

NN0201

No 362

C

FOLLIKEL-STIMULERENDE HORMOON
EN INTERSTISIEELSEL-STIMULERENDE HORMOON
IN DIE HIPOFISEVOORLOB VAN DIE OOI
EN
DIE VOORKOMS VAN OESTRUS EN OVULASIE

*Follicle stimulating hormone and interstitial cell-stimulating hormone
in the anterior pituitary gland of the ewe
and
the incidence of oestrus and ovulation*

G. MARINCOWITZ

BIBLIOTHEEK
DER
BOUWHOGESCHOOL
WAGENINGEN

NN0201.362

FOLLIKEL-STIMULERENDE HORMOON
EN INTERSTISIEELSEL-STIMULERENDE HORMOON
IN DIE HIPOFISEVOORLOB VAN DIE OOI
EN
DIE VOORKOMS VAN OESTRUS EN OVULASIE
(MET SAMENVATTINGEN IN HET NEDERLANDS)
(WITH SUMMARIES IN ENGLISH)

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN
DOCTOR IN DE LANDBOUWKUNDE
OP GEZAG VAN
DE RECTOR MAGNIFICUS IR. W. F. EIJSVOOGEL,
HOOGLERaar IN DE HYDRAULICA, DE BEVLOEIING,
DE WEG- EN WATERBOUWKUNDE EN DE BOSBOUWARCHITECTUUR,
TE VERDEDIGEN TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN EEN COMMISSIE UIT DE SENAAT
VAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN

OP WOENSDAG, 29 APRIL 1964 TE 16 UUR

DOOR

G. MARINCOWITZ

STELLINGE

I

Beide FSH en ICSH vertoon met die beginstadia van oestrus in die hipofise-voorlob 'n betekenisvolle afname. Beide hierdie gonadotropiese hormone is dus met ovulasie gemoeid.

Proefskrif

II

Die seisoenale voorkoms van oestrus by Europese skape word grotendeels aan 'n verandering in die daaglikse ligritmte toegeskryf. Onder Suid-Afrikaanse toestande gaan die meeste Dorper-ooie nie in anoestrus nie en besit hierdie skaapras dus eienskappe wat die effek van lig op geslagsaktiwiteit modifiseer.

Proefskrif

III

Progesteron vir 'n kort periode gevoer in 'n rantsoen van ooie wat in anoestrus verkeer, bied 'n praktiese metode om oestrus, ovulasie en voorts lammers buite die seisoen te verwek.

IV

Die verhoging van fekunditeit by Karakoelskape met inspuitings van geslagsstimulerende hormone, byvoorbeeld, dragtige-merrieserum (DMS), het slegs gedeeltelike voordeel.

V

Kruipvoeding aan suiplammers versnel groei en gereedheid vir die mark en kan hierdie stelsel by Texelse skape in Nederland met voordeel toegepas word.

VI

Die sukses van landbouvoorligting is gebaseer eerstens op 'n grondige tegniese kennis en 'n vermoë om dit aan die boer duidelik en bondig oor te dra en tweedens, op 'n psigologiese en 'n sosiologiese insig.

VII

In die halfdorre Karoostreek van Suid-Afrika met 'n gemengde plantegroei van grasse en dwergstruik word hoofsaaklik met skape geboer. Ten einde die groei van grasse te bevorder en gronderosie te voorkom, word 'n beplante stelsel van wisselweiding en die inskakeling van rundvee essensieel.

VAN RENSBURG en TIDMARSH (1959)
FAO Third Inter-African Soils Conf. p 909.

DANKBETUIGING

Die afsluit van hierdie proefskrif bied 'n goeie geleentheid om diegene, wat op allerlei wyse bygedra het om hierdie doelwit te bereik, my dank te betuig.

Hooggeleerde BROUWER, hooggeagte promotor, aan U is ek dank verskuldig vir die begaanleiding en toesig in die voltooiing van Hoofstuk I. Ook die fasilitete wat U in die Laboratorium voor Fysiologie der Dieren aan die Landbouwhogeschool, Wageningen, tot my beskikking gestel het, word op prys gestel.

Hooggeleerde STEGENGA, hooggeagte promotor en hoogleraar in Veeteelt, aan U is ek nie alleen vir U deursigte leiding en die nasien van Hoofstukke II en III dank verskuldig nie, maar terselfdertyd word die voorsiening van proefdiere hoog gewaardeer.

Zeergeleerde WIERTZ dit is vir my 'n genoeë om U te bedank vir die vertaling en nasien van die Nederlandse samevatting.

Hiermee gaan ook 'n besondere woord van dank aan die personeel van die genoemde Afdelings, wat my op verskillende wyse hulp verleen het en vrien-delikhed bewys het.

Hooggeleerde Prof. Dr. S. E. DE JONGH, voorheen hoogleraar aan die Afdeling Farmacologie, Rijksuniversiteit te Leiden, aan U gaan my dank vir die geleentheid wat U my geskenk het om in U laboratorium aan sommige werksaamhede te deel. Hierby kan ek nie nalaat om elk en 'n iedere van die personeel te bedank vir die hulpaardige wyse waarop U my toegelig het nie. In besonder spreek ek my dank uit teenoor Zeergeleerde WOLTHUIS, VAN REES en GANS. Aan Here LAMAN en BROERS is dit vir my 'n genoeë om my dank vir daadwerklike hulp uit te spreek.

Vir die nasien van die Engelse opsomming is ek MnR B. CRIGHTON dank verskuldig.

Tuis gaan my dank aan MnR G. E. SCHEEPERS en ander personeelslede van die Afdeling Skaap- en Wolnavorsing, Landboukollege Grootfontein, Middelburg, K.P. vir die bystand wat hulle my in die uitvoering van sommige proewe gebied het.

Aan die Suid-Afrikaanse Wolraad gaan my dank vir die skenking van 'n oorsese studiebeurs.

Vir die geleentheid om oorsee te studeer, dank ek die Departement van Landbou-tegniese Dienste en vertrou dat hierdie voorreg ook aan ander gebied sal word.

INHOUD

ALGEMENE INLEIDING	1
HOOFSTUK I. DIE GEHALTE VAN FOLLIKEL-STIMULERENDE HORMOON (FSH) EN INTERSTITIEELSEL-STIMULERENDE HORMOON (ICSH) IN DIE HIOPFISEVOORLOB VAN TEXELSE OOE GEDURENDE VERSKILLEND STADIA VAN DIE BRONSTIGHEIDSKRINGSLOOP	2
1. Inleiding	2
2. Literatuur	4
2.1. Die hipofise	4
2.1.1. Ontwikkeling, anatomie en fisiologie van die hipofise	4
2.1.2. Seltipes van die hipofisevoorlob (pars distalis)	5
2.1.3. Toevoer van bloed en senuwees aan die hipofise	6
2.1.4. Die funksionele verband tussen hypothalamus en adenohipofise.	6
2.2. Gonadotropiese hormone	7
2.2.1. Follikel-stimulerende hormoon (FSH) of follikelrypings hormoon	7
2.2.2. Interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH) of luteiniserende hormoon (LH)	7
2.2.3. Prolaktin of luteotropiese hormoon (LTH)	8
2.3. Geslagshormone	8
2.3.1. Oestrogeen.	8
2.3.2. Progesteron	9
2.3.3. Androgeen.	9
2.4. Die wisselwerking tussen gonadotropiese hormone, FSH en ICSH, en die steroid geslagshormone.	9
2.5. Die bronstigheidskringsloop van die ooi	10
2.5.1. Fases van die bronstigheidskringsloop	10
2.5.2. Hormonale meganisme van die bronstigheidskringsloop	11
2.5.3. FSH- en ICSH-gehaltes in die hipofisevoorlob van die ooi gedurende die bronstigheidskringsloop	11
3. Materiaal en metodes	13
3.1. Proefdiere en insameling van materiaal	13
3.1.1. Waarneming van oestrus by ooie.	13
3.1.2. Die hipofise	13
3.1.3. Die grootte van follikels en corpora lutea spuria in die eierstokke van ooie	14
3.1.4. Vaginale smere	14
3.2. Die bepaling van follikel-stimulerende hormoon (FSH)	14
3.3. Die bepaling van interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH) en totale gonadotropine (FSH en ICSH)	16
3.4. Statistiese berekenings	17
4. Resultate	17
4.1. Oestrus en die ontwikkeling in die eierstokke en vagina	17
4.1.1. Waargenome oestrus.	17
4.1.2. Aantal en grootte van follikels in die eierstokke	17
4.1.3. Grootte van die corpora lutea spuria in die eierstokke	18
4.1.4. Vaginale smere	20
4.1.5. Oestrus, die eierstokke en die vagina	20
4.2. Die hipofise en die gehalte van FSH en ICSH in die hipofisevoorlob	21
4.2.1. Gewigte van die hipofise	21
4.2.2. FSH-gehaltes in die hipofisevoorlob	22
4.2.3. ICSH- en totale gonadotropine (FSH en ICSH) in die hipofisevoorlob	30
5. Besprekking	38
5.1. Inleiding	38
5.2. Follikel-stimulerende hormoon	39
5.3. Interstisieelsel-stimulerende hormoon	45
5.4. Totale gonadotropine (FSH en ICSH).	49
6. Gevolgtrekking	50

HOOFSTUK II. DIE VOORKOMS VAN OESTRUS BY DORPERSKAPE OP KAROOVELD IN SUID-AFRIKA IN VERSKILLEND SEISOENE EN IN SAMEHANG MET DIE TIPE VAN VAG	52
1. Inleiding	52
2. Literatuur	53
2.1. Die teelseisoen	53
2.2. Die effek van die lengte van daglig op die seisoenale voorkoms van oestrus	53
2.3. Die ontstaan en ontwikkeling van die Dorper	54
3. Materiaal en metodes	55
3.1. Die uitsoek van Dorper-ooie verteenwoordigend van wol, kemp en intermediaire vagtipies	55
3.2. Waarnemings van aktiewe oestrus	56
3.3. Voeding van ooie en gevasektomiseerde soekramme	56
4. Resultate	57
4.1. Die vagsamestelling en groepering van verskillende Dorpertypes	57
4.2. Die teelseisoen	57
4.3. Die anoestrus van die Dorper	59
4.4. Duur van aktiewe oestrus	62
5. Bespreking	62
6. Gevolgtrekking	65
HOOFSTUK III. OESTRUS EN OVULASIE BY DIE MERINO OP KAROOVELD IN SUID-AFRIKA IN VERSKILLEND SEISOENE	66
1. Inleiding	66
2. Literatuur	66
2.1. Morfologiese veranderinge op die eierstokke	66
2.2. Die geslagsaktiwiteit van die Merino onder Suid-Afrikaanse toestande	67
3. Materiaal en metodes	70
3.1. Uitsoek en groepering van ooie	70
3.2. Waarneming van oestrus	70
3.3. Morfologiese ontwikkeling op die eierstokke	71
3.4. Weiding en bestuur van ooie	71
4. Resultate	71
4.1. Die voorkoms van oestrus gedurende verskillende maande van die jaar	71
4.2. Duur van oestrus	73
4.3. Voorkoms van aktiewe corpora op die eierstokke	73
4.4. Deursnee van die grootste de Graafse follikel	74
5. Bespreking	74
6. Gevolgtrekking	77
SAMENVATTING	79
SUMMARY	88
LITERATUURLYS	96

Die proefskrif word ook gepubliseer as: Mededelingen van de Landbouwhogeschool Wageningen 64-6 (1964)

ALGEMENE INLEIDING

Studies oor die geslagsfisiologie van die ooi is feitlik deur HEAPE (1899; 1900) en MARSHALL (1903) ingelei. Na hierdie ondersoek volg die belangstelling met 'n versnelde tempo en is dit veral in daardie lande met groot skaapkuddes waar die praktiese belangrikheid van hierdie bevindinge 'n inslag vind. In Suid-Afrika is dit KÜPFER (1928), QUINLAN en MARÉ (1931) en ROUX (1936) wat veral baanbrekers werk verrig het. Aandag is veral gegee aan die voorkoms van oestrus by die ooi en die veranderinge wat daarvan op die ovaria gepaard gaan. Volgens die meeste ondersoek is die voorkoms van oestrus seisoenaal wat veral aan 'n ligsensitiwiteit toegeskryf word.

Opvolgend uit resultate waarin die voorkoms van oestrus en ovulasie by die ooi onder natuurlike en kunsmatige toestande bestudeer is, is dit in besonder KAMMLADE, WELCH, NALBANDOV en NORTON (1952), SANTOLUCITO, CLEGG en COLE (1960), ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) wat feitlik 'n volgende aspek in geslagsfisiologiese studies by die ooi opnuut beklemtoon het. Die gehalte van gonadotropiese hormone is naamlik in die hipofisevoorlob van die ooi in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop ondersoek. Hiervolgens is 'n bykomende konsep geformuleer van grondliggende oorsake, wat tot die fenomena van ovulasie sou lei.

In eie studie is sekere aspekte van die geslagsfisiologie van die ooi in Nederland en Suid-Afrika ondersoek en bespreek.

In Hoofstuk I is naamlik die gehalte van twee gonadotropiese hormone, follikel-stimulerende hormoon en interstisieel-stimulerende hormoon, afsonderlik in die hipofisevoorlob van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop bepaal. Verder is 'n verband met die grootte van die follikels en van die corpora lutea in die ovaria en die veranderinge in die selle van die vagina gesoek.

In Hoofstuk II word 'n ondersoek bespreek waarin die voorkoms van oestrus by nie-dragtige Dorper-ooie met gevasektomiseerde ramme oor 'n periode van 16 maande getoets is. Die Dorperskaap is een van die belowenste vleisskape in die dorre en halfdorre streke van Suid-Afrika. Die Dorper het uit 'n kruising tussen die Engelse Dorset Horn, 'n vleiswolskaap, en die aangepaste Swartkop Persie, 'n nie-wolskaap, ontstaan en word nou gewoonlik as 'n nuwe ras aanvaar. Desondanks word nog heelwat segregasie in die vagsamestelling gevind en varieer die bedekking tussen die wol van die Dorset Horn en die kemp van die Swartkop Persie. In hierdie studie is vervolgens moontlike verskille tussen die voorkoms van oestrus by die ooie van drie definitiewe vagtipes, naamlik wol, kemp en intermediér gesoek.

In Hoofstuk III is 'n vergelyking tussen die voorkoms van oestrus by die Merino en corpora lutea en follikels op die ovaria gemaak. Die Merino is ongetwyfeld vanweë die produksie van wol en vleis die belangrikste skaapras in Suid-Afrika. Teneinde dus 'n hoë produksie in die halfdorre gebiede te handhaaf, is studies oor die geslagsfisiologie van die ooi van besondere praktiese belang.

'n Poging is aangewend om 'n skakel tussen die bevindinge soos in die verskillende hoofstukke voorkom, te vind.

HOOFSTUK I

DIE GEHALTE VAN FOLLIKEL-STIMULERENDE HORMOON (FSH) EN INTERSTISIEELSEL-STIMULERENDE HORMOON (ICSH) IN DIE HIPOFISEVOORLOB VAN TEXELSE OOIE GEDURENDE VERSKILLEND STADIA VAN DIE BRONSTIGHEIDSKRINGLOOP

1. INLEIDING

By die nie-dragtige skaapooi is die voorkoms van geslagsbelangstelling en die ontwikkeling van die primêre en sekondêre geslagsorgane gedurende die teelseisoen aan sikiiese veranderinge binne 'n kringloop van nagenoeg 17 dae onderhewig.

Uiterlike manifestasies van geslagsbelangstelling van varieerende intensiteit, is oor 'n relatiewe kort periode van 24–48 uur gedurende fases van pro-oestrus, aktiewe oestrus en metoestrus (HEAPE, 1900) waarneembaar. Na oestrus volg 'n relatiewe lang periode van dioestrus van ongeveer 15–16 dae wanneer die nie-dragtige ooi geen geslagsbelangstelling toon nie.

Die periodisiteit in die uiterlike tekens van oestrus staan geensins los van belangrike en tydsberekende veranderinge in die essensiële geslagsorgane, dit wil sê, die eierstokke nie. Gedurende oestrus bereik die follikels op die eierstokke volledige ryheid en skei die theca folliculi interna in 'n toenemende mate oestrogeen af. Aan die eindfases van oestrus vind ovulasie plaas (QUINLAN en MARÉ, 1931) en beweeg die vrygesette ovum in die buis van Fallopius na die uterus. Onmiddellik na ovulasie word die ingevalde holte op die eierstok, waaruit die ovum ontsnap het, met gestolde bloed gevul om die corpus haemorrhagicum te vorm. Die luteïnselle wat uit die voormalige selle van die stratum granulosum in die follikel van de Graaf (WARBRITTON, 1934) ontstaan, vermeerder snel en vorm die corpus luteum. Hierdie luteïnselle skei vervolgens progesteron af, 'n hormoon wat in 'n sinergistiese werking met oestrogeen vir die voorbereiding en ontwikkeling van die uterus, die nidasié van die bevrugte ovum in die uterus-slymvlies en die behoud van dragtigheid essensieel is. Aan die einde van dioestrus vind by die nie-dragtige ooi regressie en degenerasie van die corpus luteum plaas, om na die onaktiewe corpus albicans te verander. Gelyktydig met die regressie van die corpus luteum neem die holtehouende follikels van de Graaf in belangrikheid toe.

Die veranderinge in die eierstokke gaan met veranderinge in die epiteellaag van die vagina saam en is onder andere deur ROBINSON en MOORE (1956) ondersoek. Plat, hoekige, kernlose epiteelselle verskyn naamlik eers in klein aantal gedurende pro-oestrus en oestrus en dan in 'n kaasagtige selmassa gedurende metoestrus en vroeë dioestrus. Vanaf vroeë dioestrus volg 'n slymafsekeiding met lobkernige leukosiete en varieerende hoeveelhede kernhoudende epiteelselle. Aangesien die primêre geslagsorgane direk en die sekondêre geslagsorgane indirek onder die invloed van die gonadotropiese hormone van die hipofisevoorlob staan, is dit redelik om te veronderstel, dat die genoemde veranderinge deur sikiiese fluktuaasies in die produksie of altans deur die afskeiding van hierdie

hormone veroorsaak word. Vir 'n harmoniese verloop van die groei, vergroting, holtevorming en ovulasie van follikels in die eierstokke en waarna nog luteïnisasie volg, is 'n tydsberekende en fisiologiese juiste toe- en afname van die gonadotropiese hormone, follikel-stimulerende hormoon (FSH) en interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH) nodig. Slegs dan immers kan follikelryping, ovulasie, luteïnisasie en regressie van die corpus luteum in die juiste tempo na mekaar volg.

Volgens die groei van die follikels op die eierstokke word algemeen aange- neem, dat gonadotropiese hormone (veral FSH) deur die hipofisevoorlob in die bloedsomloop gestort, deur die ovariumselle verbruik word. Verder, dat die interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH), ook bekend as luteiniserende hormoon (LH), voor ovulasie vrygelaat word en is gevvolglik ook as die 'ovulerende hormoon' bekend. Na ovulasie volg luteïnisasie deur die stimulerende effek van hierdie hormoon. Weens die sinergistiese werking van die twee hormone, FSH en ICSH, lei hierdie voorstelling van genoemde fenomena gedurende die bronstighedskringloop, soms tot 'n ongeoorloofde vereenvoudiging. Verder word die kringloop by die nie-dragtige geslagsrype ooi nie onbepaald oor die jaar herhaal nie, maar by die ooi wat 'n seisoensteler is (HAFEZ, 1952), eindig die voorkoms van oestrus na enige aantal kringlope om eers die volgende geslagsjaar weer 'n aanvang te neem. Ook by die ooi in anoestrus speel die produksie en afgifte van gonadotropiese hormone ongetwyfeld 'n rol.

Dit is bekend dat die gehalte gonadotropiese hormone in die hipofise van die ooi met verskillende stadia van die kringloop fluktueer. Na maksimale gehalte gedurende die tweede helfte van die kringloop, volg tydens oestrus 'n afname in die totale gonadotropine en wat daarna in die hipofise weer geleidelik ophoop – aldus KAMMLADE, WELCH, NALBANDOV en NORTON (1952). Volgens SANTOLUCITO en COLE (1955) en ROBERTSON en HUTCHINSON (1958) neem die gehalte van FSH in die hipofise tydens ovulasie af. In latere ondersoeke bevind SANTOLUCITO, CLEGG en COLE (1960) by kruisgeteelde ooie en ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) by Welsh Mountain-ooie, dat in beide FSH en ICSH in die hipofise 'n afname oor die verloop van oestrus en ovulasie voorkom. Dat slegs ICSH 'n ovulerende effek het, kom dus nie so oortuigend voor nie.

Die FSH- en ICSH-gehaltes in die hipofisevoorlob van die ooi soos deur genoemde werkers bepaal is, volg na ovulasie 'n algemene ophopende tendens. Die gehalte van die afsonderlike hormone toon egter elk 'n eie patroon, maar wat nie noodwendig met die onderlinge funksies in die eindorgane direk in verband gebring kan word nie.

Met die uitsondering van die bepaling van ICSH deur SANTOLUCITO et al. (1960), wat gehipofisektomiseerde Sprague Dawley-rotte gebruik het, is in die voorafgaande studies by skape intakte kuikens en jong rotte as reseptore gebruik. Die resultate wat in hierdie ondersoeke verkry is, was vervolgens ook aan die bykomende effek van 'n hipofise *in situ* onderhewig. Immers deur van hipofiselose toetsdiere gebruik te maak, is dit onomwonne moontlik om die direkte effek van die gonadotropiese hormone op die gonades en die indirekte gevolge op die sekondêre geslagskliere sonder steurnisse van 'n intakte hipofise te bestudeer.

In eie ondersoek is dit wenslik geag om die bevindings van ander werkers te toets by ooie van 'n ander skaapras, naamlik die Texel, en daarby as reseptore gebruik te maak van rotte waarvan die hipofise weggeneem is. Die afsonderlike en gesamentlike gehalte van FSH en ICSH in die hipofisevoorlob van die ooie is met behulp van gehipofisektomiseerde jong manlike rotte bepaal. Die hipofises van die ooie is gedurende vyf stadia van die bronstigheidskringloop, naamlik, voor en na ovulasie van die de Graafse follikel en tydens die groei, maksimale grootte en regressie van die corpus luteum versamel.

2. LITERATUUR

2.1. Die hipofise

2.1.1. Ontwikkeling, anatomie en fisiologie van die hipofise. Die hipofise is 'n endokrineklier, wat as aanhangsel onderaan die diëncephalon van die harsings in 'n groef van die skedelbasis, die sella turcica of Turkse saal geleë is. By die volwasse skaapooi weeg die vars hipofiseklier ongeveer 0,5–1,5g.

Twee dele word duidelik onderskei en is die ontstaan ook totaal verskillend. Die voorste deel van die hipofise ontwikkel embryologies uit die sakkie van Rathke, 'n uitstulping van die ektoderm in die monddak en wat van die mond-epiteel losbreek. Die voorste wand van die sakkie van Rathke ondergaan sterk verdikking en neem 'n kleragtige bou aan om tot die adenohipofise te ontwikkel. Die agterste wand van die sakkie ontwikkel minder sterk en vorm die pars intermedia, wat uit 'n hormonale gesigspunt ook minder belangrik is. Die agterste deel van die hipofise is 'n uitsaking in die vloer van die derde harsing-ventrikel, die infundibulum, en bestaan uit neurale klierweefsel. Hierdie dubbele oorsprong word in die volwasse dier waar die twee hoof verdelings as definitiewe entiteite behou word, oorgedra.

Volgens die terminologie van RIOCH, WELOCKI en O'LEARY (1940) kan die hipofise soos volg onderverdeel en genoem word:

Adenohipofise	{ pars distalis (voorlob) pars intermedia (tussenlob) pars tuberalis	} hipofisesteel
Neurohipofise	{ eminentia mediana infundibuläre steel	
	processus infundibularis (pars nervosa, agterlob)	

Die adenohipofise is 'n vleeskleurige klier wat met vele bloedvate oortrek is. Die pars distalis (hipofisevoorlob) vorm die grootste deel van die adenohipofise en bevat selle wat gonadotropiese hormone en hormone wat sekondêr by voortplanting van belang is, afskei. Die gonadotropiese hormoonkompleks bestaan uit die follikel-stimulerende hormoon (FSH), die interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH), ook bekend as luteiniserende hormoon (LH), en prolaktin of luteotropiese hormoon (LTH). Die hormone wat nie direk by voortplanting betrokke is nie, is die groeihormoon of somatotropiese hormoon (STH), byniers-

kors-stimulerende hormoon (ACTH) en tirotropiese hormoon (TSH). Laasgenoemde hormone is vir groei, ontwikkeling en metabolisme van die dier essensieel.

Die pars tuberalis is 'n dun epiteeluitgroiesel van die adenohipofise en omvou die neurale steel. Die pars tuberalis is goed van bloed voorsien, ontvang menige senuweepunte, maar besit min klierweefsel en skei klaarblyklik geen hormone af nie.

Die pars intermedia is 'n smal strokie weefsel tussen die pars distalis en pars nervosa en word gedeeltelik van die pars distalis deur 'n holte geskei. Die pars intermedia is vir die afskeiding van melanofoor-stimulerende hormoon (MSH), of pigmenthormoon verantwoordelik.

Terwyl die embrionale verbinding wat die sakkie van Rathke met die mond-dak vorm by die volwasse dier verbreek is, bly die neurohipofise deur die hipofisesteel aan die bodem van die diëncephalon, die hypothalamus, geheg. Die neurohipofise is 'n bleekgelerige klier wat uit gewysigde senuweeweefsel en menige senuweevessels bestaan. Die neurohipofise word soms as 'n deel van die harsings beskou (HANSEL, 1961) en ontwikkel embriologies van die processus infundibularis, 'n uitstulping in die sella turcica. In die volwasse dier bestaan die neurohipofise grotendeels uit die processus wat ook as die pars nervosa of hipofiseagterlob bekend staan. Die origeel deel van die neurohipofise is die infundibulum wat onder aan die hypothalamus geleë is. Hierin word weer die eminentia mediana in die hypothalamus en die infundibuläre steel onderskei en wat gedeeltelik deur die pars tuberalis van die adenohipofise omhul word. Twee hormone vasopressin of antidiuretiese hormoon (ADH) en oksitosin word deur die pars nervosa afgeskei.

2.1.2. Seltipes van die hipofisevoorlob (pars distalis). Die hipofise-voorlob by die soogdier bestaan uit 'n anastomoserende netwerk van dig opmekaar liggende stringe van selle. Twee hoof seltipes word histologies volgens die teenwoordigheid van moeilik of maklik kleurbare korrels onderskei en word as chromofobe en chromofiele selle onderskeidelik beskryf. Afhangend van die korrels in die selle word verskille in die verkleuring verkry en word die chromofiel-selle in asidofiele (α -selle, eosinofiele) en basofiele selle (β -selle) onderskeidelik verdeel.

Die chromofobe selle is waarskynlik stoorselle. As die basofiele of asidofiele selle hulle spesifieke korrelagtigheid verloor, word hierdie selle chromofobies. As die korrels weer toeneem word die selle weer chromofiel. Vervolgens word 'n kringloop van afgifte en ophopping verkry en nagelang die teenwoordigheid van korrels, verkeer die selle óf in 'n chromofobiese óf chromofiele toestand (SEVERINGHAUS, 1939). So'n siklus is histologies dus waarneembaar.

Deur van die PAS-metielblou kleuringsmetode gebruik te maak, vind HELLBAUM, MCARTHUR, CAMPBELL en FINERTY (1961), dat FSH en ICSH histologies gedifferensieer kan word en ondersteun dit die konsep, dat rooi gekleurde gonadotropiese selle met ICSH-produksie of -ophoping in verband staan en dat pers gekleurde selle FSH-produksie of -ophoping aanwys.

2.1.3. Toevoer van bloed en senuwees aan die hipofise. Die bloedvoorsiening van die hipofise is met die van die lewer vergelykbaar. Beide organe het 'n sistemiese arteriële voorsiening, 'n portale bloedtoevoer, en 'n veneuse dreinering. Die arteriole, wat bloed bestemd vir die hipofise aanvoer, ontstaan van die carotis interna of die sirkel van Willis. Sommige van hierdie arteriole voorseen die hipofisevoorlob direk, maar die meeste breek in 'n primêre anastomoserende kapillêre netwerk in die hypothalamus op en kom met die weefsel van die eminentia mediana en die senuweebane, wat na die neurohipofise lei, in noue kontak. Van die kapillêre netwerk word die bloed in die portale vate vanaf die hypothalamus langs die oppervlakte oor die hipofisesteel na die hipofisevoorlob gedreineer waar die vate in die sinusoïde, 'n sekondêre netwerk, opbrek en versprei (HARRIS, 1955).

Die senuweevoorsiening van die hipofise bestaan uit simpatiese vesels van 'n perivaskulêre pleksus, parasimpatische vesels en senuweebane vanaf die hypothalamus. Die hipofisevoorlob is klaarblyklik vry van enige senuwee-eindpunte, maar die hipofisesteel en veral die hipofiseagterlob is goed voorsien. Twee hoof senuweebane, die tractus paraventricularis en tractus supraopticus wat in twee gepaarde kerne in die hypothalamus ontstaan, gaan deur die hipofisesteel en verbind die hypothalamus met die hipofiseagterlob.

2.1.4. Die funksionele verband tussen hypothalamus en adenohipofise. Die feit dat eksogene prikkels soos ligverandering op voortplanting 'n effek het, wys op 'n funksionele verband tussen die hypothalamus en die vorming en afskeiding van gonadotropiese hormone in die hipofisevoorlob.

Die arteriole wat bloed na die hipofisevoorlob aanvoer, is in paragraaf 2.1.3. beskryf. Die meeste werkers stem vervolgens daarmee ooreen, dat die belangrikste en waarskynlik die enigste, anatomiese en funksionele band tussen die sentrale senuweestelsel en die hipofisevoorlob, die portale vate vanaf die hypothalamus is. Dit blyk dus dat die prestasies van die hipofisevoorlob van buite deur 'n direkte morfologiese verband gedeeltelik langs senuweeprikkelende vesels en gedeeltelik langs die bloedbaan beïnvloed word (HARRIS, 1955; 1961).

Daarby kan ook gestel word dat die neurogeniese prikkels in die eminentia mediana die afskeiding van een of meer chemiese substansie waarskynlik laat ontstaan en direk in die portale sirkulasie na die hipofisevoorlob vervoer: Die afgifte van so'n neuro-humorale substans deur die hypothalamus is waarskynlik nodig om ovulasië slegs met kopulasië, in die geval van die konyx, via die sentrale senuweestelsel te bewerkstellig. Die vermoë van adrenergiese en cholinergiese blokeringsmiddels om ovulasië by die koei, wat 'n spontaan-ovuleerde is, te verhoed (HANSEL en TRIMBERGER, 1951), blyk dus aan te dui dat die senuweestelsel waarskynlik ook by die ooi met die afgifte van gonadotropiese hormone 'n rol te speel het. Met 'n afname van ligure, hetsy onder natuurlike (HAFEZ, 1952) of kunsmatige (YEATES, 1949) toestande, neem oestrus by die ooi, wat in anoestrus verkeer het, 'n aanvang. Die aktiwiteitie van die eierstokke by die ooi word dus waarskynlik met 'n roete vanaf die retina van die oog → optiese senuwees → hypothalamus → afgifte van 'n substans in die portale bloedsisteem van die

hipothalamus → vervoer na die hipofisevoorlob → produksie van gonadotropiese hormone deur die hipofisevoorlob en afgifte in die bloedsomloop, gestimuleer.

2.2. Gonadotropiese hormone

Soos voorheen reeds aangedui is, skei die hipofisevoorlob drie gonadotropiese hormone FSH, ICSH(LH) en LTH af. Hierdie hormone is van groot belang in die regulering van die eierstokke en testikels vir die produksie van die eiselle en spermselle en die afgifte van spesifieke gonadale hormone, soos oestrogeen, progesteron en androgeen. Daarbenewens stimuleer LTH sarge melkklierweefsel van die uier. Die funksies en wisselwerkende effek van hierdie hormone is by voortplanting essensieel.

2.2.1. Follikel-stimulerende hormoon (FSH) of follikelrypings hormoon. FSH is 'n glikoproteïed met 'n molekulêre gewig van ongeveer 67,000 by die skaap (LI en EVANS, 1948). Hoewel die hormoon nog nie in 'n gesuiwerde vorm geïsoleer is nie, is 'n aantal chemiese en biologiese eienskappe reeds bepaal.

Hierdie hormoon is wateroplosbaar en betreklik stabiel by 'n pH van 4 tot 11. Dit het 'n iso-elektriese punt van pH 4.5 en bevat hexosamine, hexose en swawel. Inkubasie van FSH met koolhidraat-splitsende ensieme soos amilase inaktiveer die hormoon. Dit blyk derhalwe dat die koolhidraat gedeelte van die FSH-molekule essensieel vir die biologiese aktiwiteit van die hormoon is.

Die hoof funksies van FSH is die stimulering van groei en rypmaking van die follikels van de Graaf in die eierstokke en van spermatogenese in die saadbuisies van die testikels.

2.2.2. Interstisielsel-stimulerende hormoon (ICSH) of luteiniserende hormoon (LH).

Die hormoon is ook 'n glikoproteïed, maar die koolhidraat gedeeltetjie is nie nodig vir biologiese aktiwiteit nie. 'n Molekulêre gewig van 40,000 en 'n iso-elektriese punt van pH 4.6 is by skape gerapporteer (LI, SIMPSON en EVANS, 1942).

In 'n sinergistiese werking met FSH promoveer LH die rypwording van follikels in die eierstokke en die afgifte van oestrogeen deur die follikels. Na die ryping van die follikel veroorsaak LH waarskynlik ovulasie deur die wande van die follikels te laat bars en die eisel vry te laat. Die effek is waarskynlik indirek die gevolg van 'n stimulering van die interstisiële weefsel en die afskeiding van androgeen (DE JONGH, GAARENSTROOM en PAESI, 1944). In die daaropvolgende luteinisering en vorming van corpus luteum is LH direk van belang, maar het geen effek op die handhawing van die sekresie van progesteron deur die corpus luteum nie. Laasgenoemde is 'n funksie van prolaktin. ICSH is ook werkzaam by manlike diere en bevoordeel die ontwikkeling van die interstisiële selle van Leydig en die daaropvolgende afgifte van die manlike hormoon, androgeen. Daarom is die hormoon ook as die interstisielsel-stimulerende hormoon bekend en

word die benaming gewoonlik gebruik wanneer manlike toetsdiere as reseplore dien. Die waarneembare effek van ICSH volg op 'n afgifte van androgeen en sluit in die stimulering van die sekondêre geslagskliere, en van die bykomende geslagskenmerke (GREEN, VAN DYKE en CHOW, 1942). In 'n sinergistiese werking met FSH veroorsaak ICSH spermatogenese, indirek as gevolg van 'n androgeen-afgifte.

2.2.3. Prolaktin of luteotropiese hormoon (LTH). Prolaktin is geen glikoproteïed nie, maar by die skaap 'n protein met 'n molekulêre gewig van 24,200 tot 26,500 en 'n iso-elektriese punt van pH 5.7 (LI, 1957). Die hormoon word deur pepsin, tripsin e.a. proteolitiese ensieme wat vry aminosure afsplits, geïnaktivéer. By skape en rundvee bestaan prolaktin waarskynlik uit 'n enkele peptiedketting met 'n ringformasie en bisulfiedbindings.

Prolaktin stimuleer die sekresie van melk in die uier van ooei en in die kropsak van duiwe. Prolaktin is vir die onderhoud van die funksionerende corpus luteum verantwoordelik. ASTWOOD (1941) stel daarom die term luteotropiese hormoon (LTH of luteotropin) voor en wat vandag as sinoniem vir prolaktin gebruik word. Die luteotropiese aktiwiteit word gedemonstreer in die vermoë om die groei van 'n decidiuoma in die baarmoeder van die hipofislose rot of muis te stimuleer. Aangesien die verwekking en behoud van 'n decidiuoma van progesteron afhanglik is, kan waarskynlik tot die gevolgtrekking gekom word dat prolaktin die vorming en afgifte van progesteron stimuleer.

'n Luteotropiese effek by die ooi is deur MOORE en NALBANDOV (1955) bewys, maar kon nie by die koei en die sog deur DUNCAN, BOWERMAN, ANDERSON, HEARN en MELAMPY (1961) gedemonstreer word nie.

Prolaktin het ook 'n algemene werking deurdat dit die gedragspatroon of moederlike instinkte by die ooi gedurende dragtigheid en laktasie bepaal.

In hierdie studie word prolaktin nie bestudeer nie, maar mag wel belangrik in die regulering van die bronstigheidskringloop wees.

2.3. Geslagshormone

Die primêre geslagsorgane is die gonades, naamlik, die testikels by die ram en die eierstokke by die ooi. Hierdie organe is vir die vorming van gamete en geslagshormone oestrogeen, progesteron en androgeen verantwoordelik. Die geslagshormone kom in beide geslagte voor, dit wil sê, die manlike dier produseer nie alleen androgeen nie, maar ook klein hoeveelhede oestrogeen, terwyl die vroulike dier behalwe oestrogeen ook klein hoeveelhede androgeen produseer.

2.3.1. Oestrogeen. Die twee steroid hormone, oestradiol en oestreron, onder die naam oestrogeen saamgevat, word deur die eierstokke afgeskei. Sekresie geskied deur die theca interna selle van die follikels van de Graaf. Hierdie weefsel is veral tydens die follikulêre of oestrogeniese fase gedurende die tweede helfte van die bronstigheidskringloop aktief. Waarskynlik as gevolg van diffusie is die vloeistof in die follikel ryk aan oestrogeen.

Die werking van oestrogeen is hoofsaaklik op die voortplantingskanaal en

stimuleer groei en sekresie van strukture wat vir oestrogeen gevoelig is. In die vagina stimuleer oestrogeen die groei van die epiteellaag wat tot die afwerping van gekeratiniseerde selle lei. Die hormoon is vir die karakteristieke geslagspatroon van oestrus by die ooi (ROBINSON en MOORE, 1956) verantwoordelik.

2.3.2. Progesteron. Na ovulasie word 'n corpus haemorrhagicum op die eierstokke gevorm en wat gou na 'n corpus luteum verander. Hierdie liggaampie word deur prolaktin onderhou en tot die vorming en afgifte van progesteron gestimuleer.

Progesteron en oestrogeen reageer sinergisties. In die algemeen is oestrogeen primêr vir groei verantwoordelik terwyl progesteron differensiasie van die weefsel, van byvoorbeeld die uterus, aanmoedig. Na sensifisering van die uterus gedurende die groei- of proliferasiestadium deur oestrogeen, veroorsaak progesteron verdere groei en ontwikkeling van die uterus en wat daardeur in die sekreasiestadium gebring word.

Langdurige afskeiding of toediening van progesteron het onderdrukking van follikelgroei, van oestrus en ovulasie ten gevolge en gee aanleiding tot slymvorming in die vagina.

2.3.3. Androgeen. ICSH stimuleer die selle van Leydig tot die sekresie van androgeen. Die werking van androgeen is veral merkbaar op die sekondêre geslagsorgane en die bykomende geslagskarakteristieke van die ram. Spermatogenese word gestimuleer en met die aanvang van die teeliseisoen by seisoenstelers verhaas. Androgeen promoveer groei en ontwikkeling en die sekresievermoë van die prostaat, saadblasies, ductus deferens, kliere van Cowper, penis en scrotum. By die ram stimuleer die hormoon die ontwikkeling van 'n geslagspatroon en libido.

Bykomende geslagskenmerke soos 'n spesifieke liggaamsbouvorm, horings, stemhoogte, haarverspreiding (maanhaar), kleurintensiteit en so voorts word deur androgeen veroorsaak.

Volgens GAARENSTROOM en DE JONGH (1946) en DE JONGH (1961) is ovariele androgeen nie slegs vir die holtevorming van die Graafse follikels van belang nie, maar het buitendien 'n aktiewe aandeel in die vorming van 'n haervat wat vanaf die theca in die buurt van die eisel oënskynlik blind eindig. Met die voortgesette holtevorming word die eisel, tesame met die omringende granulosa-weefsel, losgewoel en moet die kapillêre vat skeur. Die follikeldruk word plotseling verhoog en lei tot ovulasie. Die skeuring van die bloedvat lei tot ovulasiebloeding en vorming van die sogenaamde bloedpunte.

2.4. Die wisselwerking tussen gonadotropiese hormone, FSH en ICSH, en die steroid geslagshormone

Die veranderinge wat in die eierstokke plaasvind word deur die ontwikkeling van follikels, die vorming van corpora lutea en die afskeiding van geslagshormone deur hierdie liggaampies gekenmerk. Hoewel die geslagshormone op velerlei terreine van die liggaam werkbaar is, is die effek op die sekondêre ge-

slagskliere en bykomende geslagskenmerke mees opvallend. 'n Ander vername funksie van die geslagshormone is die terugwerkende effek op die hipofisevoorlob waardeur die gonadotropiese aktiwiteit gereguleer en in toom gehou word.

Die geslagshormone beïnvloed die hipofisevoorlob tweërlei deur die afgiftebereidheid, waarvolgens die klier bewaarde hormone afgee aldan nie, en deur produksie.

Volgens 'n huidige konsep (sien ZARROW, 1962) word aangeneem dat 'n remmingsmeganisme die hoeveelhede FSH en ICSH deur die konsentrasie van oestrogeen en progesteron in die bloed kontroleer. Klein hoeveelhede oestrogeen stimuleer die afgifte van FSH, wat weer in samewerking met 'n ICSH-afgifte vir 'n opmerklike toename in die produksie van oestrogeen verantwoordelik is. Wanneer die konsentrasies van oestrogeen in die bloed hoog genoeg is, veroorsaak dit 'n remmende effek op verdere afgifte van FSH en ontstaan met die verlaagde FSH-stimulering 'n afname in die produksie van oestrogeen. Onder die invloed van ICSH word na ovulasie van die Graafse follikel, die corpus luteum op die eierstokke gevorm, maar vir die vorming en afskeiding van progesteron in die corpus luteum is prolaktin verantwoordelik. Verhoogde konsentrasies van progesteron rem FSH- en ICSH-afgifte en sal oestrus slegs voorkom, nadat die corpus luteum gedegenerer het en progesteron in die bloed afgeneem het.

2.5. Die bronstigheidskringloop van die ooi

2.5.1. Fases van die bronstigheidskringloop. By die meeste skaaprasse is die ooi 'n seisoensteler en word die teelseisoen wat in herfs en vroeë winter voorkom met 'n periode van *anoestrus* in die lente opgevolg. Gedurende die somer en winter toon die geslagsaktiwiteit van die ooi 'n oorgangsperiode.

In die teelseisoen is een of meer periodes van oestrus by die nie-dragtige ooi waarneembaar. Oestrus duur gewoonlik 24 tot 48 uur (TERRILL, 1962) en word voorafgegaan en opgevolg deur 'n periode van geslagsrus of dioestrus, wanneer die ooi geen tekens van geslagsbelangstelling toon nie. Die periodisiteit van oestrus toon 'n betreklik hoë mate van reëlmatigheid en word gemiddeld na 17 dae of van 14 tot 19 dae herhaal (ROBINSON, 1959).

Volgens die terminologie van HEAPE (1900) kan die periode van oestrus in drie fases, naamlik, pro-oestrus, oestrus en metoestrus onderverdeel word. *Prooestrus* word gewoonlik as die aanvangstadium van die kringloop beskou en is relatief moeilik bepaalbaar. Dit is 'n fase waarin die geslagskanaal vir die ontvangs van die ova in gereedheid gebring word. Die ooi soek die nabijheid van die ram, maar laat nie kopulasie toe nie. *Oestrus* is die fase wanneer die ooi aktief die belangstelling van die ram soek, deur aan hom te skuur, te ruik, die stert vinnig heen-en-weer te swaai en kopulasie toe te laat. *Metoestrus* volg net na oestrus. Die ooi toon nog floue tekens van geslagsbelangstelling, maar laat nie kopulasie toe nie. Dit is vanaf hierdie fase dat die uterus vir nidacie van die bevrugte eisel in gereedheid gebring word. Indien bevrugting nie plaasvind nie, keer die geslagsorgane na 'n toestand van rus terug. *Dioestrus* is 'n periode van geslagsrus van ongeveer 15 tot 16 dae voordat die volgende oestrus weer by die nie-dragtige ooi 'n aanvang neem.

2.5.2. Hormonale meganisme van die bronstigheidskringloop. Die verskillende fases van die bronstigheidskringloop, wat met anatomiese en fisiologiese veranderinge gepaard gaan, is aan fluktuasies in die produksie en afskeiding van gonadotropiese hormone deur die hipofisevoorlob en van geslagshormone deur die primêre geslagsorgane, verbonde.

FSH is vir die groei van die follikels van de Graaf en die ryping van ova verantwoordelik. ICSH-werking begin die pre-ovuläre vergroting van die follikels, veroorsaak luteïnisasie en die vorming van die corpus luteum. FSH en ICSH stimuleer die theca interna selle van die follikels om oestrogeen te produseer. Die rypwordende follikel skei oestrogeen in toenemende hoeveelhede af, totdat die karakteristieke tekens van oestrus intree. Verhoogde hoeveelhede oestrogeen verhoog die afgiftebereidheid en rem produksie van FSH.

Aan die einde van oestrus volg ovulasie en word die corpus luteum gevorm wat onder die invloed van prolaktin, progesteron vorm en afskei. Solank as die corpus luteum aktief progesteron afskei, is afgifte van FSH deur die hipofise laag en toon die follikels op die eierstokke min groei en ontwikkeling. By die nie-dragtige ooi bereik die corpus luteum 'n maksimum grootte van tot 10 mm deursnee ongeveer 14 dae na ovulasie (HAFEZ en GORDON, 1962) en word die eerste helfte van die kringloop, na ovulasie, die *luteale fase* genoem. Na die 14de dag ondergaan die corpus luteum spurium regressie in grootte en die funksionele selle degenerere. Die follikel van de Graaf begin vervolgens 'n relatiewe belangrikere rol, veral onmiddelik voor en tydens die aanvang van oestrus, te speel. Die tweede helfte van die kringloop word daarom die *follikuläre fase* genoem. Aan die eindfases van oestrus by die Merino-ooi, kom ovulasie van een of twee ryp follikels voor (QUINLAN en MARÉ, 1931) en vind vanaf metoestrus luteïnisasie in die holte plaas.

2.5.3. FSH- en ICSH-gehaltes in die hipofisevoorlob van die ooi gedurende die bronstigheidskringloop. Volgens NALBANDOV (1958) bestaan daar drie waarskynlikhede waarvolgens die hipofise beheer oor die funksies van die eierstokke uitoeft: (1) Volgens die klassieke en dikwels aanvaarde veronderstelling varieer beide FSH en ICSH en beheer agtereenvolgens follikuläre groei en ovulasie op die eierstokke; (2) FSH-produksie en -afgifte bly konstant en ICSH varieer; en (3) Die gonadotropiese werking op die eierstokke berus op 'n enkele gonadotropiese eiwitkompleks wat deur die hipofise afgeskei word sodat FSH en ICSH geen afsonderlike entiteite is nie.

Die afsonderlike of gesamentlike gehalte van gonadotropine in die hipofisevoorlob daal voor ovulasie by verskeie species, byvoorbeeld, die sog (ROBINSON en NALBANDOV, 1951), die rot (GANS en DE JONGH, 1959; MILLS en SCHWARTZ, 1961; SCHWARTZ en BARTOSIK, 1962; VAN DER WERFF TEN BOSCH, VAN REES en WOLTHUIS, 1962), die ooi (KAMMLADE, WELCH, NALBANDOV en NORTON, 1952; SANTOLUCITO, CLEGG en COLE, 1960; ROBERTSON en HUTCHINSON, 1962) en die hen (KIRKHAM, 1961) en dui waarskynlik op 'n hoë afgifte van beide hormone gedurende ovulasie.

KAMMLADE et al. (1952) bevind dat die totale gonadotropiese hormoongehalte

in die hipofise van die ooi vanaf oestrus tot 'n maksimum in laat-dioestrus en pro-oestrus liniêr toeneem. Met die aanvang van oestrus en die daaropvolgende dag gee die ingesuite hipofisemateriaal die laagste gonadotropiese stimulus op die testikelgewig van dagoud kuikens en is die verskil in vergelyking met fisiologies-soutbehandelde kontrole kuikens bykans te ignoreer. 'n Bevinding wat met die van ROBINSON en NALBANDOV (1951) by die sog ooreenstem.

Die groei van die follikels met die verloop van die kringloop is volgens KAMMLADE et al. (1952) positief met die totale gonadotropiese gehalte in die hipofise gekorreleerd. Die teenwoordigheid van follikels op die eierstokke van die ooi in anoestrus strook vervolgens met die idee dat die hoë inhoud van gonadotropine in die hipofise wel met 'n afgifte aan die bloed saamgaan. Op grond van hierdie resultate blyk dit dat anoestrus by die ooi nie deur 'n tekort aan totale gonadotropiese hormone in die hipofise of 'n verminderde afgifte toegeskryf kan word nie. 'n Verandering in die verhouding van FSH tot ICSH is naamlik ook moontlik. Ooie in anoestrus skei waarskynlik hoofsaaklik FSH en min ICSH af. Indirekte bewyse hiervan word in die groei van follikels en die afwesigheid van oestrus en ovulasie waargeneem terwyl ICSH-inspuitings ovulasie verwek. Hierdie aanname is sedertdien deur ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) na afsonderlike bepalings van FSH en ICSH gedeeltelik bevestig.

'n Betekenisvolle afname in beide ICSH- en FSH-gehaltes in die hipofise is tussen 4 uur en 35 uur na die aanvang van oestrus by die ooi deur SANTOLUCITO et al. (1960) bepaal. Na ovulasie styg ICSH direk, terwyl FSH tot en met dag 5 van die kringloop laag bly. 'n Val in die ICSH-gehalte van die hipofise tydens ovulasie pas by die algemene konsep van 'n ICSH-afgifte as stimulus vir ovulasie. 'n Daling van FSH oor dieselfde periode dui aan, dat beide hormone by die verwekking van ovulasie waarskynlik in verband staan. Die veronderstelling dat ICSH 'n spesiale ovulerende effek het, blyk dus nie so oortuigend voor te kom nie.

Aangesien ICSH vir luteinisatie op die eierstokke verantwoordelik is, is 'n direkte styging na ovulasie, soos deur hierdie werkers waargeneem is, nie so geredelik verklaarbaar nie.

ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) bevind dat die follikels vanaf die tiende tot en met die 15de dag van die kringloop in grootte min verander en dui volgens hulle op 'n geringe of geen gonadotropiese hormoonafgifte nie. Die meeste werkers vind egter 'n pre-ovulêre groeiversneling van follikels reeds voor dag 15 van die kringloop.

'n Vergelyking van FSH- en ICSH-gehaltes in die hipofise van die ooi gedurende die kringloop met wat by jong ooie, ooie in anoestrus, dragtigheid en laktasie waargeneem is, gee volgens ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) waarskynlik 'n insaai vir die afwesigheid van ovulasie gedurende genoemde stadia. Die gehalte van FSH in die hipofise van jong en dragtige ooie, en ooie in anoestrus is dieselfde as wat tydens die luteale stadium van die kringloop bepaal is. Gedurende laktasie is die FSH-aktiwiteit ongeveer die helfte van hierdie gehalte. Vir ooie in anoestrus en in dragtigheid wil dit voorkom dat ICSH relatief laer as FSH in die hipofise is. Die afwesigheid van ovulasie by hierdie ooie kan waarskynlik toegeskryf aan 'n wanbalans van FSH en ICSH of 'n gebrek aan 'n snelle en voldoende afgifte

van beide FSH en ICSH, soos gedurende die ovulêre fase van die kringloop sou plaasvind.

'n Treffende vergelyking deur ASDELL (1946) en HAMMOND (1955) van plaasdiere, naamlik, die merrie, sog, ooi en koei, ten opsigte van FSH- en ICSH-balansse in die hipofise, dui aan op belangrike verskille in die duur van oestrus, die tyd van ovulasie en die voorkoms van stilbronstigheid, dit is ovulasie sonder oestrus. Die merrie waarvan die hipofise ongeveer 10 keer meer FSH as die ooi of sog bevat (FEVOLD, 1939), maar arm aan ICSH is (WEST en FEVOLD, 1940), toon 'n lang bronstigheidsperiode van 144 uur en ovuleer ongeveer 24 tot 48 uur voor die einde van oestrus. Die koei aan die ander kant, met relatief meer ICSH en minder FSH in die hipofise, vertoon 'n kort oestrus van 16 uur en vind ovulasie ongeveer 14 uur na die afloop van oestrus plaas. Die sog en ooi is intermediêr. Die ooi wat 'n gemiddelde oestrus van 35 uur vertoon en aan die einde van die periode ovuleer, is meer soos die koei. Die hipofise van die ooi is egter besonder ryk aan ICSH.

Onder toestande van verlaagde aktiwiteit van die hipofise veroorsaak 'n gebrek aan die hormoon waarin gewoonlik 'n tekort voorkom, die ontstaan van steriliteit (HAMMOND, 1955). Die merrie met 'n lae ICSH-peil ovuleer moeilik gedurende 'n koue en droë lente en oestrus kan tot 30 dae en langer voortduur. Met kopulasie sterf die spermselle dus voordat ovulasie plaasgevind het. Die ooi en koei met proporsionele hoër ICSH en laer FSH, ovuleer daarteenoor maklik, maar die duur van oestrus is kort en geskied ovulasie selfs in die afwesigheid van oestrus.

3. MATERIAAL EN METODES

3.1. Proefdiere en insameling van materiaal

3.1.1. Waarneming van oestrus by ooie. Dertig jong Texelse ooie, nege maande oud, is van 'n goedgeteelde kudde op Texel-eiland geselekteer. Vanaf 7 Januarie tot 8 Februarie 1963, is die ooie soggens om 9 uur in 'n kraal gejaag en vir teken van oestrus met intakte Texelse stoetramme getoets. Aktiewe oestrus is uitgeken wanneer die ooi om die ram beweeg, aan hom ruik, die stert vinnig heen-en-weer swaai en toelaat dat die ram op haar spring. Aangesien bevrugting nie wenslik geag is nie, is kopulasie verhoed deur die ram 'n voorskoot aan te hang.

Bereken vanaf die eerste dag waarop oestrus waargeneem is, is die ooie op dae 0, 1, 5, 10 en 15 van die bronstigheidskringloop om 15 tot 18 uur geslag. Hierdie dae van die kringloop is vir vergelykende doeleindes in ooreenstemming met wat SANTOLUCITO et al. (1960) en ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) gebruik het en dui agtereenvolgens stadia van oestrus, kort na ovulasie, vroeë dioestrus, middioestrus en laat-dioestrus aan. Op dag 0 is oestrus vir die eerste keer waargeneem en het ovulasie nog nie plaasgevind nie, terwyl op dag 1 ovulasie plaasgevind het en die meeste ooie nog aktiewe teken van oestrus vertoon het.

3.1.2. Die hipofise. Ongeveer 15 minute nadat die ooi elektries doodgeskok is, is die skedelholte oopgesaag en die harsings verwyder. Die hipofise aan die

basis van die skedel is daarna uit die sella turcica losgesny en in 'n flessie met 'n stop by -20°C in bewaring gebring. Die volgende dag is die klier ontdooi en nadat dit van vreemde weefsel en die dura mater skoongemaak is, is dit geweeg. Hierna is die bleek, byna jellieagtige hipofiseagterlob met die hipofisesteel verwijder en is die vleeskleurige hipofisevoorlob weer geweeg en by die lae temperatuur bewaar.

Met die verwijdering van die hipofise uit die sella turcica breek die hipofisesteel dikwels af en gaan verlore. Aangesien die hipofisesteel ook die bloedryke pars tuberalis insluit, kan dit aangeneem word dat die adenohipofise na die verwijdering van vreemde weefsel, hipofisesteel en hipofiseagterlob hoofsaaklik uit die hipofisevoorlob (pars distalis) bestaan het.

Voordat met die eerste hormoonbepaling begin sou word, is die bevroe hipofisevoorlob ontdooi en in 0.9 persent fisiologiese natriumchloriedoplossing in 'n Potter-Elvehjemapparaat gehomogeniseer en tot 'n volume van 25 ml verdun en weer ingevries. Een ml van die homogenaat het dus op hierdie stadium van die verdunning 4 persent van 'n hipofiseklier bevat.

Een dag voor 'n proef 'n aanvang sou neem, is 'n bepaalde hoeveelheid van die oorspronklike homogenaat afgemeet en na die gewenste konsentrasie finaal verdun. Byvoorbeeld, wanneer 'n totaal van 2 persent van 'n hipofise in 6×0.5 ml per rot ingespuit is, was dit nodig om verhoudelik 0.5 ml van die oorspronklike hipofisehomogenaat met fisiologiese soutoplossing tot 'n totaal van 3 ml te verdun. Afhangende van die aantal rotte, wat vir 'n groep beskikbaar was, is die volumes dienooreenkomsdig opgemaak. Die hipofisehomogenate van die ooie wat op dieselfde stadium van die bronstigheidskringloop geslag is, is saamgevoeg en vir die reseptorrinne onderhuids ingespuit.

3.1.3. Die grootte van follikels en corpora lutea spuria in die eierstokke van ooie. Die uterus en adnexa is kort na die dood van die ooi verwijder. Daarna is 'n evaluasie van die morfologiese ontwikkeling op die vars eierstokke gemaak en in Bouinse vloeistof gefikseer. Na fiksasie van tenminste twee weke is seriesnitte van ongeveer 1 mm van die eierstokke met 'n skerp skeermeslemmetjie gemaak. Dit was derhalwe moontlik om die ontwikkeling van die follikels en corpora te volg en is 'n skui passer met 'n noniusverdeling gebruik om te meet. Diameters van 1 mm en groter is aangeteken en is die volume van die follikels en corpora volgens die formule $\frac{1}{6}\pi d^3$ bereken.

3.1.4. Vaginaale smere. Smere en 'n evaluasie van die vloeibaarheid van die afskeiding in die oopgesnyde vagina is in die omgewing van die fornix kort na die dood van die ooi gemaak. In die laboratorium is die droë vars smere in metanol vir 10 minute gefikseer en nadat dit vir 45 minute in 'n 5 persent oplossing van Giemsa (Merck) gekleur is, was dit vir 'n mikroskopiese ondersoek van die verskillende selle in die vagina gereed.

3.2. Die bepaling van follikel-stimulerende hormoon (FSH)

Vir die bepaling van FSH in die hipofisevoorlob van die ooie, is die metode van PAESI, DE JONGH, HOOGSTRA en ENGELBREGT (1955) gebruik. Indien infan-

tiele hipofiseloze rotte met 'n FSH-bevattende materiaal behandel word, neem die gewig en omvang van die testikels toe. Hierdie toename kan ook die gevolg van ICSH in die preparaat wees. Die sinergistiese werking van ICSH en FSH op die testikelgroei is egter onderskeidelik van 'n stimulering van interstisiële weefsel en die vergroting in die omvang van die saadbuisies toe te skryf. Vir die bepaling van FSH word die gehipofisektomiseerde manlike rotte daarom tegelyk met 'n oormaat chorioniese gonadotropin (HCG) behandel. HCG word uit die urine van swanger vroue berei en het ewenas ICSH hoofsaaklik 'n luteiniserende effek op die gonades. Wat die reaksie van ICSH betref, word aldus 'n plafon bereik. Die verskil in die gewig van testikels, verwyder voor en na die behandeling met hipofisemateriaal, vergelyk met die testikelgroei wat na 'n inspuiting van slegs HCG en fisiologiese soutoplossing verkry is, dien vervolgens as indeks van die FSH-gehalte in die materiaal.

Manlike Wistar-rotte, ongeveer drie weke oud en afkomstig van 'Albino', Oss, is op 'n liggaamsgewig van 32 tot 42 g geweeg en die stertlengte gemeet. Op dieselfde dag is die rotte onder eternarkose parafaringaal gehipofisektomiseer en enige ure daarna is die regter testikel verwyder en geweeg.

Vanaf die eerste dag na die operasies is die rotte die gewenste konsentrasies van hipofisemateriaal agter die nek, onderhuids ingespuit. Die afsonderlike homogenate van die hipofisekliere is na verdunning soos in paragraaf 3.1.2 omskryf is, vir die verskillende stadia van die kringloop saamgegroepeer en in daaglikse volumes van 0.5 ml oor 'n periode van ses dae toegedien. Terselfertyd is daagliks 'n oormaat van 20 i.e. HCG (Pregnyl, Organon) in 0.2 ml fisiologiese soutoplossing ook ingespuit. Vir die kontrolering van 'n moontlike effek van HCG op die groei van die testikels en vir 'n vergelyking met die hipofisebehandelde rotte, is 'n aantal eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rotte slegs 'n oordosis van 20 i.e. HCG in fisiologiese soutoplossing toegedien.

Op die sewende dag na die aanvang van die behandelings is die rotte weer geweeg, die sterte gemeet en daarna onder chloroform gedood en uitgebloeい. Met die disseksie wat onmiddellik daarop gevolg het, is die linker testikel en byniere verwyder, van vreemde weefsel skoongemaak en geweeg.

Die verskil in die gewig tussen die regter testikel, wat enige ure na hipofisektomie verwyder is en die linker testikel, wat na die dood van die rot op die sewende dag geweeg is, het vervolgens as indeks van die FSH-aktiwiteit in die hipofise voorlob van die ooi gedien. Hierdie resultaat is vergelyk met die testikelgroei by rotte wat uitsluitend met HCG behandel is.

Wanneer die toename in die stertlengte of die gewig van 'n endokrineorgaan, soos byvoorbeeld die byniere, die vermoede laat ontstaan dat 'n hipofisestukkie aanwesig is, dan is die skedelholte van die rot oopgeknip en die sella turcica ondersoek. Word by so'n ondersoek 'n hipofiseres gevind dan is die gegewens nie by die verwerking van die resultate ingesluit nie.

'n Toename in die liggaamsgewig en stertlengte is van die groeihormoon in die hipofise voorlob afhanglik en is vervolgens by die HCG-behandelde hipofiseloze rotte afwesig. Eweneens is die gewig van die byniere van ACTH in die hipofise voorlob afhanglik. Die inspuiting van 'n subnormale hoeveelheid van 'n

hipofishomogenaat aan volledig-gehipofisektomiseerde rotte behoort dus slegs 'n geringe groei te veroorsaak.

Aangesien hipofiselose rotte die vermoë om hulle liggaamstemperatuur te kontroleer hoofsaaklik verloor, is die rotte by 'n konstante kamertemperatuur van 26°C gehou. 'n Gebalanseerde nat voermengsel, droë hawer, skoon vars water en 'n 5 persent suikeroplossing is twee keer daagliks voorsien.

3.3. Die bepaling van interstisielsel-stimulerende hormoon (ICSH) en totale gonadotropine (FSH en ICSH)

Vir die bepaling van ICSH is die metode van GREEF, VAN DYKE en CHOW (1942), na modifikasies deur PAESI en DE JONGH (1954), gebruik. Indien infantiele gehipofisektomiseerde manlike rotte 'n ICSH-bevattende preparaat ingespuit word, lei dit tot die stimulering van interstisiële weefsel in die testikels van die reseptor en verhoog die produksie van androgeen. Die sekondêre geslagsorgane word hierna deur androgeen gestimuleer en is die gewig van die ventrale prostaat en die minder sensitiewe saadblasies as kriteria vir die gehalte van ICSH in die preparaat geneem. Aangesien die groei van die ventrale prostaat nie deur somatotropiese hormoon, prolaktin en tiroksin beïnvloed word nie (VAN REES, WOLTHUIS en DE JONGH, 1961), is die sekondêre effek van ICSH op die gewig van die ventrale prostaat as 'n spesifieke toets vir ICSH beskou.

By dieselfde gehipofisektomiseerde reseptorrotte word ook die gewig van die testikels na inspuiting van hipofisemateriaal geneem. Hierdie gewig van die testikels is aan die groei van die interstisiële weefsel en van die omtrek van die saadbuisies toe te skryf en wat van ICSH en FSH in 'n sinergistiese werking onderskeidelik afhanklik is. In hierdie ondersoek is die gewig van die twee testikels na inspuiting van 'n hipofishomogenaat as 'n indeks van die totale gonadotropiese effek' van ICSH en FSH beskou.

Manlike Wistar-rotte, drie weke oud en gekoop van 'Albino', Oss, is op 'n liggaamsgewig van 32 tot 42 g uitgesoek, die stertlengte gemeet en onder eternarkose parafaringiaal gehipofisektomiseer. Hierna is die rotte onder 'n konstante temperatuur van 26°C bring en versorg.

Die hipofishomogenate vir die verskillende stadia van die kringloop is vir elke afsonderlike stadium saamgevoeg en na die gewenste konsentrasies met 0.9 persent fisiologiese NaCl-oplossing verdun. Vanaf die eerste dag na die hipofisektomie is daagliks vir ses agtereenvolgende dae 'n volume van 0.5 ml van die homogenaat per rot onderhuids ingespuit. Op die sewende dag is die rotte geweeg die stertlengte weer gemeet en onder chloroform doodgemaak en daarna uitgebloei. Disseksie het onmiddellik na die dood gevolg en is die testikels, die ventrale prostaat, die saadblasies (met koagulasieklier) en die byniere verwyder, van vreemde weefsel skoongemaak en geweeg. Soos in paragraaf 3.2 omskryf is, is die volledigheid van die hipofisektomie nagegaan alvorens hierdie resultate verwerk.

3.4. Statistiese berekenings

Vir die berekening van die betekenisvolheid van verskille tussen twee rekenkundige gemiddeldes, \bar{X}_1 en \bar{X}_2 van n_1 en n_2 waarnemings, is die standaard fout (SF), ook bekend as middelbare fout, van elke gemiddelde volgens 'n algemene formule;

$$SF = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

asmede die t -waarde van STUDENT;

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{SF_1^2 + SF_2^2}}$$

vir die verskil bereken.

Met behulp van hierdie gegewens is die hipotese getoets dat daar tussen \bar{X}_1 en \bar{X}_2 geen verskil bestaan nie (nul-hipotese). Die kans dat 'n waarde van t , verenigbaar met die nul-hipotese, gelyk aan of groter as die berekende waarde is, word P genoem. In die t -tabel van STUDENT (SNEDECOR, 1957) kan P na gelang die aantal vryheidsgrade, $N = n_1 + n_2 - 2$, en van die berekende t -waarde opgesoek word. Die verskil tussen \bar{X}_1 en \bar{X}_2 word meer betekenisvol namate P kleiner is. By waarnemings waar $P < 0.05$ is, is die verskil tussen die twee rekenkundige gemiddeldes as betekenisvol beskou, terwyl in gevalle waar $P < 0.01$ is, is die verskil hoogs betekenisvol.

In gevalle waar van die genoemde formules afgewyk is, sal die alternatiewe formules direk aangegee word.

4. RESULTATE

4.1. Oestrus en die ontwikkeling in die eierstokke en vagina

4.1.1. Waargenoome oestrus. Dit was reeds laat in die teelseisoen en is oestrus by slegs 20 van die 30 Texelse ooie gedurende die periode vanaf 7 Januarie tot 8 Februarie 1963 waargeneem. Die ooie is daagliks met 'n ram, wat 'n voor-skoot aangehang is, vir tekens van geslagsbelangstelling getoets. Elke waarneming van oestrus is derhalwe gemiddeld aan 'n tydsduur van 24 uur gelyk gestel. Hiervolgens is 'n gemiddelde duur van oestrus en metoestrus van 40 (24–72) uur en 6 (0–24) uur onderskeidelik bereken by daardie ooie wat op dae 5, 10 en 15 van die bronstigheidskringloop geslag is. By die ooie wat op dag 1 van die kringloop geslag is, het oestrus óf aktief voorgekom, óf is geen tekens van geslagsbelangstelling waargeneem nie. 'n Toestand van metoestrus of suboestrus is nie by laasgenoemde groep ooie waargeneem nie. Geen pro-oestrus is by enige van die 20 ooie waargeneem nie.

4.1.2. Aantal en grootte van follikels in die eierstokke. Aangesien ongelyke getalle ooie (3 of 4) gedurende die verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geslag is, is vir vergelykende doeleindes die gemiddelde aantal,

deursnee en volume van die follikels in die eierstokke bereken en in Tabel I. 1 opgesom. In Fig. I. 1 is die berekende volume van alle makroskopiese follikels teenoor die volume van die mees ontwikkelde follikel, met inagneming van beide eierstokke, geïllustreer.

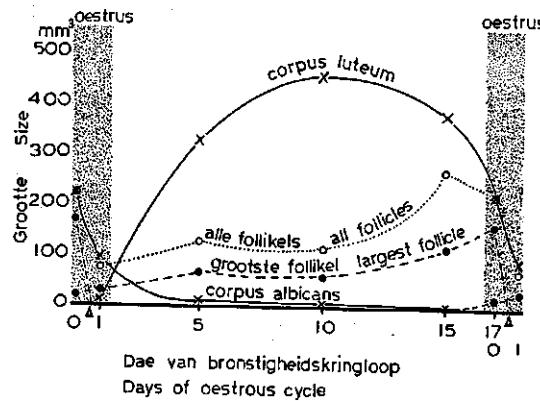


FIG. I.1. Die grootte (volume) van follikels en corpora lutea spuria in die eierstokke van Texelse ooie in die verskillende stadia van die bronstighedskringloop

FIG. I.1. The size (volume) of follicles and corpora lutea spuria in the ovaries of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle

Die grootste follikel ondergaan na ovulasie tot vroeë dioestrus 'n vergroting, maar daarna is tot en met midde-dioestrus blykbaar min of geen verdere groei nie. Eers na midde-dioestrus is met laat-dioestrus (dag 15) en met die aanvang van oestrus (dag 0) 'n snelle groei van die follikels veral merkbaar.

Hoewel die totale ontwikkeling van alle makroskopiese follikels 'n parallelle verandering met die groei van die grootste follikels toon, is daar nogtans 'n verskil. 'n Afname in die totale groei van alle follikels is naamlik reeds vanaf laat-dioestrus te onderskei, terwyl die grootste follikel 'n verdere toename in grootte toon en daarna ovuleer. Met die ovulasie van die grootste follikel neem die totale volume van die follikels verder af.

Die grootste aantal makroskopiese follikels is gedurende laat-dioestrus (dag 15), oestrus (dag 0) en op die dag van ovulasie (dag 1) waargeneem.

4.1.3. Grootte van die corpora lutea spuria in die eierstokke. Die deursnee en volume van die groeiende en kwynende corpora in die eierstokke is in Tabel I.2 opgesom en volgens volume in Fig. I.1 grafies voorgestel.

Opmerklik is die snelle en hoogs betekenisvolle ($P < 0.01$) groei van die corpora vanaf ovulasie tot vroeë dioestrus. 'n Periode van die kringloop wat met 'n snelle en hoogs betekenisvolle regressie van die ou corpora lutea tot onaktiewe corpora albicantia saamval. Na ovulasie van die ryp follikel en die snelle luteinisatie gedurende die eerste dae van die kringloop, bereik die corpus luteum 'n maksimum in grootte teen midde-dioestrus. Teen laat-dioestrus (dag 15) is reeds 'n geringe regressie in grootte en degenerasie van die luteinweefsel waar te neem in soverre dat die selle naamlik styf saamgepak voorkom. Na die 15de dag van die kringloop verhoog die tempo van regressie en degenerasie, sodat gedurende die luteale fase van die opvolgende kringloop die corpus albicans nouliks makroskopies van die omliggende weefsel van die eierstokke te onderskei is.

TABEL I.1. Die gemiddelde aantal en grootte van makroskopiese follikels (≥ 1 mm) in die eierstokke van Texelse ooie gedurende verskillende stadia van die bronstigheidskringloop.

TABLE I.1. *The average number and size of macroscopical follicles (≥ 1 mm) in the ovaries of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle.*

Dae en stadia van kringloop by ooie Days and stages of oestrous cycle in ewes	Aantal ooie No. ewes	Frekvensie-verspreiding Frequency distribution				Follikels ≥ 1 mm				Grootste follikel Largest follicle				
		1	2	3	4	5	6	7	Aantal No mm	Deursnee Diameter mm	Volume Volume mm^3	Deursnee Diameter mm	Volume Volume mm^3	
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	4	34.8	5.5	1.0	0.2	0	0.2	0.8	42.5 \pm 6.1	1.33 \pm 0.66	226 \pm 27	6.8 \pm 0.3	163 \pm 17	
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	3	38.7	6.0	0.3	0	0	0.3	45.3 \pm 10.4	1.18 \pm 0.53	.71 \pm 26	(3.1 \pm 0.2)*	(19 \pm 5)*	3.3 \pm 0.9	
5 Vroeë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	3	21.0	4.3	0.7	0.7	1.0			27.7 \pm 3.8	1.42 \pm 0.32	126 \pm 23	5.0 \pm 0.0	66 \pm 0	
10 Mid-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	4	29.8	1.2	0.5	1.2	0.2	0.2	33.3 \pm 5.5	1.25 \pm 0.33	114 \pm 8	4.8 \pm 0.2	61 \pm 19		
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	4	42.0	6.8	0.7	0.2	1.5	0.5	0.2	52.0 \pm 9.7	1.37 \pm 0.55	268 \pm 30	6.0 \pm 0.4	118 \pm 23	

* Tweede grootste follikel
Second largest follicle

TABEL I.2. Die grootte (deursnee en volume) van corpora lutea spuria in die eierstokke van Texelse ooie gedurende verskillende stadia van die bronstigheidskringloop.

TABLE I.2. The size (diameter and volume) of corpora lutea spuria in the ovaries of Texel ewes during different stages of the oestrous cycle.

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Deursnee van corpora kwynend regressing <i>Diameter of corpora regressing</i> mm	Deursnee van corpora groeiend <i>Growing diameter</i> mm	Volume van corpora kwynend regressing <i>Volume of corpora regressing</i> mm ³	Volume van corpora groeiend <i>Growing volume</i> mm ³
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	7.5 ± 0.3	-	224 ± 25	-
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	5.7 ± 0.3	2.7 ± 0.3	97 ± 16	11 ± 3
5 Vroeë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	2.0 ± 1.1	8.3 ± 0.9	13 ± 10	324 ± 103
10 Midde-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	1.7 ± 0.9	9.5 ± 0.3	5 ± 3	453 ± 44
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	0.8 ± 0.8	9.0 ± 0.5	4 ± 3	374 ± 88

4.1.4. **Vaginale smere.** Met die aanvang van oestrus toon die vagina van die ooi 'n oorvloedige, dun en helder slymafskeiding waarin ronde, ovaal en hoekige kernhoudende epiteelselle waargeneem is. Na ovulasie op dag 1 van die kringloop verander die afskeiding van die vagina na 'n kaasagtige selmassa met 'n lae vloeibaarheid. 'n Oormaat plat, hoekige, kernlose epiteelselle wat duidelik blou in 'n Giemsa-oplossing verkleur, is nou onder die mikroskoop te onderskei.

Gedurende dioestrus op dae 5, 10 en 15 van die kringloop is die afskeiding van slym in die vagina gewoonlik beperk. Die selle in die smeer is as 'n reël min en bestaan uit ronde tot ovaal kernhoudende epiteelselle en seldebris. Lobkernige leukosiete is by sommige ooie veral gedurende die vroeë en laat stadia van dioestrus in groot hoeveelhede opgemerk.

4.1.5. **Oestrus, die eierstokke en die vagina.** Die ontwikkeling van die follikels en corpora lutea in die eierstokke en die voorkoms van kernlose en kernhoudende epiteelselle en leukosiete in die vagina van die ooi is besonder insiggewend as dit met die uiterlike tekens van oestrus geko-ordineer word. Volgens die dag en stadium van die kringloop is genoemde waarnemings onder die volgende hoofde gebring en kortliks bespreek:

Dae en stadia van die kringloop	Morfologiese ontwikkeling in die eierstokke	Vaginale afskeiding en selle
Dag 0 Oestrus	Groot, ryp ongebarste follikels van de Graaf, Corpora lutea toon degenerasie.	Dun, helder slym met ronde en hoekige kernhoudende epiteelselle.

Dag 1 Ovulasie	Pas geovuleerde follikels waarvan die holtes met bloed en luteïnwewsel gevul is (corpora haemorrhagica).	Kaasagtige selmassa met 'n oormaat plat, hoekige kernlose en enkele kernhoudende epiteelselle.
Dag 5 Vroeë dioestrus	Corpora lutea is vleeskleurig en prominent, en is follikels minder ontwikkeld.	Slymafskeiding min met leukosiete, enkele kernhoudende epiteelselle en seldebris.
Dag 10 Midde-dioestrus	Corpora lutea bereik 'n maksimum in grootte, en is follikels minder ontwikkeld.	Slym beperk met leukosiete, enkele kernhoudende epiteelselle en seldebris.
Dag 15 Laat-dioestrus	Corpora lutea groot maar toon degenerasie en follikels vertoon groot en ontwikkeld.	Slym meesal min met leukosiete en epiteelselle.

Van die 20 ooie wat geslag is het twee ooie die verwagte ontwikkeling in die eierstokke of in die vagina kenmerkend vir die besondere groep, nie volgens die getabuleerde uiteensetting vertoon nie. Die een ooi het naamlik op die eerste dag na die aanvang van oestrus (dag 1), 'n groot en goedontwikkelde follikel, maar volgens verwagting geen corpus haemorrhagicum, op die eierstokke vertoon. Ovulasie het dus nog nie plaasgevind nie. By 'n tweede ooi wat gedurende laat-dioestrus (dag 15) geslag is, is volgens verwagting 'n oormaat leukosiete in die vaginale smeer waargeneem, maar op die eierstokke is nie 'n corpus luteum gevorm nie. Vervolgens is van die veronderstelling uitgegaan dat ovulasie gedurende die voorafgaande waargenome oestrus nie plaasgevind het nie. Hierdie twee ooie is dus atipies vir die onderskeie groepe beskou en is die hipofises nie vir die bepalings van die gonadotropiese hormone gebruik nie.

Met die aanvang van oestrus en voor ovulasie het die ooie wat op dag 0 van die kringloop geslag is geen kernlose epiteelselle in die vaginale smeer vertoon nie. Eers na ovulasie op dag 1 van die kringloop het keratinisasie plaasgevind en is plat, hoekige, kernlose epiteelselle in oormaat waargeneem.

4.2. Die hipofise en gehalte van FSH en ICSH in die hipofisevoorlob

4.2.1. Gewigte van die hipofise. Nadat die vars hipofise vir een nag in 'n flessie met 'n stop by -20°C onder diepbevriesing bewaar is, is dit die volgende dag ontdooi, van vreemde weefsel skoon gemaak en geweeg. 'n Gemiddelde gewig van 473 ± 17 (357–635)mg is vir die nege maande oud Texelse ooie waargeneem. Met die verwydering van die pars nervosa (agterlob) en die hipofisestiel, was dit verder moontlik om die pars distalis (voorlob) afsonderlik te weeg. 'n Gemiddelde gewig van 417 ± 17 (291–571)mg, wat 88.1 persent van die totale hipofiseklier verteenwoordig, is vir die hipofisevoorlob bereken. Geen betekenisvolle verskille in die gewigte van die hipofisevoorlob wat op verskillende stadia van die kringloop versamel is, het voorgekom nie.

4.2.2. FSH-gehaltes in die hipofisevoorlob. In paragraaf 3.2 is die bepaling van FSH reeds bespreek. Die testikelgroeи van eensydig-gekastreerde hipofiselose rotte, ongeveer drie weke oud en 32 tot 42 g in gewig, is naamlik as indeks van FSH-gehaltes na inspuitings van hipofisehomogenate geneem. Die werking van ICSH is na 'n oordosis van HCG, wat vernaamlik 'n ICSH-effek toon, ge lykkansig gemaak.

Werkingsgebied. Vir die bepaling van FSH in die hipofisevoorlob van geslags-type jong Texelse ooie was 'n optimale doseringskonsentrasie wat reseptorrotte ingespuit moes word, onbekend. Dit was vervolgens nodig om in 'n voorproef 'n gesikte werkingsgebied te bepaal. Totale hoeveelhede van 0, 0.75, 1.5 of 3.0 persent van 'n hipofisevoorlob in homogenaat is dus volgens die metode van PAESI, DE JONGH, HOOGSTRA en ENGELBREGT (1955) vir gehipofisektomiseerde hemigekastreerde rotte onderhuids ingespuit. 'n Gemiddelde testikelgroeи van 13.5, 21.6, 53.4 en 56.6 mg is vir 'n klein aantal diere na inspuitings van die vier agtereenvolgende konsentrasies waargeneem.

'n Toename van nagenoeg 40 mg in die testikelgewig van reseptorrotte word deur die Farmacologisch Laboratorium van die Rijksuniversiteit in Leiden as 'n optimale groei vir die bepaling van FSH beskou. 'n Totale dosis van 1 persent van 'n hipofiseklier per rot is dus as gesik geag. Na 'n series van proewe het dit egter geblyk, dat 'n totale inspuiting van 1 persent van 'n hipofise nie die verwagte testikelgroeи by 'n rot gee nie. 'n Totale dosis van twee persent van 'n hipofise per rot is daarna met beter gevolge gebruik.

Proef 1. 'n Totaal van een persent van 'n hipofisevoorlob is per gehipofisektomiseerde eensydig-gekastreerde rotte ingespuit. Hierdie hipofises is versamel van ooie wat in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop verkeer het en is die hipofisehomogenate van ooie in dieselfde stadium saamgevoeg. Die resultate ten opsigte van die liggaamsgewig, stertlengte, byniere en testikels, soos by die ingespuite rotte waargenem is, is in Tabel I.3 uiteengesit.

Die hipofise van daardie ooie wat met die aanvang van oestrus geslag is, veroorsaak die minste testikelgroeи by die hipofiselose rotte. Met hipofises wat so pas na ovulasie versamel is, ondergaan die testikels 'n verhoogde groei, 'n tendens wat vir die daaropvolgende stadia van die kringloop voortgesit word, sodat vir dag 10 'n maksimum en betekenisvolle gewigstoename teenoor die testikelgroeи vir dag 0 waargeneem is. Vir dag 15 van die kringloop is die testikelgroeи van die reseptorrotte nog hoog, maar die styging is nie gehandhaaf nie. Weens verliese van gehipofisektomiseerde rotte is 'n kontrole groep uitgelaat.

Proef 2. Soos in proef 1 is in totaal een persent van 'n hipofiseklier per rot ingespuit. Die volledige resultate is in Tabel I.4 aangegee.

Indien vergelyk sou word met die resultaat by rotte wat met HCG alleen behandeld is, veroorsaak die hipofisevoorlob van ooie in oestrus geen betekenisvolle verskil in die testikelgroeи van rotte nie. Op dag 1 van die kringloop wat direk na ovulasie is, veroorsaak die hipofise egter 'n betekenisvolle testikelgroeи by die ingespuite rotte. Hierdie verhoogde testikelgroeи is met hipofises van vroeë

TABEL I.3. Die effek op die groei van die liggaam, stertlengte, byniere en testikel van die een-sydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 1% van 'n homogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroeи is as indeks van die FSH-gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proef 1).

TABLE I.3. *The effect on the growth of the body, taillength, adrenal glands and testicle of the castrated hypophysectomized rat injected 1% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 1).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Liggaamsgewig		Stertlengte		Byniere		Testikelgewig	
	Begin	Groei	Begin	Groei	Adrenal glands	Testicle weight	Begin	Groei
	<i>Initial</i>	<i>Growth</i>	<i>Initial</i>	<i>Growth</i>	<i>Initial</i>	<i>Growth</i>	<i>Initial</i>	<i>Growth</i>
0 Oestrus	35	1	70	5	4.5	55	8	
	38	11	82	11	6.7	73	24	
Oestrus	35	9	69	14	5.7	70	28	
	40	-5	80	5	5.9	70	12	
gemid. mean	37.0	4.0	75.2	8.8	5.7	66.9	17.9 ± 4.6	
1 Ovulasie	32	-3	71	6	3.8	56	18	
	34	-3	66	6	5.3	42	12	
Ovulation	34	9	72	8	6.6	69	13	
	36	5	78	10	6.9	75	39	
gemid. mean	34.0	2.0	71.8	7.5	5.6	60.4	20.5 ± 6.3	
5 Vroeë dioestrus	34	5	72	10	7.2	79	19	
	34	7	68	12	6.3	75	26	
Early dioestrus	32	11	70	13	6.4	74	28	
gemid. mean	33.3	7.7	70.0	11.7	6.6	76.0	24.3 ± 2.7	
10 Midde-dioestrus	30	5	70	8	6.4	64	28	
	35	13	72	16	7.7	75	42	
Mid-dioestrus	36	7	75	0	5.9	54	20	
	34	9	71	12	6.2	71	31	
	36	12	74	10	6.6	74	27	
gemid. mean	34.2	9.2	72.4	9.2	6.6	67.7	29.6 ± 3.6	
15 Laat dioestrus	36	6	72	7	6.0	72	20	
	38	8	75	10	7.0	66	36	
Late dioestrus	34	4	70	10	5.2	62	27	
	35	2	80	6	5.9	72	10	
	36	6	70	8	4.7	58	18	
	30	-1	62	11	3.7	49	24	
gemid. mean	34.8	4.1	71.5	8.7	5.4	63.4	22.4 ± 3.7	

dioestrus gehandhaaf en met hipofises van midde- en laat-dioestrus hoogs betekenisvol teenoor waarnemings vir die beginstadia van oestrus, gestimuleer. Hipofises van laat-dioestrus (dag 15) veroorsaak teenoor die hipofises van midde-dioestrus 'n nie-betekenisvolle verminderde testikelgroeи.

TABEL I.4. Die effek op die groei van die liggaam, stertlengte, byniere en testikel van die een-sydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 1% van 'n homogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroei is as indeks van die FSH-gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proef 2).

TABLE I.4. *The effect on the growth of the body, taillength, adrenal glands and testicle of the hemi-castrated hypophysectomized rat injected 1% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 2).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Liggaamsgewig		Stertlengte		Byniere		Testikelgewig	
	Initial g	Groei g	Begin mm	Groei mm	Adrenal glands mg	Begin mg	Groei mg	
			Bodyweight	Taillength	Testicle weight			
0 Oestrus	38	4	84	9	7.2	90	-8	
	36	0	80	7	6.7	66	14	
Oestrus	35	5	82	11	5.6	100	-2	
	37	10	82	10	7.6	86	14	
	32	8	78	14	9.1	80	21	
gemid. mean	35.6	5.4	81.2	10.2	6.2	84.3	7.7 ± 3.6	
1 Ovulasie	40	11	90	12	6.3	94	38	
	36	4	92	5	6.3	94	6	
Ovulation	39	-2	82	17	7.3	92	14	
	36	8	80	10	7.0	82	34	
	40	6	86	11	7.9	70	20	
gemid. mean	38.2	5.4	86.0	11.0	6.9	86.5	22.5 ± 5.9	
5 Vroeë dioestrus	34	-2	72	11	6.0	64	2	
	36	9	86	11	6.5	89	12	
Early dioestrus	33	9	78	10	5.5	77	14	
	38	10	84	14	7.3	80	48	
	40	0	91	-2	5.2	81	26	
gemid. mean	36.2	5.2	82.2	8.8	6.1	78.2	20.3 ± 7.9	
10 Midde-dioestrus	40	2	82	10	6.5	70	30	
	32	0	71	9	5.0	62	18	
	33	11	79	13	6.4	66	24	
Mid-dioestrus	38	12	78	12	8.3	73	53	
	40	0	78	8	7.7	68	27	
	35	2	75	8	6.2	62	42	
gemid. mean	36.3	4.5	77.2	10.0	6.7	66.6	32.2 ± 6.3	
15 Laat dioestrus	38	10	75	11	6.5	72	35	
	40	5	85	9	14.0	80	30	
Late dioestrus	36	8	90	10	6.4	98	17	
	37	11	81	14	8.1	77	51	
	36	2	83	10	7.4	86	14	
gemid. mean	37.4	7.2	82.8	10.8	8.5	82.3	29.2 ± 6.7	
0.9% NaCl	36	6	85	7	7.2	104	-4	
	40	8	90	13	6.7	92	24	
	36	0	84	7	8.2	85	-8	
	36	3	73	10	6.6	68	28	
	35	9	80	12	9.5	104	-4	
gemid. mean	36.6	5.2	82.4	9.8	7.6	90.6	7.2 ± 7.6	

Proef 3. 'n Klein aantal gehipofisektomiseerde rotte was beskikbaar en is dit wenslik geag om te bepaal of die verskille in die testikelgroei na inspuiting van een persent van 'n hipofise soos op stadia van oestrus (dag 0) en ovulasie (dag 1) in proewe 1 en 2 waargeneem is, wel betekenisvol is. Die volledige resultate na die toediening van dieselfde hipofisekonsentrasiës is in Tabel I.5 aangegee.

Die verhoogde toename in die testikelgroei van rotte wat vanaf oestrus tot ovulasie waargeneem is, is herhaal, maar is ook nie betekenisvol gevind nie. Die duidelike verskil in die gewigstoename van testikels by hipofise-behandelde rotte, teenoor rotte wat slegs 'n oormaat HCG ingespuit is, bevestig nie die bevinding vir hipofises van die oestrusstadium in proef 2 nie.

TABEL I.5. Die effek op die groei van die liggaam, stertlengte, byniere en testikel van die een-sydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 1% van 'n homogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroei is as indeks van die FSH gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proef 3).

TABLE I.5. *The effect on the growth of the body, taillength, adrenal glands and testicle of the hemicastrated hypophysectomized rat injected 1% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 3).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Liggaamsgewig		Stertlengte		Byniere		Testikelgewig	
	Begin	Groei	Begin	Groei	Begin	Groei	Initial	Growth
	<i>Bodyweight</i>	<i>Initial</i>	<i>Taillength</i>	<i>Initial</i>	<i>Adrenal</i>	<i>Testicle weight</i>	<i>mg</i>	<i>Growth</i>
	g	g	mm	mm	mg	mg	mg	mg
0 Oestrus	37	13	85	10	8.1	92	11	
Oestrus	38	10	92	11	8.0	77	31	
	40	9	89	10	8.3	80	24	
	45	6	85	10	8.8	117	28	
gemid. mean	40.0	9.5	87.8	10.2	8.3	91.4	23.7 ± 4.4	
1 Ovulasie	40	9	86	10	8.2	70	38	
Ovulation	45	10	86	10	8.2	107	19	
gemid. mean	42.5	9.5	86.0	10.0	8.2	88.4	28.2 ± 9.4	
0.9% NaCl	36	1	88	5	6.0	71	23	
	45	11	89	11	9.7	100	14	
	35	7	84	8	8.5	73	5	
gemid. mean	38.7	6.3	87.0	8.0	8.1	81.2	14.3 ± 5.1	

Die resultate van proewe 1, 2 en 3 wat in Tabelle I.3, I.4 en I.5 uiteengesit is, toon wye variasies in die testikelgroei van reseptorrotte binne bepaalde groepe. Nietemin is 'n gemiddelde testikelgroei vir die verskillende stadia van die kringloop vir die voorafgaande proefseries bereken en in Tabel I.6 en Fig. I.2 aangelei.

TABEL I.6. Die gemiddelde effek op die testikelgroei van die eensydig-gekastreerde gehipofisekтомiseerde rot na inspuiting van 1% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroei is as indeks van die FSH gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proewe 1, 2 en 3).

TABLE I.6. *The average effect on the testicle growth of the hemicastrated hypophysectomized rat injected 1% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trials 1, 2 and 3).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Aantal rotte <i>No rats</i>	Testikelgroei <i>Testicle growth mg</i>			
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	13	15.7 ± 3.3			
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	11	22.7 ± 3.4			
5 Vroeë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	8	21.8 ± 4.8			
10 Midde-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	11	31.0 ± 3.2			
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	11	25.5 ± 3.6			
0.9% NaCl	8	9.9 ± 5.1			
<i>t-waardes</i> <i>t-values</i>					
dae <i>days</i>	1	5	10	15	0.9% NaCl
0	1.5	1.1	3.0**	2.0	0.8
1		0.2	1.7	0.4	2.2*
5			1.7	1.2	1.7
10				0.6	3.6**
15					2.3*

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

Opmerklik is die klein en nie-betekenisvolle verskille in die testikelgroei van rotte na inspuitings van hipofises wat met die beginstadia van oestrus (dag 0) by ooie versamel is teenoor die testikelgroei van rotte wat slegs 'n oormaat HCG in 'n fisiologiese soutoplossing toegedien is. Op hierdie stadium van oestrus het ovulasie by die ooie nog nie plaasgevind nie. Na ovulasie veroorsaak die hipofises 'n betreklike, maar nie-betekenisvolle hoër testikelgroei by die rotte as vir die voorafgaande stadium. Die verhoogde groei van testikels word met die daaropvolgende stadium, vroeë dioestrus, gehandhaaf, terwyl op midde-dioestrus 'n hoogs betekenisvolle hoër gewigstoename bepaal is as wat met die aanvang van oestrus (dag 0) waargeneem is. Vanaf midde- en laat-dioestrus begin 'n afname in die testikelgroei, wat tot en met die aanvang van oestrus voortgesit word.

Proef 4. 'n Totale inspuiting van een persent van 'n hipofiseklier in homogenaat verwek 'n gemiddelde testikelgroei by die gehipofisektomiseerde rot wat minder as die verwagte 40 mg is. Daarbenewens gee die wye variasies wat in die testikelgroei binne groepe verkry is, die indruk dat 'n totale dosis van een persent van 'n hipofise, 'n sub-optimale hoeveelheid is. Vervolgens is besluit om die dosering na twee persent van 'n hipofisevoorlob per rot te verhoog. Na inspuitings van twee persent hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropine is die groei van die liggaam, stertlengte, byniere en testikel van die eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot in Tabel I.7 aangegee en in Fig. I.2 grafies voorgestel. Hierdie resultate is vergelyk met dié van rotte wat slegs 'n oormaat HCG in fisiologiese soutoplossing ingespuit is.

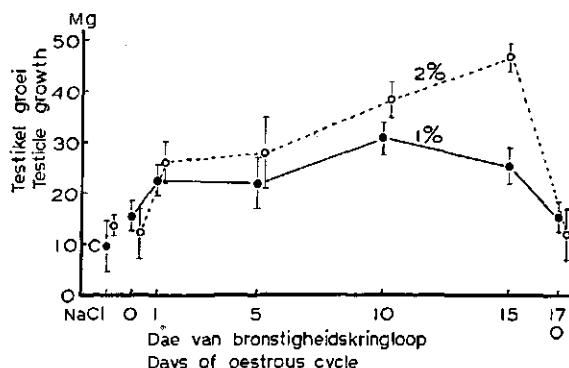


FIG. I.2. Die gemiddelde testikelgroei van die eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 1 of 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroei is as indeks van die FSH gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstighedskringloop geneem (Proewe 1, 2, 3 en 4).

FIG. I.2. *The average testicle growth of the hemicastrated hypophysectomized rat injected 1 or 2% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) of human chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of hypophyses of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trials 1, 2, 3 and 4).*

Die algemene fluktuasies gedurende verskillende stadia van die kringloop in die testikelgroei van die hipofiselose rot na totale inspuitings van een persent hipofiseklier, is na doserings van twee persent van 'n hipofiseklier met 'n groter mate van sekerheid en betekenisvolheid bevestig. Indien met rotte vergelyk word wat slegs HCG in fisiologiese soutoplossing ingespuit is, veroorsaak hipofiseklire van ooie wat met die aanvang van oestrus kort voor ovulasie versamel is, geen verhoogde testikelgroei nie. Klire wat egter onmiddelik na ovulasie op dag 1 van die kringloop en gedurende midde- en laat-dioestrus versamel is, veroorsaak daarteenoor onderskeidelik 'n betekenisvolle en 'n hoogs betekenisvolle testikelgroei.

In teenstelling met proefseries 1, 2 en 3 is met 'n twee persent hipofisehomogenaat 'n stygende, maar nie-betekenisvolle tendens in die testikelgroei by rotte tot en met laat-dioestrus voortgesit. Die hoogs betekenisvolle afname in die

TABEL I.7. Die effek op die testikelgroei van die eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroei is as indeks van die FSH gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proef 4).

TABLE I.7. *The effect on the testicle growth of the hemicastrated hypophysectomized rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 4).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Liggaamsgewig		Stertlengte		Byniere		Testikelgewig	
	Begin	Groei	Begin	Groei			Begin	Groei
	<i>Initial</i> g	<i>Growth</i> g	<i>Initial</i> mm	<i>Growth</i> mm	<i>Adrenal</i> glands mg		<i>Initial</i> mg	<i>Growth</i> mg
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	34	19	83	15	6.9	102	9	
	41	16	88	17	8.0	102	14	
	39	7	95	12	6.2	92	14	
	39	18	89	15	6.8	88	19	
	34	1	90	7	6.5	108	-4	
	33	10	80	14	6.1	74	20	
gemid. mean	36.7	11.8	87.5	13.3	6.7	94.2	12.2 ± 4.9	
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	40	0	79	11	7.2	63	38	
	38	19	85	18	7.6	88	22	
	38	18	85	18	7.2	94	24	
	39	14	92	13	7.2	99	22	
gemid. mean	38.8	12.8	85.3	15.0	7.3	86.0	26.2 ± 3.8	
5 Vroeë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	42	11	83	17	7.9	96	28	
	40	15	92	16	7.2	88	48	
	35	-2	70	7	5.5	58	26	
	40	17	88	17	8.4	92	12	
gemid. mean	39.3	10.3	83.3	14.2	7.2	83.5	28.4 ± 7.4	
10 Midde-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	36	17	88	17	6.2	99	35	
	37	17	87	17	6.7	96	42	
	37	18	88	15	9.2	84	33	
	37	12	85	15	8.9	98	42	
	38	1	92	9	6.4	95	26	
	40	6	79	14	7.6	70	52	
gemid. mean	37.5	11.8	86.5	14.5	7.5	90.2	38.5 ± 3.7	
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	39	19	95	15	7.6	99	46	
	39	18	88	15	7.4	98	54	
	38	16	89	15	7.5	91	53	
	40	11	86	14	7.4	96	38	
	39	18	86	14	7.9	107	50	
	37	12	88	16	6.7	93	42	
gemid. mean	38.7	15.7	88.7	14.8	7.4	97.2	47.2 ± 2.6	
0.9% NaCl	34	5	78	9	7.3	76	19	
	42	8	88	10	7.0	90	13	
	37	11	84	12	7.6	92	9	
	37	6	87	11	6.1	76	12	
gemid. mean	37.5	7.5	84.3	10.5	7.0	83.2	13.4 ± 2.1	

TABEL I.7. (vervolg)

TABLE I.7. (continued)

dae days	t-waardes	testikelgroei	t-values testicle growth				
			1	5	10	15	0,9 % NaCl
0	2,3*	1,9	4,3**		6,3**		0,2
1		0,3	2,3*		4,6**		3,0*
5			1,3		2,5*		2,0
10					1,9		5,9**
15							10,1**

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

groei van die rottetestikels vir die stadia vanaf laat-dioestrus tot die aanvang van oestrus is van besonder belang om te noteer.

Die testikelgroei van gehipofisektomiseerde rotte na inspuiting van 1 persent van 'n gehomogeniseerde hipofiseklier, soos in proewe 1, 2 en 3 waargeneem is, is in Tabelle I.3, I.4 en I.5 in detail aangegee. In proef 4 is 2 persent van 'n hipofiseklier per rot ingespuit en is die waarnemings in Tabel I.7 aangedui. Die hipofises is versamel van 18 ooie wat in vyf verskillende stadia van die bronstigheidskringloop verkeer het. In proef 3 is die effek van die hipofise op die testikelgroei van rotte vir slegs twee stadia van die kringloop bepaal, naamlik met die aanvang van oestrus voor ovulasie (dag 0) en met die eindfases van oestrus na ovulasie (dag 1). In hierdie twee gevalle (dae 0 en 1) was derhalwe drie rekenkundige gemiddeldes \bar{X}_1 , \bar{X}_2 en \bar{X}_3 beskikbaar, agtereenvolgens in drie proewe met totale inspuitings van 1 persent verkry, en rekenkundige gemiddelde, \bar{X}_4 , by die vierde proef met inspuiting van 2 persent van 'n hipofise verkry.

Die algemene gemiddelde en standaard fout van al vier proewe met die hipofisemateriaal vir een stadium van die kringloop verkry, is volgens die onderstaande formule bereken:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{1}{4}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \bar{X}_4) \pm \frac{1}{4}\sqrt{(1/n_1 + 1/n_2 + 1/n_3 + 1/n_4)\frac{\sum X^2 - KF}{N-4}}$$

waarin n_1 , n_2 , n_3 en n_4 die aantal reseptore (rotte) in die vier proewe voorstel en gesamentlik N genoem is. Die korreksiefaktor $KF = (\sum X)^2/N$. Die algemene gemiddelde $\bar{\bar{X}}$ geld dus vir inspuitings met $\frac{1}{4}(1+1+1+2) = 1\frac{1}{4}$ persent van die hipofise.

Vir elk van die orige drie stadia van die bronstigheidskringloop (dae 5, 10 en 15) was die uitkoms van slegs twee proewe met inspuitings van 1 persent en van een proef met inspuiting van 2 persent beskikbaar. Om hier algemene gemiddeldes en standaard foute te bereken wat met die vorige twee stadia vergelykbaar is, word die gemiddeldes wat met inspuitings van 1 persent verkry is met $\frac{3}{2}$ vermengvuldig. Die formule word derhalwe:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{1}{4}(\frac{3}{2}\bar{X}_1 + \frac{3}{2}\bar{X}_2 + \bar{X}_4) \pm \frac{1}{4}\sqrt{(\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{n_1} + \frac{3}{4}\cdot\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_4})\frac{\sum X^2 - KF}{N-3}}$$

Hierdie gemiddeldes is in Tabel I.8 saamgevat.

TABEL I.8. Die gemiddelde testikelgroeи van die eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 1 of 2% van 'n homogeniseerde hipofisevoorlob en 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin. Testikelgroeи is as indeks van die FSH-gehalte in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proewe 1, 2, 3 en 4).

TABLE I.8. *The average testicle growth of the hemicastrated hypophysectomized rat injected 1 or 2% of a homogenized anterior pituitary gland and an overdose (6×20 i.u.) of human chorionic gonadotrophin. Testicle growth served as an index for the FSH content of the hypophyses of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trials 1, 2, 3 and 4).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Aantal rotte <i>No rats</i>	Testikelgroeи <i>Testicle growth mg</i>			
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	18	15.3 ± 2.3			
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	15	24.4 ± 3.3			
5 Vroë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	12	23.9 ± 4.4			
10 Mid-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	17	32.6 ± 2.6			
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	17	31.4 ± 2.6			
0.9% NaCl	12	11.4 ± 3.7			
<i>t-waardes</i>					
dae <i>days</i>	1	5	10	15	0.9% NaCl
0	2.3*	1.7	5.1**	4.6**	1.6
1		0.1	2.0	1.7	3.2**
5			1.7	1.5	2.7**
10				0.4	5.4**
15					5.0**

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

4.2.3. ICSH en totale gonadotropine (FSH en ICSH) in die hipofisevoorlob. Soos reeds in paragraaf 3.3 uiteengesit is, is vir die bepaling van ICSH en totale gonadotropine in die hipofisevoorlob van geslagsrype ooie, dieselfde manlike gehipofisektomiseerde infantiele rotte as reseptore gebruik. Die metode van GREEP, VAN DYKE en CHOW (1942), soos deur PAESI en DE JONGH (1954) gemondisieer, is naamlik gevolg. Die totale gewig van die ventrale prostaat by die rotte, na die inspuiting van 'n hipofisehomogenaat, het as die vernaamste indeks van die ICSH-gehalte gedien, terwyl die gewig van die saadblasies as 'n minder sensitiewe kriterium van ICSH beskou is. Daarbenewens gee die totale gewig van die testikels by hierdie reseptorrotte die gesamentlike effek van ICSH en FSH.

Werkingsgebied. 'n Optimale doseringsgebied was nie bekend nie en vervolgens word die totale gewig van die testikels en die totale gewig van die saadblasies gebruik om die totale effek van die gesamentlike ICSH en FSH te bepaal.

gens is totale hoeveelhede van 0, 0.75, 1.5, 3.0 en later 6.0 persent van 'n hipofise per rot ingespuit. Agtereenvolgens is gemiddelde gewigte vir die ventrale prostaat van 5.7, 9.1, 8.9, 12.5 en 14.0 mg waargeneem. Volgens hierdie resultate het dit derhalwe geblyk, dat hoewel 'n duidelike toename in die gewig van die ventrale prostaat met 0.75 persent van 'n hipofise verkry is, hoër konsentrasies 'n relatiewe geringe verhoogde gewig gee. Aangesien slegs klein getalle rotte vir reseptore per groep gebruik is, is hierdie gemiddeldes alleen as 'n aanwysing beskou. Vir vergelykende doeleinades met FSH-aktiwiteit in die hipofisevoorlob is nogtans besluit om ook twee persent hipofisemateriaal per rot met die hieropvolgende proewe vir die bepaling van ICSH in te spuit.

Proef 5. 'n Totaal van twee persent van 'n hipofisevoorlob na homogenisering in 'n fisiologiese soutoplossing, is gehipofisektomiseerde rotte ingespuit en is die gewigte van die ventrale prostaat, saadblasies, testikels en ook die liggaamsgroei sterflengtegroei en die gewigte van die byniere in Tabel I.9 uiteengesit.

ICSH, Ventrale prostaat. Die hipofises van ooie in stadia van oestrus, voor (dag 0) en na (dag 1) ovulasie, en vroeë dioestrus (dag 5) versamel, veroorsaak die minste groei van die ventrale prostaat by reseptorrotte en is geen betekenisvolle verskille bepaal nie. Teen midde-dioestrus het hierdie verskille betekenisvol toegegee. Die swaarste ventrale prostaat-gewig is veroorsaak deur hipofises wat gedurende laat-dioestrus by ooie versamel is. Hoogs betekenisvolle verskille is naamlik tussen stadia van oestrus, ovulasie en vroeë dioestrus enersyds en laat-dioestrus andersyds bepaal.

Die ventrale prostaat by rotte na inspuitings van hipofisemateriaal is vir alle stadia van die kringloop hoogs betekenisvol swaarder as by kontrole rotte, wat slegs HCG in 'n fisiologiese soutoplossing toegedien is en bevestig hiermee 'n hoë ICSH-aktiwiteit in die hipofisevoorlob van die ooi.

ICSH, Saadblasies. Die gewig van die saadblasies by gehipofisektomiseerde rotte na inspuitings van twee persent van 'n hipofise, soos in Tabel I.9 aangegee is, volg met geringe afwyking 'n parallelle tendens met die gewigte van die ventrale prostaat. Eweneens is die gewigte van die saadblasies die ligste by rotte na inspuiting van hipofises wat met die aanvang van oestrus, kort na ovulasie en vroeë dioestrus versamel is. Hipofises van vroeë dioestrus veroorsaak 'n nie-betekenisvolle swaarder gewig, maar dit is veral die hipofisekliele wat gedurende midde- en laat-dioestrus versamel is wat die saadblasies by die rotte die meeste stimuleer. In teenstelling met die gewigte van die ventrale prostaat toon die saadblasies egter 'n nie-betekenisvolle afname vanaf midde- tot laat-dioestrus.

Die gewig van die saadblasies by rotte, wat slegs 'n fisiologiese soutoplossing ingespuit is, toon 'n laer sensitiwiteit as wat by die ventrale prostaat waargeneem is. Die verskille teenoor die hipofisebehandelde rotte is nogtans betekenisvol.

Totale gonadotropine (ICSH en FSH), Testikels. By die gehipofisektomiseerde rotte waarvan die ventrale prostaat en saadblasies na inspuitings van 'n hipofisehomogenaat as indekse van ICSH-aktiwiteit geneem is, is ook die testikels ge-

TABEL I.9. Die effek op die liggaamsgewig, stertlengte, byniere, ventrale prostaat, saadblasies en testikels van die gehipofisektomiseerde infantiele rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevordlob. Die gewigte van die sekondêre en primêre geslagskliere is onderskeidelik as indekse vir die gehalte van ICSh en totale gonadotropine (FSH en ICSh) in die hipofises van Texelse ooei in verskillende stadia van die bronstgheidskringloop geneem (Proef 5).

TABLE I.9. The effect on the bodyweight, taillength, adrenal glands, ventral prostate, seminal vesicles and testicles of the hypophysectomized infantile rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland. The weights of the secondary and primary sex glands served respectively as criteria for ICSh and total gonadotrophin (FSH and ICSh) content in the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 5).

	Dae en stadia van kringloop by ooei Days and stages of oestrous cycle in ewes	Liggaramsgewig Begin Bodyweight Initial g	Grootte Growth mm	Stertlengte Begin Taillength Initial mm	Groei Groei Growth mm	Byniere Adrenal glands mg	Ventrale prostaat Ventral prostate mg	Saadblasies Seminal vesicles mg	Testikels Testicles mg
0 Oestrus		35	16	73	17	8.6	7.6	7.2	98
Oestrus		32	18	78	17	7.3	10.1	6.8	97
		38	4	82	12	6.6	10.8	5.5	91
		36	7	85	19	8.2	12.0	7.0	109
gemid. mean		34.8	11.8	78.6	17.0	7.6	10.0 ± 0.7	6.8	91
1 Ovulasie Ovulation		34	12	75	17	7.7	9.0	6.7 ± 0.3	97.3 ± 3.1
		32	18	72	15	11.6	8.4	6.7	86
		33	17	84	10	8.0	8.8	6.4	111
		33	18	80	17	7.6	10.9	6.6	104
		37	8	78	14	6.0	8.2	7.2	82
gemid. mean		33.8	14.6	77.8	14.6	8.2	9.7 ± 0.5	6.6 ± 0.2	104.7 ± 10.2
5 Vroeë dioestrus Early dioestrus		38	15	76	17	7.2	9.6	7.3	119
		32	15	74	17	7.9	9.7	8.0	91
gemid. mean		35.0	15.0	75.0	17.0	7.6	9.6 ± 0.1	7.6 ± 0.4	105.0 ± 14.6
10 Mid-dioestrus		40	5	84	10	8.6	7.8	6.2	140
		38	11	83	14	9.5	14.5	8.4	169
		38	17	80	16	7.4	14.7	10.1	145
Mid-dioestrus		37	19	79	15	9.0	13.9	9.3	130
gemid. mean		38.2	13.0	81.5	14.0	8.0	13.2	8.3	137
15 Laat-dioestrus Late dioestrus		33	15	74	18	7.8	12.3 ± 1.5	9.0 ± 0.4	145.2 ± 8.4
		34	16	80	16	7.4	14.7	6.8	109
		38	20	85	18	8.7	17.5	9.2	120
		35	15	80	11	7.6	14.3	8.2	152
		34	19	82	11	9.2	16.9	9.0	135
gemid. mean		34.8	17.0	80.2	14.8	8.0	14.4 ± 1.5	8.7 ± 0.6	133.9 ± 8.8
0.9% NaCl		36	14	75	15	7.7	3.8	5.4	88
		36	7	72	12	7.2	4.1	5.9	98
		37	9	84	10	7.8	4.6	6.3	109
gemid. mean		36.3	10.0	77.0	12.3	4.2 ± 0.2	4.9 ± 0.2	98.2 ± 8.4	

weeg. Die gewig van die testikels is die eindresultaat van 'n sinergistiese werking van ICSH en FSH en is in hierdie studie as 'n weergawe van totale gonadotropiese aktiwiteit beskou. Die testikelgewig by rotte na inspuitings van hipofises van ooie in verskillende stadia van die kringloop is in Tabel I.9 aangegee.

Die hipofischomogeneate van ooie wat in stadia van oestrus, ovulasie en vroeë dioestrus verkeer, veroorsaak geen betekenisvolle verhoogde testikelgroei by rotte indien vergelyk word met rotte wat slegs 'n fisiologiese soutoplossing toegedien is nie. By hipofises wat gedurende midde- en laat-dioestrus versamel is, is die gonadotropiese effek op die testikels van die rotte hoogs betekenisvol teenoor bepalings vir die voorafgaande stadia van die kringloop.

Die gewigte van die testikels by rotte loop, na inspuitings van hipofises wat gedurende die bronstigheidskringloop versamel is, parallel met die gewigte van die ventrale prostaat en veral die saadblasies.

Proef 6. Hierdie proef is 'n herhaling van proef 5. Weereens is gehipofisektoniseerde manlike rotte twee persent van 'n hipofisevoorlob in homogenaat elk ingespuit. Die resultate is in Tabel I.10 volledig aangegee.

ICSH, Ventrale prostaat. Hipofises van die ooie gedurende oestrus, ovulasie en vroeë dioestrus versamel, veroorsaak die minste groei en toon geen betekenisvolle onderlinge verskille nie. Die ventrale prostaat van rotte wat met hipofises van midde- en laat-dioestrus ingespuit is, is egter swaarder, maar weens wye variasies kon betekenisvolle verskille bevestig word slegs teenoor die resultaat van hipofises wat met die aanvang van oestrus versamel is.

Vir alle stadia van die kringloop veroorsaak hipofise-inspuitings by rotte 'n hoogs betekenisvolle hoër ontwikkeling van die ventrale prostaat, as by rotte wat slegs 'n fisiologiese soutoplossing toegedien is.

ICSH, Saadblasies. Die hipofises van ooie wat in die midde-dioestrus verkeer, veroorsaak die swaarste saadblasies by rotte na inspuitings van homogenate. Daarna neem die gewig van die saadblasies gedurende die stadia laat-dioestrus, aanvang van oestrus, ovulasie en veral vroeë dioestrus af.

In vergelyking met die rotte wat slegs 'n fisiologiese soutoplossing ingespuit is, is met inspuitings van hipofisemateriaal die saadblasies minder sensitiief as die ventrale prostaat.

Totale gonadotropine (ICSH en FSH), Testikels. Eweneens is die ligste testikels waargeneem by rotte wat hipofises van ooie in stadia van oestrus, ovulasie en vroeë dioestrus, ingespuit is. Geen betekenisvolle onderlinge verskille kon bepaal word nie. Na hierdie stadia is vir midde- en laat-dioestrus 'n hoogs betekenisvolle toename in die testikelgewigte by ingespuite rotte bepaal.

Die gewigte van die sekondêre en primêre geslagskliere by die gehipofisektoniseerde rotte toon na behandeling, in proewe 5 en 6, betreklike klein variasies binne groepe. Dit is vervolgens verregverdigend beskou om hierdie resultate in Tabel I.11 te groepeer en in Fig. I.3 en Fig. I.4 te illustreer.

TAABEL I.10. Die effek op die liggaamsgewig, stertlengte, bynire, ventrale prostaat, saadblasies en testikels van die gehipofisektomiseerde infantiel rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorloef. Die gewigte van die sekondêre en primêre geslagskliere is onderskeidelik as indekse vir die gehalte van ICSH en totale gonadotropine (FSH en ICSH) in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstighedskringloop geneem (Proef 6).

TABLE I.10. The effect on the bodyweight, taillength, adrenal glands, ventral prostate, seminal vesicles and testicles of the hypophysectomized infantile rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland. The weights of the secondary and primary sex glands served respectively as criteria for ICSH and total gonadotrophin (FSH and ICSH) content in the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 6).

Dae en stadia van kringloop by ooie Days and stages of oestrus cycle in ewes	Liggaaumsgewig Initial g	Groei g	Stertlengte Initial mm	Groei mm	Byniere Adrenal glands mg	Ventrale prostaat mg	Saadblasies Seminal vesicles mg	Testikels mg
0 Oestrus Oestrus	32	3	82	12	8.0	11.6	6.4	103
	40	12	72	15	9.2	5.7	6.4	92
	39	13	80	17	8.1	10.4	6.1	109
	37	3	82	13	7.6	14.7	7.1	101
	36	6	79	13	9.2	5.3	8.1	97
gemid. mean	36.8	7.4	79.0	14.0	8.4	9.5 ± 1.5	6.8 ± 0.3	100.4 ± 2.8
1 Ovulasie Ovulation	34	8	87	13	9.3	9.7	5.1	100
	35	6	91	9	7.6	11.7	8.0	99
	33	8	70	14	7.3	10.3	7.4	89
	39	2	76	12	8.0	9.3	5.6	101
gemid. mean	35.2	6.0	81.0	12.0	8.1	10.2 ± 0.3	6.5 ± 0.7	97.5 ± 2.8
5 Vroeë dioestrus Early dioestrus	34	4	71	11	7.6	8.5	5.5	91
	36	16	94	13	10.3	12.7	5.2	99
	40	12	85	15	8.4	12.9	6.5	113
	33	10	80	16	9.8	9.6	5.5	80
	31	4	80	13	7.4	10.2	5.9	93
	34	-1	71	11	6.1	6.8	5.8	84
gemid. mean	34.7	7.5	80.2	13.2		10.1 ± 2.2	5.7 ± 0.1	93.2 ± 4.8

10	Midde-dioestrus	9	81	13	7.8	12.9	8.1
	<i>Mid-dioestrus</i>	14	70	17	9.7	12.1	7.9
40		1	72	11	6.7	11.1	5.6
37		4	71	12	6.9	14.9	139
35		9	83	14	7.9	12.2	8.0
34		7.4	75.4	13.4	7.8	12.7 ± 0.6	132.0 ± 4.4
gemid. mean							
15	Last dioestrus	33	9	74	13	8.2	12.2
	<i>Late dioestrus</i>	37	8	79	13	6.8	11.4
34		3	74	9	6.1	10.8	8.0
40		13	85	18	9.4	13.2	6.3
34		3	72	12	7.3	12.2	7.1
37		7	80	11	8.6	15.1	6.5
35.8		7.2	77.3	12.7	7.7	12.5 ± 0.6	132.5 ± 3.3
gemid. mean							
0.9% NaCl		37	10	79	12	8.4	4.4
		34	3	78	7	7.2	3.9
38		9	86	12	6.3	4.6	6.5
36.3		7.3	81.0	10.3	7.3	4.3 ± 0.2	5.6 ± 0.2
gemid. mean							

TABEL I.11. Die gemiddelde effek op die ventrale prostaat, saadblasies en testikels van die gehipofisektomiseerde infantiele rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob. Die gewigte van die sekondêre en primêre geslagskliere is onderskeidelik as indekse van die gehalte van ICSH en totale gonadotropine (FSH en ICSH) in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proewe 5 en 6).

TABLE I.11. *The average effect on the ventral prostate, seminal vesicles and testicles of the hypophysectomized infantile rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland. The weights of the secondary and primary sex glands served respectively as criteria for ICSH and total gonadotrophin (FSH and ICSH) content in the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trial 5 and 6).*

Dae en stadia van kringloop by ooie <i>Days and stages of oestrous cycle in ewes</i>	Aantal rotte <i>No rats</i>	Ventrale prostaat <i>Ventral prostate</i> mg	Saadblasies <i>Seminal vesicles</i> mg	Testikels <i>Testicles</i> mg
0 Oestrus <i>Oestrus</i>	10	9.9 ± 0.9	6.7 ± 0.2	98.9 ± 2.1
1 Ovulasie <i>Ovulation</i>	9	9.6 ± 0.4	6.6 ± 0.3	101.5 ± 5.7
5 Vroeë dioestrus <i>Early dioestrus</i>	8	10.0 ± 0.7	6.2 ± 0.4	96.2 ± 4.8
10 Midde-dioestrus <i>Mid-dioestrus</i>	9	12.5 ± 0.3	8.2 ± 0.4	137.9 ± 4.8
15 Laat-dioestrus <i>Late dioestrus</i>	11	13.4 ± 0.8	7.7 ± 0.4	133.2 ± 4.2
0.9% NaCl	6	4.2 ± 0.01	5.7 ± 0.2	91.5 ± 5.0
<i>t-waardes t-values</i>				
dae days				
Ventrale prostaat <i>Ventral prostate</i>				
0	1	5	10	15
1	0.2	0.2	2.7*	3.1**
5	0.5	4.2**	3.9**	10.4**
10		3.4**	3.0**	11.5**
15			0.9	21.4**
				8.2**
Saadblasies <i> Seminal vesicles</i>				
0	1	5	10	15
1	0.4	0.5	7.4**	7.4**
5	0.7	4.9**	4.5**	1.3
10		6.1**	5.8**	0.7
15			0.7	6.6**
				6.4**
Testikels <i>Testicles</i>				
0	1	5	10	15
1	0.4	0.5	7.4**	7.4**
5	0.7	4.9**	4.5**	1.3
10		6.1**	5.8**	0.7
15			0.7	6.6**
				6.4**

* < P0.05
** < P0.01

FIG. I.3. Die gemiddelde effek op die ventrale prostaat en saadblasies van die gehipofisekтомiseerde rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob. Die gewigte van die sekondêre geslagskliere is as indeks van die gehalte van ICSH in die hipofises van Texelse ooie in verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proewe 5 en 6).

FIG. I.3. *The average effect on the ventral prostate and seminal vesicles of the hypophysectomized rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland. The weights of these accessory sex glands served as an index for the ICSH content of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trials 5 and 6).*

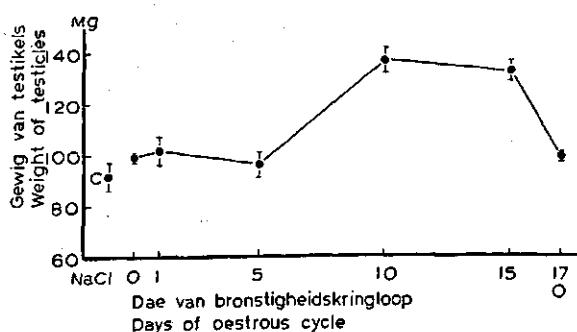
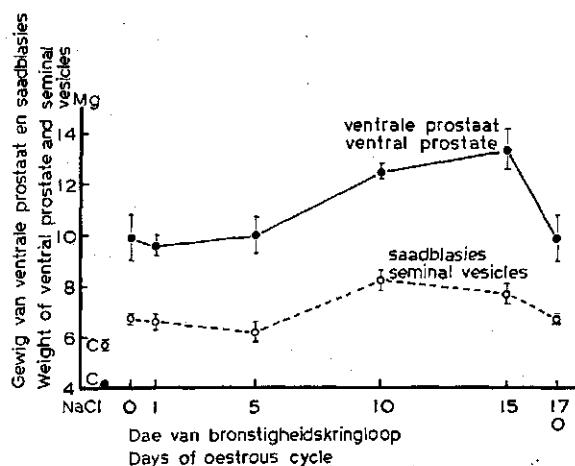


FIG. I.4. Die gemiddelde effek op die testikels van die gehipofisektomiseerde rot na inspuiting van 2% van 'n gehomogeniseerde hipofisevoorlob. Die gewig van die primêre geslagsklier is as indeks van die gehalte van totale gonadotropine (FSH en ICSH) in die hipofises van Texelse ooie in die verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geneem (Proewe 5 en 6).

FIG. I.4. *The average effect on the testicles of the hypophysectomized rat injected 2% of a homogenized anterior pituitary gland. The weight of this primary sex gland served as an index for the total gonadotrophin content (FSH and ICSH) of the pituitary glands of Texel ewes in different stages of the oestrous cycle (Trials 5 and 6).*

5. BESPREKING

5.1. Inleiding

Die metodes om die gehaltes van follikel-stimulerende hormoon (FSH) en interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH) met infantiele gehipofisektomiseerde manlike rotte te bepaal, is veral in die Farmacologisch Laboratorium van die Riksuniversiteit, Leiden uitgewerk of gemodifiseer (PAESI, DE JONGH, HOOGSTRA en ENGELBREGT, 1955; PAESI en DE JONGH, 1954) en nou reeds herhaaldelik gebruik.

'n Bepaling van hormoongehalte in die hipofise alleen, soos in hierdie proef onderneem is, gee egter 'n beperkte insig in die produksie en afgifte van die hormoon. Immers 'n styling in die gehalte van enige gonadotropiese hormoon in die hipofise kan sowel deur 'n verhoogde produksie of 'n verminderde afgifte of 'n kombinasie van beide faktore veroorsaak word. Omgekeerd kan 'n daling van die hormoongehalte deur 'n verminderde produksie of deur 'n verhoogde afgifte of deur beide bewerkstellig word. Om tussen die bogenoemde waarskynlikhede te onderskei en die beskikbaarheid van gonadotropiese hormone te bepaal, is ander proewe behalwe 'n gehaltebepaling in die hipofise noodsaaklik. Parabiose proewe en bepalings in die bloed maak dit moontlik om 'n oordeel te vorm van die mate waar mee hormone deur die hipofise geproduceer en afgegee word. Ook gee 'n vergelyking van resultate tussen hipofise-ekstrakte en hipofises wat in die peritoneale holte ingeplant is, 'n idee van die afgiftebereidheid van gonadotropiese hormone deur die hipofise (PAESI, DE JONGH en ENGELBREGT, 1957). Hierby moet nie uit die oog verloor word dat die gehalte in die bloed nie alleen berus op wat deur die hipofise daarin afgegee nie. Verwydering vind byvoorbeeld deur uitskeiding in die urine, chemiese omsetting en konsumpsie deur die eindorgane plaas en word die gehalte van die hormoon in die bloed beïnvloed.

Die ontbrekende konsumpsie van die gonades word na gonadektomie, nie deur die sterk verhoogde hormoongehalte in die hipofise voldoende bewys nie, want terselfdertyd word die terugwerkende effek van die steroïd geslagshormone op die hipofise afgifte verwijder. Konsumpsie van gonadotropine deur die gonades is vervolgens moeilik om aan te toon (WIJNANS, 1954) en kan aangeneem word dat die eindorgane 'n geringe aandeel in die verwydering van hormone uit die sirkulasie het. Desondanks bied die ontwikkeling in die gonades 'n aanduiding van die doeltreffendheid waar mee hormone verbruik word. Die grootte van follikels en corpora lutea spuria in die eierstokke is vervolgens as belangrike kriteria van die effek van gonadotropiese hormone beskou.

In eie ondersoek is Texelse ooie gedurende vyf verskillende stadia van die bronstigheidskringloop geslag en is die hipofises direk daarna onder diepvries by -20°C bewaar. Die verskillende stadia met ooreenkomsstige dae van die kringloop verteenwoordig:

die aanvangsfases van oestrus, voor ovulasie	(dag 0),
eindfases van oestrus, na ovulasie	(dag 1),
vroeë dioestrus	(dag 5),
midde-dioestrus	(dag 10) en
laat-dioestrus	(dag 15).

Die afsonderlike en gesamentlike gehalte van FSH en ICSH is in die hipofise-voorlob van die ooi bepaal. Hierdie gehaltes is agtereenvolgens deur middel van testikelgroeи, die gewig van die ventrale prostaat (en saadblasies) en die totale testikelgewig by hipofiselose infantiele Wistar-rotte volgens omskreve metodes na inspuitings van saamgegroepde homogenate vasgestel.

Die styging en daling in die gehaltes van die gonadotropiese hormone wat in die hipofises gedurende verskillende stadia van die kringloop bepaal is, volg elk 'n eie besondere patroon. Dit is dus besluit om die resultate afsonderlik te bespreek en 'n verband te soek met die groei van follikels en corpora in die eierstokke, met die veranderinge van vaginale selle en met die steroid geslagshormone wat klaarblyklik afgeskei word.

5.2. *Follikel-stimulerende hormoon*

Die FSH-gehalte van die hipofisevoorlob van die jong Texelse ooi is gedurende verskillende stadia van die bronstigheidskringloop volgens die metode van PAESI et al. (1955) bepaal. Hierdie gehalte is in die groei van die testikel by die eensydig-gekastreerde gehipofisektomiseerde rot van drie weke ouderdom, na onderhuidse inspuiting van een of twee persent van 'n gehomogeniseerde hipofiseklier en van 'n oormaat (6×20 i.e.) chorioniese gonadotropin (HCG) vasgestel.

Vanaf 'n nouliks aantoonbare FSH-gehalte in die hipofise, ongeveer 6 uur gemiddeld na die aanvang van oestrus, styg die gehalte van FSH na ovulasie direk sodat op dag 1 van die kringloop reeds 'n betekenisvolle verhoging waargeneem is. Vanaf ovulasie is die styging geleidelik, sodat gedurende midde- en laat-dioestrus hoogs betekenisvolle hoër waardes bepaal is, as wat met die aanvang van oestrus waargeneem is.

In 'n ondersoek van FSH-gehalte in die hipofises van kruisgeteelde ooie gedurende die teelseisoen bepaal SANTOLUCITO et al. (1960) maksimale gehaltes op dae 10 en 15 van die kringloop en ook 4 uur na die aanvang van oestrus. Hierna volg afnames oor die verloop van ovulasie en is die laagste FSH-gehalte op dag 5 van die kringloop bepaal. ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) bepaal dat Welsh Mountain-ooie 'n maksimum in die FSH-gehalte in die hipofise 4 uur na aanvang van oestrus vertoon. 'n Skerp daling volg hierna sodat 36 uur na die begin van oestrus, 'n periode waarop ovulasie reeds plaasgevind het, die laagste FSH bepaal is. Op dag 5 van die kringloop het weer 'n styging voorgekom en wat daarna op dae 10 en 15 bykans konstant gehandhaaf is. Net voor die aanvang van oestrus styg FSH in die hipofise.

Beide SANTOLUCITO et al. (1960) en ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) vind dus 'n maksimum in die FSH-gehalte in die hipofise van die ooi kort voor ovulasie en 'n minimum na ovulasie, terwyl 'n styging eers teen midde- of vroeë dioestrus onderskeidelik bepaal is. Vir die bepaling van FSH in die hipofisevoorlob volg genoemde werkers die metode van STEELMAN en POHLEY (1953). Intakte infantiele vroulike rotte is naamlik gedroogde hipofisemateriaal in 'n fisiogene soutoplossing tesame met 'n oordosis HCG ingespuit. Die gewig van die ovaria is as indeks van die FSH-aktiwiteit geneem. Afgesien dat hipofiselose rotte dus nie

gebruik is nie en dat die eindresultaat deur selfgemaakte FSH beïnvloed kan word, is die toets volgens LORAIN (1958) spesifiek vir hierdie hormoon.

Die verskille tussen die bevindings van SANTOLUCITO et al. (1960) en ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) in vergelyking met eie waarnemings bestaan dus hierin, dat volgens eersgenoemde werkers die minimum FSH in die hipofise na ovulasie gedurende die eindfases van oestrus of vroeë dioestrus voorkom, terwyl by Texelse ooie 'n minimum reeds voor ovulasie (dag 0) waargeneem is. Hierdie verskil is waarskynlik toe te skryf aan verskille in die juiste tye waarop die ooie kort voor of kort na ovulasie geslag is. Hiervolgens kan die gevolg trekking gemaak word dat 'n afname in die FSH-gehalte van die hipofise voorlopig by die ooi gedurende 'n betreklike kort tydsverloop, waarskynlik na die aanvang van oestrus tot en met ovulasie plaasvind.

Vanaf 'n toestand van minder ontwikkeling voor midde-dioestrus groei die grootste follikel van 'n paar eierstokke by die Texelse ooi snel, sodat met die aanvang van oestrus 'n hoogs betekenisvolle toename waargeneem is. Een of soms twee groot ovuleerbare follicels staan nou by die jong Texelse ooi onder die oppervlakte van die kiemepiteel uitgebult en is van die minder ontwikkelde follicels op die eierstokke duidelik te onderskei.

Indien die groei van die grootste follicels met die gesamentlike ontwikkeling van alle makroskopiese follicels (≥ 1 mm) in die eierstokke vergelyk word, is aanvanklik vanaf ovulasie tot laat-dioestrus 'n gelyklopende ontwikkeling waargeneem. Vir die periode egter wat na laat-dioestrus volg en ovulasie onmiddelik voorafgaan, toon die gesamentlike ontwikkeling 'n gedeeltelike afname. Na ovulasie is die afname in die grootte en aantal follicels skerp. Vanaf kort voor oestrus en ovulasie is dus 'n stadium in die kringloop van die ooi waar die grootste follikel(s) verder groei en ovuleer, terwyl die gesamentlike ontwikkeling van die follicels aantoon dat sommige follicels waarskynlik degenereer.

'n Langsame en dan 'n verhoogde groeitempo van die grootste follikel(s) voor en met die aanvang van oestrus na 'n ovuleerbare grootte teenoor ander ontwikkelde follicels wat atresia ondergaan en dus nie ovuleer nie, is bekende fenomena by die ooi.

Voorheen is reeds van die standpunt uitgegaan dat die ontwikkeling van follicels in die eierstokke tog immers 'n aanduiding is van die effektiviteit waarmee beskikbare gonadotropine van uit die bloed geneem word. Algemeen word ook aanvaar dat die groei en ryping van follicels in die eierstokke van 'n FSH-afgifte deur die hipofise afhanklik is. Verder dat ICSH pre-ovuläre vergroting van follicels in 'n sinistiese werking met FSH begin en deur *oestrogeen* van die folliculi interna aangehelp word. Die validiteit om die ontwikkeling van follicels op die eierstokke van die ooi as indeks van die effektiewe FSH-verbruik te aanvaar, word dus weens die inwerking van ICSH en oestrogeen verbloem en twyfelagtig gemaak. Ondanks hierdie besware gebruik EVANS, SIMPSON, TOLKSDORF en JENSEN (1939) die ontwikkeling van follicels by infantiele gehipofisektomiseerde reseptorrotte as indeks vir die FSH-gehalte na inspuiting van skaaphipofise.

Met genoemde argumente as agtergrond kan nogtans aangeneem word dat die groei en toename van follicels vanaf midde-dioestrus tot en met ovulasie, vir

'n belangrike deel altans, 'n FSH-afgifte verteenwoordig. So'n aanname is versoenbaar met 'n vertraagde ophoping van FSH in die hipofise vanaf midde- tot laat-dioestrus en die merkwaardige afname gedurende oestrus net voor ovulasie. Met 'n toename in die gesamentlike ontwikkeling van follikels op die eierstokke van die ooi vanaf midde- tot laat-dioestrus blyk dit dat met die hoë FSH-voorraad in die hipofise die FSH-afgifte met die beginstadia van follikelgroei voorlopig voldoende is, en dat die hipofise selfs instaat is om die FSH-voorraad nie-betekenisvol te verhoog. Ongeag egter 'n hoogs betekenisvolle afname in die FSH gehalte van die hipofise en 'n verwagte ooreenkomsstige afgifte van FSH deur die hipofise, toon die gesamentlike ontwikkeling van makroskopiese follikels vanaf laat-dioestrus en voor ovulasie reeds 'n afname. 'n Geremde ontwikkeling van die kleinere follikels tesame met die verdere groei van die grootste follikel(s) in die eierstokke kort voor ovulasie kan waarskynlik aan verskillende faktore toegeskryf word. So byvoorbeeld, kan die FSH-voorraad van die hipofise so snel oor 'n kort tydsverloop aangegee word, dat die hipofise uitgeput raak, sodat daar wel voldoende FSH vir die ontwikkeling van die groot follikel(s) beskikbaar is, maar nie vir die kleineres nie. Ook kan daaraan gedink word dat die opname van FSH uit die bloed by die kleinere follikels gerem is, in teenstelling met wat by die groot follikels die geval sou wees. Soos reeds aangetoon is, pleit die eerste opvatting, dat die FSH gehalte van die hipofise gedurende die vroeë stadia van oestrus, dit wil sê, voor ovulasie, tot nouliks aantoonbare gehaltes gedaal het. Tenoor die tweede opvatting blyk dit uit die bevinding van ROBINSON (1951), WALLACE (1954), GORDON (1958), PÄLSSON (1962) en ander, dat die eierstokke van die ooi wel deeglik instaat is om ingespuite FSH te gebruik. Byvoorbeeld, na een onderhuidse inspuiting op die 11de tot 13de dag van die bronstigheidskringloop van 500 tot 1500 i.e. dragtige-merrieserum (DMS) - 'n preparaat wat hoofsaaklik FSH, maar ook ICSH bevat - volg naamlik die ontwikkeling van 'n groot aantal follikels op die eierstokke van die ooi en is tot 33 ova deur ROBINSON (1951) na 'n hoë toediening in die buise van Fallopius gevind. Verder is die ova wat met superovulasie vrygestel word, ryp en bevrugbaar en aanneemlik deur FSH tot ryheid gestimuleer.

Daar is nog 'n ander orgaan, waarvoor kort voor of tydens die beloop van oestrus en ovulasie waarskynlik FSH nodig is. Na ovulasie en aan die eindfasies van oestrus, vertoon die vagina van die ooi op dag 1 van die kringloop 'n kaasagtige droë afskeiding wat onder die mikroskoop gekeratiniseerde plat en hoekeige kernlose epiteelselle in 'n massa opwys. Hierdie waarneming is 'n verandering van 'n beperkte hoeveelheid nie-gekeratiniseerde ronde en hoekeige kernhoudende epiteelselle en 'n wisselvallige voorkoms van 'n oormaat leukosiete wat met die begin fasies van oestrus voor ovulasie en op stadia van dioestrus na ovulasie in die smere van die vagina waargeneem is.

Volgens ROBINSON (1959) verskyn gekeratiniseerde epiteelselle by die Merino in klein getalle tydens pro-oestrus, maar bereik 'n maksimum twee dae daarna. Na ovariekтомie van die ooi verdwyn kernlose epiteelselle in die vagina en kom oestrus ook nie meer voor nie, maar binne enkele dae na inspuitings van oestriadiol-bensoaat ontstaan oestrus by die ooi en/of gekeratiniseerde epiteelselle in

die vagina. Die teenwoordigheid van kernlose epiteelselle in die vagina by die Texelse ooi is derhalwe hoogs waarskynlik 'n aanduiding dat oestrogeen kort voor en na ovulasie in oormaat in die bloedstroom voorkom en waarskynlik nou onder andere in die vorming van afgewerpte kernlose epiteelselle deur die liggaam verwijder word. Dit is derhalwe ook aanneemlik dat hierdie toename van kernlose epiteelselle geheel of gedeeltelik deur 'n sterk afskeiding van FSH indirek veroorsaak word.

Uit voorafgaande wil dit voorkom dat die hipofise kort voor of oor die verloop van oestrus en ovulasie aan FSH 'relatief leegloop'. Hierdie uitputting van die FSH-voorraad in die hipofise kan ontstaan met die vinnige tempo waarmee FSH veral vanaf die aanvang van oestrus tot ovulasie afgegee word en wat waarskynlik nie snel genoeg deur produksie in stand gehou kan word nie. Die uitstorting van FSH is vir die groei van een of twee groot follikels voldoende, maar nie om die gesamentlike ontwikkeling van alle follikels te handhaaf of te bevorder nie. Aangesien die eierstokke wel instaat is om ingespuite FSH effektief te gebruik, is 'n afname in die gesamentlike ontwikkeling van follikels waarskynlik die gevolg van 'n onvoldoende FSH-gehalte in die bloed en wat nie deur 'n uitgeputte FSH-voorraad in die hipofise aangevul kan word nie.

Die gedagte dat die hipofise van die ooi kort voor ovulasie aan FSH 'relatief leegloop' blyk by die bevinding van NALBANDOV (1961) by henne nou aan te sluit. Na hipofisektomie word die ovuleerbaarheid van die follikels betekenisvol groter as by normale henne die geval is en verhoog die aantal ovulasies indien die poses tussen hipofisektomie en LH (ICSH)-inspuitings verleng word. Die sensitiviteit van follikels om op ICSH te reageer, verhoog derhalwe by gehipofisektomiseerde henne en is betekenisvol groter 12 uur as 6 uur na die operasie. Die teorie is vervolgens deur hulle aan die hand gedoen, naamlik, dat ovulasie normalerwyse by die ryp follikel aan die *afwesigheid van gonadotropiese (FSH-bevattende) hormone* toe te skryf is. Hierdie hormonale onttrekking maak die ryp follikel gereed om te ovuleer sodra die stimulus (ICSH) ontvang sou word. Vervolgens reageer ICSH op die ovuleerbare follikels en veroorsaak 'n algemene of gelokaliseerde ischemia wat tot nekrose van die follikelwand en eventuele ovulasie lei.

Volgens die teenswoordige opvatting (sien ZARROW, 1962) word die FSH-afgifte van die hipofise deur oestrogeen, progesteron en ander geslagshormone (androgeen) in toom gehou. Dit word naamlik aanvaar dat 'n terugwerkende mechanisme op die FSH- en ICSH-gehaltes in die hipofise deur die konsentrasies van oestrogeen en progesteron in die bloed mede beheer word. By lae konsentrasies van oestrogeen in die bloed sou die afgifte van FSH toeneem en in samewerking met ICSH, die follikelgroei stimuleer wat tot 'n verhoogde produksie en afgifte van oestrogeen lei. Wanneer die oestrogeen-gehalte in die bloed egter hoog is, rem dit die FSH-afgifte en neem oestrogeen in die bloed daardeur weer af of word verdere styging altans gerem. Ook dit is by die ooi nog nie bevestig nie.

Volgens die bevinding van GANS, VAN REES EN DE JONGH (1960) is na gona-dektomie van manlike en vroulike rotte en die inspuiting van klein hoeveelhede oestrogeen (0.5 µg oestradiol-bensoaat daagliks vir een maand) die ICSH in die

hipofise verminder, maar bly FSH ongeveer onveranderd. Die FSH gehalte in die hipofise is derhalwe minder sensitiel as ICSH vir die verminderingseffek van oestrogeen.

By manlike rotte verlaag 'n groot dosis van oestrogeen ($50 \mu\text{g}$ oestradiol daagliks oor vier weke) nie alleen die afgiftebereidheid van FSH deur die hipofise nie, maar ook die produksie van hierdie hormoon. 'n Opmerklike afname van die gehalte in die hipofise is die gevolg (PAESI, et al. 1955). Vir die vroulike rot kon hierdie afname egter nie bepaal word nie, omdat die FSH gehalte in die hipofise weens die effek van selfgemaakte oestrogeen reeds laag is.

Tot hier het dit merendeels oor FSH en oestrogeen gegaan. Tans kom daarby nog 'n hormoon, wat by die ontwikkeling van die follikels 'n rol speel, naamlik *progesteron* van die corpus luteum. Soos reeds in paragraaf 2.3.2. aangewys is, rem progesteron die follikelgroei, oestrus en ovulasie en mag aangeneem word dat die corpus luteum gedurende dioestrus aktief optree. Teen die einde van hierdie periode egter, ondergaan die corpus luteum degenerasie en verlaag die afskeiding van progesteron klaarblyklik, sodat die remming grotendeels wegval en word die groei van die grootste follikels bevorder en daarmee ook die oestrogeen produksie deur die theca interna.

Op dag 10 van die kringloop bereik die corpus luteum by Texelse ooie 'n maksimale grootte. 'n Geringe afname volg daarna en is op dag 15 merkbaar, maar dit is eers na laat-dioestrus dat regressie in grootte en degenerasie van luteïnselle 'n versnelde tempo ingaan. Met die aanvang van oestrus is die corpus naamlik hoogs betekenisvol kleiner en is die selle reeds digter saamgepak as wat gedurende laat-dioestrus voorgekom het.

Die groei en afname in die grootte en die verandering in die selstruktuur van die corpus luteum is onder andere deur QUINLAN en MARÉ (1931) en WARBRITTON (1934) by die nie-dragtige ooi beskryf en deur HAFIZ en GORDON (1962) geillustreer.

Die aanvang en versnelling van regressie van die corpus luteum gedurende die einde van die tweede helfte van die kringloop by Texelse ooie gaan aanvanklik met 'n geringe styging gepaard en daarna met 'n hoogs betekenisvolle afname in die FSH gehalte van die hipofise voorloob. Hiervolgens blyk dit dat 'n verhouding tussen die grootte van die corpus luteum in die eierstokke en die gehalte van FSH in die hipofise van die ooi bestaan.

Dat die grootte van die corpus luteum 'n aanduiding van aktiewe afskeiding van progesteron in die bloed is, word gevind in parallelle fluktuaasies gedurende die kringloop. So byvoorbeeld, vind NEHER en ZARROW (1954) met die ,endometriale stroma-seltoets' van HOOKER en FORBES (1947) dat progestin (biologies bepaalde progesteron) in die periferele bloed van die ooi siklies gedurende die kringloop fluktueer. Namate die corpus luteum van die ooi gedurende die luteale kringloop fluktueer. Namate die corpus luteum regressie en degenerasie in die verhoogde aktiwiteit gekoppeld en is die hoogste gehalte van progestin in die bloed tussen dae 8 en 12 bepaal. Soos die corpus luteum regressie en degenerasie gedurende pro-oestrus ondergaan neem die hormoon gehalte in die bloed af, sodat die laagste gehalte van progestin tydens oestrus bepaal is.

Progesteron is in die veneuse bloed van aktiewe eierstokke, chemies deur EDGAR en RONALDSON (1958) by die ooi vasgestel. Klein maar aantoonbare hoeveelhede is op die 3de dag van die kringloop waargeneem wat tot dag 7 verminder en daarna tot dag 17 'n plateau handhaaf. Na dag 17 is oor 'n betreklike kort periode van een dag 'n skielike afname in progesteron verkry en wat tot die 3de dag van die daaropvolgende kringloop minimaal bly.

Tans ontstaan die vraag of progesteron direk op die follikels inwerk dan wel op die hipofisevoorlob deur vermindering van die produksie van FSH en eventueel van ICSH, of wellywig deur remming van die afgifte aan die bloed. Vir 'n antwoord op hierdie vraag is onder andere die proewe van DUTT en CASIDA (1948) van belang. Daagliks binnespierse inspuitings van 10 mg progesteron verhoed follikelgroeи, oestrus en ovulasie by ooie gedurende die teelseisoen. Wanneer die inspuitings van progesteron vir 16 dae volgehou en dan gestaak word, kom follikelgroeи, oestrus en ovulasie by 'n redelike persentasie van die ooie binne 'n paar dae gelyktydig voor. Die verskynsel sou verklaar kan word deur aan te neem dat die afgifte van FSH deur die ingespuite progesteron gerem word, sodat FSH in die hipofiseklier ophoop en om na 'n kort tyd na staking van die inspuitings in die bloed uitgestort te word en follikelgroeи bewerkstellig. Ook by ooie in anoestrus vertoon 'n groot persentasie van die ooie na 'n reeks van progesteron-inspuitings, opgevolg met inspuitings van DMS, oestrus en ovulasie 2 tot 3 dae na die behandeling (DUTT, 1953; ROBINSON, 1954; AVERILL, 1958; GORDON, 1958; HUNTER, BISHOP en BROWN, 1958 en vele ander). Die vraag of progesteron 'n invloed op die produksie en afgifte van FSH het, blyk derhalwe by die ooi van besondere belang te wees.

Volgens VAN REES (1959) verhoog 1 mg progesteron, daagliks oor 'n periode van 26 dae ingespuite, die FSH-gehalte van die hipofise inderdaad, egter alleen by die vroulike rot waarvan die gehalte in die hipofise normalerwys laag is. So'n lae FSH-gehalte by die vroulike rot is waarskynlik die gevolg van 'n verminderings-effek wat selfgemaakte oestrogeen op die gehalte van FSH in die hipofise het. Na kastrasie word die FSH-gehalte in die hipofise van die ooi (WARWICK, 1946) en van die vroulike rot (PAESI, DE JONGH en CROES-BUTH, 1959; GANS en DE JONGH, 1963) dan ook hoér, terwyl die inspuiting van oestrogeen by gekastrerde rotte 'n daling teweegbring. Hierdie daling kan tewens deur progesteron in te spuit, verhoed word (VAN REES, 1959). Progesteron verminder dus blykbaar die bereidheid van die hipofise om FSH af te gee, terwyl produksie daarvan tot op 'n sekere hoogte deurgaan, sodat opstapeling van FSH in die hipofise die gevolg is.

Die effek van progesteron op die FSH-gehalte van die ooi is minder bekend. Die uitkoms van hierdie proewe met rotte is egter volkome in ooreenstemming met eie waarnemings by Texelse ooie, in soverre dat die vinnige regressie van die corpus luteum met 'n hoogs betekenisvolle afname van die FSH-gehalte in die hipofise gepaard gaan. By hierdie regressie word die progesteron-produksie en -afgifte aan die bloed waarskynlik verminder en neem die afgifte van FSH deur die hipofise toe, sodat dit as 't ware 'leegloop'. Nadat ovulasie egter plaasgevind het, ontwikkel 'n nuwe aktiewe corpus luteum, sodat deur die terugwerkende effek van progesteron op die hipofise die FSH-afgifte weer gerem word. Vervol-

gens is reeds op dag 1, dus heel kort na ovulasie, alweer 'n betekenisvolle styging van die FSH-voorraad in die hipofise bepaal.

5.3. Interstisieelsel-stimulerende hormoon

Vir die vasstelling van ICSH in die hipofisevoorlob van Texelse ooie is die metode van GREEP et al. (1942), na modifikasies deur PAESI en DE JONGH (1954) gebruik. Volgens hierdie metode is infantiele rotte van ongeveer drie weke oud en 32–42 g in gewig, gehipofisektomiseer, terwyl na die inspuiting van hipofishomogenaat die afsonderlike gewigte van die ventrale prostaat en die saadblasies (met koagulasieklier) as indeks van ICSH-gehalte geneem is. 'n Totaal van 2 persent van 'n hipofiseklier is oor ses dae per rot onderhuids ingespuit. Die hipofises is gedurende vyf stadia in die bronstigheidskringloop van die ooi versamel en is die homogenate van dieselfde stadia saamgevoeg.

Die ventrale prostaat by hipofiselose rotte as toetsorgaan na inspuitings van hipofishomogenate geneem, toon veranderinge in die ICSH-gehalte van die ooi oor die verloop van die bronstigheidskringloop. Gedurende oestrus, ovulasie en vroeë dioestrus is die laagste ICSH-gehaltes vasgestel en toon geen betekenisvolle onderlinge verskille nie. Teen midde-dioestrus het die ICSH-aktiwiteit hoogs betekenisvol toegeneem wat daarna tot laat-dioestrus met 'n geringe styging gehandhaaf is. Vanaf laat-dioestrus tot die beginstadia van oestrus is die afname hoogs betekenisvol. Verder is gewigte van die ventrale prostaat van hipofiselose rotte na inspuiting van hipofisemateriaal vir alle stadia van die kringloop hoogs betekenisvol swaarder as by rotte wat slegs 'n fisiologiese soutoplossing toegedien is.

Die saadblasies as toetsorgaan van ICSH-gehalte geneem, toon gedurende stadia van oestrus, ovulasie en veral vroeë dioestrus die laagste gehalte in die hipofisevoorlob met geen betekenisvolle onderlinge verskille nie. Teen midde-dioestrus het die ICSH-gehaltes hoogs betekenisvol toegeneem en is teen laat-dioestrus met 'n geringe daling gehandhaaf. Vanaf laat-dioestrus tot die aanvang van oestrus is die afname hoogs betekenisvol.

In vergelyking met die ventrale prostaat is die saadblasies minder gevoelig. Nietemin, is slegs met uitsondering van vroeë dioestrus, by alle stadia van die kringloop betekenisvolle toenames in die gewig van die saadblasies na inspuiting van hipofisemateriaal verkry indien dit met die fisiologies-soutbehandelde rotte vergelyk sou word.

Behalwe vir 'n nie-betekenisvolle daling in stede van 'n nie-betekenisvolle styging tussen midde- en laat-dioestrus, volg die gewigte van die saadblasies en die ventrale prostaat by gehipofisektomiseerde rotte na inspuitings van 'n hipofishomogenaat prakties dieselfde tendense met die verloop van die kringloop.

Die metode van GREEP et al. (1942) is ook deur SANTOLUCITO et al. (1960) gebruik om die ICSH-gehalte by ooie gedurende verskillende stadia van die kringloop te bepaal. Die gewig van totale prostaat by gehipofisektomiseerde rotte na die inspuiting van 2 mg gedroogde hipofisemateriaal is gebruik om die ICSH-gehalte te bepaal. Die hoogste ICSH-gehalte in die hipofise is deur hierdie ondersoekers 4 uur na die aanvang van oestrus bepaal. Hierna volg 'n vinnige afname

en is die laagste ICSH-waardes op dag 1, dit is, 35 uur na die aanvang van oestrus vasgestel. 'n Fluktuerende styging van ICSH met die verloop van die kringloop is na oestrus en ovulasie duidelik.

ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) gebruik die hoogs sensitiewe ovariële askorbiensuur-toets (O.A.A.D.) van PARLOW (1958). Vanaf 'n maksimum gehalte in die hipofise van Welsh Mountain-ooie gedurende laat-dioestrus, neem die ICSH-potensialiteit af sodat op dag 1, dit wil sê, 36 uur na die aanvang van oestrus, die laagste gehaltes waargeneem is. Na oestrus styg ICSH-gehalte liniêr tot en met laat-dioestrus. Die lae ICSH-waardes is tydens oestrus, veral na ovulasie en met vroeë dioestrus bepaal.

Die ICSH-gehalte in die hipofisevoorlob van Texelse ooie, soos in hierdie ondersoek bepaal is, toon ongeag uiteenlopende metodes van bepaling 'n noue aansluiting met veral wat ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) vasgestel het. Die laagste ICSH-gehaltes in die hipofise is naamlik in eie ondersoek op dae 0, 1 en 5 van die kringloop bepaal, terwyl die hoogste waardes op dae 10 en 15 waargeneem is. Hierdie dae van die kringloop verteenwoordig agtereenvolgens stadia waarop die ooi tekens van oestrus toon; die ryp follikel van de Graaf op die eierstokke reeds geovuleer het; die corpus haemorrhagicum vinnig groei; die corpus luteum 'n maksimum grootte bereik en die corpus luteum begin degenereer om die corpus albicans te vorm.

Indien die ICSH-gehaltes in die hipofises met hierdie veranderinge in verband gebring word en 'n afname in die hipofise, 'n afgifte aan die bloed en konsumpsie deur die gonades verhoudelik sou aandui, pas die laer gehaltes in die hipofise-voorlob gedurende stadia van oestrus, ovulasie en luteinisatie goed by die huidige konsep ten opsigte van die genoemde funksies, wat gewoonlik aan hierdie hormoon toegeskryf word. Na afloop van oestrus en ovulasie en die voltooiing van luteinisatie op die eierstokke, verminder die verbruik en verhoog die ICSH-gehalte in die hipofise hoogs betekenisvol, sodat maksimale waardes teen midde- en laat - dioestrus waargeneem is.

'n Soortgelyke afname in die ICSH-gehalte van die hipofise is voor en tydens oestrus en ovulasie nie alleen by die ooi waargeneem nie, maar is reeds by ander species, naamlik die rot (GANS EN DE JONGH, 1959; MILLS EN SCHWARTZ, 1961; SCHWARTZ EN BARTOSIK, 1962; VAN DER WERFF TEN BOSCH ET AL., 1962) en die hen (KIRKHAM, 1961) vasgestel.

Dat hierdie afname heel snel plaas vind, blyk uit die bevinding van MILLS EN SCHWARTZ (1961) en van SCHWARTZ EN BARTOSIK (1962) wat 'n belangrike afname van ICSH in die hipofise tussen 2:00 en 3:00 n.m. op die dag van pro-oestrus waargeneem het. Hierop wys by die ooi ook die feit, dat SANTOLUCITO ET AL. (1960) en ROBERTSON EN HUTCHINSON (1962) vier uur na die aanvang van oestrus nog 'n hoë gehalte van ICSH in die hipofise waargeneem het, terwyl by Texelse ooie volgens eie waarneming reeds ses uur na die waargenome oestrus lae gehaltes gevind is.

Wat die *gehele* kringloop by rotte aan betrek is die waarnemings van GANS EN DE JONGH (1959) van belang. Die ICSH-gehaltes in die hipofise van rotte is bepaal gedurende vier stadia van die kringloop waarin die selle van die vagina

verandering toon, dit wil sê, tydens die sogenaamde vaginale bronstigheidskringloop. Twee metodes is naamlik gevolg en is reseptorrotte óf gehomogeniseerde hipofisemateriaal ingespuit óf is 'n gelyke deel van die hipofise in die peritoneale holte ingeplant. Volgens hierdie metodes gee die gewig van die ventrale prostaat 'n indeks van die ICSH-gehalte en van die gehalte plus afgiftebereidheid van ICSH deur die hipofise onderskeidelik. 'n Vergelyking van hierdie resultate bied dus 'n geleentheid om 'n idee van die afgiftebereidheid van ICSH te vorm. Sikkiese fluktusies in die ICSH-gehalte van die hipofise is volgens beide metodes bepaal, maar is die hoogste gehalte op stadia van laat-dioestrus en van pro-oestrus na inspuiting en na inplantasie onderskeidelik waargeneem. Die laagste gehalte is in beide gevalle gedurende vroeë dioestrus bepaal. Op grond van hierdie proewe huldig GANS en DE JONGH (1959) die mening dat gedurende laat-dioestrus en pro-oestrus die hoë gehalte van ICSH in die adenohipofise makliker afgegee word, as gedurende enige ander stadium van die kringloop. Verder is hulle van mening dat die balans tussen produksie en afgifte van ICSH deur die hipofise so is dat produksie gedurende laat-dioestrus en afgifte gedurende pro-oestrus oorheers. 'n Afname in die produksie van ICSH tesame met 'n maksimale afgifte kan hoeveelhede in die hipofise uitput en ook 'n afname in die hormoongehalte van die bloedserum gedurende pro-oestrus en oestrus veroorsaak.

By 'n latere ondersoek met rotte uit dieselfde laboratorium word ook die ICSH-gehaltes in die bloedserum gedurende die genoemde vier stadia deur VAN DER WERFF TEN BOSCH et al. (1962) bepaal. In beide die hipofise en die bloedserum is die hoogste gehalte gedurende laat-dioestrus bepaal, terwyl lae gehalte gedurende oestrus en veral vroeë dioestrus voorkom. Gelyklopende veranderings gedurende die verskillende stadia van die kringloop is derhalwe verkry. Staping in die hipofise en afgifte aan die bloed loop dus parallel, volgens genoemde werkers.

Hierdie waarnemings sluit ons insiens egter nie uit, dat die snelle afname van ICSH in die hipofise vanaf laat-dioestrus by die rot en die ooi met 'n verhoogde afgifte gepaard gaan nie. Daardeur hoof die gehalte in die bloed naamlik nie noodwendig nie te styg nie. Wanneer daar 'n toenemende gebruik van ICSH deur die eindorgane sou plaasvind, soos by die finale groei van die follikels, by ovulatie en by luteïnisasie waarskynlik die geval is, kan die gehalte in die bloed waarskynlik laag gehou word.

Op grond van al hierdie proewe met rotte en skape sterk dit ons mening, soos in die begin van hierdie paragraaf weergegee is, naamlik, dat die hipofise by die aanvang van oestrus nie alleen byna alle FSH nie, maar ook 'n belangrike deel van die ICSH verlore gaan, en dat die ICSH-voorraad pas na die voltooiing van luteïnisasie weer aangevul word.

Word die gedrag van ICSH en FSH in die hipofise vergelyk dan blyk uit die proewe met Texelse skape 'n opvallende verskil. Na ovulatie tot en met vroeë dioestrus bly ICSH in die hipofise van die ooie voorlopig laag, eers teen middedioestrus word 'n hoogs betekenisvolle styging waargeneem. In die geval van FSH styg gehalte in die hipofise na ovulatie egter al dadelik betekenisvol. Dit is

'n teenstelling met die resultaat van SANTOLUCITO et al. (1960), eweneens by skape, in soverre dat FSH tydens vroeë dioestrus 'n minimum in die hipofise bereik, terwyl ICSH reeds 'n voorafgaande stadium 'n styging vertoon. In 'n latere ondersoek van ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) word eie resultate egter grotendeels ondersteun, naamlik dat na ovulasie die ICSH-gehalte slegs geleidelik toeneem, terwyl FSH-gehalte sneller styg.

Die oorsake van 'n uiteenlopende styging in die gehalte van ICSH en FSH in die hipofise van die ooi na ovulasie kan naamlik gesoek word in dat (1) die funksies wat die twee gonadotropiese hormone by die groei van follikels en corpora lutea gedurende verskillende stadia van die kringloop verrig, waarskynlik agtereenvolgens geskied, en dat (2) die terugwerkende effek van die steroid geslags-hormone, oestrogeen en progesteron, op die hipofise nie alleen verskillend is nie, maar ook volgens konsentrasies varieer. Hierdie punte (1) en (2) sal agtereenvolgens bespreek word.

In die voorafgaande het dit al geblyk dat die FSH-afgifte gedurende laat-dioestrus sterk toeneem en dat die FSH-gehalte in die hipofise ten behoeve van die ryping van die grootste follikels daal. Voorts blyk uit die tekens van keratini-sasie van die vaginale epithelium van die ooi, dat gedurende 'n periode tot kort na ovulasie waarskynlik 'n betreklike hoë gehalte van FSH in die bloed moet voorkom. Daar vind dan inderdaad nog enige follikelgroei plaas, maar daarna bly die opvolgende grootste follikels tot en met midde-dioestrus rustend. Daaruit volg, dat die rol van FSH na ovulasie voorlopig uitgespeel is, sodat opbou van 'n nuwe voorraad in die hipofise plaasvind.

Met ICSH is dit egter anders. Soos reeds daarop gewys is, is die hormoon vir ovulasie en luteïnisasie nodig en word daarin die oorsaak van die daling van die ICSH-gehalte van die hipofise by die aanvang van oestrus gesoek. Na afloop van bronstigheid bly ICSH-afgifte nog enige tyd ten behoeve van die verdere ontwikkeling van die corpus luteum nodig. Hierin sou derhalwe die rede, gevind kan word dat die toename van die ICSH-vorraad later as die van FSH intree.

Wat die terugwerkende effek van oestrogeen betref, word in die voorafgaande reeds melding van die invloed van hierdie hormoon op die FSH-afgifte van die hipofise gemaak, maar dat dit by vroulike rotte nie gekonstateer kan word nie. Aangesien dit by ooie nog nie bevestig is nie, is dit goed gevind om hierdie punt in hierdie bespreking ter syde te laat.

Wat die invloed van oestrogeen op die ICSH-gehalte van die hipofise betref, blyk dit dat inspuitings van hoë dosisse oestradiol-bensoaat ($50 \mu\text{g}$ daagliks vir 30 dae) by vroulike rotte die ICSH-gehalte in die hipofise tot benede normaal laat afneem, in teenstelling met FSH (HOOGSTRA, ENGELBREGT en PAESI, 1955). Verhoging van ICSH-gehaltes vind egter volgens GANS en VAN REES (1962) met toediening van klein hoeveelhede oestradiol-bensoaat (0.1 en $0.2 \mu\text{g}$ daagliks vir vier weke) aan vroulike rotte plaas, terwyl in die serum 'n nie-betekenisvolle afname van ICSH voorkom. Groter dosisse (0.5 en $2.0 \mu\text{g}$ per dag) veroorsaak 'n daling in die hipofise sowel as in die serum. Hieruit blyk, dat oestrogeen, oor 'n lang periode toegedien, twee verskillende werkinge op die ICSH-gehalte in die hipofise van vroulike rotte uitoeft. Dit blyk naamlik, dat geringe hoeveelhede

die afgifte verhoed waardeur die ICSH-voorraad styg, en dat groot hoeveelhede die voorraad verlaag, waarskynlik deur remming van die produksie.

In hoeverre hierdie werkinge vir die interpretasie van eie ondersoek van belang is, is geensins duidelik nie. Wellyig is 'n ander funksie van oestrogeen van meer belang, naamlik die verhoging van die gevoeligheid van ICSH-gehalte vir die invloed van progesteron en waarop aanstoms teruggekeer sal word.

Betreffende *progesteron* is in paragraaf 5.2 al gesien dat dit die FSH-afgifte rem. Hiermee kan 'n verklaring gegee word vir die feit genoem onder (1), naamlik dat die FSH-afgifte kort na ovulasie, by die ontwikkeling van die corpus luteum verminder.

Minder duidelik is die terugwerking van progesteron op die afgifte en opstaping van ICSH in die hipofise. By die vroulike rot het die inspuiting van progesteron (6 mg daagliks vir vier weke) geen effek op die ICSH-gehalte in die hipofise nie (VAN REES, 1959). Volgens MC CANN, (1962) word die ICSH-gehalte van die bloedserum van geovariëktomiseerde rotte slegs na hoë dosisse progesteron (twee maal 25 mg) definitief verminder terwyl geringe hoeveelhede (drie maal vyf mg) geen betekenisvolle afname teweegbring nie. 'n Voorbehandeling met oestrogeen (oestradiol-bensoaat) na ovariëktomie, verhoog egter die sensitiviteit sodat selfs met 'n geringe hoeveelheid progesteron (vier mg per dag) die ICSH-gehalte in die bloed betekenisvol verminder. Gevolglik blyk dit dat progesteron alleen ingespuit, 'n geringe onderdrukkende effek op die afgifte van ICSH het, maar tesame met oestrogeen word die remmende effek van progesteron verhoog. In hoeverre met hierdie verminderde afgifte 'n styging van die ICSH-vorraad in die hipofise gepaard gaan is nie bekend nie. Ook is dit onseker welke rol hierdie terugwerking van progesteron by die op-en-neer gaan van ICSH in die hipofise van Texelse ooie in eie ondersoek speel.

5.4. Totale gonadotropine (FSH en ICSH)

Vir die bepaling van ICSH-gehaltes in die hipofisevoorlob van Texelse ooie is die metode van GREEP et al. (1942), na modifikasies deur PAESI en DE JONGH (1954), gebruik. Volgens hierdie metode is gehipofisektomiseerde infantiele rotte gehomogeniseerde hipofisemateriaal ingespuit en is die ventrale prostaat en die minder sensitiewe saadblasies as toetsorgane van ICSH-inwerking geneem. Ter selfdertyd is ook die testikels geweeg. Die gewig van die testikels is afhanglik van die sinergistiese werking van die twee gonadotropiese hormone en is dus as indeks van die 'totale gonadotropine' (FSH en ICSH) geneem.

Gehalte van totale gonadotropine in die hipofise van Texelse ooie, volgens die aktiwiteit wat dit op die testikels toon, volg gedurende die verskillende stadia van die kringloop nagenoeg dieselfde fluktusie as wat vir ICSH bepaal is. In vergelyking met die nie-behandelde kontrole rotte is die toename in die testikelgewig na inspuiting van hipofisemateriaal vir die stadia van oestrus, ovulasie en veral vroeë dioestrus gering en nie betekenisvol nie. Vir midde-dioestrus is die styging hoogs betekenisvol, terwyl vir laat-dioestrus 'n geringe daling waargeneem is, maar nogtans hoogs betekenisvol gehandhaaf is. Vanaf laat-dioestrus tot die beginstadia van oestrus is 'n hoogs betekenisvolle afname.

Sikliese veranderinge in die totale gonadotropiese hormoongehalte oor die verloop van die bronstigheidskringloop is ook deur KAMMLADE et al. (1952) by die ooi bepaal. Die testikelgewig van dagoud kuikens na inspuiting van hipofisemateriaal as 'n kriterium van gonadotropiese aktiwiteit geneem, toon minima gedurende oestrus en die dag daarvan, maar styg liniêr tot maksima gedurende laat-dioestrus en pro-oestrus. 'n Dergelike tendens in die gonadotropine is by die sog deur ROBINSON en NALBANDOV (1951) op die testikelgewig van dagoud kuikens na inspuitings van hipofisemateriaal waargeneem.

Volgens GANS en DE JONGH (1959) wat ook die gemodifiseerde metode van GREEP et al. (1942) gebruik om ICSH en totale gonadotropine by die rot te bepaal, loop die gewigte van die ventrale prostaat en testikels by reseptorrotte met geringe afwyking parallel. Hiervolgens maak hulle die gevolgtrekking dat 'n sikliese skommeling soos vir ICSH in die hipofise bepaal is, vir FSH-gehaltes by die vroulike rot nie noodwendig is nie.

Soos egter aangehaal en by Texelse ooie bevestig is, toon SANTOLUCITO et al. (1960) en ROBERTSON en HUTCHINSON (1962), dat by die ooi sikliese fluktuasies in die FSH-gehalte in die hipofise wel voorkom. Die gewig van die rottetestikels is nie 'n spesifieke toets vir FSH of ICSH nie, maar van die sinergistiese werking afhanglik en kan die eindresultaat ook aan 'n samewerking van beide hormone toegeskryf word. Die hipofise van die ooi is in vergelyking met die hipofise van die merrie arm aan FSH (FEVOLD, 1939), maar ryk aan ICSH (WEST en FEVOLD, 1940). 'n Parallelle verandering in die totale gonadotropine en ICSH in die hipofise van die ooi kon dus nie as bewys aangeneem word dat FSH in die hipofise konstant bly nie, maar eerder dat die relatiewe hoë gehalte van ICSH in die hipofise van die ooi waarskynlik 'n oorheersende rol op die testikelgewig van die reseptorrotte uitoefen.

6. GEVOLGTREKKING

Samevattend blyk dus, dat die gehalte van beide gonadotropiese hormone (FSH en ICSH) in die hipofisevoorblob van Texelse ooie gedurende die bronstigheidskringloop aansienlike skommelinge vertoon. Gedurende midde- en laat-dioestrus is die gehalte hoog. Daarna, vanaf laat-dioestrus tot die aanvangstadia van oestrus, volg 'n sterk daling. Die FSH-gehalte daal daarmee vrywel tot noulks aantoonbare waardes, terwyl ICSH nog by die laagste stand aansienlike hoeveelhede behou.

Onmiddelik na ovulasie en gedurende die slotfase van oestrus styg FSH-gehalte aansienlik, totdat in midde- en laat-dioestrus die hoogste niveau bereik word. Daarteenoor tree 'n aansienlike styging van ICSH eers later, naamlik, na oestrus, ovulasie en luteinisatie in, om daarna gedurende midde- en laat-dioestrus ewen- eens maksimale waardes te bereik.

Hierdie skommelinge kan op die volgende wyse in oorsaaklike verband met die sikliese veranderinge in die ovaria gebring word. Volgens eie mening ontstaan die sterk daling van FSH- en ICSH-gehaltes van die hipofise na laat-dioestrus omdat 'n belangrike deel van hierdie hormone gedurende 'n kort tyd in die bloed

uitgestort word, om vir die eindryping van die follikels en vir ovulasie gebruik te word. Aangesien FSH by die hieropvolgende luteïnisasie geen rol speel nie, is daar geen verdere uitstorting in die bloed nie, sodat al dadelik na ovulasie weer 'n nuwe voorraad van die hormoon in die hipofise opgebou word. Daarenteen is die ICSH-afskeiding ook daarna nog nodig vir die ontwikkeling van die corpus luteum, wat sy hoogtepunt tydens midde-dioestrus bereik. Derhalwe hou die verbruik van ICSH omstreeks midde-dioestrus grotendeels op sodat ook van hierdie hormoon weer 'n groter voorraad in die hipofise gevorm kan word.

By dit alles is ook die terugwerking van die follikelhormone (oestrogeen) en van die corpus luteum (progesteron) betrokke. Eie ondersoek gee hieroor egter weinig aanwysings, behalwe wat progesteron betref. Hierdie hormoon het 'n remmende werking op die afgifte van FSH deur die hipofise. Dit lyk aanneemlik, dat die corpus luteum reeds by die begin van luteïnisasie progesteron begin afskei, sodat die FSH-afgifte deur die hipofise al spoedig na ovulasie gerem word en 'n vroeegtydige styging van die FSH-gehalte in die hipofise volg. Wanneer die corpus luteum in midde-dioestrus tot volle ontwikkeling gekom het, word dit in die tweede helfte van dioestrus slegs weinig kleiner, maar na laat-dioestrus tree 'n sterk regressie in. Hiermee moet 'n sterk vermindering van progesteron gepaard gaan, sodat die rem op die afgifte van FSH deur die hipofise wegval en die FSH-voorraad in die bloed uitgestort word. Die eindryping van slegs enkele follikels word daardeur gestimuleer.

Wellig is ook 'n dergelike meganisme vir die toenemende afgifte van ICSH tydens hierdie periode. Hieroor word egter geen veronderstellinge gewaag nie.

HOOFSTUK II

DIE VOORKOMS VAN OESTRUS BY DORPERSKAPE OP KAROOVELD IN SUID-AFRIKA IN VERSKILLELENDE SEISOENE EN IN SAMEHANG MET DIE TIPE VAN VAG.

1. INLEIDING

Die Dorperskaap het sy ontstaan te danke aan 'n kruising van die Dorset Horn-ram met Swartkop Persie-ooie en die aanhoudende seleksie van gewenste tipes uit die daaropvolgende generasies. Die skaap word reeds algemeen in Suid-Afrika as 'n nuwe ras beskou. Hoewel die Dorper as 'n nie-wolskaap beskryf word en seleksie hoofsaaklik ter verbetering van vleiseienskappe gaan, word by stoetye veel aandag aan vaseienskappe geskenk. In die subjektiewe beoordeling van die vag word onder andere 'n gelyke verhouding van kemp en wolas ideaal gestel, terwyl teen 'n vagsamestelling oorwegend van kemp of wol gediskrimineer word. Die grondslag van hierdie keuse kan waarskynlik toeskryf word aan 'n strewe om die eienskappe kenmerkend van die eerste generasie te behou. Dit is egter duidelik dat die sogenaamde mindergewenste vagtipes sekere addisionele voordele het wat nie summier geïgnoreer kan word nie. By die woltipe, byvoorbeeld, is die produksie van 'n beter gehalte wol moontlik, terwyl skape met 'n kort en glansende haarbedekking waarskynlik beter by subtropiese toestande aangepas sal wees. Wanneer egter vir vaseienskappe geselekteer word, sal dit in die geval van die Dorper belangrik wees dat die ras nie die vermoë, om oestrus verspreid oor die jaar te vertoon, verloor nie. 'n Aanbeveling vir die seleksie van 'n bepaalde vagtipe binne 'n sekere omgewingskompleks sal vervolgens afhang van die effek wat die vagbedekking op die reproduktiwiteit van die ooi sal hê.

By rundvee wys BONNSMA (1949) byvoorbeeld daarop dat die funksies van produksie intiem met groei geassosieer is, en is groei in die tropiese en subtropiese streke van die aanpassingsvermoë van die dier afhanklik en waarby die haarbedekking 'n vername rol speel. Ingevoerde beesrasse van streke met 'n gematigde klimaat en wat nie in staat is om hulle aan te pas nie, vertoon dus 'n vertraagde groei en 'n verlaagde geslagsaktiwiteit terwyl die eierstokke en die uterus infantiel bly.

Die verband tussen die tipe van vag en die seisoenale voorkoms van oestrus by skape is minder bevredigend ondersoek. By Merinoskape is volgens HUGO (1955) die lengte van die teelseisoen en wolproduksie nie-betekenisvol gekorrelleerd, maar strook 'n negatiewe waarde met die terloopse waarnemings, dat met 'n hoër wolproduksie die teelseisoen sal verkort.

In hierdie studie is derhalwe veral ten doel gestel om die lengte en patroon van die teelseisoen en die duur van aktiewe oestrus by Dorper-ooie met verskille in die vagbedekking en die ouderdom onder ariede weiveldtoestande te ondersoek.

2. LITERATUUR

2.1. Die teelseisoen

In die meeste literatuur word die skaapooi as 'n seisoensteler beskryf en sal oestrus beperk wees tot sekere tye in die jaar. Gedurende die teelseisoen herhaal die nie-dragtige en nie-lakterende ooi oestrus met 'n hoë reëlmataigheid. Die aantal agtereenvolgende kringlope per geslagsjaar varieer van vyf tot ses by die Scottish Blackface (HAFEZ, 1952) tot 20 en selfs meer by individuele ooie van rasse soos die Merino (QUINLAN en MARÉ, 1931) en die Swartkop Persie (HUGO, 1955).

Die aantal bronstigheidskringlope staan volgens HAFEZ (1952) in noue verwantskap met die omgewing waarin die ras ontwikkel het. Ras met 'n beperkte teelseisoen het slegs daardie lammers wat binne 'n bepaalde periode van die lentemaande gebore word 'n kans om die koue te oorleef. Natuurlike seleksie was vervolgens vir 'n tipe ooi met 'n kort teelseisoen. Op dieselfde grondslag kan geredeneer word dat die Swartkop Persie wat in die warm en droogtegeteisterde gebiede van Klein-Asië en Somaliland sy oorsprong het (MASON en MAULE, 1960), 'n voortbestaan te danke het aan die vermoë om oestrus te enige tyd van die jaar te vertoon.

Die ondersoek van HUGO (1955) in die halfdorre Karoostreek, waar die gehalte van die weiding redelik konstant bly, stel hom in staat om verskeie rasse en kruisgeteelde ooie volgens die lengte van hulle teelseisoen in drie tipes te klassifiseer en waarvoor die volgende benamings voorgestel is:
'n *Kort teelseisoen* soos deur die Britse vleisrasse, behalwe die Dorset Horn, en hulle kruise met die Merino en die Swartkop Persie, asook die Texel × Merino vertoon word.

'n *Intermediêre teelseisoen* soos vertoon deur die Merino, Duitse Merino × Merino en Dorset Horn × Swartkop en Persie.

'n *Lang teelseisoen* soos by die Swartkop Persie waargeneem is.

Aangesien hierdie verdeling slegs na sekere skaaprasse en kruise verwys en nie spesifiek omskryf is nie, is vir doeleindes van eie ondersoek teelseisoene van minder as vier, vyf tot agt en nege en meer maande met bronstigheidskringlope van minder as ses, sewe tot dertien en veertien en meer onderskeidelik as kort, intermediêr en lank gedefineer (MARINCOWITZ, 1961).

Ongeag die lengte van die teelseisoen is die hoogtepunt in geslagsaktiwiteit om die herfsewening gekonsentreerd, terwyl anoestrus of teelrus in die lente voor-kom. Die anoestrus is 'n periode van geslagsrus, wat twee teelseisoene van mekaar skei en die lengte en definitiwiteit sal afhang van die lengte van die teelseisoen.

2.2. Die effek van die lengte van daglig op die seisoenale voorkoms van oestrus

Die faktore verantwoordelik vir die aanvang van oestrus by die ooi is reeds deur verskeie werkers in verskillende lande ondersoek. Meeste is daarmee eens dat hoewel faktore soos voeding, temperatuur, ras, gesondheid en ander, die reëlmataigheid van oestrus gedurende die teelseisoen beïnvloed, die patroon wat die teelseisoen volg 'n noue verband met die lengte van dagligure het. MARSHALL

(1937) wys byvoorbeeld daarop, dat indien ooie oor die ewenaar vanaf die noordelike na die suidelike halfrond vervoer word, die ooi redelik gou haar teelseisoen met die nuwe omgewing oriënteer. Studies van die voorkoms van oestrus deur HAFEZ (1952) by verskillende skaaprasse dui daarop dat die breedtegraad met die lengte van die teelseisoen gemoeid is. In die algemeen strek die teelseisoen by ooie naby die ewenaar oor die hele jaar en kan 'n ooi tweeker per jaar gedeck word. Soos skape verder van die ewenaar in die rigting van die pole aangehou word, verkort die teelseisoen. Desondanks kom die hoogste intensiteit van geslagsaktiwiteit by 'n kudde ooie in die maande van herfs en vroeë winter net voor die kortste dae van die jaar, ongeag of dit in die noordelike of in die suidelike halfrond is, voor. Die geslagsaktiwiteit van die volwasse ooi neem derhalwe 'n aanvang met 'n vermindering van dagligure en is ook as kortdagtelers bekend. Die belangrikheid van 'n *ligvermindering* by die ooi om oestrus te stimuleer is deur YEATES (1949), HART (1950) en ander onder kunsmatige toestande bewys.

'n Vergelyking van die voorkoms van oestrus by skaapooie aan twee ligregimes onderwerp, wys egter daarop dat die aard van die periodisiteit van oestrus meer kompleks voorkom as wat gewoonlik aangeneem word. Ile de France-, Texel-, Prealps du Sud-en Limousine-ooie is deur MAULÉON en ROUGEOT (1962) vir verskeie jare bestudeer. Alle ooie by 'n jaarlike ligritmie van ongeveer dieselfde ligdonker-verhouding as wat normaal vir die omgewing is, dit wil sê, wat tussen agt en 16 uur varieer, het oestrus gedurende die periode met die kortste ligure vertoon. Hierdie resultaat is derhalwe dieselfde as wat onder omgewings-toestande die geval is. Ooie aan 'n halfjaarlike ligritmie onderwerp, vertoon egter oestrus gedurende twee periodes van die jaar. Die voorkoms van oestrus by ooie onder laasgenoemde ligregime, het met periodes van *vermeerderde* ligure saamgegaan en is oestrus selfs met tye van die langste ligbestraling waargeneem.

2.3. Die ontstaan en ontwikkeling van die Dorper

'n Oorsig van die ontstaan en ontwikkeling van die Dorper is deur MASON en MAULE (1960) gegee. Die Dorper het ontstaan uit 'n kruising van die Britse Dorset Horn-ram met Swartkop Persie-fondamentooie en die seleksie van gewenste tipes uit die daaropvolgende generasies. As nuwe ras kom die skaap vandag wyd verspreid in Suid-Afrika voor, maar is veral in die ariede noordelike distrikte van die Kaapprovinsie gekonsentreerd (NEL, 1958).

In die verlede was die Swartkop Persie 'n vername bron van skaapvleis. Laasgenoemde ras pas weens sy lae onderhoudsvereistes (gesiteer BONSMA en JOUBERT, 1957) en goeie loopvermoë (HUGO, 1955) goed by die dorre gebiede van die land. Die karkaseienskappe van die Swartkop Persie is egter hoofsaaklik vanweë die groot hoeveelhede onderhuidse en gelokaliseerde vet op veral die kruis, stert en bors van 'n swak gehalte en nie geskik vir uitvoer doeleindes nie. Met die oog op die verbetering van die vleisgehalte is die ras op verskeie proefplase van Suid-Afrika met Britse vleisrasse gekruis en die nageslag uitgetoets (PEPLER en HOFFMAN, 1935; ROUX, 1936; BONSMA, 1944; HUGO, 1955). Die vleisbou van hierdie kruise was deurgaans 'n verbetering op die Swartkop

Persie. In die ontwikkelingsproses moes noodwendig ook gestreve word om die eienskappe van aanpasbaarheid by die ariede toestande en die betreklik onbeperkte geslagsaktiwiteit, kenmerkend van die Swartkop Persie (HUGO, 1955; JOUBERT, 1962), te behou.

Aangesien die wisselvallige aard van die reëerval in die Karoo vereis dat die dek- en lamseisoene nie tot 'n sekere seisoen van die jaar beperk moet wees nie, was die vermoë om verspreid oor die jaar beset te raak, waarskynlik die beslissende faktor in die keuse en seleksie van die Dorset Horn-Swartkop Persie kruising. Volgens HUGO (1955) vertoon die halfslag in die semi-ariede Karoo 'n intermediêre teelseisoen. In die Transvaalstreek (Pretoria) is egter bevind dat die Dorset Horn × Swartkop Persie op 'n onderhoudsrantsoen 'n lang teelseisoen het (JOUBERT, 1962).

Die Dorper is 'n wit skaap met 'n swart kop. Die vagbedekking bestaan uit 'n mengsel van wol en kort kemp. Te veel wol of kemp word gewoonlik nie as verkiekslik beskou nie. Waarskynlik as gevolg van segregasie van eienskappe, bestaan daar in wese drie hoof vagtipes by die ras, naamlik, wol, kemp en intermediêr. Hierdie tipes mag onder verskillende klimatologiese toestande elk sekere voordele inhoud. In telingsproewe op die proefplaas van die Universiteit van Pretoria is vervolgens pogings aangewend om tipes met 'n hoër genetiese verhouding van Dorset Horn of Swartkop Persie-eienskappe vas te teel. Hierdie tipes het belofte in gehou, maar moes uiteindelik vir die intermediêre vagtipes plek maak.

3. MATERIAAL EN METODES

3.1. Die uitsoek van Dorper-ooie verteenwoordigend van wol, kemp en intermediêre vagtipes

'n Totaal van 87 Dorper-ooie is uit kuddes van die Landboukollege, Grootfontein, Middelburg, Kaapproovinsie (streek 19 [a], BONSMA en JOUBERT, 1957) fontein, Middelburg, Kaaprovincie (streek 19 [a], BONSMA en JOUBERT, 1957) tweedelers geselekteer. Die ooie moes ooreenkomsdig die proefontwerp ewekansig verteenwoordigend van drie vagtipes, naamlik, oorwegend wol, kemp of intermediêr (ideaal) binne vier ouderdomsgroepe van $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ kemp of intermediêr (ideaal) binne vier ouderdomsgroepe van $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ jaar wees. Daar is egter van die veronderstelling uitgegaan dat 'n subjektiewe beoordeling van vagsamenstellings nie konsekwent genoeg is om 'n afgebakende kwantitatiewe verdeling te maak nie. Objektiewe maatstawwe moes derhalwe eers gesoek word alvorens tot 'n finale besluit van 'n bepaalde aantal ooie binne uniforme groepe oorgegaan kan word. Vir hierdie rede is die verhouding van kemp en wolvesels numeries en volgens gewig bepaal.

Vagmonsters van ongeveer 100 gram is van die sesde linker rib onmiddellik voor die aanvang van die proef - waarna die ooie geskeer is - en weer na 12 maande groei, geneem. Die dik reguit en kalkagtig-wit kempvesels is met die oog van die fyn en gekartelde wolvesels duidelik te onderskei. Daarbenewens vertoon kemp of heterotipiese hare onder bensol 'n donkerkleurige medulla, terwyl egte wolvesels nie sigbaar is nie. Volgens hierdie omskrywing is 'n skoon stapel van ongeveer 200 vesels in kemp en wol verdeel en getel en daarna af-

sonderlik geweeg. Die verhouding van kempvesels kon dus numeries en volgens gewig bepaal word.

'n Onderskeid tussen die drie vagtipes was volgens die gewigsverhouding van kemp en wol moontlik en was 'n groepering van die ooie essensieel dieselfde as wat met die subjektiewe beoordeling verkry is. Hier teenoor het die numeriese verhouding slegs verskille tussen woltipes aan die een kant en kemp en ideale tipes aan die ander kant uitgewys. 'n Finale vermindering en groepering van die ooie binne drie vagtipes en vier ouderdomsgroepe het dus hoofsaaklik op die gewigsverhoudings van kemp en wol en die subjektiewe seleksie berus. Aan die einde van die proef is 60 ooie gelykkansig in 12 subgroepe van vyf ooie elk verdeel. Binne elke subgroep is na 'n hoë mate van uniformiteit gestreef.

3.2. *Waarnemings van aktiewe oestrus*

Vir die periode vanaf 25 November 1960 tot 31 Maart 1962 is die totale aantal ooie daagliks, soggens en saans om 8 en 17 uur uit die veld in 'n kraal gejaag waar hulle vir tekens van oestrus met drie gevasektomiseerde ramme getoets is. Daardie ooie wat duidelike tekens van geslagsbelangstelling vertoon het, deur om die ram te beweeg, haar stert vinnig heen-en-weer te swaai en stil te staan dat die ram haar bespring, is gevang, die oornommer is genoteer en is toe by die hek uitgelaat. Die koggelramme was daarna verplig om vir ander bronstige ooie te soek.

Vir elke waarneming van duidelike aktiewe geslagsbelangstelling by die ooi is die duur van oestrus gemiddeld as 12 uur gestel. Vir twee agtereenvolgende vertonings van oestrus, sou die periode dus ooreenkomsdig bogenoemde aanname 24 uur geduur het, vir drie waarnemings, 36 uur en so voorts.

As maatstaf vir die relatiewe geslagsaktiwiteit van 'n ooi, is die voorkoms van oestrus as 'n persentasie van 'n teoretiese waarskynlike maksimum bereken. Die maksimum aantal bronstigheidskringlope M wat 'n ooi gedurende 'n bepaalde maand kan vertoon, sluit in die waargenome aktiewe oestrus O en oestrus vir alle waarskynlikheid kan voorkom A , met ander woorde, $M = O + A$. Met 'n gemiddelde bronstigheidskringloop van 17 dae sal die maksimum aantal periodes van oestrus een of tweeker per maand by 'n ooi voorkom. Die verwagte datum waarop oestrus dus moes voorgekom het, maar by sommige nie waargegneem is nie, is dus volgens die gemiddelde lengte van die kringloop tentatief beraam. Die relatiewe geslagsaktiwiteit S vir 'n aantal ooie n vir 'n bepaalde maand is dus volgens die formule $S = \Sigma(O/M)^{100}/n$ bereken.

3.3. *Voeding van ooie en gevasektomiseerde soekramme*

Die ooie het vir die duur van die proef op Karooveld van gras en bossies volgens 'n wisselweidingstelsel in twee kampe gewei. 'n Tipe veld waarvan die ruewitgehalte aansienlik minder aan seisoenale skommeling as die grasveldstreke onderhewig is (DU TORR, LOUW en MALAN, 1940). Die ramme daarenteen is onder ingekraalde toestande gehou en lusernhooi en geelmanlies gevoer. 'n Beenmeel-soutmengsel was vir die ooie en ramme vry toeganklik.

4. RESULTATE

4.1. Die vagsamestelling en groepering van verskillende Dorpertipes

'n Numeriese bepaling van wol en kempvesels toon gemiddeld 3.7 ± 0.8 , 19.7 ± 0.9 en 21.7 ± 0.6 persent kempvesels by ooie waarvan die vagte as wollerig, intermediêr en kempagtig deur twee beoordelaars beskryf is. Hiervolgens is hoogs betekenisvolle verskille tussen woltypes eendersyds en intermediêre en kempagtige tipes andersyds bewys. Die verskille tussen die laasgenoemde vagtipes is egter nie betekenisvol nie en is 'n verdeling volgens 'n numeriese verhouding van kemp en wol nie as geskik beskou om 'n duidelike oonlynde onderskeid tussen die drie groepe te maak nie.

Die afsonderlike gewigte van skoon kemp en wolvesels bewys hoogs betekenisvolle verskille tussen die drie tipes van vagte en is gemiddeld 3.2 ± 0.7 , 30.3 ± 1.9 en 57.4 ± 2.0 persent kemp by wol-, intermediêre en kemptipes vasgestel. Volgens die gewigsverhouding van wol en kempvesels was dit derhalwe moontlik om die ooie in duidelike groepe te onderskei en het in hoofsaak met die subjektiewe beoordeling ooreengestem. Vir doeleindes van die proef is die groepering en vermindering van die ooie in drie vagtipes dus gebaseer op 'n subjektiewe beoordeling van die vag en 'n kwantitatiewe gewigsbepaling van die persentasie kempvesels in skoon vagmonsters.

Gemiddeld is volgens 'n telling 13.2 ± 2.2 , 15.6 ± 2.4 , 15.9 ± 2.6 en 15.4 ± 2.1 persent en volgens gewig 25.2 ± 4.9 , 34.3 ± 7.0 , 29.0 ± 7.1 en 32.8 ± 6.6 persent kemp agtereenvolgens by $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ jaaroud ooie waargeneem. Hierdie verskille is nie betekenisvol nie.

4.2. Die teelseisoen van die Dorper

Die voorkoms van oestrus van die 60 Dorper-ooie wat volgens tipe van vagbedekking en ouderdom uitgesoek is, is in relatiewe terme volgens die formule:

$$S = \Sigma(O/M)^{100}/n$$

vir die verskillende maande in Fig. II.1 grafies teenoor die gemiddelde dagligure op die proefplaas voorgestel. In die algemeen vertoon die volwasse ooi waarvan die vag as intermediêr beskryf is, 'n ietwat hoër geslagsaktiwiteit as wat by ooie die vag as kempagtige en veral wollerige vagbedekking waargeneem is. Nietemin kan die verskille tussen die drie tipes beswaarlik as van betekenis beskou word. Jong ooie, op 6 maande ouderdom uitgesoek en waarvan die meeste met die aanvang van die ondersoek waarskynlik nog nie puberteit bereik het nie, vertoon 'n duidelike seisoenale geslagspatroon. By ooie in die tweede geslagsjaar ($\geq 1\frac{1}{2}$ jaar) is 'n besonder hoë geslagsaktiwiteit vir bykans alle maande van die jaar waargeneem, 'n fenomenum wat ook deur ooie in die derde en vyfde jare gevonden word. Hoewel sommige volwasse ooie, veral die woltypes, vir kort periodes gedurende lente tot somer in anoestrus gaan, kan die voorkoms van oestrus by die meeste Dorper-ooie vir alle praktiese redes as onafgebroke beskou word. Vir die ras in geheel is 'n lang tot aanhoudende teelseisoen miskien 'n beter beskrywing.

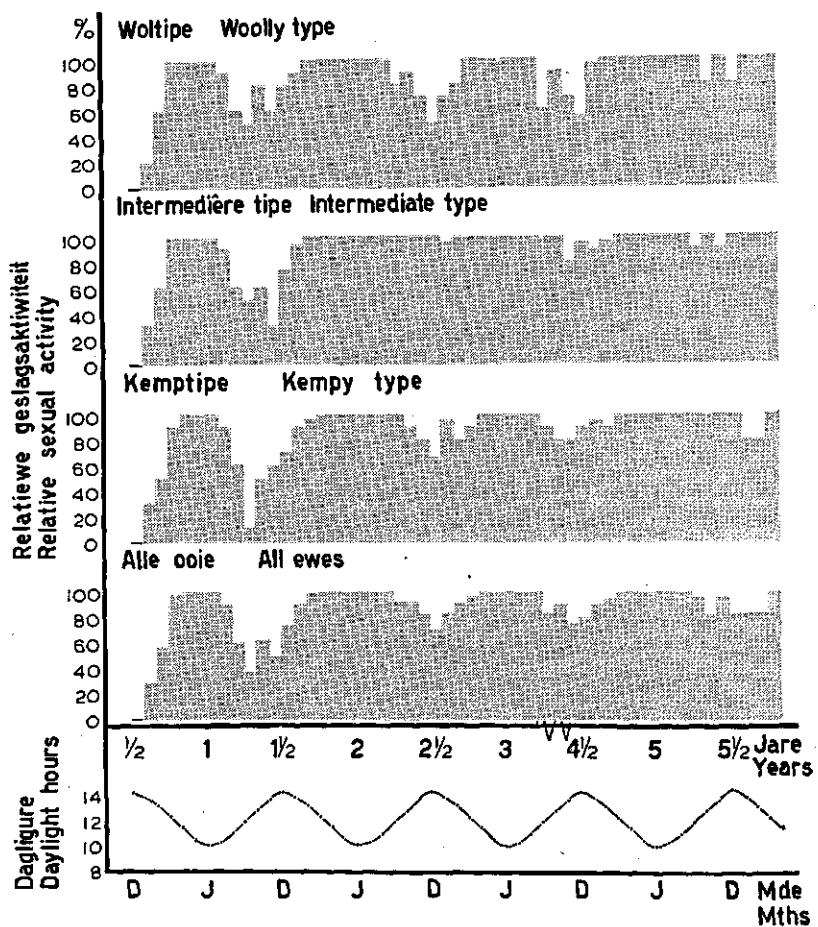


FIG. II.1. Die geslagsaktiwiteit van Dorper-ooie met verskille in ouderdom en vagbedekking op Karrooveld teenoor veranderinge in dagligure

FIG. II.1. *The sexual activity of Dorper ewes with differences in age and fleece on Karrooveld in relation to changes in diurnal light hours*

Soos in Tabel II.1 aangetoon, is gemiddeld 18.2 ± 0.5 (8-22) periodes van oestrus by ooie van verskillende tipes en ouderdomme oor 'n periode van twaalf maande waargeneem. Hoewel nie-betekenisvolle verskille tussen vagtipes bevestig is, is eweneens gevind dat ooie met 'n intermediére vag meer kringlope per jaar as ooie met 'n kempagtige en veral 'n wollerie vag vertoon.

By jong ooie is hoogs betekenisvol ($P < 0.01$) minder bronstigheidsperiodes waargeneem, maar reeds gedurende die tweede geslagsjaar word klaarblyklik die maksimum aantal kringlope by die meeste ooie vertoon.

TABEL II.1. Die gemiddelde aantal bronstigheidskringlope per jaar by Dorper-ooie van verskillende tipes en ouderdomme

TABLE II.1. *The average number of oestrous cycles per annum in Dorper ewes within different types and ages*

Ouderdomsgroep Age groups n	Wol 20	Ideal 20	Kemp 20	Totaal 60
½ jr. yr.	13.8 ± 1.5	13.8 ± 2.2	12.8 ± 1.6	13.5 ± 1.0 (8-20)
1½ jr. yr.	19.8 ± 0.8	20.6 ± 0.7	20.0 ± 1.0	20.1 ± 0.5 (16-22)
2½ jr. yr.	17.2 ± 1.1	20.8 ± 0.4	19.0 ± 1.8	19.0 ± 0.8 (12-22)
4½ jr. yr.	19.6 ± 0.7	20.0 ± 0.3	20.8 ± 0.4	20.1 ± 0.3 (17-22)
Totaal Total	17.6 ± 0.7	18.8 ± 0.9	18.1 ± 1.0	18.2 ± 0.5 (8-22)
Gebied Range	(10-22)	(8-22)	(9-22)	

4.3. Die anoestrus van die Dorper

'n Ontleding van die anoestrus is in Tabel II.2 opgesom. Van die 60 ooie het slegs 48.3 persent een en meer periodes van oestrus gedurende die gemiddelde tydsverloop vanaf 15 September tot 23 Desember (lente tot vroeë somer) oorgeslaan. By die individuele ooie kom periodes van anoestrus egter verspreid vanaf 27 Junie (winter) in die een jaar tot 1 April (herfs) die daaropvolgende jaar voor.

Met die relatiewe lae aantal ooie wat in anoestrus gegaan het, is dit duidelik dat die geslagsaktiwiteit vir die totale groep ooie nie laer as 52 persent vir enige maand van die jaar kon daal nie. Die besondere hoë voorkoms van oestrus by ooie van 18 maande en ouer, blyk veral uit die feit dat 66.7 persent (30 uit 45) nie 'n periode van oestrus oorgeslaan het nie. As aangeneem word dat een en twee periodes van oestrus om verskeie praktiese redes met die toetsing van die ooi nie waargeneem is nie, maar wel voorgekom het, het 84.4 persent (38 uit 45) van die volwasse ooie nie in anoestrus gegaan nie.

'n Gemiddelde periode van anoestrus van slegs 47.7 ± 8.3 dae is vasgestel. By individuele ooie is egter 'n wye variasie vanaf 0 tot 210 dae waargeneem. Gedurende die periode is volgens 'n beraming 2.0 ± 0.4 (0-10) bronstigheidsperiodes oorgeslaan.

Anoestrus by ooie met 'n intermediêre tipe van vag is korter as by ooie met wollerie of kempagtige vagte, maar die verskil het nie betekenisvolheid bereik nie. Ook minder ooie in die intermediêre groep het in anoestrus gegaan.

Van die jong ooie het nie alleen 'n hoër persentasie (93.3%) in anoestrus gegaan nie, maar terselfdertyd 'n vroeër en langer periode van anoestrus as ooie, ouer as 18 maande, vertoon. Waar die verskille tussen jong en volwasse ooie hoogs betekenisvol is, kon geen betekenisvolle verskille tussen twee, drie en vyf jaaroud ooie vasgestel word nie.

TABEL II.2. Die anoestrus van die Dorper-ooi

TABLE II.2. *The anoestrus of the Dorper ewe*

Groups	Tydsverloop van anoestrus			Duur (dae) van anoestrus			Periodes van oestrus waarskynlik oorgeslaan		
	Begin/Einde Beginning/End	Gebied Range	Centrale dag Central day	Gemid. Mean	S.F. S.E.	Gebied Range	Gemid. Mean	S.F. S.E.	Gebied Range
Wol	11/9- 9/12	(10/7-19/2)	26/10	58.5	±13.7	(0-210)	2.2	±0.6	(0-10)
Wool	25/9- 1/1	(27/6-15/2)	13/11	34.3	±13.3	(0-193)	1.5	±0.6	(0-10)
Ideaal									
Ideal	13/9- 5/1	(13/7- 1/4)	9/11	50.5	±16.2	(0-202)	2.4	±0.8	(0-10)
Kemp									
Kemp	10/8-30/11	(27/6-10/2)	5/10	103.8	±18.6	(0-202)	4.5	±1.0	(0-10)
½ jr. yr.	1/11-22/1	(15/8- 1/4)	12/12	33.3	±13.8	(0-173)	1.4	±0.7	(0-9)
½ jr. yr.	7/10- 6/1	(25/8-16/3)	22/12	37.1	±15.1	(0-193)	1.5	±0.7	(0-10)
2½ jr. yr.	16/10-11/1	(12/9-27/2)	28/11	17.5	± 9.6	(0-110)	0.5	±0.4	(0-5)
4½ jr. yr.	15/9-23/12	(27/6- 1/4)	4/11	47.7	± 8.3	(0-210)	2.0	±0.4	(0-10)
Totaal									
Total									

Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 64-6 (1964)

TABEL II.3 Die gemiddelde duur van oestrus (ure) by Dorper-ooste van verskillende lepes en ouderdomme

TABLE II.3. *The mean duration of oestrus (hours) in Dorper ewes within different types and ages*

Ouderdomsgroep <i>Age groups</i>	Wol <i>Wool</i>	Ideal		Kemp <i>Kemp</i>	Totaal <i>Total</i>
		<i>Ideal</i> 20	<i>Kemp</i> 20		
1½ yr.	40.7 ± 2.0 (69)*	38.8 ± 1.8 (69)	37.5 ± 2.2 (64)	39.0 ± 1.2 (202)	
1½ yr.	41.8 ± 1.3 (99)	45.0 ± 1.3 (103)	40.7 ± 1.2 (100)	42.5 ± 0.8 (302)	
2½ yr.	36.7 ± 1.8 (86)	39.1 ± 1.1 (104)	41.3 ± 1.5 (95)	39.1 ± 0.9 (285)	
4½ yr.	41.1 ± 1.3 (98)	53.6 ± 1.8 (100)	57.3 ± 2.1 (104)	50.8 ± 1.1 (302)	
Totaal Total	40.2 ± 0.8 (352)	44.5 ± 0.8 (376)	45.1 ± 1.0 (363)	43.3 ± 0.5 (1091)	

* Bronstheidkringslope waargeneem, is tussen haakjes aangegee.

* Oestrus cycles observed, are given in brackets.

4.4. Duur van aktiewe oestrus

Die maandelikse gemiddelde duur van oestrus toon by veral jong ooie 'n seisoenale neiging met die langste periodes vanaf herfs tot vroeë winter en die kortste periodes in lente. Weens hierdie seisoenale tendens is die gemiddelde duur van oestrus vir die verskillende groepe slegs vir 'n tydperk van een volle jaar bereken en in Tabel II.3 aangegee. 'n Gemiddelde oestrus van 43.3 ± 0.5 uur is met 1091 waarnemings bereken en het wye variasies vanaf 12 tot 132 uur voorgekom.

Dorper-ooie met 'n wollerige vagbedekking het 'n gemiddelde oestrus van 40.2 ± 0.8 uur vertoon, wat hoogs betekenisvol korter is as die 44.5 ± 0.8 en 45.1 ± 1.0 uur, wat onderskeidelik by ooie met 'n intermediêre of kempagtige vag bepaal is.

Die ou ooie ($\geq 4\frac{1}{2}$ jaar) met 'n intermediêre of 'n kempagtige vag het 'n hoogs betekenisvolle langer oestrus vertoon as wat by jonger ooie waargeneem is. Hierdie verskille is egter nie by die woltipes waargeneem nie. Jong ooie (6 tot 18 maande) het veral kort periodes van oestrus met die aanvang en die einde van die teelseisoen vertoon en was 'n duideliker seisoenale patroon waargeneem. 'n Groter variasie in die duur van oestrus het veral by jong en ou ooie voorgekom.

5. BESPREKING

Waarskynlik die belangrikste bevinding is die feit dat die Dorper-ooi van 18 maande en ouer 'n bykans onafgebroke teelseisoen vertoon. Hierdie bevinding word veral treffend onderskraag indien in aanmerking geneem word dat gemiddeld 19.7 (12–22) bronstigheidskringlope uit 'n waarskynlike totaal van 20 tot 22 oor 'n periode van een jaar waargeneem is. Jong ooie (6 tot 18 maande) vertoon egter gedurende die eerste geslagsjaar 'n duidelike teelseisoen en gaan die meeste ooie daarna in 'n periode van anoestrus. Ook by ooie van hierdie ouderdom is reeds 'n betreklike lang teelseisoen van gemiddeld 13.5 (8–20) bronstigheidskringlope waargeneem.

'n Lang teelseisoen is voorheen by die Swartkop Persie op Karooveld deur HUGO (1955) en op 'n konstante onderhoudsrantsoen in die Transvaal (Pretoria) deur JOUBERT (1962), beskryf. Hoewel 'n periode van hoe geslagsaktiwiteit gedurende herfs en winter voorgekom het, is 'n definitiewe periode van minder geslagsbelangstelling gedurende die lente waargeneem. By Dorset Horn \times Swartkop Persie-ooie is 'n intermediêre of lang teelseisoen onderskeidelik waargeneem. Alle ooie in hierdie groep het egter gelyktydig in anoestrus gedurende lente gegaan. 'n Gemiddelde aantal kringlope van 16.1 en 16.6 is by die Swartkop Persie en die Dorset Horn \times Swartkop Persie oor 'n periode van een jaar respektiewelik waargeneem (JOUBERT, 1962).

'n Vergelyking van die gemiddelde aantal kringlope oor 'n tydperk van een jaar by verskillende skaaprasse, byvoorbeeld, die Scottish Blackface 6.9, Welsh Mountain 7.0, Leicester 7.2, Romney Marsh 9.7, Suffolk 10.2, Welsh Mountain \times Dorset Horn 10.4, Dorset Horn 12.4 (HAFEZ, 1952), die Karakoei 11.9 (MARINCOWITZ, 1959), die Merino 8.1 en Dorset Horn \times Merino 10.9 (JOU-

BERT, 1962) gee miskien 'n beter insig van die besondere lang teelseisoen wat by die volwasse Dorper waargeneem is.

Die feitlik onbeperkte teelseisoen wat 'n Dorperkudde openbaar en veral by individuele ooie waargeneem is, is met 'n ontleding van anoestrus en 'n grafiese voorstelling veral duidelik beklemtoon. Hiervolgens het twee-derdes van die volwasse ooie, 18 maande en ouer, geen oestrus oor 'n periode van een jaar oorgeslaan nie. 'n Verhouding wat tot 84.4 persent verhoog kan word indien aangeneem word, dat een of twee periodes van oestrus per ooi oor een jaar weens praktiese bestuursonstandighede of weens 'n kort fase van oestrus, nie waargeneem is nie.

Hoewel volwasse ooie maar gemiddeld 1.1 kringlope waarskynlik oorgeslaan het, vertoon individuele ooie 'n duidelike anoestrus van tot 10 kringlope oor 'n periode van 202 dae. 'n Periode van relatiewe laer geslagsaktiwiteit gedurende Oktober (lente) by jong ooie (6 tot 18 maande) en November – Desember (vroeë somer) by ouer ooie is waargeneem.

Volgens HAFEZ (1952) en YEATES (1949) verminder die voorkoms van oestrus by die skaapooi met toenemende ligure onder natuurlike en kunsmatige toestande. By daardie Dorper-ooie, veral by jong ooie, waar oestrus waargeneem is, gaan anoestrus met 'n periode van toenemende daglig gepaard. By die meeste volwasse ooie is anoestrus egter nie waargeneem nie en is die sentrale dag van anoestrus by enkele van die ander ooie tot die somermaande verskuif. Die verskyning van anoestrus by laasgenoemde ooie is dus waarskynlik ook aan ander faktore behalwe 'n ligvermeerdering toe te skryf. Dit is tewens ook deur MAULÉON en ROUGEOT (1962) bewys dat anoestrus by ooie met 'n vermindering van ligure onder kunsmatige toestande ontstaan.

Die hoë geslagsaktiwiteit van die Dorper-ooi staaf hiermee die gevolgtrekking waartoe HUGO (1955) geraak het, naamlik, dat met die kruising van die Britse Dorset Horn en die Swartkop Persie 'n tipe verkry is waarvan die geslagsaktiwiteit van so'n aard is dat die ooi sonder veel moeite in die lente gepaar kan word om in die vereiste herfsmaande te lam.

'n Gemiddelde duur van oestrus van 43.3 ± 0.5 (12–132) uur is by Dorper-ooie oor 'n periode van een jaar waargeneem. Gemiddeldes vir elke maand toon 'n seisoenale neiging in soverre dat die langste periodes van oestrus vanaf herfs tot vroeë winter en die kortste periodes gedurende lente waargeneem is. Jong ooie het veral met die aanvang en einde van die teelseisoen korter fasies van oestrus vertoon, terwyl by ou ooie $4\frac{1}{2}$ jaar en ouer met 'n intermediaire of kempagtige vag, gemiddeld die langste periodes van oestrus waargeneem is. By ooie in die laasgenoemde ouderdomsgroepes is oestrus gekenmerk deur 'n treklike groot variasie.

In studies van Merinoskape duur oestrus by 70 persent van die ooie van 36 tot 48 uur (QUINLAN en MARÉ, 1931; ROUX, 1936) en is 'n gemiddelde van 40 uur vir alle ooie bereken. Volgens die bevinding van verskeie werkers soos deur TERRILL (1962) getabuleer is, varieer die duur van oestrus vanaf 'n paar uur tot 4 dae en is gemiddeldes van 24 tot 48 uur vasgestel. Oestrus duur gewoonlik die kortste by lammers en is gemiddeld by jaaroud ooie (MCKENZIE en TERRILL, 1937).

'n Seisoenale tendens in die duur van oestrus is deur HUGO (1955) by die Merino in die Karoostreek waargeneem. Volgens JOUBERT (1962) vertoon die maandelikse gemiddelde oestrus geen duidelike seisoenale neiging nie, maar is wel hoogs betekenisvolle verskille tussen ooie van suwergeteelde en kruisgeteelde rasse gevind. Oestrus is die kortste by die Merino en die Swartkop Persie. Hierdie rasse met die Dorset Horn gepaar gee 'n tipe waarby oestrus langer vertoon word, 'n feit wat klaarblyklik ook van praktiese belang kan wees. Rasverskille in die duur van oestrus is volgens TERRILL (1962) nie altyd duidelik nie, maar wolskape vertoon 'n heelwat langer oestrus as wat by vleis-wolskape waargeneem is.

'n Vergelyking met ooie van ander skaaprasse dui daarop dat oestrus van die Dorper betreklik lank duur. Met 'n definitiewe teelseisoen soos by jong ooie voorkom, volg die gemiddelde duur van oestrus ook 'n seisoenale patroon en kom kort periodes met die begin- en eindstadia van die teelseisoen voor. Met die feitlik aanhoudende voorkoms van oestrus met gereelde tussenposes soos by Dorper-ooie van 18 maande en ouer waargeneem is, vertoon die maandelikse gemiddeldes nouliks 'n seisoenale tendens. Gevolglik wil dit voorkom dat die verandering vanaf 'n periode van anoestrus na 'n periode van oestrus die hormonale sisteem 'n tydperk van aanpassing moet ondergaan. Veranderinge in die gehalte van follikel-stimulerende hormoon (FSH) en interstisieelsel-stimulerende hormoon (ICSH) in die hipofisevoorlob van die ooi gedurende verskillende stadia van die bronstigheidskringloop is in eie ondersoek by Texelse ooie en deur ander werkers (SANTOLUCITO, CLEGG en COLE, 1960; ROBERTSON en HUTCHINSON, 1962) reeds bevestig. Indien egter die resultate ten opsigte van die gonadotropiese gehalte in die hipofise van die ooi gedurende die teelseisoen en die anoestrus vergelyk word, is die bevindings soms teenstrydig. 'n Toename in die 'totale' gonadotropiese gehalte is met die aanvang van die teelseisoen deur RAESIDE en LAMOND (1956) waargeneem. Geen verskille in die gehalte van gonadotropiese hormone kon egter deur WARWICK (1946) en LAMOND, RADFORD en WALLACE (1959) by die ooi in die teelseisoen en in anoestrus gevind word nie. KAMMLADE, WELCH, NALBANDOV en NORTON (1952) rapporteer daarenteen hoër gonadotropiese gehalte in die hipofise by die ooi in anoestrus as gedurende die teelseisoen. Volgens ROBERTSON en HUTCHINSON (1962) is die FSH-gehalte in die hipofise van die ooi in anoestrus en van die jong ooi gelyk aan gehalte soos gedurende die luteale fase van die bronstigheidskringloop waargeneem is. Die ooi in anoestrus blyk volgens hulle bevinding relatief minder ICSH as FSH in die hipofise te hê. Die gevolg trekking is derhalwe gemaak dat die afwesigheid van oestrus en ovulasie waarskynlik die gevolg is van of 'n FSH/ICSH-wanbalans of die onvermoë van die hipofise om voldoende FSH en ICSH oor 'n betreklike kort periode af te gee.

Die vraag of die seisoenale voorkoms en duur van oestrus aan 'n seisoenale fluktuasie in die produksie en afgifte van FSH en ICSH by ooie voorkom, kan waarskynlik met 'n redelike mate van sekerheid aangeneem word. 'n Bevredigende bevestiging kan egter slegs gevind word indien hierdie gonadotropiese hormone in die hipofisevoorlob sowel as in die bloed bepaal word.

6. GEVOLGTREKKING

Dorper-ooie in die Karoostreek van Suid-Afrika met 'n wollerie vagbedekking vertoon teenoor ooie met 'n intermediêre en kempagtige vag minder bronstigheidskringlope oor 'n periode van een jaar, maar die verskille bereik egter nie betekenisvolheid nie. 'n Grafiese voorstelling van die voorkoms van oestrus en 'n ontleding van die anoestrus toon aan, dat die meeste volwasse ooie, 18 maande en ouer met 'n intermediêre tipe van vag minder aan 'n seisoenale voorkoms van oestrus as ooie met 'n kempagtige en veral 'n wollerie vag, onderhewig is.

Groter verskille in die voorkoms van oestrus is egter tussen jong ooie (6 tot 18 maande) en volwasse ooie (18 maande en ouer) gevind. Die voorkoms van oestrus by jong ooie is duidelik seisoenaal en vertoon die meeste ooie geslagsbelangstelling gedurende die maande van herfs en vroeë winter. Die eerste teelseisoen van die jong ooi word met 'n definitiewe periode van anoestrus in die lente maande opgevolg. Nogtans kan die teelseisoen van jong Dorper ooie as betreklik lank beskou word en is oor 'n periode van een jaar 13.5 (8-20) bronstigheidskringlope waargeneem. Die voorkoms van oestrus by die volwasse ooi is buitengewoon gereeld en is oor 'n periode van een jaar gemiddeld 19.7 (12-22) kringlope waargeneem. Slegs enkele ooie gaan gedurende die eindmaande van lente en die vroeë somer maande in anoestrus.

'n Seisoenale tendens is ook in die duur van oestrus by jong ooie waargeneem, maar is nie by die volwasse ooie met dieselfde mate van sekerheid bevestig nie. Jong ooie het naamlik, met die aanvang en einde van die teelseisoen oestrus vertoon wat gemiddeld korter is as wat gedurende die herfsmaande waargeneem is. Variasie in die duur van oestrus was veral by jong ($\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ jaar) en ou ($\geq 4\frac{1}{2}$ jaar) ooie groot.

In welke mate hierdie fluktuasies in die voorkoms en duur van oestrus tussen ooie met verskille in die vagbedekking en die ouderdom, aan skommelinge in die afgifte van gonadotropiese hormone (FSH en ICSH) tydens die verskillende seisoene van die jaar toegeskryf kan word, kan op hierdie stadium slegs gegis word. Van besondere belang is egter die feit dat volwasse Dorper ooie in die Karoo 'n lang en onafgebroke teelseisoen vertoon en in teenstelling met die meeste skaaprasse van die wêreld weinig deur seisoenale veranderinge (lig) beïnvloed word.

HOOFSTUK III

OESTRUS EN OVULASIE BY DIE MERINO OP KAROOVELD IN SUID-AFRIKA IN VERSKILLEND SEISOENE

1. INLEIDING

Die geslagsfisiologie van die Merino is reeds deur verskeie navorsers in Suid-Afrika ondersoek. Die relatiewe belangrikheid wat die Merinobedryf ten opsigte van wol- en skaapvleisproduksie in die ekonomie van die land vervul en die feit dat die ylbegroeide, ariede Karoostreke tot kleinveeboerdery beperk sal bly, maak sodanige studies van aller groot belang. Aspekte in die normale funksionele geslagsfisiologie wat tot 'n verlaging in die aanteelvermoë van die ras ten gevolge kan hê, het reeds heelwat aandag geniet. Klem het veral op die voorkoms van oestrus, die morfologiese veranderinge op die eierstokke en die lammpercentasies van kuddes gevallen. Hoewel hierdie studies geensins 'n geheelbeeld van die geslagsfisiologie van die ooi kan weergee nie, bied dit nogtans 'n gedeeltelike verklaring vir teleurstellende resultate en 'n beter begrip van natuurlike geslagsverskynsels. Dit alles is van belang om 'n verhoogde aanteel te verseker.

Dit het egter nou reeds nodig geblyk dat sekere waarnemings, wat oënskynlik teenstrydig voorkom, geko-ordineer moet word. So byvoorbeeld word die voorkoms van oestrus by die Merino gewoonlik as seisoenaal en ongerekeld beskryf. In weerwil van hierdie algemene bevinding verkry HUNTER (1959) met 'n onderzoek van eierstokke, dat 'n hoë en konstante persentasie ooie afkomstig van die soetgras- en Karoostreke aktiewe corpora lutea oor die verloop van die jaar vertoon. 'n Poging is vervolgens aangewend om die voorkoms van natuurlike oestrus, soos met gevasektomiseerde ramme geïdentifiseer is, met die morfologiese veranderinge op die eierstokke te vergelyk.

2. LITERATUUR

2.1. *Morfologiese veranderinge op die eierstokke*

Die sigbare manifestasies van geslagsbelangstelling soos in Hoofstuk I paragraaf 2.5.1 beskryf is, is met essensiële veranderinge in die eierstokke gekoppeld.

Die follikels op die eierstokke van die ooi in anoestrus toon namate die teel-seisoen nader kom 'n verhoogde, maar ritmiese groei en regressie om uiteindelik tydens oestrus te ovuleer.

Sikliese veranderinge op die eierstokke gedurende die teelseisoen word deur agtereenvolgende fases met die teenwoordigheid van die holtehouende follikels van de Graaf en die aktiewe corpora lutea gekenmerk. Die follikuläre fase duur van drie tot vier dae gedurende pro-oestrus en oestrus, maar word na ovulasie deur 'n luteale fase van ongeveer 13 dae opgevolg.

Gedurende die teelseisoen word die eierstokke dus gekenmerk deur (a) een of meer groot follikels wat voorbestemd is om aan die einde van die bronstigeperiode te ovuleer en (b) 'n corpus luteum wat in 'n stadium van groei of regressie verkeer. Die de Graafse follikels en die corpus luteum skei onderskei-

delik die hormone, oestrogeen en progesteron af wat in 'n sinergistiese werking 'n invloed op die senuweestelsel het en dus 'n essensiële voorvereiste vir die tekens van oestrus is (MOORE en ROBINSON, 1957).

Die groei van die follikel is vinnig en bereik 'n grootte van 10 mm in deursnee een uur voor ovulasie en die vrylating van die eisel. Ovulasie van die ryp follikel is by die ooi spontaan en onafhanklik van 'n senuweeprikkel tydens kopulasie en geskied gewoonlik aan die einde van die bronstigheidsperiode (QUINLAN en MARÉ, 1931; MCKENZIE en TERRILL, 1937).

Na ovulasie van die follikel word 'n bloedklont in die opening gevorm, terwyl die holte deur die aktief-groeiente selle van die granulosa en tydelike selle van die theca interna binne 30 uur gevul word. Die granulosum-selle verander in luteïnselle wat bokant die oppervlakte van die eierstok uitgroei om die vleeskleurige corpus luteum te vorm. Op ongeveer die agtste dag van die kringloop bereik die corpus luteum 'n maksimum grootte om daarna, wanneer geen dragtigheid intree nie, regressie, verbleking en 'n afname in aktiwiteit te toon. Na die 14de dag is degenerasie snel (QUINLAN en MARÉ, 1931).

Die aantal natuurlike ovulasies by die meeste skaaprasse is een of twee, soms drie, maar selde vier en skep 'n belangrike beperking in die aanteelvermoë van sommige rasse. Kenmerkende rasverskille, weergegee in die fekunditeit van die ooi, is dan ook deur ASDELL (1946) getabuleer. Hierdie verskille word deur ouderdom (MCKENZIE en TERRILL, 1937), voedingsgehalte (EL-SHEIKH, HULET, POPE en CASIDA, 1955; ALLEN en LAMMING, 1961) en stadium van die teelseisoen (AVERRILL, 1955; HUNTER, 1959) gemodifiseer.

2.2. Die geslagsaktiwiteit van die Merino onder Suid-Afrikaanse toestande

In Suid-Afrika was KÜPFER (1928) die eerste om die ontwikkeling op die eierstokke en die periodisiteit van oestrus by verskeie plaasdiere te ondersoek. Die sikliese veranderinge op die eierstokke van die Merino op die soetgrasvelde van die Wes-Vrystaat is as seisoenaal beskryf. Sy gevolgtrekkinge is egter gebaseer op waarnemings wat slegs oor 'n deel van die jaar gestrek het en is van die veronderstelling uitgegaan dat die Merino soortgelyk aan ander Europese skaaprasse reageer.

Die geslagsfisiologie van die Merino is deur QUINLAN en MARÉ (1931) op die gemengde gras- en bossieveld van die Karoostreke bestudeer. In hoofsaak is 'n ondersoek van die morfologiese ontwikkeling op die eierstokke gedurende die bronstigheidskringloop en die voorkoms van oestrus gemaak. Hierdie studie het veral nodig geblyk weens die feit dat 'n groot persentasie van die ooie in die stoetary van die Landboukollege Grootfontein, nie na 'n lenteparing gelam het nie. In twee agtereenvolgende jare is met dekseisoene van drie maande in die lente tot vroeë somer, lampersentasies van 88.8 en 64.9 persent na tye van goeie reëns en droogte onderskeidelik gekry. QUINLAN en MARÉ (1931) kom vervolgens tot die nou reeds veelbesproke gevolgtrekking, dat mits goeie voedingstoestande gehandhaaf word, die Merino in Suid-Afrika oestrus met 'n redelike mate van gereeldheid oor die verloop van die jaar sal toon en, dat byvoeding van sappige groenvoer gedurende die droogtes in die lente rustende eierstokke tot

aktiwiteit sal stimuleer. Ten opsigte van die duur van oestrus bevind QUINLAN en MARÉ (1931), dat heelwat variasie tussen ooie sowel as by dieselfde ooi tussen periodes van oestrus voorkom. 'n Gemiddelde bronstigheidsperiode van 40 (12–96) uur is waargeneem, maar 'n vertraging van ovulasie het 'n verlenging van die periode ten gevolge gehad. Die feit dat ovulasie nie voor 36 tot 40 uur na die aanvang van oestrus plaasvind nie, blyk nou van besondere betekenis vir die suksesvolle besetting van die ooi met handdekking en met kunsmatige bevrugting te wees.

Wat die geslagsaktiwiteit van die Merino in die Transvaalstreek (Onderste-poort) aanbetrif, bevind MARAIS (1936) in teenstelling met bogenoemde ondersoek 'n duidelike teelseisoen vanaf einde November tot die einde van Julie. Met die daaropvolgende maande is 'n vinnige afname waargeneem en is 'n laagtepunt in Oktober bereik toe slegs 20.5 persent van die ooie oestrus getoon het. Gedurende die eerste drie weke in November het die geslagsaktiwiteit van die ooie weer tot 30 present gestyg. Ondanks 'n afname in die persentasie bronstige ooie is dit nogtans van belang om daarop te let dan nie al die ooie gelyktydig in anoestrus gaan nie.

In 'n omvattende studie oor die geslagsfisiologie van die ooi in die oostelike Transvaal ondersoek ROUX (1936) onder ander, die effek van voeding op die voorkoms van oestrus en die morfologiese veranderinge op die eierstokke. Ongeag 'n goeie gebalanseerde rantsoen toon die Merino in hierdie streek 'n teelseisoen wat van Januarie tot Augustus beperk is. Met 'n swak rantsoen van mielies, tefhooi en sout toon ooie egter na 19 tot 24 maande 'n duidelike afname in die geslagsaktiwiteit. Die byvoeding van beenmeel vertraag 'n afname in die lengte van die teelseisoen en die aantal kringlope, en 'n toename van ongerekelde en abnormale bronstigheidsperiodes. Normale aktiwiteit word egter nie herwin nie. Die geslagsaktiwiteit van die volwasse ooi word nie so geredelik as by jong skape deur 'n lae voedingspeil beïnvloed nie, maar indien 'n afname wel voorkom is dit tot 'n groter mate merkbaar.

Op natuurlike veldweiding reageer die liggaamsgewig van die ooi volgens die seisoen, maar die patroon van die teelseisoen word behou ongeag die voedingspeil. Byvoeding verleng die teelseisoen, maar verseker nie normale periodisiteit van oestrus nie. Die verskaffing van groen weiding oor die verloop van die jaar, bring 'n groot verbetering in die geslagsaktiwiteit van die ooie mee. Die kringlope word betekenisvol vermeerder, terwyl 90 persent van die ooie oestrus met 'n normale periodisiteit vertoon. ROUX (1936) kom dus tot die gevolgtrekking, dat hoewel die spesifieke faktore vir 'n beperkte teelseisoen by die Merino nie bepaal is nie, dit tog deur die hoeveelheid en gehalte van die voeding gedeeltelik beheer word. Wat die morfologiese veranderinge op die eierstokke aanbetrif, bevind ROUX (1936) dat 'n totale rustende toestand by Merino ooie in anoestrus selfs nie met 'n onderhoudsrantsoen voorkom nie. Folikelontwikkeling en ovulasie sonder oestrus is waargeneem.

In Suid-Afrika word dit gewoonlik aanvaar dat ooie wat twee keer per dag vir tekens van oestrus getoets word, 'n betroubare weergawe van die geslagaktiwiteit gee. Gewoonlik word die ooie dan na 'n kraal gejaag, waar bronstige ooie

met behulp van gevasektomiseerde ramme uitgeken word. Volgens QUINLAN, STEYN en DE VOS (1941) het die gelyktydige gebruik van merkstowwe by koggelramme bronstige ooie gedurende die lentemaande uitgewys, wat met die roetine toetstyd nie waargeneem sou word nie. Hierdie kort periodes word dikwels in die literatuur as stilbronstigheid beskryf en wat met of sonder ovulasie gepaard kan gaan. Die voorkoms van kort, flou of stilbronstigheid kan beteken dat onder ekstensiewe boerdery toestande sulke ooie gewoonlik nie deur die ram gevind en gedek sal word nie. In latere ondersoek bevind HUGO (1955) dat die duur van oestrus neig om dieselfde seisoenale patroon te volg as wat oestrus voorkom. Die kortste periodes sal dan in die voorjaar wees terwyl oestrus die langste in die herfsmaande sal duur.

Die teelseisoen van die Merino in die Karoo-streek is deur HUGO (1955) hoofsaaklik volgens waarnemings van aktiewe tekens van oestrus omskryf. Die geslagsjaar van die Merino strek van Oktober in die een jaar tot September in die daaropvolgende jaar. Die oënskynlike lang teelseisoen van Merinokuddes is in werklikheid 'n samestelling van betreklike kort seisoene en is sowat agt kringlope per jaar by indiwiduele ooie waargeneem. Die teelseisoene word deur 'n definitiewe periode van anoestrus geskei. Die maksimum jaarlikse aantal bronstigheidsperiodes word reeds op die betreklike vroeë ouderdom van 19 maande bereik. Nietemin toon die gemiddelde lengte van die teelseisoen 'n geleidelike verlenging met ouderdom, terwyl die duur van oestrus na die vierde jaar betrekensvol korter word. Saamgevoeg blyk die optimale ouderdom tussen vier en vyf jaar te wees. Die ouderdomsamestelling van die kudde sal derhalwe 'n heel belangrike faktor in die aanteelvermoë van die Merino wees. Die drastiese inkorting van voeding soos in geval van droogtes, is ongetwyfeld die vernaamste aanleidende oorsaak van funksionele steriliteit. Periodisiteit van bronstigheid word ongerekend, terwyl die verminderde aantal kringlope al nouer om die sentrale herfsmaand konsentreer.

Volgens BOSMAN (1959) word met 'n herfsparing, wat met die natuurlike teelseisoen saamval, 'n groter persentasie ooie beset, meer tweelinge gebore en is die eindresultaat in speenlammers 29 persent meer as met 'n lentepearing. Ook die duur van die dekseisoen speel 'n vername rol in die persentasie ooie wat beset kan word. In die herfs is 'n dekseisoen van vier weke voldoende, terwyl in die lente die periode tot ses weke verleng moet word. Desondanks gee 'n dekseisoen in herfs lampersentasies van 75.0 tot 86.6 persent teenoor 42.8 tot 77.3 persent met 'n dekseisoen in die lente. Die ouderdom van die ooi is ook belangrik en kan met 'n dekseisoen in die lente. Die ouderdom van die ooi is ook belangrik en kan met 'n dekseisoen verwag word. By jong ooie is na 'n dekseisoen in die herfs reeds 89.1 persent lammers gekry. In 'n ondersoek van eierstokke van volwasse Merino ooie afkomstig van die suur- en gemengde grasstreke van die Transvaal, Vrystaat en Natal bevind HUNTER (1959), dat die persentasies ooie met corpora lutea 'n seisoenale patroon volg. In hierdie streke sal na 'n dekseisoen in die herfs en vroeë winter die meeste ooie beset word en ook die hoogste lampersentasies gee. 'n Hoë en konstante persentasie ooie afkomstig van die soetgras- en ariede Karoostreke handhaaf egter 'n relatiewe konstante ovulasietempo oor die

verloop van die jaar. 'n Bevinding wat die gevolgtrekking van QUINLAN en MARÉ (1931) in die Karoostreek waarskynlik onderskraag.

Dit blyk dus dat die lae vrugbaarheid by die Merino gedeeltelik aan die toe-passing van 'n dekseisoen in die lente en somer, wanneer die meeste ooie in anoestrus verkeer, toegeskryf kan word. 'n Praktyk wat dikwels toegepas word teneinde die swak groei van lammers as gevolg van hoë temperature en inwendige parasiete in die somermaande te verhoed.

Verskille in die voorkoms van corpora lutea as gevolg van voedingsverskille binne en tussen streke kon nie deur HUNTER (1959) bepaal word nie. Die feit dat 'n hoë persentasie ooie in die soetgras- en Karoostreke in staat is om in die herfs te lam, is waarskynlik die resultaat van 'n meer effektiewe seleksie vir hier-die eienskap.

In 'n vergelykende studie tussen vier skaaprasse en kruise op 'n onderhouds-rantsoen en onder ingekraalde toestande, bevind JOUBERT (1962) 'n duidelike seisoenale voorkoms van oestrus by ooie in die Transvaalstreek (Pretoria). Die Merino toon egter nie alleen hoogs betekenisvolle minder bronstigheidskring-lope van 8.1 per jaar nie, maar is ook die kortste bronstigheidsduur van 25.2 (12.0–48.0) uur by die ras bereken. Gemiddelde syfers duï aan dat die Merino 'n sterk neiging openbaar om vir een maand in die jaar in volkome anoestrus te gaan, terwyl 'n heel beperkte geslagsaktiwiteit vir tenminste drie opeenvolgende maande waargeneem is.

3. MATERIAAL EN METODES

3.1. *Uitsoek en groepering van ooie*

Gedurende die periode vanaf Oktober 1960 tot September 1961 is aan die begin van elke kalendermaand nagenoeg 20 Merino-ooie uit kuddes van die Landboukollege, Grootfontein, beskikbaar gestel. In totaal is 248 ooie oor 'n periode van een jaar gebruik. Die ouderdomme van die ooie kon volgens oor-nommers vasgestel word, maar weens ongelyke getalle is besluit om slegs twee hoofgroepe te maak. Ooie van een en twee jaar, en drie tot ses jaar is derhalwe onderskeidelik as jong en volwasse skape saamgegroep en bespreek. Hierdie besluit is gebaseer op die bevinding van HUGO (1955) naamlik dat met 'n ouer-dom van 19 maande die Merino die maksimum aantal kringlope van ongeveer agt per jaar bereik.

3.2. *Waarneming van oestrus*

Vir die bepaling van oestrus is die ooie twee keer per dag na 'n kraal gejaag, waar hulle met behulp van soekramme uitgeken is. Aktiewe oestrus is geïdentifiseer wanneer die ooi stil staan dat die ram haar bespring, maar coitus is egter deur 'n voorskoot verhoed. Drie intakte Merino-ramme is vir die eerste drie maande van die proef vir hierdie doeleindes gebruik, maar gedurende die somer-maande was hierdie ramme soms traag om die ooie deur te soek en is hulle met drie gevasektomiseerde Dorper-ramme vervang. Ten einde 'n moontlike ver-

spreiding van veneriese siektes te voorkom, is ook die Dorper-ramme 'n voor-skoot omgehang.

Die relatiewe geslagsaktiwiteit van 'n groep ooie is volgens die formule $S = \Sigma(O/M)^{100}/n$ bereken en is reeds in Hoofstuk II onder paragraaf 3.2 bespreek. Waar O die werklike aantal periodes van oestrus by 'n ooi waargeneem en M die waarskynlike maksimum aantal periodes gedurende een maand voorstel.

3.3. Morfologiese ontwikkeling op die eierstokke

Na afloop van die kalendermaand is die ooi geslag en is die geslagsorgane onmiddellik daarna verwijder. Die identiteit van die ooi is met behulp van die oornommers behou. Die vars geslagsorgane is na slag direk na die laboratorium geneem waar tekens van ovulasie, corpora haemorrhagica en corpora lutea op elke eierstok, geregistreer is. Aktiewe corpora lutea is uitgeken as prominente vleeskleurige liggaampies, terwyl gedeeltelik gedegenereerde corpora atretica bleek-geel voorgekom het. Die beskrywing en illustrasies van corpora gedurende verskillende stadia van ontwikkeling soos deur QUINLAN en MARÉ (1931) uit-eengesit is, is vir hierdie doeleindes gebruik. Die teenwoordigheid van 'n aktiewe corpus is beskou as 'n bewys van onlangse ovulasie en dat die ooi in 'n stadium van geslagsaktiwiteit verkeer. Anoestrus by ooie is deur die afwesigheid van aktiewe corpora gekontroleer. Verder is die makroskopiese ontwikkeling van die follikels van de Graaf op die eierstokke nagegaan deur grootste follikels met 'n skuifmaat te meet.

3.4. Weiding en bestuur van ooie

Onder alle klimaatstoestande het die ooi vry, maar afwisselend in twee kampe gewei. Behalwe die vrye toegang tot 'n minerale mengsel van twee dele been-meel en een deel sout, is geen byvoeding gegee nie. Die ooie was dus hoofsaaklik van die beskikbare veldweiding afhanklik. Die soekramme daarenteen is onder-dak lusernhooi en geelmanlies gevoer.

Hoewel die drakrag van die veld per eenheid oppervlakte betreklik laag is, bly die smaaklikheid en voedingswaarde weens 'n groot verskeidenheid van grasse en bossies in hierdie area van die Karoo oor die jaar relatief konstant. 'n Goeie weiding is dus nog gedurende die wintermaande gehandhaaf, maar met die dorre toestande wat in die voorjaar voorgekom het, het die veldweiding skaars begin word.

4. RESULTATE

4.1. Die voorkoms van oestrus gedurende verskillende maande van die jaar

Soos in Tabel III.1 (kolom 2) en Fig. III.1 aangetoon is, het 86 tot 100 persent van die jong ooie oestrus vir ses maande van die jaar vanaf Januarie tot Junie vertoon. Met die daaropvolgende winter- tot vroeë somermaande is oestrus by geen of betreklik min ooie waargeneem.

By volwasse ooie (3 tot 6 jaar) is 'n verlenging van die teelseisoen duidelik en het 56 tot 100 persent van die ooie oestrus vir tien maande vanaf Oktober tot

TABEL III.1. Die voorkoms van oestrus en corpora lutea by Merino-ooie gedurende verskillende maande van die jaar

TABLE III.1. The incidence of oestrus and corpora lutea in Merino ewes during different months of the year

Een- en tweejaaroud ooie		One and two years old ewes				
Maande	1 Aantal ooie	2 Ooie bronstig	3 Geslags- aktiwiteit*	4 Ooie met corpora lutea	5 Corpora per groep ooie	6 Corpora per ooi
Months	No. of ewes	Ewes in oestrus %	Sexual activity* %	Ewes with corpora lutea %	Corpora per group of ewes %	Corpora per ewe %
Okt. Oct.	10	0	0	10	10	100
Nov. Nov.	12	17	17	42	42	100
Des. Dec.	14	14	11	71	86	120
Jan. Jan.	13	92	69	100	108	108
Feb. Feb.	10	90	75	100	150	150
Mrt. March	12	100	79	100	142	142
Apr. April	13	100	100	100	146	146
Mei May	11	100	91	100	164	164
Jun. June	7	86	71	100	114	114
Jul. July	5	0	0	20	20	100
Aug. Aug.	5	0	0	0	0	-
Sep. Sept.	5	0	0	20	20	100
gemid. mean	50	43	64	83	132	
Drie-tot sesjaaroud ooie		Three to six years old ewes				
Okt. Oct.	9	56	56	56	100	180
Nov. Nov.	13	77	73	92	131	142
Des. Dec.	10	60	55	90	140	156
Jan. Jan.	8	86	81	100	200	200
Feb. Feb.	10	100	80	100	120	120
Mrt. March	8	100	94	100	138	138
Apr. April	7	100	100	100	144	144
Mei May	9	100	100	100	167	167
Jun. June	13	92	89	92	131	142
Jul. July	14	93	89	100	100	100
Aug. Aug.	15	40	27	53	67	125
Sep. Sept.	15	0	0	27	33	133
gemid. mean	75	70	84	123	142	

$$* S = \Sigma (O/M)^{100}/n$$

Julie vertoon. Teen die einde van die winter het 'n skerp afname in die voorkoms van oestrus plaasgevind en is gedurende September geen bronstige ooie waargeneem nie. 'n Maksimum aantal bronstige ooie is vanaf Februarie tot en met Mei waargeneem.

Ongeag die hoë persentasie bronstige ooie toon die verskil met die berekende relatiewe geslagsaktiwiteit Tabel III.1 (kolom 3), dat periodisiteit van oestrus by beide ouderdomsgroepe vir die meeste maande van die jaar onreëlmatig is.

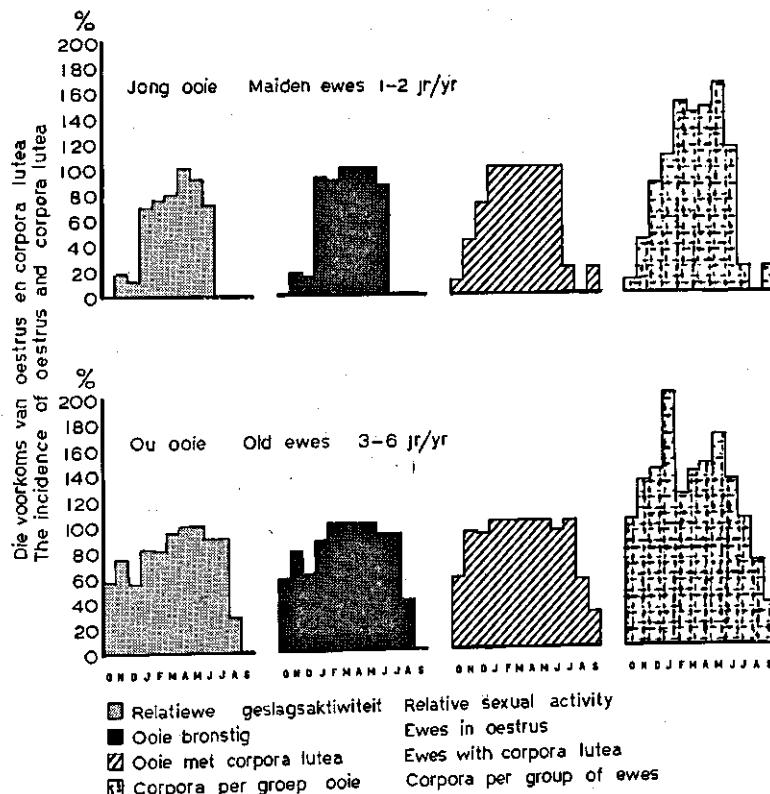


FIG. III.1. Die voorkoms van oestrus en corpora lutea by Merino-ooie
FIG. III.1. The incidence of oestrus and corpora lutea in Merino ewes

Gereeld bronstigheid het slegs gedurende sommige herfsmaande (April en Mei) voorgekom.

4.2. Die duur van oestrus

'n Gemiddelde periode van oestrus van 40.5 (12.0–108.0) uur is met 260 waarnemings waargeneem. By jong en volwasse ooie is gemiddelde periodes van 38.4 (12.0–72.0) en 42.0 (12.0–108.0) uur onderskeidelik bereken. Hoewel die gemiddelde maandelikse duur van oestrus groot verskille toon, is 'n afname in die duur van oestrus teen die einde van die teelsesoen klaarblyklik die enigste duidelike tendens.

4.3. Voorkoms van aktiewe corpora op die eierstokke

Die persentasie ooie met corpora haemorrhagica en corpora lutea is in Tabel III.1 (kolom 4) aangedui. Hiervolgens is dit besonder duidelik dat ovulasie by 'n hoër persentasie ooie voorgekom het as wat waarnemings vir oestrus (kolom 2) wil aandui. Dieselfde seisoenale patroon is egter gevolg.

By jong ooie is vir ses maande vanaf Januarie tot en met Junie die maksimum aantal ooie met corpora waargeneem. Daarbenewens is gedurende Desember 'n betreklike hoër persentasie ooie met corpora aangeteken as wat die waarnemings vir oestrus aandui. Gedurende Julie tot November het die meeste ooie geen tekens van onlangse ovulasie getoon nie.

By volwasse ooie is corpora lutea spuria by 90 tot 100 persent van die ooie vir tien maande vanaf November tot en met Julie waargeneem. Gedurende Augustus en veral September het hierdie persentasie opmerklik gedaal.

Uit 'n totaal van 248 ooie het 190 (76.6%) corpora getoon, terwyl by slegs 160 (64.5%) ooie aktiewe oestrus waargeneem is.

Die aantal corpora op die eierstokke as persentasie van die totale aantal ooie in die verskillende groepe is in Tabel III.1 (kolom 5) aangegee en kon teoreties die maksimum aanteelvermoë van 'n kudde beraam word. Eweneens is duidelike verskille tussen seisoene en ouerdomme waargeneem.

Die aantal corpora as persentasie van die aantal ooie wat geovuleer het is in Tabel III.1 (kolom 6) aangegee. Hiervolgens is dit duidelik dat die aantal ovulasies per ooi in die geval van jong ooie 'n seisoenale tendens met 'n hoogtepunt in herfs volg. By volwasse ooie is die ovulasietempo per ooi meer egalig oor die jaar verspreid. Gemiddeld is 1.37 (1.0–3.0) corpora per ooi by 190 ooie waargeneem.

4.4. Die deursnee van die grootste de Graafse follikels

Gemiddelde follikelgroottes van 5.6 (2.0–10.0) mm en 5.7 (3.0–12.0) mm is onderskeidelik bepaal by 160 ooie wat aktiewe oestrus getoon het en by 88 ooie waar geen oestrus oor een maand waargeneem is nie.

5. BESPREKING

'n Seisoenale voorkoms van oestrus is by die Merino onder ekstensieve weidingstoestande in die Karoo waargeneem. 'n Hoë persentasie jong ooie, (een en twee jaar) vertoon oestrus vir ses maande van die jaar vanaf Januarie (sommer) tot Junie (winter), maar met die daaropvolgende winter- en lentemaande (Julie tot Oktober) is geen oestrus waargeneem nie. Gedurende November en Desember het enkele ooie oestrus getoon, maar dit is eers vanaf Januarie dat die meeste ooie geslagaktief is. By volwasse ooie (drie tot ses jaar) is volgens die ondersoek die teelseisoen van ses maande by die jonger ooie tot ongeveer tien maande van die jaar verleng. 'n Hoë persentasie van die ooie het reeds vanaf Oktober (lente) tot en met Julie (winter) oestrus vertoon, terwyl 'n periode van anoestrus by alle ooie in die groep gedurende September genoteer is.

Die seisoenale voorkoms van oestrus by een en twee jaaroud Merinoskape oor 'n beperkte aantal maande van die jaar onderskryf essensieel die bevindinge by volwasse Merino's in die Karoostreek (HUGO, 1955), in die hoë – (ROUX, 1936) en middelvelde van die Transvaal (MARAIS, 1936; JOUBERT, 1962) en die soetgrasvelde van die westelike Vrystaat (KÜPFER, 1928). Uit hierdie resultate blyk dit dat die teelseisoen van die Merino gewoonlik as intermediêr en selfs as

kort beskryf is. Volgens eie bevinding is die teelseisoen van die volwasse Merino lank, maar toon 'n definitiewe anoestrus in lente (September). Met inagneming dat droë veldweiding soms in lente in die streek voorkom en 'n tekort aan sappige voeding tot die ontstaan van anoestrus kan lei, onderskryf 'n lang teelseisoen by die volwasse Merino dus gedeeltelik die gevolgtrekking waartoe QUINLAN en MARÉ (1931) gekom het, naamlik, dat die Merino onder gunstige weidingsstowende in die Karoostreek oestrus redelik onafgebroke sal vertoon.

Hoewel die teelseisoen van die Merino verspreid oor die meeste maande van die jaar voorkom, is dit nogtans duidelik dat die periodisiteit van oestrus met die uitsondering vir die herfsmaande naamlik, April by jong ooie en April en Mei by volwasse ooie, dikwels ongerekend voorkom.

'n Ongereelde periodisiteit by die Merino is in ooreenstemming met die bevinding van HUGO (1955) en kom hy naamlik tot die gevolgtrekking dat die teelseisoen van 'n kudde Merino's lank wil voorkom, maar in werklikheid opgemaak is uit kort teelseisoene en is maar ongeveer agt kringlope gemiddeld per jaar waargeneem.

'n Gemiddelde oestrusperiode van 40.5 (12.0–108.0) uur is by die Merino-ooie waargeneem, terwyl jong en volwasse ooie gemiddelde periodes van 38.4 (12.0–72.0) en 42.0 (12.0–108.0) uur onderskeidelik getoon het.

Vir ooie in dieselfde streek vind QUINLAN en MARÉ (1931) 'n gemiddelde oestrus van 40 (24–96) uur, terwyl HUGO (1955) gemiddeldes van 32.1 (12.0–50.0), 28.2 (12.0–54.0) en 26.7 (12.0–48.0) uur by ooie op 'n hoë, gemiddelde en lae rantsoen waargeneem het. Gemiddelde periodes van 30 (3–58) uur en 25.2 (12.0–48.0) uur is onderskeidelik deur ROUX (1936) en JOUBERT (1962) in die hoë- en middenveld van die Transvaal by Merino-ooie waargeneem.

Uit hierdie resultate wil dit voorkom dat oestrus by die Merino redelik lank duur en staan die ooi onder ekstensieve toestande 'n goeie kans om die ram te soek en beset te word. Die feit is egter dat behalwe vir die herfsmaande, periodisiteit van oestrus by die Merino ongerekend is. Daarbenewens is groot verskille tussen ooie en tussen periodes van dieselfde ooi waargeneem.

Die voorkoms van Merino-ooie met corpora lutea op die eierstokke volg na genoeg dieselfde seisoenale patroon as wat oestrus by die ooie waargeneem is. Dit is egter duidelik dat ovulasie by 'n groter persentasie van die ooie gedurende die aanvangs- en eindmaande van die teelseisoen voorkom as wat die waarnemings van oestrus wil aandui. By 15.8 persent van die ooie het ovulasie plaas gevind sonder dat oestrus met die soekramme bepaal is. By die meeste ooie het egter geen ovulasie vir minstens twee maande by die volwasse ooie en ses maande by jong ooie voorgekom nie. Hierdie periodes strek onderskeidelik vanaf Augustus tot September (vroeë lente) en vanaf Julie (winter) tot en met Desember (somer).

Die verskynsel dat ovulasie tot 'n groter mate voorkom as wat oestrus deur soekramme tydens twee toetsings daagliks uitwys, is reeds voorheen deur QUINLAN, STEYN en DE VOS (1941) waargeneem en is veral aan kort of flou bronstigheid en 'n traagheid by die ram onder warm klimaatstoestande toegeskryf. Die feit dat kort periodes van oestrus gedurende die lentemaande volgens eie

ondersoek en die van HUGO (1955) by die Merino voorkom, verhoog die waarskynlike kanse dat oestrus nie gedurende hierdie maande waargeneem sal word nie.

Volwasse Merino-ooie van die suurgrasstreke van Transvaal, Vrystaat en Natal toon volgens HUNTER (1959) dat ovulasie seisoenaal voorkom. By volwasse ooie afkomstig van die soetgras- en Karoostreke is egter 'n hoë en konstante persentasie ooie met corpora lutea op die eierstokke waargeneem. In die ondersoek het wel 'n hoë persentasie van die ooie vir bykans tien maande van die jaar corpora lutea op die eierstokke, maar is 'n definitiewe vermindering beide ten opsigte van die aantal corpora en die voorkoms van oestrus waargeneem.

'n Vergelyking van die voorkoms van oestrus en van corpora lutea bied egter slegs 'n gedeeltelike verklaring vir die teleurstellende lampersentasie van die Merino in die Karoostreek, soos deur QUINLAN en MARÉ (1931), HUGO (1955), MARINCOWITZ (1957) en BOSMAN (1959) waargeneem is. Behalwe vir die onregmatigheid in die voorkoms van oestrus gedurende die begin- en eindmaande van die teelseisoen, bly die hoë persentasie ooie in anoestrus gedurende die lente nog die belangrikste oorsaak vir die lae lampersentasies na 'n dekseisoen in die lente.

Die totale aantal corpora lutea op die eierstokke van die ooie gee die maksimale teoretiese aanteelvermoë van die kudde. Weens die seisoenale voorkoms van oestrus en ovulasie is dit in die eerste instansie duidelik dat die aanteel van 'n kudde Merino-ooie seisoenaal sal wees. Verder as gevolg van 'n groter neiging tot veelvoudige ovulasies gedurende die sentrale maande van die teelseisoen byveral jong ooie, is proporsioneel die grootste aantal corpora lutea by groepe ooie, vanaf Februarie tot en met Mei by jong ooie, en November tot en met Junie by volwasse ooie waargeneem. Gedurende hierdie periodes kan volgens verwagting die grootste aanteel verkry word.

Gemiddeld is 1.34 (1-3) corpora per ooi by 190 ooie waargeneem, terwyl een, twee of drie corpora by 62.2, 37.3 of 0.5 persent van die ooie agtereenvolgens waargeneem is. Die gemiddelde aantal corpora by jong ooie toon 'n seisoenale tendens en kom die hoogste aantal ovulasie gedurende die sentrale maande van die teelseisoen voor. By die volwasse ooi volg die gemiddelde aantal corpora op die eierstokke nie so'n duidelike seisoenale patroon as wat by jong ooie waargeneem is nie.

By volwasse Merino-ooie afkomstig van die Karoo- en soetgrasveldstreke bevind HUNTER (1959) gemiddeld 1.3 (1-4) corpora op die eierstokke. Veelvoudige ovulasie is by 28.4 persent van die ooie waargeneem. In teenstelling met hierdie bevinding en met die ondersoek, is slegs 5.0 en 7.5 persent tweelinge onder herfs- en lentalammers onderskeidelik by Merino-kuddes op die Landboukollege Grootfontein (MARINCOWITZ, 1957) waargeneem. Heelwat verliese vanaf ovulasie tot die geboorte van die lam moes dus plaasgevind het.

HAMMOND Jnr (1944) en AVERILL (1955) bevind onderskeidelik dat tweeling lammers en dubbele ovulasie tot 'n maksimum in die middel van die teelseisoen styg. Dieselfde tendense is deur HUNTER (1959) in die aantal corpora by Merino-ooie van die suurgrasveld van Natal waargeneem. Ook by die jong Merino-ooie

in eie ondersoek volg die voorkoms van corpora op die eierstokke 'n seisoenale tendens.

Dit wil dus voorkom dat 'n seisoenale verskyning van veelvoudige ovulasies die gevolg is van 'n ophoping van gonadotropiese hormone in die hipofise gedurende die anoestrus (KAMMLADE, WELCH, NALBANDOV en NORTON, 1952) en 'n verhoogde vrylating veral gedurende die sentrale maande van die teelseisoen. By sommige rasse met 'n lang teelseisoen word hierdie gonadotropiese hormone waarskynlik meer gelykmatig vrygelaat en is 'n konstante ovulasietempo oor die verloop van die seisoen die gevolg. Dit is ook bekend dat ovulasie van ooie verhoog namate die voeding verbeter. HAMMOND (1952) vind byvoorbeeld verskille in ovulasie by dieselfde ras in streke met verskillende voedingstoestande. Volgens LAING (1957) stimuleer verbeterde voeding die gonadotropiese hormoon-afskieding en verhoog aldus die aantal follikels wat ryf word en ovuleer. In Suid-Afrika is ROUX (1936) ROUX en HOFFMAN (1937), QUINLAN et al. (1941) van mening dat die geslagsaktiwiteit in verskillende dele van die land varieer en is sedertdien deur HUNTER (1959) met 'n ondersoek van die eierstokke by 'n abattoir ondersteun.

Aangesien die jong ooie volgens eie ondersoek saam met die volwasse Merino-ooie gewei het, kan 'n verhoogde ovulasietempo gedurende die sentrale maande van die teelseisoen, by veral die jong ooie, nie noodwendig aan 'n verbeterde weiding nie, maar eerder aan verskille in die ouderdom en ander faktore toegeskryf word.

Met inagneming van beide eierstokke is die gemiddelde groottes van die mees ontwikkelde follikel 5.6 (2.0–10.0) mm en 5.7 (3.0–12.0) mm onderskeidelik bepaal by ooie wat oestrus en wat geen oestrus oor 'n periode van een kalender maand getoon het nie. 'n Toestand van totale rus in die groei van follikels op die eierstokke by ooie in anoestrus kom dus nie voor nie en beaam aldus die bevinding van QUINLAN en MARÉ (1931). 'n Afgifte van die follikel-stimulerende hormoon deur die hipofisevoorlob gedurende anoestrus blyk dus by die Merino waarskynlik te wees.

6. GEVOLGTREKKING

Nie-dragtige Merino-ooie onder ekstensieve weidingstoestande in die Karoo, vertoon oestrus oor 'n betreklike lang periode van die jaar. Wye verskille tussen ouderdomsgroepe kom egter voor. By die meeste volwasse ooie (3 tot 6 jaar), is oestrus vir tien maande vanaf Oktober (lente) tot en met Julie (winter) waargeneem, terwyl die meeste jong ooie (1 en 2 jaar) oestrus vir ses maande vanaf Januarie (somer) tot en met Junie (winter) vertoon. Hoewel oestrus by veral volwasse ooie verspreid oor die die meeste maande van die jaar voorkom en die teelseisoen by volwasse Merino-ooie as lank beskryf kan word, is dit nogtans duidelik, dat met uitsondering van April vir jong ooie en April en Mei vir volwasse ooie, oestrus dikwels ongerekeld is.

'n Gemiddelde duur van oestrus van 40.5 (12 – 108) uur soos met gevasekto-miseerde ramme by ooie waargeneem is, is in vergelyking met die bevinding van

meeste ondersoek, lank. Merino-ooie onder ekstensieve toestande gehou, staan vervolgens in 'n goeie kans om gedurende die dekseisoen beset te word. Die feit is egter, dat met die aanvangs- en eindmaande van die teelseisoen oestrus korter duur, terwyl, soos reeds daarop gewys is, oestrus soms ongerekend voorkom. Verder verkeer die meeste volwasse ooie vir minstens twee maande in anoestrus, terwyl min of geen jong ooie oestrus gedurende 'n periode van ses maande vertoon nie. Gedurende Augustus en September (lente) en vanaf Julie (winter) tot en met Desember (somer) verkeer die meeste volwasse en jong ooie onderskeidelik in anoestrus. Die afwesigheid van oestrus is vervolgens een van die belangrikste faktore vir die lae lampersentasies by Merino ooie na 'n dekseisoen in die lente.

Die voorkoms van corpora lutea op die ovaria van ooie, volg nagenoeg dieselfde seisoenale patroon as wat oestrus waargeneem is. By 15.8 persent van die ooie wat ovulasie vertoon het, is oestrus egter nie waargeneem nie. Aangesien die ooie slegs twee keer per dag vir die voorkoms van oestrus getoets is, is dit waarskynlik, dat kort fases óf nie waargeneem is nie óf dat 'n toestand van suboestrus geheers het. By alle ooie waar oestrus wel waargeneem is, het ovulasie in ieder geval voorgekom. Dit mag vervolgens aangeneem word dat oestrus by die Merino gewoonlik met ovulasie saamgaan en, dat anovulasie by daardie ooie wat wel oestrus vertoon selde 'n oorsaak van mislukte bevrugting met paring is.

Gemiddeld kom 1.37 (1-3) corpora lutea per ooi voor, terwyl 'n verhouding van 62.2, 37.3 en 0.5 persent een, twee of drie corpora op die eierstokke van ooie voorkom. Veelvoudige ovulasiës, soos hier aangedui is, is egter heelwat meer as wat die geboorte van meerlinge wil aandui. Verder is veelvoudige ovulasiës by jong ooie veral aan 'n seisoenale tendens onderhewig en kom die grootste aantal corpora op die ovaria gedurende die sentrale maande van die teelseisoen, Februarie tot en met Mei, voor. By volwasse ooie is die gemiddelde aantal ovulasiës hoër, maar is minder aan seisoenale veranderinge onderwerp.

Met inagneming van beide eierstokke, is daar geen verskil in die grootte van die mees ontwikkelde follikel by ooie wat oestrus vertoon het, en wat geen oestrus tydens 'n periode van een kalendermaand vertoon het nie. 'n Stadium van totale rus in die groei van follikels op die ovaria kom dus selfs by ooie in anoestrus nie voor nie.

SAMENVATTING

In drie proeven, genomen in Nederland en Zuid-Afrika, werden verschillende aspecten van de oestrus by schapen onderzocht.

In de eerste proef werden, zoals besproken in Hoofdstuk I, Texelse ooien onderzocht gedurende het bronstseizoen. Daarbij werden de afzonderlijke gehaltes aan twee gonadotrope hormonen (FSH en ICSH) van de hypophysevoorkwab en voorts de morphologische veranderingen in de ovaria en de celtypen in de vagina-uitstrijkjes onderzocht in verschillende stadia van de bronstcyclus.

In de volgende twee hoofdstukken werd het optreden van oestrus gedurende de verschillende seizoenen besproken. Er werden voor dit doel twee schapenrassen gebruikt, de Dorper, een vleesschaap met een harige vacht en de Merino, die wol van een goede kwaliteit levert. Gedurende het grootste deel van dit onderzoek graasden de ooien tezamen op een gemengd Karoo-veld in Zuid-Afrika.

In Hoofdstuk II werd het verband tussen de leeftijd en het type vacht (de verhouding tussen merghoudende kemp en mergloze wol) enerzijds en het optreden van oestrus anderzijds bij het Dorperschaap besproken. Zoals te verwachten viel, toonden maagdelijke ooien oestrus slechts in een bepaald deel van het jaar. Een groot percentage van de volwassen ooien, in het bijzonder die met een intermediair type vacht, kwamen echter regelmatig het gehele jaar door in oestrus. Zo'n onafgebroken bronstseizoen schijnt van groot praktisch belang te zijn.

In Hoofdstuk III werd niet alleen het optreden van oestrus besproken, maar ook de morphologische ontwikkeling van de ovaria van het Merinoschaap. Het verschil in de lengte van het bronstseizoen tussen de Dorper en de Merino verdient in het bijzonder vermelding.

De bovengenoemde proeven worden in het hierna volgende uitvoeriger samengevat.

I. HET GEHALTE AAN FOLLIKEL-STIMULEREND HORMOON (FSH) EN INTERSTITIELLE CELLEN-STIMULEREND HORMOON (ICSH) IN DE HYPOPHYSEVOORKWAB VAN TEXELSE OOIEN IN VERSCHILLENDEN STADIA VAN DE BRONSTCYCLUS

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de activiteit van het follikel-stimulerende hormoon (FSH) en het interstitiële cellen-stimulerende hormoon (ICSH) in de hypophysevoorkwab van de Texelse ooi in verschillende stadia van de bronstcyclus en voorts het correleren van deze gonadotrope stoffen met de grootte van follikels en corpora lutea spuria in de ovaria. Ook de veranderingen van de celtypen in de vagina werden onderzocht.

Tegen het einde van het bronstseizoen, van 7 januari tot 8 februari 1963, werden 30 maagdelijke Texelse ooien dagelijks om negen uur getoetst op bronst met behulp van een ram met schort. Twintig ooien werden, tussen 15 en 18 uur, geëlectrocuteerd op de volgende dagen, aansluitend op de aanvang van de bronst:

- dag 0 – bij begin van de bronst, maar vóór de ovulatie;
- dag 1 – kort na ovulatie;

- dag 5 – vroeg-dioestrus;
- dag 10 – midden-dioestrus;
- dag 15 – laat-dioestrus.

Op de dag van het slachten werd de hypophyse binnen 15 minuten uit de sella turcica genomen en bij -20°C in de diepvrieskast geplaatst. De daaropvolgende dag werden omgevend weefsel, achterkwab en steel van de voorkwab verwijderd. De gewogen voorkwab werd vervolgens met een Potter-Elvehjem-apparaat in een 0,9% fysiologische zoutoplossing gehomogeniseerd, het volume werd aangevuld tot 25 ml en daarna weer in de diepvrieskast bewaard. Eén dag voor het begin van een bepaling werden de afzonderlijke homogenaten verduld tot de vereiste concentratie en binnen de aangegeven groepen samengevoegd.

Onmiddellijk na de dood van de ooi en na verwijdering van de uterus werd de vagina geopend en werden er uitstrijkjes gemaakt van het slijmvlies nabij de cervix. De verse uitstrijkjes werden gefixeerd in methylalcohol en gekleurd met een 5% Giemsa (Merck)-oplossing. De verschillende celtypen werden daarna onder het microscoop bepaald.

De verse ovaria werden uitwendig beoordeeld op hun morfologische ontwikkeling. Na fixatie in Bouin voor ten minste twee weken werden de ovaria gesneden in seriecoupes van ongeveer 1 mm. Zo was het mogelijk de macroscopische follikels en corpora lutea in het gehele ovarium te volgen en hun doorsnede te bepalen met een meetpasser met noniusverdeling. Het aantal en de diameter van alle follikels en corpora lutea met een doorsnede ≥ 1 mm werden getoetst en hun volume werd berekend ($V = 1/6 \pi d^3$).

Voor de bepaling van FSH in de hypophyse-voorkwab van de ooien werd de methode van PAESI, DE JONGH, HOOGSTRA en ENGELBREGHTS (1955) gebruikt. Onvolwassen mannelijke ratten van een Wistar-stam met een gewicht van 32–42 g en ca. drie weken oud, werden langs parapharyngiale weg gehypophysectomeerd en daarna aan één zijde gecastreerd. Gedurende de zes achtereenvolgende dagen, aansluitend op de dag van de hypophysectomie, werd per rat een totaal van 1% (later 2%) van een gehomogeniseerde hypophyse subcutaan ingespoten in dagdoses van 0,5 ml zoutoplossing. Tezelfder tijd werd een overdosering van gonadotroop hormoon, bereid uit chorion van de mens (Pregnyl, Organon), ingespoten in dagelijkse hoeveelheden van 20 i.e. in 0,2 ml zoutoplossing. Hierdoor werd het synergistische effect van ICSH op de groei van de testikels voor alle dieren gelijk gemaakt. Op de 7e dag, één dag na de laatste injectie, werden de proefratten gewogen en hun staartlengten gemeten, waarna ze werden gedood. Bij de sectie werden de tweede testis en de bijnieren bevrijd van omliggend weefsel en gewogen. Het verschil in gewicht tussen de beide testes – de ene vlak na hypophysectomie en de andere bij de sectie verwijderd – van de rat die met hypophyse-homogenaat was ingespoten, vergeleken met de groei van de testis bij de rat ingespoten met zoutoplossing, diende als index voor het FSH-gehalte van de hypophysevoorkwab van de ooi. Door de toename in lichaamsgewicht, de staartlengte en het gewicht der bijnieren bij de proefratten te vergelijken met die bij de ratten die alleen een zoutoplossing hadden gekregen en door inspectie van de sella turcica werd nagegaan of de hypophysectomie volledig geweest was.

Voor de bepaling van ICSH in de hypophyse van de ooi werd de methode van GREEP, VAN DYKE en CHOW (1942) gebruikt in de modificatie van PAESI en DE JONGH (1954). Infantile mannelijke ratten met een gewicht van 32–42 g werden gehypophysectomeerd. Gedurende de zes dagen die volgden op de hypophysectomie werd een totale hoeveelheid van gehomogeniseerde en samengevoegde hypophyses, gelijk aan 2% van het homogenaat van één hypophyse, subcutaan ingespoten in een dagelijkse dosis van 0,5 ml zoutoplossing. De gewichten van de ventrale prostaat en van de minder gevoelige vesiculae seminales met de coagulatieklier werden gebruikt als indices voor de ICSH-activiteit van de hypophysevoorkwab. Bij deze zelfde proefratten gaven de testesgewichten, die onderhevig zijn aan het synergistische effect van ICSH en FSH, een aanwijzing voor het totale gehalte aan de gonadotrope stoffen ICSH en FSH in de hypophyse.

De uitkomsten van de proeven kunnen als volgt worden opgesomd:

Bij de aanvang van de oestrus toonde de vagina een sterke secretie van slijm met ronde tot ovale, kernen bevattende epitheliumcellen en polymorphkernige leucocyten. Verhoorning van epitheliumcellen werd pas waargenomen na de ovulatie op dag 1 van de bronstcyclus. Het uitstrijkje bestond dan uit een kaasachtige celmassa die zich met een Giemsa-oplossing duidelijk blauw kleurde. De epitheliumcellen waren nu kernloos en plat en lagen in groepen in het gezichtsveld van het microscoop. Gedurende vroege-, midden- en laat-dioestrus werden wisselende aantallen leucocyten, kernen bevattende epitheliumcellen en celdetritus waargenomen.

Na een geringe, doch niet significante toename van de afmetingen van de grootste follikels in de ovaria direct na de ovulatie, bleef de grootte van de follikels tijdens vroege- tot midden-dioestrus onveranderd. Na midden-dioestrus zette bij de grootste follikels een snelle, significante groei in, zodat een maximum-grootte bereikt werd in de vroege fasen van de oestrus, vlak voor de ovulatie. Een groot aantal macroscopische follikels, ≥ 1 mm, werd waargenomen gedurende de stadia van laat-dioestrus, oestrus en direct na de ovulatie. Gedurende vroege- en middendioestrus waren de aantallen dezer follikels klein. Van ovulatie af tot aan laat-dioestrus liep de gesommeerde groeicurve (aantallen en diameters) van alle macroscopische follikels parallel aan de groei van de grootste follikels. Na dit stadium van de cyclus volgde evenwel een afname van de ontwikkeling der follikels, terwijl de grootste follikel(s) verder groeide(n) en dan tot ovulatie overging(en).

Op de ovulatie van de rijpe follikel in de latere stadia van de oestrus volgde een snelle en zeer significante groei van het corpus luteum, waarbij een maximum grootte bereikt werd tijdens midden-dioestrus. Teruggang in grootte en degeneratie van luteïnecellen werden duidelijker direct voor en gedurende de vroege fasen van de oestrus.

Hypophysevoorkwabben van Texelse ooien, verzameld bij het begin van de oestrus (± 6 uur) en dan gehomogeniseerd, samengevoegd en ingespoten, hadden weinig effect op de testisgroei bij de eenzijdig gecastreerde, gehypophysectomeerde rat. Onmiddellijk na de ovulatie, d.w.z. gedurende het laatste deel van de bronstperiode, nam de FSH-activiteit in de hypophyse direct en significant toe

tot een niveau dat gehandhaafd bleef in vroeg-dioestrus, maar een zeer significante toename tot maximumwaarden vertoonde gedurende midden- en laat-dioestrus. Van laat-dioestrus naar de vroege stadia van oestrus volgt een zeer significante daling van het FSH-gehalte.

De richting die de ontwikkeling van de macroscopische follikels in de ovaria gedurende de verschillende stadia van de bronstcyclus inslaat, kan voor een groot deel verklaard worden uit de schommelingen die waargenomen werden in het gehalte aan FSH in de hypophyse. Na de ovulatie en gedurende de luteale fase van de bronstcyclus ging de vertraagde groei van de follikels gepaard met een significante toename en ophoping van FSH in de hypophyse en daarom waarschijnlijk met een remming van de afgifte van FSH. Na midden-dioestrus viel een duidelijke toename in follikelontwikkeling samen met niet-significante veranderingen in het hoge gehalte aan FSH in de hypophyse. Daarom werd nu een afgifte van FSH verondersteld.

Een pre-ovulatoire snelle groei van de Graafse follikel is te rijmen met een plotselinge en zeer significante daling van het FSH-gehalte van de hypophyse en een mogelijke afgifte van FSH aan het bloed. Een achteruitgang in ontwikkeling van de kleinere follikels gedurende dezelfde periode schijnt er echter op te duiden dat de afname van FSH in de hypophyse en de veronderstelde afgifte niet voldoende waren om meer dan één of twee grote follikels in de ovaria te stimuleren in hun groei.

De groei en de regressie van het corpus luteum spurium in de ovaria van de ooi gingen direct vooraf aan een toenemen en daaropvolgend dalen van het FSH-gehalte van de hypophyse. Bij dit nauwe verband lijkt het waarschijnlijk dat de FSH-ophoping in de hypophyse ten dele toegeschreven moet worden aan een remmend effect van progesteron, geproduceerd door het corpus luteum.

Bij gebruik van zowel de ventrale prostaat als de zaadblaasjes als toetsorganen van gehypophysectomeerde onvolwassen ratten, bleek het ICSH-gehalte van de hypophysevoorkwab van de ooi laag te zijn gedurende de oestrus-, ovulatie- en luteïnisatie-stadia, dan een zeer significante stijging tot een topwaarde bij middendioestrus te vertonen, een plateau te bereiken tegen laat dioestrus en een zeer significante daling te ondergaan vóór de vroege fasen van oestrus. Niettegenstaande deze wisselingen in de gewichten van de accessoire geslachtsklieren van de proefratten na hypophyse-injecties, bleef het ICSH-gehalte van de hypophysevoorkwab der ooien hoog gedurende alle stadia van de bronstcyclus, dus zowel tijdens oestrus en ovulatie als luteïnisatie.

Na een ophoping van ICSH in de hypophyse van vroeg-dioestrus af volgde een niet-significante vermindering tot en met laat-dioestrus. Het lijkt daarom mogelijk dat de hypophyse na midden-dioestrus begint met de afgifte van ICSH om de stoot te geven tot een verandering in de eierstok die dan zijn eigen loop neemt en eindigt met de ovulatie en luteïnisatie. Bij de ooi bleef gedurende de oestrus, de ovulatie van de Graafse follikel en de luteïnisatie het ICSH-gehalte in de hypophysevoorkwab laag en eerst na vroeg-dioestrus werd een zeer significante stijging waargenomen.

Opschoon het hoogste gehalte aan ICSH in de hypophyse gedurende midden-

en laat-dioestrus samenviel met een maximum in de grootte van het corpus luteum, bleef het ICSH-gehalte laag gedurende de periodes van groei en van degeneratie van het corpus luteum. Dit schijnt er op te wijzen dat pas hoge concentraties van progesteron, zoals geproduceerd door het volledig ontwikkelde corpus luteum, het ICSH-gehalte in de hypophyse doen toenemen.

Van laat-dioestrus (de 15e dag van de bronstcyclus) tot de vroege stadia van oestrus, direct vóór de ovulatie, toonden zowel het FSH- als het ICSH-gehalte van de hypophysevoorkwab bij de ooi een zeer significante daling. Indien in een daling van het gehalte in de hypophyse een afgifte tot uitdrukking komt, lijkt het dat beide hormonen noodzakelijk zijn voor het tot stand komen van het verschijnsel ovulatie.

Het gewicht van de testes bij gehypophysectomeerde ratten die gebruikt zijn voor de bepaling van ICSH geeft een aanwijzing voor het gezamenlijke gehalte aan gonadotrope stoffen (ICSH en FSH) in de hypophyse van de proefschapen. De totale gonadotrope activiteit wisselde parallel met het ICSH-gehalte van de hypophyse. Daar zeer significante veranderingen in het gehalte aan FSH in de hypophyse zijn aangetoond, die niet precies overeenkomen met veranderingen in het gehalte aan ICSH in de hypophyse, lijkt het redelijk hieruit te besluiten dat van de ingespoten gonadotrope hormonen van het schaap, ICSH in hoofdzaak verantwoordelijk is voor het toenemen van het testikelgewicht.

De verkregen uitkomsten van de bepaling van het gehalte aan gonadotrope stoffen (ICSH en FSH) in de hypophyse van Texelse ooien gedurende de verschillende stadia van de bronstcyclus kunnen als volgt worden samengevat:

Zowel het FSH- als het ICSH-gehalte van de hypophyse toonde een zeer significante daling in de tijd van laat-dioestrus tot de vroege fasen van oestrus direct vóór de ovulatie.

Onmiddellijk na de ovulatie en gedurende de laatste fasen van oestrus nam het FSH-gehalte direct en significant toe, een tendens die gehandhaafd bleef tot topwaarden bereikt werden in midden- en laat-dioestrus.

Eerst na oestrus, ovulatie en luteïnisatie werd een zeer significante toename van ICSH geconstateerd. Maximumwaarden voor het ICSH-gehalte werden bereikt gedurende midden- en laat-dioestrus. Het ICSH-gehalte in de hypophyse bleef niettemin hoog gedurende alle stadia van de bronstcyclus, dus zowel gedurende oestrus, ovulatie als luteïnisatie.

II. HET OPTREDEN VAN OESTRUS BIJ DORPERSCHAPEN OP KAROOVELD IN ZUID-AFRIKA IN VERSCHILLENDEN JAARGETIJDEN EN IN SAMENHANG MET HET TYPE VAN VACHT

Het Dorperschaap is een vleesras, dat ontstond en geselecteerd werd uit een kruising tussen de Engelse Dorset Horn-ram en Blackhead Persian-ooien, een ras dat goed is aangepast aan aride klimaten. Terwijl het Dorset Horn een vrij goede kwaliteit wol heeft, heeft het Blackhead Persian een kort en glanzend kempkleed. Het Dorperschaap, dat nu in Zuid-Afrika algemeen aanvaard is als een nieuw ras, toont een vacht die kan variëren tussen de wol van het Dorset

Horn en het kemp van het Blackhead Persian. Dienovereenkomstig wordt de vacht van het Dorperschaap daarom beschreven als wollig, kempig of intermediair. In de aride en semi-aride gebieden van de Karoo wordt het intermediaire type gewoonlijk als het ideale beschouwd. Onder behoud van de goede vleeskwaliteit volharden sommige fokkers in de streken met een grotere regenval en goede weidegang in het selecteren op betere wolkwaliteit, terwijl anderen in de hete streken de voorkeur geven aan een Dorperschaap met een kort, glanzend kempkleed. Hoewel deze fokrichtingen logisch schijnen voort te vloeien uit de plaatselijke omstandigheden, werd het essentieel geacht om, voordat er enige definitieve aanbevelingen gegeven zouden worden, een studie te maken van de potentiële vruchtbaarheid der ooien binnen de verschillende typen.

Daarom werd het optreden van de bronst bij niet-drachtige ooien nagegaan in de loop van het gehele jaar met behulp van gevasectomeerde rammen. Deze ooien graasden uitsluitend op Karooveld, maar zij hadden steeds een zout-beendermeel-mengsel ter beschikking.

Op de Landbouwschool van Grootfontein, Middelburg, Kaapprovincie (streek 19 [a] BONSMA en JOUBERT, 1957) werd door twee keurmeesters van het ras een totaal van 87 ooien uit de kudde bijeengezocht. In overeenstemming met het plan voor de proef moesten deze ooien representatief zijn voor drie vachtypen: wollig, kempig en intermediair en voor vier leeftijdsgroepen: $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ jaar.

Daar een subjectief beoordelingssysteem geen kwantitatieve groepsindeling van de vacht van het Dorperschaap mogelijk maakt, werd van iedere ooi een klein monster van ongeveer 200 haren in benzol gereinigd, verdeeld in kemp en wol, die vervolgens geteld en gewogen werden. Uit de uitkomsten hiervan werd de conclusie getrokken dat met de gewichtsverhouding tussen kemp en wol een duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen de drie typen vacht, hetwelk tevens goed overeenstemde met de uitkomst van de subjectieve beoordeling. Uiteindelijk werd het aantal ooien teruggebracht tot 60, gelijkelijk verdeeld over de drie vachtypen en de vier leeftijdsgroepen. Binnen elk van de twaalf ondergroepen werd gestreefd naar uniformiteit.

Op basis van de getalsverhouding tussen de twee typen haren toonden de kempige en intermediaire vachten geen significant verschil, zoals gezegd echter wel op basis van gewichtsverhouding.

Gedurende een periode van 16 achtereenvolgende maanden werden de ooien tweemaal daags binnen een afrastering gedreven en dan met behulp van drie of vier van een schort voorziene, gevasectomeerde rammen getoetst op het optreden van oestrus. De uitkomsten kunnen als volgt worden samengevat:

De niet-drachtige Dorper-ooien van 18 maanden en ouder toonden gemiddeld 19,7 (12-22) bronstcycli gedurende de eerste 12 achtereenvolgende maanden van de proef. Gedurende dezelfde periode werden voor de maagdelijke ooien 13,5 (8-20) cycli genoteerd. Uit deze uitkomsten mag de conclusie getrokken worden dat de volwassen ooien een lang tot continu bronstseizoen hebben, terwijl de maagdelijke ooien een lang maar begrensd seizoen hebben. Het bronstseizoen van de Dorper ooien met een intermediaire vacht was, hoewel niet-significant,

langer dan dat van het kempige, en in het bijzonder langer dan dat van het wollige type.

Niet-drachtige volwassen Dorperschapen toonden gedurende de lente en zomer een periode van anoestrus van gemiddeld 29 (0-193) dagen, waarin naar schatting een aantal van 1,1 (0-10) bronstcycli niet waargenomen werden. Het uitzonderlijk veelvuldig voorkomen van oestrus gedurende het hele jaar wordt gestaafd door het feit dat 66,7% van de ooien (30 van de 45) geen anoestrus vertoonden. Rekenende dat hoogstens twee bronstperioden tengevolge van hun zeer korte duur en mogelijke vergissingen niet waargenomen zijn, hadden 84,4% van de volwassen ooien (38 van de 45) geen goed gedefinieerde periode van anoestrus.

De maagdelijke ooien toonden aan het einde van het eerste geslachtsjaar, van augustus tot november (lente) een zeer significant langere periode van anoestrus, van 104 (0-202) dagen. Gedurende de periode van anoestrus werden naar schatting 4,5 (0-10) bronstperioden niet waargenomen. Zeker één ooi ging niet in anoestrus, terwijl bijna schatting 47,7% van de maagdelijke ooien (7 van de 15) hoogstens twee bronstperioden overgeslagen werden.

Terwijl het verschil in duur van de periode van anoestrus tussen maagdelijke en volwassen ooien zeer significant was, werden slechts niet-significante verschillen waargenomen tussen ooien van verschillend vachtype. Ooien met een intermediair type vacht toonden echter een kortere en later intredende periode van anoestrus in vergelijking met het kempige en in het bijzonder in vergelijking met het wollige Dorperschaap.

Een gemiddelde bronstperiode van 43,3 (12-135) uur werd waargenomen. Ooien van $4\frac{1}{2}$ jaar en ouder, met een intermediaire of kempige vacht, toonden de langste gemiddelde bronstperiode. De verschillen tussen jongere ooien van alle typen waren niet-significant. Maandelijkse gemiddelden toonden in zoverre een seizoensinvloed dat de langste bronstperioden van de herfst tot de vroege winter en de kortste gedurende de lente waargenomen werden. In het bijzonder de maagdelijke ooien hadden korte bronstperioden aan het begin en aan het einde van het bronstseizoen. Volwassen Dorper-ooien met een lang tot continu seizoen toonden minder seizoensschommelingen in de duur van de bronst.

III. OESTRUS EN OVULATIE BIJ DE MERINO OP KAROOVELD IN ZUID-AFRIKA IN VERSCHILLENDEN JAARGETIJDEN

De voortplanting van de Merino in Zuid-Afrika is reeds uitvoerig bestudeerd. Het belang van wol en schapevlees voor de economie van het land en het feit dat de aride Karoostreken een gebied met voornamelijk kleinveehouderij zal blijven, maken verdere studies uiterst belangrijk.

Algemeen wordt aangenomen dat het optreden van oestrus bij de Merino aan het seizoen gebonden is. HUNTER (1959) toonde echter dat een hoog en constant percentage van de ooien uit de zoetgras- en Karoostreken het hele jaar door actieve corpora lutea in de ovaria hebben. Daarom werd een onderzoek ingesteld naar de relatie tussen het optreden van oestrus, bepaald met behulp van toets-

rammen, en de morphologische veranderingen in de ovaria van niet-drachtige Merino-ooien onder condities van extensief grazen in de gemengde gras- en struikvegetatie van de Karoo.

Gedurende een periode van een jaar werd aan het begin van elke kalendermaand een gemiddeld aantal van 20 ooien uitgezocht uit de kudde Merino-ooien van de Landbouwschool van Grootfontein, Middelburg, Kaapprovincie. De leeftijden van deze ooien varieerden van een tot zes jaar, maar voor het doel van dit onderzoek werden ze verdeeld over twee hoofdgroepen van jonge (1 en 2 jaar) en volwassen ooien (3 tot 6 jaar). Iedere maand werd uit elke groep een aantal representatieve ooien uitgezocht. Zo werden 248 ooien uitgezocht over een periode van een jaar.

Tweemaal daags werden de zo uitgezochte ooien samengedreven binnen een afrastering en werd het optreden van oestrus getoetst met normale Merino-rammen, voorzien van een schort, of met gevasectomeerde Dorper-rammen. Aan het eind van de maand werden de ooien geslacht en werd de activiteit van de ovaria vastgesteld, waarbij op de aanwezigheid van corpora lutea gelet werd en de diameter van de grootste follikel gemeten werd.

De uitkomsten van het onderzoek kunnen als volgt samengevat worden:

Een hoog percentage van de jonge ooien toonden verschijnselen van oestrus gedurende 6 maanden van het jaar, vanaf de zomer (januari) tot aan de winter (juni). In de volgende maanden van winter en lente (juli tot oktober) werd echter geen oestrus waargenomen. Van laat in de lente (november) tot vroeg in de zomer (december) kwamen kleine aantallen ooien in oestrus. Bij volwassen ooien besloeg het bronstseizoen ongeveer tien maanden van het jaar, van de lente (oktober) in het ene jaar tot aan de winter van het volgende jaar (juli). Gedurende de maand september waren alle ooien in anoestrus. Uit deze uitkomsten mag de conclusie getrokken worden dat, terwijl het bronstseizoen van jonge Merino-ooien van middelmatige duur is, volwassen ooien een lang seizoen hebben, doch met een duidelijke periode van anoestrus gedurende de vroege lente. Met uitzondering van de middelste maanden van het bronstseizoen in de herfst, met name april voor de jonge ooien en april/mei voor de volwassen ooien, was de periodiciteit in het optreden van oestrus onregelmatig.

De gemiddelde duur van de oestrus was volgens de waarnemingen 40,5 (12-108) uur. Voor de jonge en de volwassen Merino-ooien bedroeg hij respectievelijk 38,4 (12-72) en 42,0 (12-108) uur.

Het percentage ooien met actieve corpora lutea op de ovaria toonde hetzelfde seizoenspatroon als voor het optreden van oestrus gevonden werd. In vergelijking met de waargenomen oestrus vertoonden echter een groter aantal ooien ovulatie gedurende het begin en het einde van het seizoen. In feite toonde 15,8 procent van de ooien ovulatie (corpora lutea) zonder dat oestrus waargenomen werd.

Er werd een gemiddeld aantal van 1,37 (1-3) corpora lutea per ooi waargenomen met één, twee en drie corpora bij 62,2, 37,3 en 0,5 procent van de ooien. De maandelijkse gemiddelden toonden bij de jonge ooien een sterke seizoensinvloed, met de hoogste aantallen gedurende de topperiode van het bronstsei-

zoen. Bij volwassen ooien was deze invloed minder duidelijk. Respectievelijk 1,32 (1-2) en 1,42 (1-3) corpora werden waargenomen bij jonge en volwassen ooien.

De afmetingen van de grootste Graafse follikels verschillen niet bij ooien in oestrus en in anoestrus. Er werd dus geen volledige rust waargenomen in de ontwikkeling van follikels in de ovaria van ooien die in anoestrus verkeerden.

SUMMARY

In three trials in the Netherlands and in South Africa different aspects of oestrus in sheep were investigated.

In the first trial, as discussed in Chapter I, the separate activities of two gonadotrophic hormones (FSH and ICSH) in the anterior pituitary gland, the morphological changes in the ovaries and the cell types in vaginal smears were determined in Texel ewes during different stages of the oestrous cycle.

In the following two chapters the incidence of oestrus during the different seasons of the year was discussed. Two breeds of sheep, the Dorper, a non-wool mutton breed and the Merino, which produces wool of good quality, were used for these purposes. For the greater part of these trials the ewes grazed under the same conditions on mixed Karroo veld in South Africa.

In Chapter II the relationship between age and the type of fleece (the ratio of medullated kemp and non-medullated wool) on the one hand and the incidence of oestrus on the other hand was investigated in the Dorper. As expected, maiden ewes showed oestrus during a definite part of the year. However, a large percentage of the mature ewes and especially those with an intermediate type of fleece, exhibited oestrus regularly throughout the year. Such a continuous breeding season seems to be of great practical importance.

In Chapter III not only the incidence of oestrus, but also the morphological development of the ovaries in Merino sheep were discussed. The difference in the length of the breeding season between the Dorper and Merino is especially noteworthy.

The trials as mentioned above are summarized in greater detail under the following separate headings.

I. THE CONTENT OF FOLLICLE STIMULATING HORMONE (FSH) AND INTERSTITIAL CELL-STIMULATING HORMONE (ICSH) IN THE ANTERIOR PITUITARY GLAND OF TEXEL EWES DURING DIFFERENT STAGES OF THE OESTROUS CYCLE

The purpose of this investigation was to determine the activities of follicle stimulating hormone (FSH) and interstitial cell-stimulating hormone (ICSH) in the anterior pituitary gland of the Texel ewe in different stages of the oestrous cycle, and to correlate these gonadotrophic levels of the pituitary gland with the size of follicles and corpora lutea spuria in the ovaries, and also with changes in the types of cells in the vagina.

Towards the end of the breeding season from 7th January to 8th February, 1963, 30 maiden Texel ewes were teased daily at 9 a.m. for the incidence of oestrus by an aproned, intact ram. Twenty ewes were killed by means of electrocution at 3 to 6 p.m. on the following days and stages of the oestrous cycle:

- day 0 – onset of oestrus but before ovulation;
- day 1 – shortly after ovulation of the Graafian follicles;
- day 5 – early dioestrus;

day 10 - mid-dioestrus;
day 15 - late dioestrus.

On the day of slaughter the pituitary gland was removed from the sella turcica within 15 minutes and placed in a deep freeze at -20°C . The following day extraneous tissue, the posterior pituitary gland and the hypophysial stalk were removed from the anterior pituitary gland. The weighed anterior pituitary gland was then homogenized in an isotonic saline solution (0.9 percent NaCl) with a Potter-Elvehjem apparatus. The volume of the homogenate was increased up to 25 ml and again stored in a deep freeze. One day before an assay commenced, the separate hypophysial homogenates were diluted to the required concentrations and pooled within designated groups.

Immediately after the death of the ewe and removal of the uterus, smears of the opened vagina were taken in the region of the cervix. The fresh smears were fixed in methanol and stained in a 5 percent Giemsa (Merck) solution. Afterwards the different types of vaginal cells were microscopically examined.

An external evaluation of the morphological developments of the fresh ovaries was made. After fixation in Bouins fluid for a period of at least two weeks, the ovaries were cut serially at approximately 1 mm. It was then possible to follow and to measure, with a pair of callipers fitted with a vernier scale, the diameter of macroscopical follicles and corpora throughout the ovary. The number and diameter of all follicles and corpora 1 mm and larger were recorded and the volume determined ($V = 1/6\pi d^3$).

The method of PAESI, DE JONGH, HOOGSTRA and ENGELBREGT (1955) was employed for the determination of FSH in the anterior pituitary glands of ewes. Immature male rats of a Wistar strain, weighing 32 tot 42 g and approximately three weeks of age, were hypophysectomized parapharyngially and then hemicastrated. During the six consecutive days following the day of hypophysectomy a total of 1 percent (later 2 percent) of a homogenized pituitary gland was injected subcutaneously per rat in daily doses of 0.5 ml saline. Concomitantly an overdose of human chorionic gonadotrophin (Pregnyl, Organon) which has a luteinizing effect, was injected in daily quantities of 20 i.u. in 0.2 ml saline. By this means the synergistic effect of ICSH on the growth of the testicles was equalized in all cases. On day 7, one day after the last injection, the recipient rats were weighed, the taillength measured and they were then killed. In the autopsy the second testicle and the adrenal glands were cleared of extraneous tissue and then weighed. The difference in weight between a pair of testicles - one removed shortly after hypophysectomy and the other at autopsy - of rats injected with hypophysial material, compared with the testicle growth of the saline-injected rats, served as an index of the FSH content of the anterior pituitary gland of the ewe. Completeness of hypophysectomy of the rats was checked by comparing with those of saline-injected rats, body growth, increase in taillength, and weight of the adrenal glands and also by an inspection of the sella turcica.

The method of GREEP, VAN DYKE and CHOW (1942) as modified by PAESI and DE JONGH (1954) was used for the determination of ICSH in the pituitary glands of the ewes. Infantile male rats weighing 32 to 42 g were hypophysectomized.

During the six days following hypophysectomy a total quantity of 2 percent of a pituitary gland, homogenized and pooled, was injected subcutaneously in daily doses of 0.5 ml. saline. The weights of the ventral prostate and the less sensitive seminal vesicles (with coagulating gland) were used as indices for the ICSH content of the pituitary gland. In the same recipient rats the testicle weights, which are dependent on the synergistic effect of ICSH and FSH, gave an indication of the contents of total gonadotrophins (ICSH and FSH) in the pituitary gland.

The experimental findings, discussions and conclusions are as follows:

On the first day of oestrus the vagina showed a copious flow of mucus with round, oval and squamous nucleated epithelial cells and also polymorphic leucocytes. Keratinization of epithelial cells was noticed only after ovulation on day 1 of the oestrous cycle. The smear then became a cheesy cell mass which stained distinctly blue in a Giemsa solution. The epithelial cells were now non-nucleated, flat and squamous and appeared in clusters when inspected under the microscope. During early, mid- and late dioestrus variable quantities of leucocytes, nucleated epithelial cells and cell debris were observed.

The slight but non-significant increase in the size of the largest follicle in the ovaries immediately after ovulation was followed by a period of constant size from early to mid-dioestrus. After mid-dioestrus followed a significant spurt in the growth of the largest follicle to reach a maximum in size during the early stages of oestrus, immediately before ovulation. A large number of macroscopical follicles (≥ 1 mm) were observed during the stages of late dioestrus, oestrus and immediately after ovulation. During early and mid-dioestrus numbers of follicles were small. From ovulation up to late dioestrus the growth curve (numbers and size) of all macroscopical follicles ran parallel to the growth curve of the largest follicle. However, from the latter stage of the cycle a decline in the total development of the follicles followed, while the largest follicle showed further growth and then ovulation.

After ovulation of the ripe follicles in the latter stages of oestrus, a rapid and highly significant growth of the corpus luteum followed, to reach a maximum in size at mid-dioestrus. Regression in size and degeneration of luteal tissue then became evident immediately before and during the early phases of oestrus.

Anterior pituitary glands of Texel ewes, collected at the onset of oestrus (± 6 hrs.) and then homogenized and pooled, had little effect on the testicle growth of hemicastrated hypophysectomized rats when 1 or 2 percent of a gland was injected. Immediately after ovulation, during the latter part of the oestrous period, the FSH content of the pituitary gland increased directly and significantly. This FSH level in the pituitary gland was maintained in early dioestrus, but increased highly significantly towards plateau values in mid- and late dioestrus. From late dioestrus to the early phases of oestrus a highly significant fall of FSH content followed.

The tendencies in the development of macroscopical follicles in the ovaries during the different stages of the oestrous cycle can be explained to a large degree by the fluctuations observed in the hypophysial FSH content. After ovulation and during the luteal phase of the oestrous cycle the retarded follicle growth

was coupled with a significant rise of FSH in the pituitary gland and thus a possible inhibition of FSH release. After mid-dioestrus a definite increase of follicle development, both in numbers and in size, was simultaneous with non-significant changes in the high FSH content of the pituitary gland. A release of FSH was therefore presumed.

A pre-ovulatory growth spurt of the largest Graafian follicle was coupled with a sudden and highly significant fall in the FSH content of the pituitary gland to indicate a possible release of FSH in the blood. However, a decline in the development of smaller follicles during the same period seems to indicate that the fall in FSH of the pituitary gland and the presumed release was inadequate to stimulate the growth of more than one or two follicles in the ovaries.

The growth and regression of the corpora lutea in the ovaries of the ewe closely preceded a corresponding rise and a subsequent fall in FSH content of the pituitary gland. In this close relationship it seems likely that the FSH build-up in the pituitary gland is partly due to an inhibiting effect of progesterone produced by the corpus luteum.

Using both the ventral prostate and the seminal vesicles as target organs in hypophysectomized immature rats, the ICSH content of the anterior pituitary gland of the ewe showed, low values during the stages of oestrus, ovulation and luteinization, a highly significant rise to a peak at mid-dioestrus, a plateau towards late dioestrus and a highly significant fall before the early phases of the following oestrus. Regardless of these fluctuations in the weights of the accessory sex glands of recipient rats after pituitary injections, the ICSH content of the anterior pituitary gland of the ewe remained high throughout the oestrous cycle, including oestrus, ovulation and luteinization.

After a build-up from early to mid-dioestrus of ICSH content of the pituitary gland a non-significant decline followed until late dioestrus. It therefore seems possible that the pituitary gland begins a release after mid-dioestrus to initiate a change in the ovaries, which then runs its course and terminates in ovulation and luteinization. During oestrus and ovulation and the subsequent luteinization of the ruptured Graafian follicle, the ICSH content of the anterior pituitary gland remained low and only after early dioestrus a highly significant rise was observed.

While the peak ICSH content of the pituitary gland during mid- and late dioestrus coincided with the maximal size of the corpus luteum, the ICSH content remained low during the periods of growth and degeneration. This seems to indicate that only high concentrations of progesterone, as produced by the corpus luteum, increase ICSH in the pituitary gland.

Both the FSH and ICSH contents of the anterior pituitary gland of the ewe showed a highly significant fall from late dioestrus (day 15 of the oestrous cycle) to the early stages of oestrus immediately before ovulation. If a fall in the pituitary content indicates release, it seems that both hormones are prerequisites for the phenomenon of ovulation.

The weight of the testicles of hypophysectomized rats which have been used for ICSH determinations, gives an indication of the total gonadotrophic content

(ICSH and FSH) of the pituitary gland after injections. Total gonadotrophins fluctuated parallel to the ICSH content of the pituitary gland. Since highly significant changes in the pituitary FSH content have been demonstrated which do not correspond exactly with changes in pituitary ICSH, it may be reasonable to conclude that of the ovine gonadotrophins injected, ICSH plays the major role in increasing testicle weight.

Probably the most significant results in the determination of the gonadotrophic content (ICSH and FSH) of the pituitary gland of Texel ewes during different stages of the oestrous cycle are as follows:

Both the FSH and the ICSH content of the pituitary gland showed a highly significant drop from late dioestrus to the early phases of oestrus immediately before ovulation.

Immediately after ovulation and during the closing phases of oestrus the FSH content increased significantly, a tendency which was maintained until highly significant peak values were reached during mid- and late dioestrus.

Only after oestrus, ovulation and luteinization a highly significant rise in ICSH was determined. Maximal values in the ICSH content were reached during mid- and late dioestrus. ICSH remained high in the pituitary gland throughout the oestrous cycle including the stages of oestrus, ovulation and luteinization.

II. THE INCIDENCE OF OESTRUS IN DORPER SHEEP ON KARROO VELD IN SOUTH AFRICA DURING DIFFERENT SEASONS AND IN RELATION TO THE TYPE OF FLEECE

The Dorper sheep was selected from a cross between the English Dorset Horn ram and the Blackhead Persian ewe. While the Dorset Horn carries wool of fairly good quality, the Blackhead Persian has a short and kempy coat. The Dorper which is now generally accepted in South-Africa as a new breed, shows on the other hand a fleece which may vary between the wool of the Dorset Horn and the kemp of the Blackhead Persian. Accordingly the coat of the Dorper is therefore described as woolly, kempy or intermediate. In the arid and semi-arid Karroo regions the intermediate type is usually accepted as the ideal. Concomitantly with good mutton properties some breeders in the higher rainfall and good grazing areas persist in the selection for better wool qualities, while others in the hot areas prefer a Dorper with a short, glossy, kempy coat. These tendencies seem to be the logical outcome of local conditions, but it was felt that before any definite recommendations could be made, a study of the reproductive potentialities of the ewe within the different types was essential.

The incidence of oestrus in non-pregnant ewes throughout the year was therefore determined by means of vasectomized rams. These ewes grazed on Karroo veld only, but had free excess to a salt-bonemeal mixture.

Eighty-seven flock ewes were selected at the Agricultural College of Grootfontein, Middelburg, Cape Province (region 19[a], BONSMA and JOUBERT, 1957) by two judges of the breed. In accordance with the design of the experiment, these ewes were to be representative of three fleece types, woolly, kempy and intermediate and four age groups $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ and $4\frac{1}{2}$ years.

As a subjective judging system does not allow for a quantitative division of the fleece of the Dorper, a small sample of about 200 fibres from each ewe was cleaned in benzol, divided into kemp and wool fibres, then counted and weighed. From these results it was concluded that the weighing of kemp and wool fibres gives a relationship whereby distinct differences among the three types of fleeces can be made and which at the same time shows a close agreement with that of subjective judging. Finally, the number of ewes was reduced to 60 and these were subdivided equally into the three fleece types and the four age groups. Within each of the 12 subgroups the ultimate aim was uniformity. A numerical division of the fibres showed no significant differences between the kempy and intermediate fleeces.

For a period of 16 consecutive months the ewes were brought twice daily to a pen and then teased for the incidence of oestrus by three or four aproned vasectomized rams. The following results and conclusions can be summarized:

Non-pregnant Dorper ewes, 18 months and older, showed an average of 19.7 (12-22) oestrous cycles during the first 12 consecutive months of the trial. During the same period 13.5 (8-20) cycles were recorded for the maiden ewes. From these results it can be concluded that mature ewes show a long breeding season which may, in many cases, be continuous, while maiden ewes have a season of intermediate and long length, but which is well defined, when compared with that of mature ewes.

The breeding season of the Dorper ewes with an intermediate fleece was longer, than that of the kempy and especially the woolly types, but these differences did not reach significance.

Non-pregnant mature Dorpers showed during spring and summer an average anoestrus of 29 (0-193) days, in which an estimate a number of 1.1 (0-10) oestrous periods were not observed. The exceptionally high incidence of oestrus throughout the year is substantiated by the fact that 66.7% (30 out of 45) of the ewes did not show anoestrus. Considering that two or less periods of oestrus might not have been observed due to a very short duration and possible errors, 84.4% (38 out of 45) of mature the ewes had no well defined anoestrous period.

The maiden ewes showed at the end of the first sexual year, from August to November (spring), a highly significant longer anoestrus of 104 (0-202) days. During the anoestrous season approximately 4.5 (0-10) oestrous periods were not observed. However, even in the first year one ewe did not go into anoestrus while it was estimated that 47.7% (7 out of 15) of the maiden ewes missed two oestrous periods or less.

While the difference between the length of anoestrus in maiden ewes and in mature ewes was highly significant, only non-significant differences were observed among ewes possessing different types of fleece. However, ewes with an intermediate type of fleece showed a shorter and later anoestrus when compared with the kempy and especially woolly Dorper.

An average period of active oestrus of 43.3 (12-132) hours was observed. Ewes 4½ years and older, with an intermediate or kempy coat, showed the longest average oestrous periods. The differences among younger ewes of all types

were non-significant. Monthly averages showed a seasonal tendency, in that the longest periods of oestrus were observed from autumn to early winter, and the shortest periods during spring. The maiden ewes especially exhibited short oestrous periods at the beginning and the end of the breeding season. Mature Dorper ewes with a long or continuous breeding season showed less seasonal fluctuation in the duration of oestrus.

III. OESTRUS AND OVULATION IN THE MERINO ON KARROO VELD IN SOUTH AFRICA DURING DIFFERENT SEASONS OF THE YEAR

The reproduction of the Merino in South Africa has already been studied extensively. The importance of wool and mutton in the economy of the country and the fact that the arid Karroo region will remain principally an area of small stock farming makes further studies nonetheless of the utmost importance.

Generally it is accepted that the incidence of oestrus in the Merino is seasonal. However, a high and constant percentage of ewes from the sweetgrass and Karroo regions was shown by HUNTER (1959) to have active corpora lutea on the ovaries throughout the year. A study was therefore launched to determine the relationship between the incidence of oestrus, as determined by teaser rams, and the morphological changes in the ovaries of non-pregnant Merino ewes under extensive grazing conditions in the mixed grass and shrub veld of the Karroo.

An average number of twenty ewes was selected at the beginning of each calendar month for a period of one year from flock Merino ewes at the Agricultural College of Grootfontein, Middelburg, Cape Province. The ages of these ewes varied from one to six years, but for the purpose of this study they were divided into two main groups of young (1 and 2 years) and mature (3 to 6 years) ewes. A representative number of ewes for each group was selected every month. Eventually 248 ewes were selected over a period of one year.

Twice daily the selected ewes were gathered in a pen and teased for the incidence of oestrus by aproned intact Merino rams or vasectomized Dorper rams. At the end of the month the ewes were slaughtered and an evaluation of the activity of the ovaries was made, whereby the presence of corpora lutea spuria was established and the diameter of the largest follicle measured.

The experimental findings can be summarized as follows:

A high percentage of young ewes exhibited oestrus for six months of the year from summer (January) to winter (June). However, with the following months of winter and spring (July to October) no oestrus was observed. During late spring (November) to early summer (December) small numbers of ewes came into oestrus. In mature ewes the breeding season lasted approximately ten months of the year, from spring (October) in one year until winter of the following year (July). For the month of September all ewes were in anoestrus. From these results it may be concluded that while the breeding season of young Merino ewes is intermediate, mature ewes have a long breeding season, but with a definite period of anoestrus during early spring. Only during the peak period of

the breeding season i.e. April in the case of young ewes and both April and May in cases of mature ewes, were oestrous cycles highly regular. Early and late in the breeding season this regularity was not apparent.

An average oestrous period of 40.5 (12-108) hrs. was observed. Duration of oestrus was 38.4 (12-72) and 42.0 (12-108) hrs. for young and mature Merino ewes respectively.

The percentage ewes with active corpora lutea on the ovaries showed the same seasonal pattern as was observed for the incidence of oestrus. However, a greater number of ewes showed ovulation during the beginning and the end of the breeding season when compared with the observed oestrus. In fact 15.8 percent of the ewes showed ovulation (corpora lutea) without oestrus being observed.

An average number of 1.37 (1-3) corpora lutea per ewe was observed with respectively one, two and three corpora in 62.2, 37.3 and 0.5 percent of the ewes. The monthly averages showed in young ewes a strong seasonal tendency with the highest numbers of corpora lutea during the peak period of the breeding season. In mature ewes this tendency was less obvious. The average numbers of corpora lutea observed were 1.32 (1-2) and 1.42 (1-3) in young and mature ewes respectively.

Measurements of the largest follicle demonstrated no difference between ewes in oestrus and ewes in anoestrus. The respective diameters were 5.6 (2.0-10.0) mm and 5.7 (3.0-12.0) mm. Follicle development therefore did not undergo complete cessation during the period of anoestrus.

LITERATUURLYS

- ALLEN, D. M. and G. E. LAMMING (1961) Some effects of nutrition on the growth and sexual development of ewe lambs. *J. agric. Sci.*, **57**, 87-95.
- ASDELL, S. A. (1946) Patterns of mammalian reproduction. Comstock, New York, 1946.
- ASTWOOD, E. B. (1941) The regulation of corpus luteum function by hypophysial luteotrophin. *Endocrinology*, **28**, 309-320.
- AVERRILL, R. L. W. (1955) Fertility of the ewe. *Proc. Soc. Stud. Fertil.*, **7**, 139-148.
- AVERRILL, R. L. W. (1958) The production of living sheep eggs. *J. agric. Sci.*, **50**, 17-33.
- BONSMA, F. N. (1944) Milk-production studies with sheep. *Bull. Dept. Agric. S. Afr.*, No. **251**.
- BONSMA, F. N. and D. M. JOUBERT (1957) Factors influencing the regionalisation of livestock production in South-Africa. *Bull. Dept. Agric. S. Afr.*, No. **380** Series No. 2.
- BONSMA, J. C. (1949) Breeding cattle for increased adaptability to tropical and subtropical environments. *J. agric. Sci.*, **39**, 204-221.
- BOSMAN, S. W. (1959) Sekere faktore wat die aanteelvermoë van Merino-ooie beïnvloed. *S. Afr. T. Landbouwet.*, **2**, 165-182.
- DE JONGH, S. E. (1961) De hormonale achtergronden van de ovulatie. *Versl. Koninkl. Vlaamse Akad. Wet.*, **28**-39.
- DE JONGH, S. E., J. H. GAARENSTROOM en F. J. A. PAESI (1944). Een ovulatie bij een zoogdier, opgewekt door mannelijk hormoon. *Verl. Nederl. Akad. Wet.*, **53**, 100-105.
- DUNCAN, G. W., A. M. BOWERMAN, L. L. ANDERSON, W. R. HEARN and E. M. MELAMPY (1961) Factors influencing *in vitro* synthesis of progesterone. *Endocrinology*, **68**, 199-207.
- DU TOIT, P. J., J. G. LOUW and A. I. MALAN (1940) A study of the mineral content and feeding value of natural pastures in the Union of South Africa. *Onderstepoort J. vet. Sci.*, **14**, 123-177.
- DUTT, R. H. (1953) Induction of estrus and ovulation in anestrous ewes by the use of progesterone and pregnant mare serum. *J. anim. Sci.*, **12**, 515-523.
- DUTT, R. H. and L. E. CASIDA (1948) Alteration of the estrual cycle in sheep by use of progesterone and its effect upon subsequent ovulation and fertility. *Endocrinology*, **43**, 208-217.
- EDGAR, D. G. and J. W. RONALDSON (1958) Blood levels of progesterone in the ewe. *J. Endocr.*, **16**, 378-384.
- EL-SHEIKH, A. S., C. V. HULET, A. L. POPE and L. E. CASIDA (1955) The effect of level of feeding on the reproductive capacity of the ewe. *J. anim. Sci.*, **14**, 919-929.
- EVANS, H. M., M. E. SIMPSON, S. TOLKSDORF and H. JENSEN (1939) Biological studies of the gonadotropic principles in sheep pituitary substance. *Endocrinology*, **25**, 529-546.
- FEVOLD, H. L. (1939) Extraction and standardization of pituitary follicle-stimulating and luteinizing hormones. *Endocrinology*, **24**, 435-446.
- GAARENSTROOM, J. H. and S. E. DE JONGH (1946) A contribution to the knowledge of the influences of gonadotropic and sex hormones on the gonads of rats. Elsevier Pub. Co. Inc. Amsterdam, 1946.
- GANS, E. and S. E. DE JONGH (1959) Fluctuations in the ICSH-supply of the body synchronous with the oestrous cycle. *Acta Physiol. Pharmacol. Neerl.*, **8**, 501-509.
- GANS, E. and S. E. DE JONGH (1963) Factors determining the sex differences in pituitary and serum FSH-contents after gonadectomy. *Acta Endocr. (Kbh)*, **43**, 323-329.
- GANS, E. and G. P. VAN REES (1962) Effect of small doses of oestradiol benzoate on pituitary production and release of ICSH in gonadectomized male and female rats. *Acta Endocr. (Kbh)*, **39**, 245-252.
- GANS, E., G. P. VAN REES and S. E. DE JONGH (1960) Decreased pituitary contents in gonadotrophins caused by threshold doses of oestradiol benzoate. *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wet. Amsterdam*, C **63**, 151-154.
- GORDON, I. (1958) The use of progesterone and serum gonadotrophin (P.M.S.) in the control of fertility in sheep. I The hormonal augmentation of fertility in the ewe during the breeding season. *J. agric. Sci.*, **50**, 123-151.
- GREEP, R. O., H. B. VAN DYKE and B. F. CHOW (1942) Gonadotrophins of the swine pituitary.

- I Various biological effects of purified Thylakentrin (FSH) and pure Metakentrin (ICSH). *Endocrinology*, **30**, 635-649.
- HAFEZ, E. S. E. (1952) Studies on the breeding and reproduction of the ewe. *J. agric. Sci.*, **42**, 189-231.
- HAFEZ, E. S. E. (1962) Sexual behaviour in farm animals. *Reproduction in Farm Animals*. Ed. E. S. E. Hafez, Lea & Febiger, Philadelphia, 1962, *Chap. 9*, 163-175.
- HAFEZ, E. S. E. and I. GORDON (1962) Female reproductive organs of farm animals. *Reproduction in Farm Animals*. Ed. E. S. E. Hafez, Lea & Febiger, Philadelphia, 1962, *Chap. 4*, 59-96.
- HAMMOND, J. (1952) Nutrition and fertility. *Proc. 6th int. Congr. Anim. Husb.*, Copenhagen, **3**, 38-45.
- HAMMOND, J. (1955) Hormones in relation to fertility in farm animals. *Brit. med. Bull.*, **11**, 165-186.
- HAMMOND, J. (Jr.) (1944) On the breeding season in sheep. *J. agric. Sci.*, **34**, 97-105.
- HANSEL, W. (1961) The hypothalamus and pituitary function in mammals. *Inter. J. Fertil.*, **6**, 241-259.
- HANSEL, W. and G. W. TRIMBERGER (1951) Atropine blockage of ovulation in the cow and its possible significance. *J. anim. Sci.*, **10**, 719-725.
- HARRIS, G. W. (1955) Neural control of the pituitary gland. Edward Arnold Ltd. London, 1955, 7-41.
- HARRIS, G. W. (1961) The pituitary stalk and ovulation. *Control of ovulation*. Ed. C. A. VILLEE, Pergamon Press, London, 1961, 56-74.
- HART, D. S. (1950) Photoperiodicity in Suffolk sheep. *J. agric. Sci.*, **42**, 293-303.
- HEAPE, W. (1899) Abortion, barrenness and fertility in sheep. *J. roy. agric. Soc.*, **10**, 217-248.
- HEAPE, W. (1900) The sexual season of mammals and the relation of proestrus to menstruation. *Quart. J. microscop. Sci.*, No 173, 1-15.
- HELLBAUM, A. A., L. G. McARTHUR, P. J. CAMPBELL and J. C. FINERTY (1961) The physiological fractionation of pituitary gonadotrophic factors correlated with cytological changes. *Endocrinology*, **68**, 144-153.
- HOOGSTRA, M. J., A. ENGELBREGT and F. J. A. PAESI (1955) The I.C.S.H.-content of the hypophysis of intact and gonadectomized adult female rats as influenced by oestrogen. *Acta Physiol. Pharmacol. Neerl.*, **4**, 9-16.
- HOOKER, C. W. and T. R. FORBES (1947) A bio-assay for minute amounts of progesterone. *Endocrinology*, **41**, 158-169.
- HUGO, W. J. (1955) Die probleem van lae vrugbaarheid by Suid-Afrikaanse skaapkuddes. DSc. (Agric.) Dis. Univ. Stellenbosch.
- HUNTER, G. L. (1959) A contribution to the study of the problem of the low fertility among Merino ewes in South Africa. *J. agric. Sci.*, **52**, 282-295.
- HUNTER, G. L., G. P. BISHOP and D. L. BROWN (1958) The induction of coincident super-ovulation and oestrus in the anoestrous ewe. *J. agric. Sci.*, **51**, 129-132.
- HUTCHINSON, J. S. M. and H. ROBERTSON (1960) Effect of season on the follicle stimulating hormone and luteinizing hormone potency of sheep anterior pituitary glands. *Nature (London)*, **188**, 585-586.
- JOUBERT, D. M. (1962) Sex behaviour of purebred and crossbred Merino and Blackhead Persian ewes. *J. Reprod. Fertil.*, **3**, 41-49.
- KAMMLADE, W. G. (Jr.), J. A. WELCH, A. V. NALBANDOV and H. W. NORTON (1952) Pituitary activity of sheep in relation to the breeding season. *J. anim. Sci.*, **11**, 646-655.
- KIRKHAM, K. E. (1961) Pituitary gonadotrophins during the ovulatory cycle of the domestic fowl. *Endocrinology*, **68**, 350-353.
- KÜPPER, M. (1928) The sexual cycle of female domesticated mammals. *Onderstepoort J. vet Res.* **13** and **14**, 1211-1270.
- LAING, J. A. (1957) Female fertility. *Progress in the Physiology of Farm Animals*. Ed. J. HAMMOND, Butterworths, London, 1957 Vol. III, 760-792.
- LAMOND, D. R., H. M. RADFORD and A. L. WALLACE (1959) Bio-assay of sheep anterior glands. *Nature (London)*, **183**, 1597-1598.

- Li, C. H. (1957) Hormones of the anterior pituitary gland. Part II Melanocyte-stimulating and lactogenic hormones. Advances in protein chemistry. Academic Press New York, 1957 Vol. XII, 295–317.
- Li, C. H. and H. M. EVANS (1948) The Hormones. Ed. G. PINCUS and K. V. THIMANN Academic Press, New York, 1948, Vol. I, 631–660.
- Li, C. H., M. E. SIMPSON and H. M. EVANS (1942) Physico-chemical characteristics of the interstitial cell stimulating hormone from sheep pituitary glands. J. Am. Chem. Soc., **64**, 367–369.
- LORAINE, J. A. (1958) The clinical application of hormone assay. E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh, 1958.
- MARAIIS, I. P. (1936) Untersuchungen über den Sexualzyklus bei Merinoschafen. Dis. Univ. Leipzig.
- MARINCOWITZ, G. (1957) Merino se beste lamtyd op Karooosoetveld. Bdry. S. Afr., **33**, 52–53.
- MARINCOWITZ, G. (1959) Studies van geslagsfisiologie van kleinvee. M.Sc. Verh. Univ. Pretoria.
- MARINCOWITZ, G. (1961) The sexual activity of small-stock breeds. Fmg. S. Afr., **36**, 40–43.
- MARSHALL, F. H. A. (1903) The oestrous cycle and the formation of corpus luteum in the sheep. Phil. Trans. B., **196**, 47–55.
- MARSHALL, F. H. A. (1937) On the change over in the oestrous cycle in animals after transference across the equator, with further observations on the incidence of the breeding seasons and the factors controlling sexual periodicity. Proc. Roy. Soc., B. **122**, 413–428.
- MASON, I. L. and J. P. MAULE (1960) The indigenous livestock of eastern and southern Africa. Robert Cunningham and Sons Ltd., Alva, Great Britain, 1960.
- MAULÉON, P. and J. ROUGEOY (1962) Regulation of seasonal activity in different breeds of sheep using different light rhythms. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., **2**(3), 209–222.
- MCCANN, S. M. (1962) Effect of progesterone on plasma luteinizing hormone activity. Amer. J. Physiol., **202**/4, 601–604.
- MCKENZIE, F. F. and C. E. TERRILL (1937) Estrus, ovulation and related phenomena in the ewe. Res. Bull. Mo. agr. exp. Sta., No 264.
- MILLS, J. M. and N. B. SCHWARTZ (1961) Ovarian ascorbic acid as an endogenous and exogenous assay for cyclic proestrous LH release. Endocrinology, **69**, 844–850.
- MOORE, N. W. and A. V. NALBANDOV (1955) Maintenance of corpora lutea in sheep with lactogenic hormone. J. Endocr., **13**, 18–25.
- MOORE, N. W. and T. J. ROBINSON (1957) The vaginal response of the spayed ewe to repeated injections of oestradiol benzoate given alone or preceded by progesterone. J. Endocr., **14**, 297–303.
- NALBANDOV, A. V. (1958) Reproductive physiology. W. H. Freeman and Company San Francisco, 1958.
- NALBANDOV, A. V. (1961) Mechanisms controlling ovulation of avian and mammalian follicles. Control of Ovulation. Ed. C. A. VILLEE, Pergamon Press, London, 1961, 122–131.
- NEHER, G. M. and M. X. ZARROW (1954) Concentration of progestin in the serum of the non-pregnant, pregnant and post-partum ewe. J. Endocr., **11**, 323–330.
- NEL, J. W. (1958) The Dorper. Most important of the non-wooled types. Fmg. S. Afr., **33**, 14–15.
- PAESI, F. J. A. and S. E. DE JONGH (1954) The interstitial cell stimulating hormone content of the hypophysis in intact and gonadectomized rats as measured by the weight increase of the prostate of hypophysectomized recipient. Acta Endocr. (Kbh), **15**, 1–8.
- PAESI, F. J. A., S. E. DE JONGH and S. CROES-BUTH (1959) The effect of a low dosage of testosterone on the ICSH- and FSH- contents of intact and gonadectomized male and female rats. Acta Endocr. (Kbh), **30**, 259–267.
- PAESI, F. J. A., S. E. DE JONGH and A. ENGELBRECHT (1957) Some notable differences between the results of FSH-estimations in rat hypophyses by the extraction and implantation methods respectively. Acta Endocr. (Kbh), **25**, 412–418.
- PAESI, F. J. A., S. E. DE JONGH, M. J. HOOGSTRA and A. ENGELBRECHT (1955) The follicle-

- stimulating hormone-content of the hypophysis of the rat as influenced by gonadectomy and oestrogen treatment. *Acta Endocr. (Kbh)*, **19**, 49–60.
- PÄLSSON, H. (1962) Augmentation of fertility of Iceland ewes with pregnant mare serum in successive years. *J. Reprod. Fertil.*, **3**, 55–63.
- PARLOW, A. F. (1958) A rapid bioassay method for LH and factors stimulating LH secretion. *Fed. Proc.*, **17**, 402.
- PEPLER, A. J. and F. E. HOFFMAN (1935) Breeding for mutton at Potchefstroom. Various Crosses with the Blackhead Persian. *Fmg. S. Afr.*, **10**, 97–100.
- QUINLAN, J. and S. MARÉ (1931) The physiological changes in the ovary of the Merino sheep in South Africa, and their practical application in breeding. *Onderstepoort J. vet. Sci.*, **17**, 663–704.
- QUINLAN, J., H. P. STEYN and D. DE VOS (1941) Sex-physiology in sheep. *Onderstepoort J. vet. Sci.*, **16**, 243–262.
- RAESIDE, J. I. and D. R. LAMOND (1956) Effects of progesterone and pregnant mare serum (PMS) administration in the anoestrous ewe. I. Oestrus ovarian changes and gonadotropic potency of the pituitary gland. *Austr. J. agric. Res.*, **6**, 591–600.
- RIOCH, D. McK., G. B. WISLOCKI and J. L. O'LEARY (1940) A précis of preoptic, hypothalamic and hypophysial terminology with atlas. *Res. Publ. Ass. nerv. ment. Dis.*, **20**, 3–30.
- ROBERTSON, H. and J. S. M. HUTCHINSON (1958) Gonadotrophic hormone levels of the pituitary gland of the ewe during the reproductive cycle. *Acta. Endocr. (Kbh) Suppl.*, **38**, 55.
- ROBERTSON, H. A. and J. S. M. HUTCHINSON (1962) The levels of FSH and LH in the pituitary of the ewe in relation to follicular growth and ovulation. *J. Endocr.*, **24**, 143–151.
- ROBINSON, G. E. (JR.) and A. V. NALBANDOV (1951) Changes in the hormone content of swine pituitaries during the estrual cycle. *J. anim. Sci.*, **10**, 469–478.
- ROBINSON, T. J. (1951) The control of fertility in sheep. *J. agric. Sci.*, **41**, 6–63.
- ROBINSON, T. J. (1954) The production of coincident oestrus and ovulation in the anoestrous ewe with progesterone and pregnant mare serum. *J. Endocr.*, **10**, 117–123.
- ROBINSON, T. J. (1959) The estrous cycle of the ewe and doe. Reproduction in domestic animals. Ed. H. H. COLE and P. T. CUPPS, Academic Press, London, 1959 Volume I, 291–333.
- ROBINSON, T. J. and N. W. MOORE (1956) The interaction of oestrogen and progesterone on the vaginal cycle of the ewe. *J. Endocr.*, **14**, 97–109.
- ROUX, L. L. (1936) Sex physiology of sheep. *Onderstepoort J. vet. Sci.*, **6**, 465–717.
- ROUX, L. L. and F. E. HOFFMAN (1937) Die behandeling van ooie. Faktore betrokke by reproduksie en die invloed daarvan op Merinotoet- en kuddeskape. *Bdry. S. Afr.*, **12**, 116–122.
- SANTOLUCITO, J. A., M. T. CLEGG and H. H. COLE (1960) Pituitary gonadotrophins in the ewe at different stages of the estrous cycle. *Endocrinology*, **66**, 273–279.
- SANTOLUCITO, J. A. and H. H. COLE (1955) Pituitary gonadotropins in the ewe at different stages of the estrous cycle. *J. anim. Sci.*, **14**, 1254.
- SCHWARTZ, N. B. and D. BARTOSIK (1962) Changes in pituitary LH content during the rat estrous cycle. *Endocrinology*, **71**, 756–762.
- SEVERINGHAUS, A. E. (1939) Anterior hypophyseal cytology in relation to the reproductive hormones. *Sex and Internal Secretions*. 2nd Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore, 1939, 1045–1087.
- SNEDECOR, G. W. (1957) *Statistical Methods*. 5th Ed. Iowa State University Press, Ames, 1957.
- STEELMAN, S. L. and F. M. POHLEY (1953) Assay of the follicle stimulating hormone based on the augmentation with human chorionic gonadotropin. *Endocrinology*, **52**, 604–616.
- TERRILL, C. E. (1962) The reproduction in sheep. *Reproduction in Farm Animals*. Ed. E. S. E. HAFEZ, Lea & Febiger, Philadelphia, 1962, 240–254.
- VAN DER WERFF TEN BOSCH, J. J., G. P. VAN REES and O. L. WOLTHUIS (1962) Prolonged vaginal oestrus and the normal oestrus cycle in the rat. 2. ICSH in serum and pituitary gland. *Acta Endocr. (Kbh)*, **40**, 103–110.
- VAN REES, G. P. (1959) The effect of progesterone on the ICSH and FSH content of anterior pituitary and blood serum. *Acta Physiol. Pharmacol. Neerl.*, **8**, 180–210.
- VAN REES, G. P., O. L. WOLTHUIS and S. E. DE JONGH (1962) The ventral prostate test for

- ICSH, with special reference to a possible disturbing influence of growth hormone and prolactin. *Acta Physiol. Pharmacol. Neerl.*, **10**, 197-208.
- WALLACE, L. R. (1954) Studies in the augmentation of fertility of Romney ewes with pregnant-mare serum. *J. agric. Sci.* **45**, 60-79.
- WARBRITTON, V. (1934) The cytology of the corpora lutea of the ewe. *J. Morphol.*, **56**, 181-202.
- WARWICK, E. G. (1946) Gonadotrophic potency of ewe pituitary glands as affected by spaying, season and breed. *Proc. Soc. exp. Biol. New York*, **63**, 530.
- WEST, E. and H. L. FEVOLD (1940) A comparison of interstitial cell stimulating, ovarian stimulating and inhibiting actions of pituitary glands of different species. *Proc. Soc. exp. Biol. New York* **44**, 446-449.
- WIJNANS, M. (1954) Consumption of gonadotrophins by the gonads. *Acta. Physiol. Pharmacol. Neerl.*, **3**, 199-226.
- YEATES, N. T. M. (1949) The breeding season of the sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. *J. agric. Sci.*, **39**, 1-43.
- ZARROW, M. X. (1962) The hormones of reproduction. *Reproduction in Farm Animals*. Ed. E. S. E. HAFEZ, Lea & Febiger Philadelphia, 1962, 19-42.