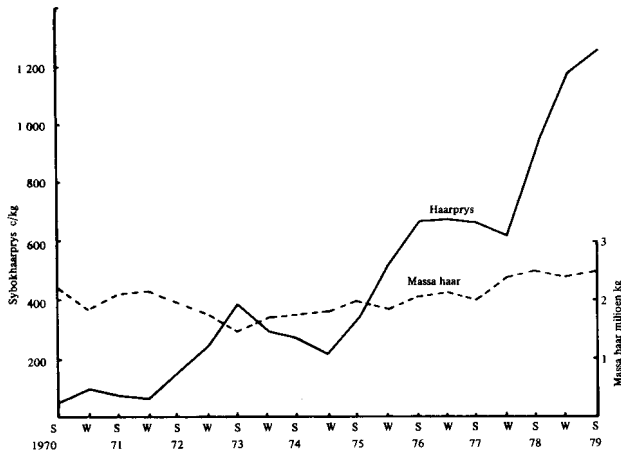


Fig. 1 Die gemiddelde sybokhaarprys en die totale massa haar bemark in die somer- en winterseisoene vanaf 1970

Prosedure vir ontwikkeling van 'n seleksiestelsel

Dit word aanvaar dat kommersiële Angoraboere die bokke aanhou ter wille van die inkomste wat hulle daaruit verkry. Die prosedure wat gevolg word om 'n seleksiestelsel te ontwikkel is dus as volg:

1. Besluit watter kenmerke is van die meeste ekonomiese belang.
2. Stel vas of daar variasie in hierdie kenmerke bestaan en of verskille tussen diere meetbaar is.
3. Stel vas tot watter mate hierdie kenmerke oorerflik is en of daar fenotipiese en genetiese korrelasies tussen die verskillende kenmerke bestaan.
4. Indien daar meer as een belangrike kenmerk is waarvoor geselekteer moet word, probeer om die relatiewe belangrikheid van elk vas te stel.

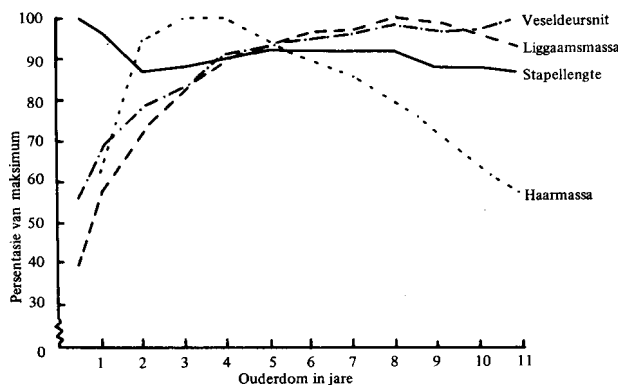


Fig. 2 Die invloed van ouderdom op sommige produksiekenmerke van Angorabokke (Shelton, 1961)

Dit is belangrik om in gedagte te hou dat vir hoe meer kenmerke geselekteer word, hoe stadiger is die teelvordering vir elkeen. As vir 'n aantal van "n" ewe belangrike kenmerke gelyktydig geselekteer word, sal die teelverbetering in enige een van hierdie kenmerke slegs $1/\sqrt{n}$ wees van wat dit sou wees as vir hierdie kenmerk alleen geselekteer sou word. Die meeste seleksiedruk moet dus toegepas word op die kenmerke wat die grootste bydrae tot totale inkomste lewer.

Die ekonomiese waarde van 'n kenmerk word beskryf as die verandering in totale inkomste oor die bok se leeftyd, per toename van een eenheid van die betrokke kenmerk. Om die ekonomiese waarde soos hier beskryf te bereken, moet die kenmerk dus gemeet word. Waar moontlik moet dit objektief gemeet word in die betrokke eenhede of dit kan ook subjektief in klasse verdeel word deur bv. te vergelyk met 'n vooraf opgestelde standaard skaal.

1. Haarmassa

Die Angora word hoofsaaklik aangehou vir sy hoë produksie van haar van 'n goeie kwaliteit. Die hoeveelheid haar geproduseer is dus van die allergrootste belang. Wanneer van haarproduksie gepraat word, word gewoonlik rou ongewaste haar bedoel. Volgens Uys (1965) was die gemiddelde skoonopbrengs van die Suid-Afrikaanse skeersel oor 6 seisoene vanaf Februarie 1961 gemiddeld 82,1%. Shelton & Basset (1970) verkry in hul ondersoek 'n korrelasie van 0,90 tussen rouhaar en gewaste haar. Met so 'n hoë korrelasie behoort seleksie op rouhaar betreklik doeltreffend te wees om hoeveelheid gewaste haar te verhoog. Seleksie op skoon gewaste haar behoort egter die doeltreffendheid van seleksie effens te verhoog en kan dus oorweeg word by die seleksie van ramme.

Om 'n beraming te maak van 'n bok se totale haarproduksie oor sy leeftyd in die kudde, word die produksie met elke skeersel en die ouderdom waarop bokke uitgeskot word, benodig. Na aanleiding van die syfers van Jooste (1974) en Kinghorn (1974) kan die volgende aannames van haarproduksie gemaak word:

- 0,75 kg haar op 6 maande ouderdom
- 1,5 kg haar op een jaar ouderdom
- 2,2 kg haar op $1\frac{1}{2}$ jaar ouderdom en elke 6 maande daarna (d.w.s. 4,4 kg per jaar).

Volgens 'n grafiek van Shelton (1961) wat in Fig. 2 aangetoon word, bereik haarproduksie 'n maksimum op die ouderdom van 2 tot 4 jaar en begin dan stadig daal. Op 7 jaar is dit bv. nog ongeveer 80% van maksimum produksie.

Turner *et al.* (1968a) het bereken dat die hoogste inkomste by Merino's verkry sal word as 2 ouderdoms-

groepe ramme en 5 ouderdomsgroepe ooie aangehou word in 'n selfonderhoudende teel-eenheid, met sekere aannames van sterfte en reproduksie. Die verhoging van die aantal ooi-ouderdomsgroepe gee slegs 'n geringe verandering van inkomste. By die Angora waar die lampersentasie gemiddeld onder 100% is en miskien 'n aantal volwasse ooie jaarliks uitgeskot word as gevolg van aborsie, sal die optimum aantal ooi-ouderdomsgroepe moontlik 6 of 7 wees. As besluit word op 6 ouderdomsgroepe van ooie, word die oudste ooie jaarliks uitgeskot nadat hulle op 7 jaar ouderdom gelam het. Indien die aantal jong ooie van 18 maande ouderdom wat jaarliks tot so 'n teeltrop toegevoeg word 20% van die totale aantal teelooie uitmaak, kan 'n verlies van 7% ooie per jaar toegelaat word (vrektes en uitskot van aborteerders) om die kuddegrootte te handhaaf. 'n Vervanging van ongeveer 20% ooie per jaar lyk 'n redelik praktiese syfer volgens 'n opname van Marais & McDonald (1965) van byna 113 000 ooie in 12 distrikte waarin bevind is dat 19% van die ooie met paring 2-tand ooie was. Vanaf 1½ jaar tot 7 jaar ouderdom word so 'n ooi dus 12 keer geskeer en sal 'n totaal van ongeveer 26,4 kg haar lewer. 'n Kudde wat bestaan uit 2 ouderdomsgroepe van ramme (2 en 3 jaar) en 6 ouderdomsgroepe van ooie (2 tot 7 jaar) wanneer die nageslag gebore word, se generasie-interval sal 3,5 jaar wees.

Geen informasie is beskikbaar oor die herhaalbaarheid van sybokhaarkenmerke nie. Dit sal moontlik ook redelik hoog wees soos wat die geval met wolkenmerke is. Vir alle verdere berekenings sal aanvaar word dat die herhaalbaarheid van die verskillende kenmerke by Angorabokke van dieselfde orde is. Aangesien uiteindelik slegs na die relatiewe belangrikheid van kenmerke gekyk word, kan die herhaalbaarheid op grond van hierdie aanname buite rekening gelaat word. 'n Jong bok wat met seleksie op 1½ jaar oudeom 'n positiewe afwyking van een kg haar het, sal dus volgens hierdie aannames oor haar produktiewe leeftyd in die kudde 12 kg meer haar produseer. Met inagneming van die groot variasie in haarpryse oor die afgelope paar seisoene, is besluit om 'n prys van 800c per kg rouhaar te aanvaar. Teen 'n prys van 800c per kg beteken 'n toename van 1 kg haar op 1½ jaar dus 'n toename in totale inkomste van 9600c.

2. Veseldikte

Die invloed van veseldikte of fynheid op haarprys is al aangetoon deur Uys (1965) vir die 1964 winterskeersel, Uys (1968) vir die hele 1966 skeersel en deur Landman (1978) vir die hele 1977 skeersel. Fynheid word aangegee in Bradford spintellings en strek in die Praktijk gewoonlik van 2 (sterk) tot 8 (fyn). Venter (1959) het fynheidsgrense in terme van gemete veseldikte in mikron vir hierdie tipes voorgestel soos in Tabel 1. Die gemiddelde veseldikte vir elke tipe volgens die Sybokhaar-klasstandaarde van 1976 word ook in Tabel 1 aangegee.

Tabel 1

Voorgestelde fynheidsgrense vir bokhaarhandelstripes (Venter, 1959) en veseldiktes volgens die Sybokhaar-klasstandaarde van 1976

Tipe	Fynheidsgrense (mikron)	Sybokhaar-klasstandaarde, 1976
8	27,6 en fyner	—
7	27,7 — 30,2	28
6	30,3 — 33,1	30
5	33,2 — 36,2	34
4	36,3 — 39,7	36
3	39,8 — 43,2	39
2	43,5 en dikker	—

Die invloed van fynheid op die prys van haar vir die 3 seisoene somer 1979, winter 1978 en somer 1978 word in Fig. 3 aangetoon (Statistiese ontledings van die Republiek se sybokhaarskeersel). Die prysverandering van 'n spintelling van 2 na 3 volg nie die algemene tendens nie en is ook nie konsekwent nie. Tipe 2 is waarskynlik afkomstig van baie ou of uitermate sterk bokke en daar is besluit om Tipe 2 nie in te sluit in die

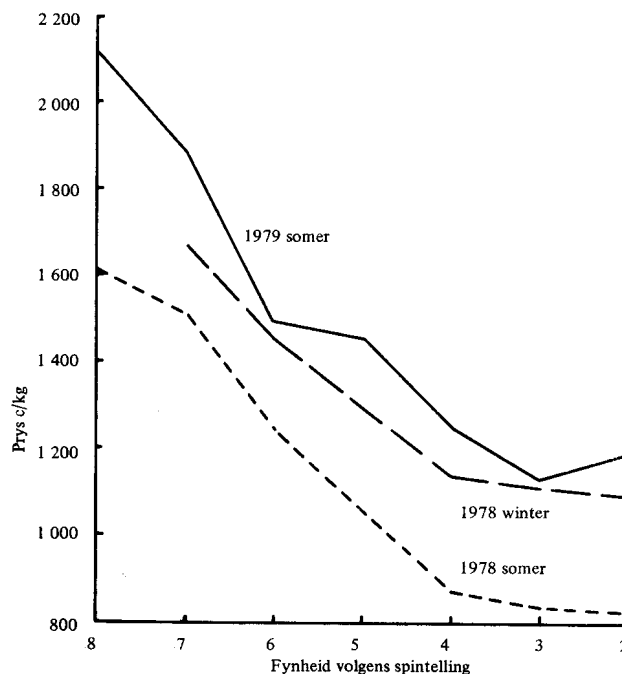


Fig. 3 Die invloed van fynheid op gemiddelde haarprys vir die skeersels van 1979 somer, 1978 winter en somer

Tabel 2

Die persentasie, volgens massa, van die verskillende fynheidstipes in 1979 somerskeersel en die 1978 winterskeersel

Tipe	1979 somer	1978 winter
8	0,6	—
7	8,2	3,4
6	5,6	13,7
5	10,7	7,8
4	11,0	14,1
3	39,2	37,8
2	10,8	10,2
Gemeng	11,4	9,6
Kruisras	2,5	3,4

ontledings nie. Statisties betekenisvolle regressies van onderskeidelik 195, 141 en 172c per spintelling is vir hierdie 3 skeersels bereken. 'n Toets vir homogeniteit van die 3 regressies volgens die metode van Edwards (1976) het getoon dat hulle nie betekenisvol van mekaar verskil nie. 'n Saamgestorte regressiewaarde is dus bereken deur die verskillende ontledings se somme van produkte en somme van kwadrate te sommeer. 'n Hoogs betekenisvolle regressie van $b = 174c$ ($p < 0,01$) is verkry. Dit beteken dat oor hierdie drie seisoene die prys van haar toegeneem het met 174c per kg vir 'n toename van een spintelling tussen die grense 3 tot 8.

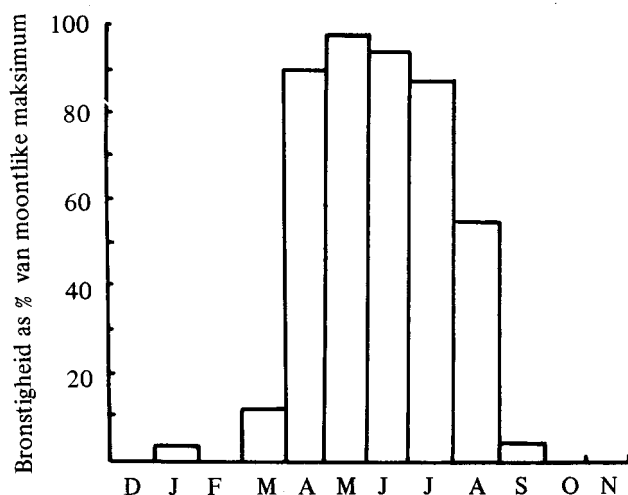


Fig. 4 Die geslagsaktiwiteit van Angorabokkooie, volgens die voorkoms van bronstigheids as persentasie van die waarskynlike maksimum, gedurende die jaar (Marincowitz, 1962)

As weer aanvaar word dat 'n bok se totale haarproduksie tot met uitskot 26,4 kg is, sal 'n toename van een spintelling op 1 ½ jaar dus aanleiding gee tot 'n verhoging in totale inkomste van 4594c ($174 \times 26,4$). Volgens Table 1 is bereken dat 'n spintelling-tipe gemiddeld ongeveer 'n variasiewydte van 3 mikron het. Hiervolgens sal die ekonomiese waarde van 'n toename van een mikron – 1531c wees. Fynheid van Angorahaar word aan die bok se ouderdom gekoppel. Volgens die Sybokhaar-klasstandaarde sal Tipes 8, 7 en 6 hoofsaaklik afkomstig wees van klein bokkies geskeer op 6 en 12 maande, 5 van jong bokke (geskeer of 1 ½ jaar ouderdom) en 4 en laer van groot bokke. Die groot invloed van ouderdom op veseldikte word aangetoon in Fig. 2 van Shelton (1961) en dit blyk ook uit die resultate van Uys (1965) wat vir 6 skeersels vanaf Februarie 1961 die volgende gemiddelde veseldiktes vir die verskillende ouderdomstipes haar verkry het:

Kleinbokkies	31,1 mikron
Jongbokke	35,2
Grootbokke	40,1

Dit word ook bevestig deur die resultate van Davis & Basset (1965) wat op ouderdom ½ jaar 'n gemiddelde veseldikte van 23,6 mikron vind, op 1 ½ jaar 31,0, op 2 ½ jaar 32,6 en op 3 ½ jaar 35,0 respektiewelik.

Die geslagsaktiwiteit van Angoras is baie seisoensgebonde en volgens Fig. 4 van Marincowitz (1962) se resultate oor 28 maande met 12 ooe en oor 6 maande met 6 ooe, strek die aktiewe teelseisoen van April tot Augustus. Die lammers word dus ongeveer September gevore en sal teen Februarie en weer September geskeer word as kleinbokkies en ongeveer Februarie as jongbokke. Streng gesproke sal jongbokhaar net in die somerskeersel kan voorkom en die fynste kleinbokkiehaar ook in die somerskeersel. Die somerskeersel word bemark oor die maande Maart tot Junie en die winterskeersel September tot Desember. Die verskillende fynheidstipes is egter redelik ooreenstemmend verteenwoordig in die somer- en winterskeersel soos in Tabel 2 aangetoon vir 1979 somer en 1978 winter. Uys (1965) verduidelik dat 'n betrokke tipe haar nie noodwendig van bokke van die spesifieke ouderdom afkomstig is nie. So kan jongbokhaar, ook haar afkomstig van "oorgroeide" winter-kleinbokkies insluit sowel as finer haar van grootbokke.

3. Vesellengte

Ondersoeke deur Uys (1965, 1968) en Landman (1978) het getoon dat lengte 'n invloed het op die haarprys. Die verskillende lengteklasse is:

- A 150 mm en oor
- B 125 – 150 mm
- C 100 – 125 mm
- D 75 – 100 mm
- E onder 75 mm

Die verskil in prys per kg vir die verskillende lengteklasse vir die 3 skeersel 1979 somer, 1978 winter en somer word in Fig. 5 aangegee. Die skerp daling van D na E vir die 1979 somerskeersel kon moontlik die gevolg wees van 'n groter persentasie haar wat baie korter as 75 mm was. A gevolg van hierdie afwykende tendens en ook omdat klas E nie 'n vasgestelde onderste grens het nie en dus haar van baie variërende lengtes kan insluit, is klas E nie ingesluit in die verdere ontledings nie.

Regressies van prys op lengte vir die 3 seisoene was onderskeidelik 36,9, 22,9 en 9,0c. Die toets vir homogeneïteit van regressies was nie betekenisvol nie en die saamgestorte regressie is bereken as $b = 22,9c$ wat statisties nie betekenisvol was nie ($p = 0,10$). Lengte het dus 'n heelwat kleiner invloed op prys as fynheid. Verder is lengte ook een van die hoof komponente van vagmassa en as vir verhoogde vagmassa geselekteer word, sal lengte outomaties ingesluit word.

4. Styl en karakter

Styl en karakter word bepaal deur die draai en golf van die stapel. Die verskillende klasse van indeling volgens styl en karakter, van goed na swak, is: super, gemiddeld, onegalig, swak en kruisras. Styl en karakter se invloed op prys is aangetoon deur Uys (1965) en Landman (1978). Die invloed van die verskillende klasse van styl en karakter op haarprys vir die skeersels van somer 1979, winter en somer 1978 word in Fig. 6 aangetoon. Vir die verskillende skeersels is onderskeidelik regressies van 92,2, 59,1 en 70,5c bereken. Die verskillende regressies het nie betekenisvol verskil nie en 'n saamgestorte regressie van $b = 46,3c$ per klas is verkry. Hierdie waarde was nie betekenisvol nie ($p = 0,12$) Uys (1965) noem dat 'n bepaling van die invloed van styl en karakter op prys bemoeilik word deur die feit dat daar ook fynheidsverskille hieraan gekoppel is. Styl en karakter is nie objektief meetbaar nie en moet dus subjektief beoordeel word. Dit lyk of die beste hantering van hierdie kenmerk by seleksie sal wees om die jong diere se styl en karakter subjektief te beoordeel en 'n klein persentasie diere wat baie swak hierin vertoon, uit te skot.

5. Steekhaar

Die voorkoms van baie steekhaar of kemp in die vag word as ongewens beskou. Volgens Uys (1964) word die Angorabokkie gebore met 'n bedekking van oorwegend lang steekhaarvesels en kort bokhaar. Baie van die kemp val geleidelik uit sodat daar min op die bokkie groei teen die eerste skeertyd. Daar kan egter nog los steekhaar in die haarlokke voorkom. Dit sal aanleiding gee tot 'n hoër kemp-inhoud van die bokkie se eerste skeersel (somerskeersel). Uys (1964) vind vir 4 skeersels vanaf Februarie 1961 die volgende gemiddelde persentasies kemp (volgens aantal vesels) vir die verskillende ouderdomsgroepe:

	Somer	Winter
Kleinbokkies	4,1	3,1
Jongbokke	3,4	3,1
Volwasse bokke	4,0	3,6

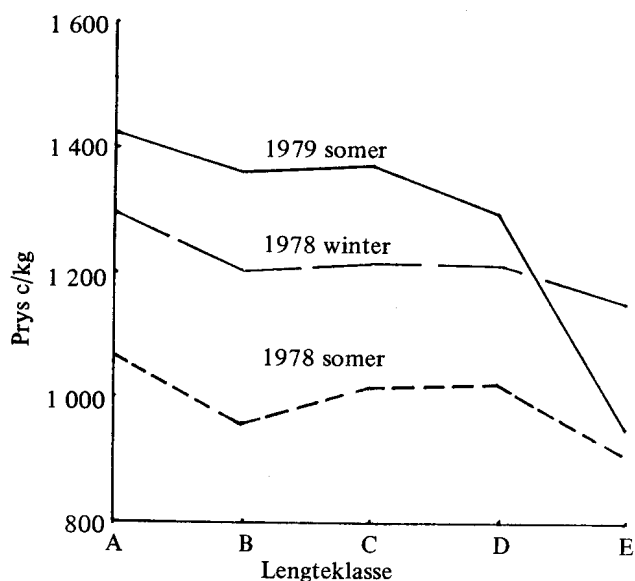


Fig. 5 Die invloed van haarlengte op gemiddelde prys oor die 3 seisoene 1978 somer en winter en 1979 somer

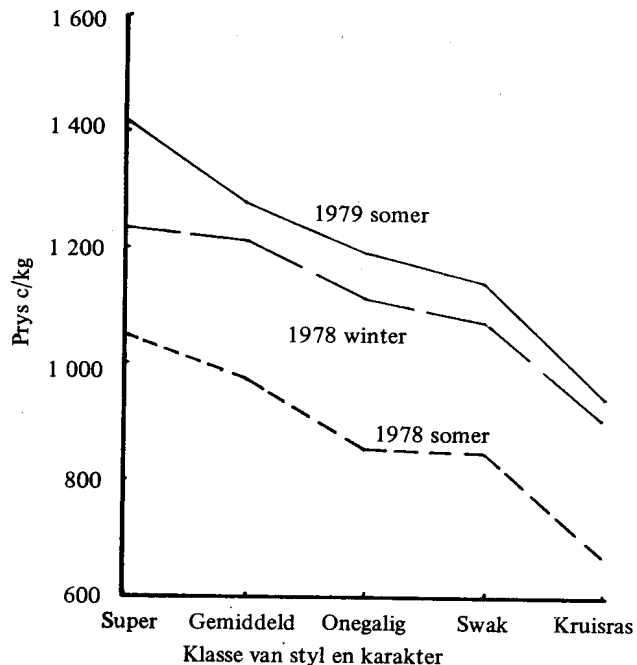


Fig. 6 Die invloed van styl en karakter op haarprys oor die 3 seisoene 1978 somer en winter en 1979 somer

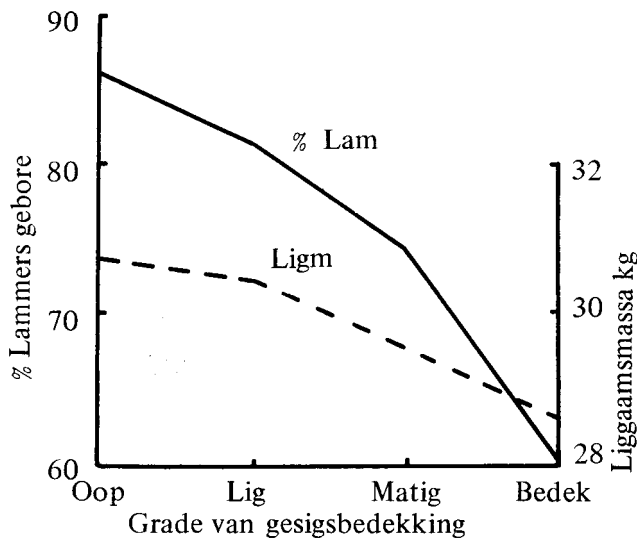


Fig. 7 Die invloed van gesigsbedekking op persentasie lammers gebore en op liggaamsmassa (Shelton, 1961)

Steekhaar kan ook subjektief beoordeel word tydens seleksie en diere met 'n oormaat steekhaar dan uitgeskot word.

6. Gesigsbedekking

Na aanleiding van die feit dat oormatige wolbedekking van die gesig by skape, lei tot 'n verlaging van reproduksie, het Shelton (1961) ondersoek ingestel na die invloed van gesigsbedekking op reproduksie by Angoras. Oor die periode 1933 – 1946 is op 'n roetine basis 'n telling aan ooie toegeken vir die mate van gesigsbedekking. Die standaard foto's wat vir die toekenning van tellings gebruik is, maak voorsiening vir vier klasse nl. oop, lig, matig en bedek. Die aantal ooie per klas, wat alle ouderdomme tot 10 jaar ingesluit het, het gewissel van 55 tot 84.

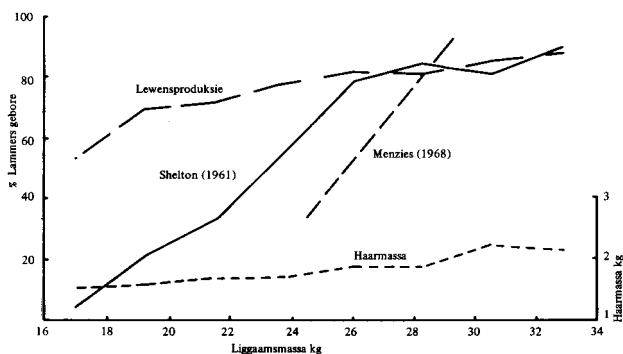


Fig. 8 Die invloed van jong ooie se liggaamsmassa op die persentasie lammers gebore en op die haarproduksie en ook op hul lewensproduksie van lammers (Shelton 1961; Menzies, 1968)

Die resultate van die ondersoek word grafies in Fig. 7 voorgestel. Verdere berekenings op Shelton se data toon dat 'n toename in gesigsbedekking gelei het tot 'n betekenisvolle verlaging van aantal lammers gebore nl. – 8,3% per klas en 'n betekenisvolle verlaging van liggaamsmassa van – 0,67 kg per klas. Die gemiddelde haarproduksie het nie verskil vir die verskillende klasse nie. Die nadelige invloed van toenemende gesigsbedekking is grootliks toegeskryf aan die feit dat haarverblindings die voerinname belemmer, gevolglik ook die laer liggamsmassa. Daar is nog geen getuieis dat gesigsbedekking *per se* reproduksie benadeel nie. Indien die onderdrukkende effek van gesigsbedekking op voerinname kan uitgeskakel word deur bv. die kuiwe af te skeer, mag gesigsbedekking moontlik geen nadelige gevolge hê nie. Die verdraagsaamheid of voorkeur van telers teenoor 'n mate van gesigsbedekking kan blykbaar daaraan toegesryf word dat 'n redelike gesigsbedekking vereenselwig word met 'n goeie bedekking op die punte (Marais & McDonald, 1965).

7. Liggaamsmassa

Hoewel die Angora hoofsaaklik vir haarproduksie aangehou word, sal daar normaalweg ook 'n proporsie surplus diere wees wat uitgeskot en geslag word. Liggaamsmassa kan dus as 'n addisionele bron van inkomste beskou word.

Liggaamsmassa het egter 'n verdere belangrike effek op inkomste weens die invloed daarvan op reproduksie. Shelton (1961) verstrek die resultate van die Sonora proefplaas waar jong ooie elke jaar, na skeer en net voor paring, geweeg is. Die ooie is ingedeel in klasse met intervale van 2,27 kg (5 pond). Die getabuleerde resultate word in Fig. 8 grafies voorgestel deur die persentasie lammers gebore te plot teenoor die gemiddelde liggamsmassa van elke klas. Daar was 'n skerp styging in lammers gebore met toenemende liggaamsmassa tot ongeveer 28 kg. Hierna het verdere verhoging in liggamsmassa slegs 'n geringe effek. Shelton maak die gevolgtrekking dat jong ooie minstens 25 kg behoort te weeg wanneer hulle gepaar word. 'n Hoogs betekenisvolle regressie is vir die data bereken tussen die grens van 17,0 tot 28,3 kg nl. $b = 7,49\%$ lammers gebore per toename van 1 kg liggaamsmassa ($p < 0,01$). Die aantal lammers gebore oor die ooie se lewe, van die verskillende klasse van jong ooie is ook deur Shelton (1961) ondersoek en word ook in Fig. 8 aangetoon. Dit toon dat die ligter groepe ooie se lewensproduksie ook effens laer was as die van die swaarder ooie. Die haargroei van die jong ooie is ook in die oorspronklike werk aangegee en dit word ook in Fig. 8 voorgestel. Dit toon 'n positiewe verband tussen haargroei en liggamsmassa van jong ooie en 'n hoogs betekenisvolle regressie van $b = 0,042$ kg haar per kg liggamsmassa is bereken ($p < 0,01$). 'n Verhoging van liggamsmassa van jong ooie hou dus baie voordeel in. Menzies (1968) rapporteer een jaar se resultate van die Ranch proefplaas. Sy data bevat net 2 gewigsklasse wat

tussen vaste grense val en die persentasie lammers gebore van elk is teenoor die gemiddelde liggaamsmassa van elke klas geplot in Fig. 8. Die laagste punt van sy data is heelwat laer as dié van Shelton (1961), maar dit toon ook 'n skerp styging met toenemende liggaamsmassa. Menzies (1968) maak die aanbeveling dat jong ooie meer as 27 kg behoort te weeg as hulle op 18 maande ouderdom gepaar word. Shelton (1961) toon ook die invloed van liggaamsmassa van alle ooie, ongeag ouderdom, op persentasie lammers gebore en grootgemaak. Hierdie resultate word in Fig. 9 grafies voorgestel teenoor die gemiddelde massa van elke klas. Die persentasie lammers grootgemaak word nie in Fig. 9 aangedui nie, maar dit was deurgaans met min variasie ongeveer 5% laer as die persentasie lammers gebore. Vanaf 17 kg tot ongeveer 35 kg is daar 'n redelike skerp toename in lammers gebore, maar bo 35 kg het verdere verhoging in liggaamsmassa geen effek gehad nie. 'n Soortgelyke resultaat is deur Coop & Hayman (1962) by Corriedale skape gevind waar 'n verhoging in liggaamsmassa bo 45 kg geen effek op reproduksie gehad het nie. Tussen die grense 17 tot 35,2 kg is 'n hoogs betekenisvolle regressie van 4,96% uit die data van Shelton bereken ($p < 0,01$). Menzies (1968) gee ook soortgelyke resultate van volwasse ooie en dit word ook in Fig. 9 voorgestel. Dit is weereens op 'n laer vlak as die data van Shelton (1961), maar toon 'n ooreenstemmende tendens met 'n regressie van 5,8% (nie betekenisvol nie en gebaseer op slegs 3 punte).

Shelton & Groff (1974) gee ook getabuleerde data van die invloed van liggaamsmassa op lammers gebore by 2 proefplase en skynbaar vir ooie van alle ouderdomme.

Die klasse het intervalle van 4,5 kg (10 pond) en die resultate van Sonora proefplaas is blykbaar dieselfde as die data van Shelton (1961) wat meld dat die grootste deel van sy data by Sonora ingesamel is. Shelton & Groff (1974) gee egter ook data vir die proefplaas McGregor en dit word ook in Fig. 9 aangegee. Die persentasie lammers gebore by McGregor is heelwat hoër as vir die ander data, maar die persentasie lammers grootgemaak was in hierdie geval gemiddeld 33,5% laer as lammers gebore. In hierdie geval is daar weer 'n redelike skerp verhoging in lammers gebore en 'n betekenisvolle regressie van $b = 3,58\%$ is bereken ($p < 0,05$). Hierdie werkers se aanbeveling is dat kaalgeskeerde Angoraooie minstens 29,5 kg moet weeg om 'n redelike vlak van reproduksietempo te verwag. In hierdie geval toon 'n toename in liggaamsmassa bo 35 kg nog steeds 'n toename in lammers gebore, hoewel teen 'n laer tempo. Al die beskikbare informasie dui dus op 'n verhoging van lammers gebore van ongeveer 7,5% vir jong ooie en 5% vir groot ooie per toename van een kg in liggaamsmassa met paring, met die moontlikheid van 'n kleiner toename bo 'n liggaamsmassa van 28 kg vir 2-tand ooie en van 35 kg vir volwasse ooie.

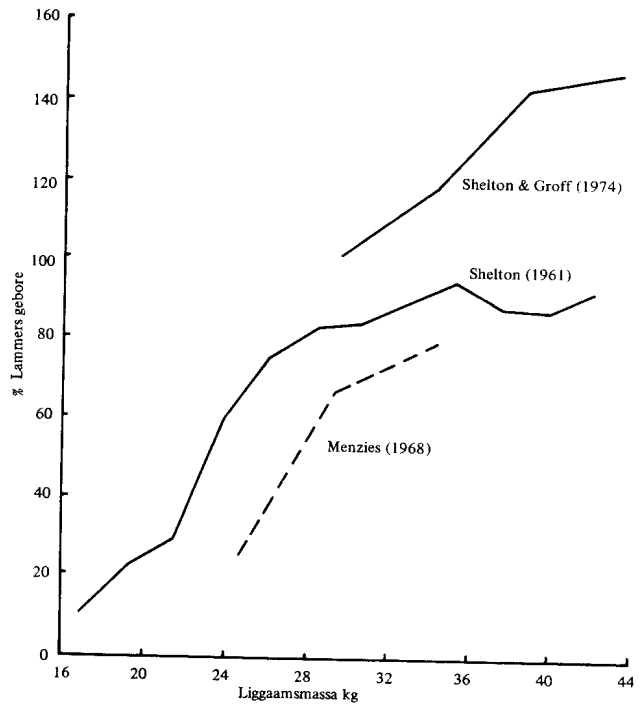


Fig. 9 Die invloed van liggaamsmassa van volwasse ooie op persentasie lammers gebore. (Shelton, 1961; Menzies, 1968; Shelton en Groff, 1974.)

As 'n ekonomiese waarde aan 'n toename van een kg in liggaamsmassa wil geheg word, kan as volg geredeneer word: Een kilogram liggaamsmassa sal na die bok geslag is, ekwivalent wees aan ongeveer 0,4 kg vleis. Teen 'n prys van 120c per kg sal dit 48c inkomste lewer.

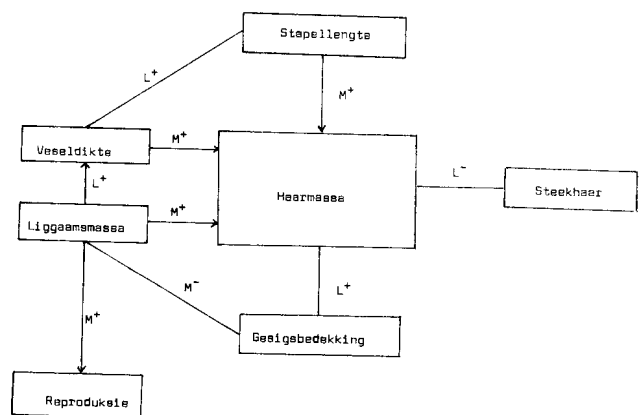


Fig. 10 Skematiese voorstelling van korrelasies tussen die belangrikste kenmerke by Angoras. Die rigting van pyltjies dui die mees logiese oorsaaklike verband aan. L is laer as 0,20 en M van 0,20 tot 0,40

Tabel 3

Beramings van oorerflikhede by Angorabokke

	Rou- vag	Skoon- vag	Skoon op- brengs	Vesel- dikte	Stapel- lengte	Kemp- telling	Gesigs- bedek- king	Liggaams- massa	Primêre follikels/ mm ²	Sekondêre follikels/ mm ²	S/P verhouding
Shelton en Basset (1970)	0,40	0,20	0,48	0,12	0,79	0,43	0,31	0,50			
Sincer (1963)	0,26	0,15									
Yalcin (1972)									0,23	0,36	0,49

'n Toename van 1 kg in liggaamsmassa sal ook lammers gebore met ongeveer 5% verhoog. Teen 'n prys van R10 per lam by geboorte gee dit 50c meer inkomste per jaar of 300c meer oor 6 lamseisoene, met 'n 100% lampercentasie. 'n Toename van een kg in liggaamsmassa kan dus totale inkomste met 348c verhoog.

8. *Liggaamsgebreke en raskenmerke*

Liggaamsgebreke van 'n ernstige aard sal ook produksie en reproduksie benadeel en moet noodwendig teen gediskrimineer word. Met doeltreffende seleksie vir hoër produksie, sal teen enige gebreke, wat produksie voor die stadium van seleksie op 18 maande ouderdom benadeel, geselekteer word. Teen afwykings vanaf rasstandaarde sal ook geselekteer word, om veral die estetiese waarde van die dier te verhoog. Kommersiële produsente moet egter versigtig wees om nie hierdie aspek te oorbeklemtoon nie, aangesien dit die moontlikheid van hoë seleksiedruk op belangrike kenmerke kan verminder.

Oorerflikhede en korrelasies

Voordat kan besluit word om vir 'n kenmerk te selekteer, moet eers vasgestel word tot watter mate dit oorerflik is en moontlik geassosieer is met ander kenmerke. Die paar beramings van oorerflikhede by Angorabokke wat in die literatuur kon opgespoor word, word in Tabel 3 aangegee. Die beramings van Shelton & Bassett (1970) is gebaseer op data van 510 diere van albei geslagte oor die jare 1958 - 67 by die McGregor sentrum, hoofsaaklik van die 2de en 3de skeersel. Die punte wat toegeken is vir kemp en gesigsbedekking het gestrek van nul tot 4. Sincer (1963) se eerste beraming van 0,26 vir vagmassa (waarskynlik ongewaste haar) is verkry van 125 paar moeder-nageslag rekords op 3 jaar ouderdom en die tweede waarde van 0,15 is verkry van 'n binne-vader half-sib korrelasie van 233 pare waardes. Yalcin (1972) se

beramings is afkomstig van 383 rambokkies van 5 maande oud wat die nageslag van 78 vaders is.

Die aantalle in al hierdie ondersoekte was redelik klein vir oorerflikheidsberamings en geen een van die werkers verskaf standaardfoute van hul beramings nie. Hierdie enkele beramings kan dus slegs as 'n aanduiding beskou word. Aangesien geen een van hierdie produksiekenmerke nou verband hou met reproduteiwe fiksheid nie, kan aangeneem word dat hulle tot 'n redelike mate oorerflik sal wees. Shelton (1979, persoonlike mededeling) is van mening dat al die produksiekenmerke by Angoras redelik hoog oorerflik sal wees. Dit lyk redelik om te aanvaar dat die oorerflikhede van hierdie produksiekenmerke van orde van 0,30 tot 0,40 sal wees.

Die Angorateler is dus gelukkig in dié opsig dat die belangrikste produksiekenmerke by albei geslagte waarneembaar is en blykbaar ook 'n redelike hoë graad van oorerflikheid het. Dit bring mee dat die eenvoudigste stelsel van seleksie nl. individuele of massaseleksie kan toegepas word.

Die beskikbare beramings van fenotipiese korrelasies tussen die verskillende kenmerke word in Tabel 4 aangegee. Die waardes van Shelton & Basset (1970) is van dieselfde data as hul oorerflikhede. Die resultate van Shelton *et al.* (1965) is verkry van 221 individue by die McGregor sentrum vanaf 1958 tot ongeveer 1960. Hierdie data mag moontlik ingesluit wees in die resultate van Shelton & Basset (1970). Die waardes deur Pretorius (1970) is verkry van 110 volwasse ooie en Marincowitz (1971) se waardes van 100 ooie. Zaporozhtsev & Telegin (1974) se waardes is blykbaar van meer as een groep diere van 100 elk verkry. Shelton & Basset rapporteer ook genetiese korrelasies, maar daar is so baie wat onrealistiese waardes van groter as een aanneem, dat daar

Tabel 4

Korrelasies tussen kenmerke uit verskillende bronne

Kenmerke		Ruvag- massa	Gewaste vagmassa	Skoon- opbrengs	Vesel- deursnit	Stapel- lengte	Gesigs bedekking	Steekhaar- telling	Liggaams- massa
Ruvagmassa	(1)				0,40				0,62
	(2)	0,90		-0,18	0,23	0,18	0,15	-0,15	0,10
	(3)				0,36				
	(5)					0,04			
Gewaste vagmassa	(4)				0,68				0,61
	(2)			0,136	0,257	0,318	0,16	-0,12	0,14
	(5)					0,17			
Skoonopbrengs	(2)				0,13	0,44	0,02	0,07	0,10
	(5)					0,35			
Veseldeursnit	(4)								0,65
	(2)					0,11	-0,07	-0,07	0,13
	(3)					0,33			0,13
	(5)					0,17			
Stapellengte	(2)						0,10	0,17	0,04
Gesigsbedekking	(2)							-0,05	-0,35
Steekhaartelling	(2)								0,150

(1) Pretorius (1970)

(2) Shelton en Basset (1970)

(3) Zaporozhtsev en Telegin (1974)

(4) Marincowitz (1971)

(5) Shelton *et al* (1965)

nie veel waarde aan geheg kan word nie. In ondersoek by pluimvee waar groot aantal beskikbaar was en redelik betroubare genetiese korrelasies beraam is, was daar groot ooreenstemming tussen die fenotipiese en genetiese korrelasies (Nordskog *et al.*, 1967). Waar geen informasie beskikbaar is nie, kan fenotipiese korrelasie dus 'n aanduiding van die moontlike orde van die genetiese korrelasies gee. Hoewel daar in Tabel 4 'n paar gevalle is waar meer as een waarde vir dieselfde korrelasie beskikbaar is, is daar sulke groot verskille tussen hierdie waardes, dat dit in meeste gevalle ook net 'n aanduiding gee van die orde van die korrelasie. As die korrelasies groepeer word as laag (van die orde van laer as 0,20) en as matig (van die orde van 0,2 tot 0,4) kan die verwantskappe tussen die verskillende kenmerke skematies voorgestel word soos in Fig. 10, volgens die voorbeeld van van Niekerk (1972). Die rigting van die pyltjies dui die mees logiese oorsaaklike verband aan.

Indien die hoë korrelasie van 0,90 tussen rou en gewaste vagmassa algemeen geldig is, sou hierdie 2 kenmerke oor die algemeen as sinoniem beskou kan word. Veral van

belang is die verband tussen vagmassa, die belangrikste produksiekenmerk, en die verskillende ander kenmerke. Dit is interessant dat die enkele korrelasie tussen haarmassa en gesigsbedekking laag is (0,15). Dit is verkry uit data van Shelton & Basset (1970) en in die afdeling gesigsbedekking is genoem dat Shelton (1961) gevind het dat toegesigbokke 'n laer liggaamsmassa gehad het wat toegeskryf is aan 'n verlaagde voerinnome. 'n Verwagte positiewe korrelasie tussen vagmassa en gesigsbedekking kon moontlik nie tot openbaring kom nie weens die feit dat die bokke met meer gesigsbedekking 'n laer voerinnome gehad het a.g.v. haarverblindings. Die matige positiewe korrelasies tussen haarmassa en die 3 kenmerke veseldeursnit, vesellengte en liggaamsmassa is volgens verwagting, aangesien hierdie 3 kenmerke almal komponente is van totale vagmassa. Liggaamsmassa se belangrikheid is duidelik weens die positiewe verband wat dit het met haarmassa sowel as reproduksie.

Variasie van kenmerke

'n Verdere voorvereiste vir die uitvoering van seleksie is dat daar verskille tussen individue moet wees vir 'n

Tabel 5

Parameters benodig, wegingsfaktore bereken en verwagte responsies met indeksseleksie, vir die produksiekenmerke

	Haarmassa	Fynheid	Liggaamsmassa
Korrelasies	Haarmassa	- 0,30	0,30
	Fynheid 's	- 0,30	-0,20
	Liggaamsmassa	0,30	0,20
Oorerflikhede	0,35	0,35	0,35
Ekonomiese waarde c	9600	4594	348
Variansies (kg, 's, kg)	0,20	1,00	25
1. Relatiewe wegingsfaktore	27,6	13,2	1
Verwagte responsie per generasie	0,095	0,183	0,652
2. Relatiewe wegingsfaktore	27,6	4,7	1
Verwagte responsie per generasie	0,140	0,000	0,970
3. Relatiewe wegingsfaktore	129,8	66	-1,0
erwagte responsie per generasie	0,084	0,225	0,000
4. Relatiewe wegingsfaktore	9,66	5,0	-1,0
Verwagte responsie per generasie	0,144	0,000	0,000

Fenotipiese korrelasie bo die diagonaal en genetiese korrelasies onder die diagonaal. Stelle wegingsfaktore 2, 3 en 4 is beperkte seleksie-indekse wat veroorsaak dat daar geen responsie is in sommige kenmerke nie.

betrokke kenmerk. Uit die data van Shelton & Basset (1970) met aantalle van 70 - 80 kan die koëffisiënte van variasie vir 'n aantal kenmerke bereken word. Vir die kenmerk veseldeursnit is dit ongeveer 9% en vir vagmassa en liggaamsmassa ongeveer 15%. Dit toon redelike ooreenstemming met die koëffisiënte van variasie van wolkenmerke by Merino-skape volgens Turner & Young (1969).

Seleksie vir produksiekenmerke

Met die beskikbare informasie kan die volgende metode van seleksie vir produksiekenmerke van Angorabokke voorgestel word. Alle beskikbare jong diere word op ongeveer 18 maande ouderdom subjektief beoordeel vir raskenmerke en liggaamsgebreke. Afwykende tipes met prulfoute en ook diere met oormatige gesigsbedekking en oormatige steekhaar en diere met baie swak styl en karakter van die vag word uitgeskot. Prulfoute sal onder andere insluit ernstige grade van swak kootgewrigte, sekel- of koeihakke, hangkruis, duiwelsgreep, U-vormige nek en gebreke van die bek en tande (Hobson, 1968). Ramme met tekens van kriptorchidisme behoort ook uitgeskot te word.

Tydens hierdie subjektiewe beoordeling moet telers of klassers slegs diere uitskot wat heeltemal onaanvaarbaar

is of waarvan die afwykings van so 'n ernstige graad is dat dit produksie of reproduksie sal benadeel. Indien 'n te groot persentasie op hierdie stadium uitgeskot word, verminder dit die moontlikhede van hoë seleksiedruk vir die kenmerke wat van werklike groot ekonomiese belang is. 'n Uitskot van ongeveer 5 - 10% op hierdie stadium behoort voldoende te wees in kuddes wat al op 'n redelike standaard is. Aan eienskappe soos hoeveelheid haar, lengte, fynheid en liggaamsgrootte hoef die klasser op hierdie stadium nie aandag te gee ie, aangesien hierdie kenmerke gemeet sal word.

Die volgende stap is dan om al die oorblywende diere wat nie met die subjektiewe beoordeling geprul is nie, te evalueer vir hoeveelheid haar, fynheid en liggaamsmassa. Haarlengte is een van die komponente van hoeveelheid haar en dit hoef dus nie afsonderlik geëvalueer te word nie. Vir die evaluering van hoeveelheid haar is dit noodsaaklik dat elke bok se vag na skeer geweeg word. Soos van Rensburg & Hugo (1967) tereg opmerk, is die menslike oog ontoereikend en onbetroubaar om klein verskille tussen diere vas te stel en die hoogste produseerders uit te soek. Fynheid van die vag kan redelik betroubaar van die voorkoms en hantering daarvan bepaal word (Erasmus, 1979, persoonlike mededeling). Aan elke dier kan dan 'n syfer vir spintelling toegeken word. Na skeer word die diere se liggaamsmassa ook geweeg.

Indien fasiliteite beskikbaar is, kan oorweeg word om vir ramme skoonopbrengs en veseldikte te meet om akkuraatheid te verhoog. In 'n geslote Angora-teeleenheid wat selfvoorsienend is ten opsigte van ram- en ooi-verplasings sal die seleksie van ramme ongeveer 75% bydra tot die totale teelverbetering en die seleksie van ooeie 25%. By die seleksie van ramme moet evaluering dus so akkuraat as moontlik geskied.

Na meting is daar dan vir elke dier syferwaardes vir drie belangrike produksiekenmerke beskikbaar. Dit is aangetoon dat waar vir meer as een kenmerk gelyktydig geselekteer moet word, oor die algemeen die beste vordering verwag kan word deur elke kenmerk te weeg volgens sy ekonomiese belangrikheid, oorerflikheid en die genetiese en fenotipiese korrelasies tussen die verskillende kenmerke. Die geweege waardes word dan gesom om 'n enkele indeks waarde te gee, wat 'n samevatting is van die dier se totale voortreflikheid as teeldier. Indien die kenmerke ongekorreleerd is of korrelasies onbekend is, word elke kenmerk geweege met die produk van sy ekonomiese waarde (a) en oorerflikheid (h^2) (Falconer, 1961). Volgens die enkele beramings van oorerflikhede in Tabel 3, lyk 'n benaderde waarde van 0,35 vir hierdie kenmerke aanvaarbaar. Hierdie waardes word in Tabel 5 gegee saam met die ekonomiese waardes wat vroeër bereken is. 'n Indeks vir die kenmerke 6-maande vagmassa in kg (X_1), fynheid in spintelling (X_2) en liggamsmassa in kg (X_3) met die aanname dat hul ongekorreleerd is, sal dus bereken word as:

$$I = 9\ 600 (0,35) X_1 + 4\ 594 (0,35) X_2 + 348 (0,35) X_3 \\ = 27,6 X_1 + 13,2 X_2 + 1 X_3$$

Teen die agtergrond van die beskikbare korrelasies in Tabel 4 en ook met inagneming van die gemiddelde korrelasies tussen naastenby ooreenstemmende kenmerke by Merinoskape (Poggenpoel & van der Merwe, 1975), word voorgestel dat die korrelasies soos in Tabel 5 aangegee, aanvaar word. Geen korrelasie tussen fynheid volgens spintelling en haarmassa is blykbaar gepubliseer nie. Die aanname moet dus gemaak word dat dit ongeveer van dieselfde grootte sal wees as die korrelasie tussen haarmassa en veseldikte, maar met 'n teenoorgestelde teken omdat spintelling toeneem as veseldikte afneem. By gebrek aan informasie word die genetiese korrelasies aanvaar as gelyk aan die fenotipiese korrelasies.

Die variansies word verkry uit dieselfde data van Shelton & Basset (1970) waaruit die koëffisiënte van variasie ook verkry is. Hulle gee 'n standaard-afwyking van ongeveer 3 mikron vir veseldikte, maar het nie fynheid volgens spintelling gemeet nie. Soos vroeër genoem, toon Tabel 1 dat een spintelling gelyk is aan ongeveer 3 mikron. Op grond hiervan is 'n waarde van 1,00

as standaardafwyking en as variansie van spintelling geneem in Tabel 5.

Met hierdie aanvaarde data soos in Tabel 5, is die wegingsfaktore vir die betrokke kenmerke bereken volgens die metode van Hoggsett & Nordskog (1958) wat ook voorsiening maak vir die berekening van indekse met beperkings. Die relatiewe wegingsfaktore vir die drie kenmerke is soos in stel 1 in Tabel 5 nl.:

haarmassa (kg)	fynheid ('s)	liggaamsmassa (kg)
27,6	13,2	1,0

Hierdie wegingsfaktore verskil nie van die wat hierbo bereken is deur korrelasies buite rekening te laat nie. Solank die fenotipiese en genetiese korrelasies tussen die verskillende kenmerke gelyk is, soos hier aanvaar, bly die wegingsfaktore onveranderd.

Met 'n gestandaardiseerde seleksiedifferensiaal van een vir die indeks, wat sal verkry word as ongeveer 10% van die gemete ramme en 50% van die gemete ooeie geselekteer word, is die verwagte genetiese responsie of teelverbetering per generasie 0,095 kg haarmassa, 0,183 's spintelling en 0,652 kg liggaamsmassa. Wegingsfaktore vir indekse met beperkings is ook bereken en in Tabel 5 gegee. Indien 'n teler fynheid konstant wil hou, is die wegingsfaktore soos in stel 2 nl. 27,6 vir haarmassa, 4,7 vir fynheid en 1 vir liggaamsmassa. Die verwagte responsie met 'n gestandaardiseerde seleksie differensiaal van een met hierdie wegingsfaktore is dan 0,00 vir fynheid en 0,140 kg haar en 0,970 kg liggaamsmassa per generasie. As haarmassa met seleksie verhoog word sonder dat fynheid of veseldikte verander, sal die verhoging in haarmassa waarskynlik ook soos by Merino's teweeggebring word deur toenames in veseldigtheid en vesellengte (Turner *et al.*, 1968b). Dreyer & Marincowitz (1967) vind dat die S/P verhouding by die volwasse Angora 8 of 9 is, terwyl dit by Merino's 20 en meer is. Indien liggaamsmassa nie moet verander nie, kan die wegingsfaktore van stel 3 gebruik word en met die wegingsfaktore van stel 4 sal fynheid sowel as liggaamsmassa konstant gehou word. 'n Doelbewuste verhoging in liggaamsmassa moet versigtig oorweeg word weens die hoër onderhoudsbehoefte wat dit sal teweegbring. Die Angora se lae liggaamsmassa en gevolglike lae onderhoudsbehoefte blyk uit die vergelyking van Kinghorn (1974) dat met die Merino geneem as een kleinvee-eenheid, die Angora as 0,80 k.v.e. geneem kan word. Soos uit Fig. 8 en Fig. 9 blyk, mag daar 'n optimum waarde van liggaamsmassa wees waarbo 'n verdere verhoging nie 'n positiewe effek het op lammers gebore nie.

Jong bokke moet op 2-tand ouderdom finaal geselekteer word vir produksiekenmerke en daarna moet verdere uitskot slegs op grond van reproduksie geskied.



Fig. 11 Die invloed van ooi-ouderdom op die persentasie lammers gebore (Shelton, 1961)

Seleksie vir reproduksie

In enige seleksieprogram moet ook aandag gegee word aan reproduksie, omdat dit in meeste gevalle 'n belangrike komponent van totale inkomste uitmaak. Verder moet 'n teeltrop ook in staat wees om hoeself in stand te hou en 'n groter aantal beskikbare diere maak ook 'n hoër seleksiedruk moontlik. Die gemiddelde lamperentasie van die Angora is onder ekstensiewe toestande in die omgewing van 65 tot 85% (Wilton, 1978).

Shelton (1961) se resultate toon dat ouderdom van die ooi, veral oor die eerste paar jaar, 'n groot invloed het op aantal lammers gebore. Hierdie resultate word grafies voorgestel in Fig. 11. Hiervolgens bereik reproduksievermoë 'n maksimum op ongeveer 7 jaar ouderdom.

Om te voorkom dat teen tweelinggebore bokke gediskrimineer word met seleksie, kan alle tweeling by geboorte geidentifiseer word. Met seleksie kan die eenlinge en tweeling dan as aparte groepe hanteer word en dieselfde persentasie uit elke groep geselekteer word.

Indien positief vir meerlinge geselekteer wil word, kan tweeling en meerlinge met seleksie voorkeur geniet. Young & Turner (1965) se aanbeveling vir gelyktydige seleksie vir verhoogde reproduksie en vagmassa by Merino's is dat alle meerlinggebore lammers gehou word en dat van die ramme die hoogste wolproduseerders geselekteer word en dat die ooi se getal aangevul word tot die verlangde aantal deur die hoogste produseerders onder die enkelinge.

As volledige lamrekords van ooi beskikbaar is, kan lammers al selfs by geboorte geselekteer word op grond van die moeder se rekord. Aangesien die ooi in 'n kudde van verskillende ouderdomme is en reproduksievermoë varieer met ouderdom, het Turner (1968) 'n rangorde tabel vir skape opgestel, soos ook deur Turner (1977) verduidelik, waardeur ooi van verskillende ouderdomme met mekaar vergelyk kan word. Dieselfde tabel word ook in 'n gekodeerde vorm deur Ransom (1978) aangegee.

Hoewel produsente onder ekstensiewe toestande moontlik nie streef na meerlinge nie, word aanvaar dat die verhoging van die kudde se gemiddelde lamperentasie gepaard sal gaan met 'n toename van tweeling.

Aborsie

Aborsies is 'n bekende probleem by Angoras. Van der Westhuysen & Wentzel (1971) vind in 'n opname oor 9 jaar by stoetboere dat gemiddeld naby 10% van die meer as 3 000 ooi gepaar, geaborteer het.

Van Heerden (1963) maak uit sy resultate die afleiding dat die neiging om te aborteer blykbaar toeneem met ouderdom. Uit 'n totaal van 141 ooi, van 8 plase, wat aborteer het, was die ouderdomsgroepe as volg verteenwoordig:

2 - 4 tand	5%
6 tand	13%
Volbek	35%
Oud	47%

Meer direkte ondersoeke na die voorkoms van aborsie by ooi van verskillende ouderdomme kon nie opgespoor word nie.

Praktiese resultate van van Heerden (1964) gee getuienis dat die voorkoms van aborsie tot 'n mate herhaalbaar is en gevolglik ook tot 'n mate oorerflik kan wees. Boere is aangeraai om aborteerders uit te skot en op 9 plase waar die aanbeveling streng uitgevoer is, het die persentasie aborteerders van 33,7 in 1958 tot 5,4 in 1963 gedaal. Op 4 plase waar daar slegs 'n geleidelike uitskot van aborteerders was of slegs van ooi wat 'n tweede keer geaborteer het, het die persentasie aborteerders van 1958 na 1963 afgeneem van 22,0 tot 15,8. Hierdie resultate toon dus dat die eliminasi van aborteerders, die voorkoms van aborsie verlaag het.

Van die data van van Heerden (1963) (Tabel 2 van sy Aanhangsel) kan 'n benaderde beraming van die herhaalbaarheid van aborsie gemaak word volgens die regressiemetode soos beskryf deur Turner & Young (1969). Al die ooi wat in 1958 op 10 plase geaborteer het, is met oorplaatjies gemerk. Van die 549 aborteerders het in 1959 weer 212 of 40% geaborteer, terwyl van die 3 256 ongemerkte ooi slegs 556 of 17% geaborteer het. Die herhaalbaarheid kan nou bereken word as die verskil tussen die persentasie aborteerders van die twee klasse waarin hulle in die eerste jaar ingedeel is.

$$t = 0,40 - 0,17 = 0,23$$

Van Heerden (1963) meld dat die ongemerkte ooi ook jong ooi in hul eerste teelseisoen ingesluit het. Dit sal die beraming beïnvloed omdat die jong ooi nie volgens prestasie in die betrokke groep ingedeel was nie.

Dieselfde berekening is ook deurgevoer op die resultate wat deur Shelton & Groff (1974) gegee word. Hulle het in een jaar die ooie wat normaal gelam en dié wat geaborteer het, geïdentifiseer. Die volgende jaar het die ooie wat gelam het, 12,3% aborsies gelewer en die aborteerders 26,5%. Dit gee 'n herhaalbaarheid van 0,14. Geen aantalle is in hierdie geval verstrekkend.

Daar is blykbaar nog geen waardes van die herhaalbaarheid van aborsies gepubliseer om hierdie beramings mee te vergelyk nie. Volgens hierdie twee beramings is die aanduiding dat die herhaalbaarheid van aborsies by Angoras van die orde van 0,15 is.

Van Heerden (1963) maak ook die gevolgtrekking dat die neiging om te aborteer nie beïnvloed word deur die ram (vader van die fetus) nie. Hy het 'n Boerbokram met 28 Angora-ooie, wat minstens al 2 keer aborteer het, gepaar en 15 (55,5%) van die 27 dragtige ooie het weer geaborteer.

Aangesien aborsie nou verband hou met voortplanting sal verwag word dat dit 'n lae graad van oorerflikheid sal hê. Dit is ook 'n "alles-of-geen" kenmerk met 'n diskrete verdeling wat metings en studies daarvan bemoeilik. Dit is aanvaarbaar dat dit ook 'n agtergrond van genetiese en omgewings-effekte sal hê met 'n normale kontinue verspreiding en dat die sigbare uitdrukking daarvan sal voorkom slegs wanneer sekere drumpelwaardes oorskry word.

In 'n ondersoek oor 9 jaar deur van der Westhuysen & Wentzel (1971) het hulle die nageslag vergelyk van 108 normale ooie en 105 ooie wat minstens een keer geaborteer het. Van die normale ooie se 203 ooi-nageslag het 35,0% geaborteer teenoor 33,1% van die 154 ooi-nageslag van die aborteerders. Dit dui op 'n lae oorerflikheid van aborsies, hoewel hierdie resultate moontlik kan beïnvloed wees deur verskille in ooi-ouderdomme en vader-effekte.

Teen die agtergrond van die beskikbare getuieis oor aborsie kan die aanbeveling gemaak word dat jong ooie en veral ramme so ver as moontlik geselekteer word van moeders wat nie 'n geskiedenis van aborsie het nie. Om die voorkoms van aborsies in die huidige ooi-trop laag te hou, behoort aborteerders uitgeskot te word.

Gevolgtrekking

Daar is nog 'n behoefte aan akkurate parameters vir die opstel van 'n wetenskaplike seleksieplan vir Angorabokke. Die stelsel wat hier ontwikkel is, met sekere aannames, behoort egter meer doeltreffend te wees as willekeurige skattings.

Dankbetuiging

Die skrywers wil graag hul opregte dank betuig teenoor mnr. J.H. Randall van die Departement Biometrie vir die gebruik van sy rekenaarprogram om die wegingsfaktore en verwagte responsies te bereken.

Verwysings

- COOP, I.E. & HAYMAN, B.I., 1962. Liveweight-productivity relationships in sheep. *N.Z.J. Agric. Res.* 5, 265.
- DAVIS, S.P. & BASSETT, J.W., 1965. The influence of age on fibre diameter, stapel length and yield of mohair. *Texas Agric. Expt. Station*. Pr 2344.
- DREYER, J.H. & MARINCOWITZ, G., 1967. Some observations on the skin histology and fibre characteristics of the Angora goat. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 10, 477.
- EDWARDS, A.L., 1976. *An introduction to linear regression and correlation*. San Francisco, Freeman and Co.
- FALCONER, D.S., 1961. *Introduction to quantitative Genetics*. London. Oliver en Boyd.
- HOBSON, B., 1968. Brief in *Angorabok en Sybokhaarblad*. 10, 8.
- HOGSETT, M.L. & NORDSKOG, A.W., 1958. Genetic-economic value in selecting for egg production rate, body weight and egg weight. *Poult. Sci.* 37, 1404.
- JOOSTE, J., 1974. Die ekonomie van sybokhaarboerdery in die Oostelike Karoo. *Die Angorabok en Sybokhaarblad* 16, 41.
- KINGHORN, P.M., 1974. Hoe winsgewend is Angoras? *Die Angorabok en Sybokhaarblad*. 16, 17.
- LANDMAN, C.M.M., 1978. Herkoms, voeding en teling van die *Capra Lircus* (angoraensis) met spesiale verwysing na haarproduksie en die faktore wat dit beïnvloed. Seminaar vir Honneurs B.Sc. in Landbou, Universiteit Stellenbosch.
- MARAI, J.F.K. & McDONALD, T., 1965. Faktore wat 'n invloed uitoefen op reproduksie by Angoras. *Die Angorabok en Sybokhaarblad* 7, 51.
- MARINCOWITZ, G., 1962. Die geslagsaktiwiteit van Angorabokooie op gemengde Karooveld. *S. Afr. Tydskr. Landbouwetenskap* 5, 211.
- MARINCOWITZ, G., 1971. Die verband tussen reproduksie, produksie en gedrag by Angorabokooie. *S. Afr. Tydskr. Veek.* 1, 73.
- MENZIES, J.W., (1968). Effect of Angora doe size on kid and mohair production. *Texas Agric. Expt. Station*. PR 2524.
- NORDSKOG, A.W., FESTING, M. & VERGHESE M.W., 1967. Selection for egg production and correlated responses in the fowl. *Genetics* 55, 179.

- POGGENPOEL, D.G. & VAN DER MERWE, C.A., 1975. Die gebruik van seleksieindekse by Merinoskape. *S. Afr. Tydskr. Veek.* 5, 249.
- PRETORIUS, P.S., 1970. Effect of aggressive behaviour on production and reproduction in the Angora goat. *Agro-animalia* 2, 161.
- RANSOM, K., 1978. Buy or breed sheep for higher fertility. *J. Agric. Victoria* Jan. 1978, 25.
- SHELTON, M., 1961. Factors affecting kid production of Angora does. *Texas Agr. Exp. Sta.* M P 496.
- SHELTON, M. & BASSETT, J.W., 1970. Estimation of certain genetic parameters relating to Angora goats. *Texas Agric. Expt. Station.* PR 2750.
- SHELTON, M., DAVIS, S.P. en BASSETT, J.W., 1965. A preliminary study on the importance of stapel length in selecting Angora goats. *Texas Agric. Expt. Station.* PR 2343.
- SHELTON, M. & GROFF, J.L., 1974. Reproductive efficiency in Angora goats. *Texas Agric. Expt. Station.* B 1136.
- SINCER, N., 1963. Studies on the heritability of the annual mohair yield. *Anim. Breed. Abst.* 32, 318.
- TURNER, H.N., 1968. The effect of selection on lambing rate. *Proc. Symp. Physiology and Reproduction in Sheep*, Oklahoma State University. July 1968.
- TURNER, H.N., 1977. Australian sheep breeding research. *Anim. Breed. Abst.* 45, 9.
- TURNER, H.N., BROWN, G.H. & FORD, G., 1968a. The influence of age-structure on total productivity in breeding flocks of Merino sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 19, 443.
- TURNER, H.N., DOLLING, C.H.S. & KENNEDY, J.F., 1968b. Response to selection in Australian Merino sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 19, 79.
- TURNER, H.N. & YOUNG, S.S.Y., 1969. *Quantitative genetics in sheep breeding*. New York: Correll University Press.
- UYS, D.S., 1964. Eienskappe van die S.A. Sybokhaarskeersel. *Die Angorabok en Sybokhaarblad.* 6, 31.
- UYS, D.S., 1965. Die Sybokhaarskeersel van die Republiek en eienskappe wat prys beïnvloed. *Angorabok en Sybokhaarblad* 7, 7.
- UYS, D.S., 1968. Sybokhaar op die mark. *Die Angorabok en Sybokhaarblad.* 10, 27, jan. 1968.
- VAN DER WESTHUYSEN, J.M. & WENTZEL, D., 1971. Progress through selection against the aborting Angora goat. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 1, 101.
- VAN HEERDEN, K.M., 1963. Investigation into the cause of abortions in Angora goats in South Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 30, 23.
- VAN HEERDEN, K.M., 1964. The effect of culling aborting ewes, on the abortion rate in Angora ewes. *J.S. Afr. Vet. Med. Ass.* 35, 19.
- VAN NIEKERK, A.J.A., 1972. 'n Studie van teelprobleme by Karakoelskape met spesiale verwysing na die Niemöller-kudde D.Sc. (Agric) proefskrif, Universiteit O.V.S.
- VAN RENSBURG, N.A.J. & HUGO, W.J., 1967. Maak Angorabokboerdery meer lonend. *Die Angorabok en Sybokhaarblad* 9, 29.
- VAN TONDER, E.M., 1972. Paringspraktyke en hul invloed op reproduksie. *Die Angorabok en Sybokhaarblad* 14, 23.
- VENTER, J.J., 1959. A study of mohair classing. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 2, 119.
- WILTON, R.G., 1978. Die ekonomie van sybokhaarboerdery in die Oos-Kaapstreek. *Die Angorabok en Sybokhaarblad* 21, 49.
- YALCIN, B., 1972. Possibilities of using skin follicle characters for the improvement of mohair production and characters. *Anim. Breed. Abst.* 41, 2179.
- YOUNG, S.S.Y. & TURNER, H.N., 1965. Selection schemes for improving both reproduction rate and clean wool weight in the Australian Merino under field conditions. *Aust. J. Agric. Res.* 16, 863.
- ZAPOROZHTSEV, E.B. & TELEGIN, V.A., 1974. Results of crossing Angora-Don with Don goats. *Anim. Breed. Abst.* 44, 5285.