

OVER DE INVLOED
VAN ENKELE UITWENDIGE PRIKKELS
OP DE VOORTPLANTING
BIJ LANDBOUW-HUISDIEREN

Rede

UITGESPROKEN TER GELEGENHEID VAN
DE AANVAARDING VAN HET AMBT
VAN HOGLERAAR IN DE VEETEELTWETENSCHAP
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
OP DINSDAG 18 FEBRUARI 1958
DES NAMIDDAGS TE 15.- UUR

DOOR

DR. TH. STEGENGA



H. VEENMAN & ZONEN • WAGENINGEN

*Mijne Heren Leden van het Bestuur van
de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren,
Docenten en Wetenschappelijke Mede-
werkers,
Dames en Heren Studenten en verder Gij
allen die door Uw aanwezigheid blijk geeft
van Uw belangstelling,*

Dames en Heren,

Veefokkerij is slechts mogelijk bij de gratie van een goede gezondheidstoestand van de veestapel. Laat deze te wensen over en kan bijgevolg een groot aantal dieren wegens ziekte of afwijkingen niet aan de voortplanting deelnemen, dan kan de fokker niet de nodige selectie toepassen en zonder selectiemogelijkheden kan de veefokker niet werken.

Nu is er gelukkig in dit opzicht in ons land veel verbeterd. Reeds in de negentiende eeuw werden grote successen geboekt bij de dierziektebestrijding. Ik noem slechts de uitroeiing van de veepest in 1867 en die van de longziekte in 1887. De kwade droes en de hondsdolheid werden eveneens met succes bestreden. Sedert kort is het mond- en klauwzeer lang niet meer de gevreesde ziekte van voreen, dank zij de enting welke vooral mede door het werk van onze landgenoot dr. FRENKEL mogelijk is geworden. De uitroeiing van de runder-t.b.c. ligt ons nog zeer vers in het geheugen.

Belangrijk voor de fokkerij is ook dat bij het rundvee de dek-infecties, vooral dank zij de toepassing van de K.I., sterk in betekenis zijn afgenomen.

De opkomst van de chemotherapeutica en de antibiotica heeft evenals de grotere kennis van de hormonen de genezingskansen voor verschillende ziekten en afwijkingen gunstig beïnvloed; en last but not least, heeft de ontwikkeling van de voedingsleer zeer veel bijgedragen tot het voorkómen en bestrijden van ziekten. Onnodig te zeggen dat al deze successen de selectiemogelijkheden voor de fokker in belangrijke mate hebben verruimd.

Met deze opsomming wil ik niet de indruk wekken alsof het met de dierziektebestrijding in ons land zo goed is gesteld. Het zou gevaarlijk kunnen zijn een dergelijke mening aan te hangen, want in een land met een zo dichte veebezetting als het onze moet zonder ophouden de uiterste zorg aan de algemene hygiëne worden besteed; een dichte bezetting verhoogt nl. het gevaar voor uitbreiding van besmettelijke ziekten. Ditzelfde verschijnsel ziet men trouwens ook in de menselijke samenleving en naar het mij voor wil komen, eveneens in de plantenteelt.

Het is niet slechts zaak om er voor te waken, dat de eerder geboekte successen niet verloren gaan; wij moeten onze aandacht ook richten op de bestrijding van een aantal ziekten, of beter gezegd groepen van ziekten, welke voortdurend nog ernstige verliezen aan onze veestapel toebrengen. Als voorbeeld noem ik in de eerste plaats *stofwisselings- en deficiëntieziekten*.

Het meer of minder optreden van deze ziekten houdt nauw verband met de ontwikkeling van de veeteelt en de toegepaste landbouwwetenschap. Elke constellatie, ook elke ziekte-toestand, is nl. te beschouwen als het resultaat van de wisselwerking tussen erfelijke aanleg en milieu. Beide zijn aan verandering onderhevig: door de selectie wijzigt zich de erfelijke aanleg van onze dieren; door de voortdurende verandering in de bedrijfsvoering wijzigt zich het milieu waarin het dier leeft. De gewijzigde situaties zullen altijd weer hoge eisen stellen aan het aanpassingsvermogen van het dier en deze aanpassing zal niet altijd ongestoord verlopen. In het bijzonder bij de ziekten, welke vooral onder invloed van fokkerij en bedrijfsvoering ontstaan, zullen veeteeltkundige, landbouwkundige en dierenarts gezamenlijk moeten trachten de moeilijkheden te overwinnen.

Andere ziekten, welke nog steeds grote offers vragen, zijn o.a. de *opfokziekten, enkele varkensziekten en mastitis bij het rundvee*.

Hoewel verschillende van deze ziekten aan een ziekteverwekkend agens worden toegeschreven, is voor de bestrijding een behandeling met sera of vaccins veelal niet toereikend en het nemen van hygienische maatregelen evenmin. Hoe langer hoe meer komt men dan ook tot de overtuiging, dat voor een succesvolle bestrijding andere wegen moeten worden bewandeld.

Zo menen bijvoorbeeld sommige onderzoekers, dat bij de bestrijding van mastitis bij het rundvee foktechnische maatregelen niet kunnen worden gemist. Herhaaldelijk is gebleken, dat voor de bestrijding van de opfokziekten, ook van die welke doorgaans nog voor infectieziekten worden gehouden, de juiste voeding van het moederdier en van het jonge dier van zeer veel belang is, evenals trouwens de huisvesting. Bij sommige varkensziekten zou het al of niet aanslaan van een besmetting en het optreden en het verloop van enkele ziekten wel eens voor een belangrijk gedeelte afhankelijk kunnen zijn van de huisvesting en van het stalklimaat. Steeds meer onderzoekingen en praktijkwaarnemingen wijzen ook in die richting.

Het lijkt er dus op, dat bij het bestrijden van laatstgenoemde ziekten het accent gelegd wordt op de *verhoging van de weerstand van het individu* en wel op andere wijze dan door middel van een enting. Men kan trachten dit te bereiken door het nemen van foktechnische maatregelen en door middel van beïnvloeding van het

milieu. Het wil mij voorkomen dat, behalve in uitzonderingsgevallen, het foktechnische element in de ziektebestrijding niet een belangrijke plaats in zal nemen. Mogelijk zal verhoging van de weerstand door middel van beïnvloeding van het milieu, meer op de voorgrond treden. Zulks kunnen wij echter slechts bewerkstelligen, indien nauwkeurig bekend is welke invloed de verschillende milieu-factoren op ziekte en gezondheid hebben en dit is het, waarvoor ik nader Uw aandacht zou willen vragen. Hoewel het onderscheid tussen het bevorderen van de gezondheidstoestand en het voorkomen van ziekten niet altijd duidelijk is, zult U uit het hier volgende af kunnen leiden dat ik heden speciaal bij het eerste, het bevorderen van een zo goed mogelijke gezondheidstoestand, stil wil staan.

Het komt voor, dat gezonde organen of orgaansystemen onder invloed van het milieu minder goed functioneren. Hoewel het individu in dergelijke gevallen volkomen gezond kan zijn, verlopen niet alle fysiologische processen zoals men dat wel zou wensen en er ontstaat een toestand welke bij een oppervlakkige beschouwing als ziekte zou kunnen worden aangemerkt, terwijl het in werkelijkheid gaat om normale reacties van een gezond dier op het milieu. Eén en ander hoop ik te illustreren aan de hand van een verhandeling over de variatie van de vruchtbaarheid en daarmee in verband staande functies onder invloed van enkele uitwendige prikkels.

Het is bekend, dat *de vruchtbaarheid van enkele diersoorten meer of minder sterk afhankelijk is van het jaargetijde*. Niet alleen bij in het wild levende dieren komt dit voor; we zien het ook bij onze huisdieren. Het schaap en de geit zijn als regel zelfs slechts enkele maanden van het jaar vruchtbaar. Bij het paard valt eveneens een zeer duidelijke invloed van het seizoen op de vruchtbaarheid waar te nemen. Dit werd voor ons land aangetoond door GROOTENHUIS. Hij constateerde dat de bevruchtingsresultaten in de maanden mei en juni het gunstigst zijn en veel gunstiger dan met name in het vroege voorjaar. Het is verder bekend, dat de paarden in de wintermaanden vaak geheel geen bronst vertonen en ook niet ovuleren.

Bij het rund mogen de verschijnselen iets minder duidelijk zijn, toch komen ze voor. MERCIER en SALISBURY bestudeerden de vruchtbaarheid bij het rundvee op drie grote Canadese bedrijven en vonden daarbij een significant verschil tussen de bevruchtingsresultaten in de verschillende maanden van het jaar. Februari bleek de slechtste, juli de gunstigste maand te zijn. ERB en WALDO kwamen bij een soortgelijk onderzoek, ingesteld aan de hand van de inseminatieresultaten bij rundvee in de staat Washington, tot dezelfde conclusie. Volgens de verslagen van de Milk Marketing Board is de

conceptionrate, welke op non-return basis wordt vastgesteld, in Engeland en Wales het gunstigst in de maanden augustus tot en met november en het slechtst in de maanden februari tot en met mei. COHEN meent in Israël bij de k.i.-verenigingen zowel in het vroege voorjaar als in de nazomer een daling in de bevruchtingsresultaten bij runderen waargenomen te hebben.

In ons land beginnen de bevruchtingsresultaten bij rundvee, blijkens de statistieken van de k.i.-verenigingen, in de herfst te dalen. Deze daling zet zich voort tot in de maand februari. In maart beginnen de resultaten te stijgen welke stijging zich voort zet tot in de maand juni. De statistieken laten verder in oktober nog eens een stijging van de resultaten zien, maar mogelijk is dit laatste niet een gevolg van een werkelijke vooruitgang van de vruchtbaarheid, maar van een fout welke bij het verzamelen van de gegevens wordt gemaakt.

De gemiddelde bevruchtingsresultaten na de eerste inseminatie zijn bij rundvee in ons land *in de maand februari gemiddeld ongeveer 10 % lager dan in de maand juni.*

Terloops zij opgemerkt, dat bij het gebruik maken van cijfers ontleend aan de kunstmatige inseminatie, niet uit het oog mag worden verloren dat technische factoren eventuele verschillen tussen de seizoenen kunnen veroorzaken.

Dat zulks althans in ons land waarschijnlijk ook het geval is, blijkt uit het feit dat de bovengenoemde verschillen in bevruchtingsresultaten over 't algemeen het grootst zijn in die streken waar 's winters relatief de minste dieren worden geïnsemineerd. Dit zal vermoedelijk mede het gevolg zijn van de omstandigheid dat bij het afnemen van het aantal inseminaties de werkzaamheden iets minder intensief gericht zijn op het bereiken van de meest gunstige resultaten. Hierdoor kan echter zeker niet het gehele verschil worden verklaard, want ook daar waar, zowel in ons land als elders, de inseminaties gelijkmatig over het jaar zijn verdeeld, blijven de seizoenverschillen bestaan. Trouwens, zoals ik reeds heb vermeld, zijn ze ook bij de natuurlijke dekking geconstateerd (MERCIER en SALISBURY).

De invloed van het seizoen op de voortplanting is niet slechts merkbaar aan de bevruchtingsresultaten; zowel bij het paard als bij het rund komt vrij veelvuldig voor, *dat de dieren in bepaalde maanden in het geheel geen- of slechts zwakke bronstverschijnselen vertonen.* Het uitblijven van de bronst wordt bij paarden en runderen in ons land het meest in de wintermaanden waargenomen. Exacte gegevens hieromtrent ontbreken echter voorzover mij bekend. COHEN deelt mee, dat in Israël het aantal gevallen van anoestrus bij het rund in januari begint te stijgen en dat het lijden in

de maand mei een maximum bereikt. Hierna zou een geleidelijke daling optreden, welke in de maanden november tot januari een dieptepunt bereikt.

Hoewel de hier gesignaleerde verschillen in vruchtbaarheid in de verschillende perioden van het jaar ten dele reeds eeuwen bekend zijn, werden eerst gedurende de laatste decennia onderzoeken verricht met het doel *de oorzaak van deze verschijnselen op te sporen*. Als mogelijke oorzaak kan b.v. gedacht worden aan de invloed van een eventueel minder juiste voeding of het gebrek aan lichaamsbeweging gedurende de stalperiode en eventueel ook aan de invloed van de lage temperatuur in de wintermaanden.

Het is niet waarschijnlijk, dat de hier gesignaleerde minder gunstige vruchtbaarheid bij paarden en runderen in de wintermaanden, veroorzaakt wordt door voedingsfactoren. Men kan op deze wijze althans geen verklaring vinden voor de duidelijke vooruitgang van de vruchtbaarheid tegen het einde van de staltijd. In dit verband kan nog worden opgemerkt dat in Israël tijdens de periode, waarin het aantal gevallen van anoestrus stijgt, de groenvoederverstrekking beter is dan in de rest van het jaar.

Dit alles wil natuurlijk niet zeggen, dat voedingsfactoren in het geheel geen invloed zouden hebben op seizoenverschillen. JOUBERT toonde b.v. aan, dat in Transvaal de voortplanting in de wintermaanden sterk was vertraagd tengevolge van slechte voedingsomstandigheden bij de runderen welke onder natuurlijke omstandigheden werden gehouden. Ook in ons land zal mogelijk de voeding wel enige invloed kunnen hebben op de seizoenverschillen. Het is echter zeker niet de enige en vermoedelijk ook niet de belangrijkste factor.

Het is niet waarschijnlijk, dat de seizoenverschillen in vruchtbaarheid veroorzaakt worden door de lage temperatuur in de wintermaanden. Wanneer zulks het geval was, zouden de ervaringen welke met de open loopstallen werden opgedaan, in dit opzicht duidelijke taal moeten spreken en dit is niet het geval. Hoge temperaturen schijnen trouwens veel schadelijker te zijn dan lage. In de eerder genoemde publikatie van COHEN is b.v. aangegeven, dat de hoge temperatuur in de nazomer in Israël een sterke daling van de vruchtbaarheid bij runderen zou veroorzaken. Ook in het zuiden van de Verenigde Staten en in India zijn soortgelijke ervaringen opgedaan.

Verondersteld wordt wel dat gebrek aan lichaamsbeweging een minder goede invloed op de seksuele functies zou hebben. Hoewel mij hieromtrent bij runderen en paarden geen wetenschappelijke experimenten bekend zijn, meen ik wel te mogen stellen dat in ons land dit evenmin als de eerder genoemde voedingsfactoren de verklaring in kan houden voor de minder goede vruchtbaarheid in de

wintermaanden, omdat de vooruitgang aan het einde van de stalperiode er niet mee valt te rijmen. Bovendien toonde McDIARMID aan, dat de vruchtbaarheid, althans gedurende de eerste lactatieperioden, normaal was bij een 500 runderen, welke slechts als pink enige maanden weidegang hadden gehad en verder op stal werden gehouden met enkele uren per dag enige vrijheid van beweging.

Het is bekend, dat *het licht zeer veel invloed heeft op de geslachtsfuncties*. In 1932 nam BISSONNETTE waar dat bij de fret, welk dier onder normale omstandigheden slechts in voorjaar en zomer bronstig wordt, het optreden van de bronst kan worden vervroegd door na zonsondergang zes uren kunstlicht toe te dienen. Omstreeks dezelfde tijd begon men in wetenschappelijke kringen aandacht te schenken aan het effect, dat kunstlicht gedurende de wintermaanden op de eierproduktie bij kippen heeft. MARSHALL vestigde er in 1937 de aandacht op, dat bij schapen, die van het noordelijk naar het zuidelijk halfrond werden overgebracht, het bronstseizoen een half jaar versprong. YEATES slaagde er in schapen in mei bronstig te laten worden, door de verdeling van licht en donker met behulp van kunstlicht voor de proefschapen net tegengesteld aan die in de natuur te laten verlopen. De proefdieren bleken niet slechts op een zeer ongewone tijd bronstig te worden, maar ook vruchtbaar te zijn. Ze brachten in september volkomen normale lammeren ter wereld.

Nadat BURKHARDT er niet in geslaagd was de anoestrus bij paarden in de winter door het toedienen van gonadotrope hormonen op te heffen, probeerde hij dit te bereiken door het toedienen van kunstlicht. Hoewel het aantal proefdieren niet groot was, liet de uitslag omtrent de invloed van deze behandeling geen twijfel bestaan. Vier merries werden vanaf 1 januari tot 9 maart aan een steeds stijgend aantal uren kunstlicht blootgesteld; ze werden reeds in februari en begin maart bronstig, terwijl de acht controledieren op één uitzondering na, niet voor eind maart of eind april in oestrus kwamen. De proefpaarden bleken bij deze vervroegde oestrus ook vruchtbaar te zijn.

Op grond van de proeven genomen bij andere dieren lijkt het mij niet te gewaagd te veronderstellen, dat in ons land de daling van de vruchtbaarheid in de wintermaanden bij het rund, evenals het veelvuldig optreden van anoestrus in de stalperiode, o.m. in verband staat met de variatie van het aantal uren daglicht. MERCIER en SALISBURY en COHEN hebben, eerstgenoemden voor wat de vruchtbaarheid betreft en laatstgenoemde zowel voor de vruchtbaarheid als voor het optreden van anoestrus, dezelfde veronderstelling gemaakt.

Dat *het seizoen niet slechts invloed kan hebben op de ovariumfunctie*, maar ook op de *spermiogenese* staat wel vast. ERB en AN-

DREWS vonden in de staat Indiana een teruggang van de spermakwaliteit en van de bevruchtingsresultaten in de maanden juli en augustus. Zij brachten dit in verband met de zeer hoge zomertemperatuur. In de maanden juli en augustus zou de gemiddelde temperatuur in de streek waar het onderzoek werd verricht 89° F bedragen. SALISBURY meent te hebben waargenomen, dat jonge stieren meer te lijden hebben van de zomerwarmte dan oude.

Door MCKENZIE en BERLINER werd aangetoond, dat de spermio-genese bij de ram buiten het normale bronstseizoen niet geheel tot stilstand komt, maar wel sterk is geremd. Hetzelfde constateerde BISSONNETTE bij de fret. Bij beide diersoorten bleek de spermio-genese even gunstig op het licht te reageren als de ovariumfunctie bij het vrouwelijk dier. De grote invloed van de belichting op de spermio-genese bij rammen werd ook op overtuigende wijze aangetoond door ORTAVAN en THIBAUT. KIHLSSTRÖM constateerde bij konijnrammen, dat het gehalte van het spermaplasma aan ant-agglutinin steeg onder invloed van het toedienen van een toenemend aantal uren kunstlicht.

Hoewel dit zeker niet zonder meer mag worden aangenomen, kan toch evenmin de mogelijkheid worden uitgesloten, dat ook bij *hengsten en stieren de spermio-genese en de vruchtbaarheid mede onder invloed staan van het licht*. Zelf heb ik wel de indruk gekregen, dat in ons land sperma van stieren in de wintermaanden vaak meer afwijkingen vertoont dan in de zomer. Deze bevinding steunt evenwel niet op exacte waarnemingen en ook al was dit het geval, dan zou het nog voorbarig zijn deze zonder meer met het licht of andere klimatologische toestanden in verband te brengen.

Door de dieren aan verschillende belichtingstijden bloot te stellen, moet het mogelijk zijn om de eventuele invloed van de lichtprikkels op de spermio-genese en op de vruchtbaarheid van b.v. stieren vast te stellen. Door gebruik te maken van het diepvriezen van sperma moet het eveneens mogelijk zijn om met vrij grote zekerheid uit te maken of de daling van de bevruchtingsresultaten bij runderen in bepaalde maanden mede aan de invloed van de stier moet worden toegeschreven. Mocht een dergelijke oorzaak aangetoond kunnen worden, dan zou diepvriessperma, gewonnen in het gunstige jaargetijde, aangewend kunnen worden om te trachten verbetering in de bevruchtingsresultaten in de ongunstige periode te bewerkstelligen.

Hoewel het diepvriesprocedé op zichzelf enige achteruitgang van de bevruchtingscapaciteit van het zaad meebrengt, lijkt het mij niet geheel onmogelijk dat deze methode in ons land enige kans op daadwerkelijke verbetering van de bevruchtingsresultaten gedurende de wintermaanden geeft. In streken waar de seizoenverschillen nog groter zijn dan in ons land, hetgeen b.v. in subtropische en tropische gebieden het geval schijnt te zijn, biedt deze methode

meer kans op succes, b.v. daar, waar zoals reeds werd vermeld, blijkbaar onder invloed van de grote hitte de bevruchtingsresultaten in de zomer sterk zouden dalen, hetgeen althans mede door de achteruitgang van spermakwaliteit kan worden veroorzaakt.

Hoewel het niet vaststaat dat de oorzaak van de minder goede bevruchtingsresultaten bij rundvee in de winter in ons land mede bij de stier moet worden gezocht, is het m.i. dus toch reeds van belang met deze mogelijkheid enige rekening te houden en met het oog hierop een eventuele *voorraad diepvriessperma* bij voorkeur *aan te leggen in een periode met gunstige bevruchtingsresultaten* en niet in de maanden november tot en met maart zoals nu nog al eens gebruikelijk is.

Ik noemde reeds dat MARSHALL er de aandacht op vestigde, dat bij schapen het bronstseizoen bij vervoer naar de andere zijde van de evenaar een half jaar versprong. Had het transport op een geschikt tijdstip plaats, dan betekende dit dat de dieren in plaats van één maal per jaar, twee maal per jaar wierpen; had het transport op een ongunstig moment plaats, dan was het gevolg, dat de dieren extra lang gult bleven. Hoewel bij runderen de vruchtbaarheid veel minder van het seizoen afhankelijk is dan bij schapen, is het toch niet onmogelijk dat bij export van ons rundvee naar het zuidelijk halfrond reacties op kunnen treden. In dit verband is het interessant te vermelden, dat een importeur van ons vee uit Zuid-Amerika mij eens meedeelde, dat de dragend geïmporteerde dieren na het eerste afkalven vaak zeer moeilijk opnamen. Wanneer men drachtige dieren wenst te ontvangen, zou het in dergelijke situaties overweging verdienen de voorkeur te geven aan het exporteren van herfst-kalvende dieren. De volgende dracht zou dan aan kunnen vangen in een periode, die met onze zomer overeenkomt en dus fysiologisch gunstig voor de bevruchting kan worden genoemd.

Een dergelijke handelwijze zal natuurlijk alleen in aanmerking komen wanneer er geen contra-indicaties bestaan, b.v. in de vorm van voedselschaarste en/of zeer hoge temperaturen in het seizoen, waaraan men op grond van eerder genoemde overwegingen de dieren bij voorkeur zou willen laten dekken of insemineren.

Tot nu toe hebben wij onze gedachten hoofdzakelijk bepaald bij de met het seizoen wisselende bevruchtungskansen. Het ligt voor de hand, dat ook andere met de voortplanting samenhangende processen of functies onder invloed staan van het seizoen. Zo constateerde b.v. HAMMOND in Engeland, dat *paarden, welke in het vroege voorjaar moesten werpen, gemiddeld twintig dagen te lang en die welke in de maand juni moesten werpen, gemiddeld tien dagen te kort droegen.*

ILANIC constateerde in Joegoslavië soortgelijke verschillen in

draagtijd bij paarden, al waren deze minder groot dan die welke HAMMOND vaststelde. Volgens ILANIC waren de verschillen in draagtijd het grootst bij de Lippizaner (8 dgn.) en het kleinst bij de Arabier (3 dgn.).

Volgens YEATES zouden HOWELL en ROLLINS gevonden hebben, dat de totale variatie van de lengte van de draagtijd bij Arabische paarden voor 44 % bepaald wordt door het seizoen. ILANIC is van mening, dat de oorzaak van de verschillende draagtijden gezocht moet worden in de voeding, de beweging en het verschil in intensiteit van de levensprocessen in zomer en winter onder invloed van het verschil in daglengte. HAMMOND is daarentegen van mening dat speciaal het licht de werkzame factor is; hij veronderstelt dat onder invloed van het licht de implantatie van de vrucht in de uterus in de winter veel trager geschiedt dan in de zomer. De vrucht zou 's winters enige tijd in de uterus blijven rusten zonder zich verder te ontwikkelen. In de zomermaanden zou een dergelijke tijdelijke stilstand in ontwikkeling niet voorkomen. Deze mening is mede gebaseerd op de wetenschap, dat bij sommige knaagdieren, bijvoorbeeld bij de nerts, de draagtijd tengevolge van dit verschijnsel onder invloed van het seizoen zeer sterk kan variëren.

Aangezien, zoals uit het voorgaande blijkt, het seizoen invloed heeft op verschillende processen de voortplanting betreffende, ligt het wel enigszins in de lijn der verwachtingen, dat men ook gemeend heeft *een seizoeninvloed* waar te kunnen nemen *op de melkproduktie* omdat deze, evenals de voortplanting, mede onder invloed staat van de activiteit van de hypofyse. Het zal duidelijk zijn dat ik hier met een eventuele seizoeninvloed op de grootte van de melkproduktie, niet het oog heb op met het seizoen wisselende voedingsomstandigheden, maar op een specifieke invloed van het jaargetijde, onafhankelijk van de voeding.

Verder is wel enig verband tussen *het seizoen en het aantal doodgeboren kalveren* geconstateerd. WITHERS heeft b.v. medegedeeld, dat in de wintermaanden het percentage doodgeboren kalveren bij vaarzen $\pm 7,5$ zou bedragen; in de zomermaanden daarentegen niet meer dan $\pm 3,5$. Voor oudere runderen waren deze percentages achtereenvolgens ongeveer 3 en 1,9. *Het zwaar afkalven* kwam bij eerste kalfskoeien in de maanden oktober t/m februari ook ééns zoveel voor als in de periode maart t/m september. Bij oudere dieren scheen het seizoen evenwel geen invloed op de frequentie van het zwaar afkalven uit te oefenen. WITHERS zegt niet aan welke milieu-factoren deze verschillen moeten worden toegeschreven. Mogelijk is het gebrek aan lichaamsbeweging tijdens de staltijd in dezen niet onbelangrijk.

Temeer nu er sprake van is om het aantal doodgeboren kalveren en het meer of minder gemakkelijk afkalven in de fokwaardebe-

oordeling te betrekken, is het van belang om na te gaan of ook in ons land deze verschijnselen zo sterk afhankelijk zijn van het seizoen.

Uit het voorgaande is gebleken, dat het seizoen en althans in de streken met gematigd klimaat met name ook het licht veel invloed kan hebben op de voortplanting en daarmee in verband staande functies. Het is niet mijn bedoeling om uitvoerig stil te staan bij de vraag *op welke wijze de lichtprikkels hun werking uitoefenen*. Met betrekking tot dit punt volsta ik met de mededeling, dat de verschillende onderzoekingen hebben laten zien, dat de lichtprikkels door het oog worden opgenomen, vandaar langs de zenuwbanen naar de hypothalamus gaan en van de hypothalamus naar de hypofyse worden overgebracht. Een recente publikatie van DONOVAN en VAN DER WERFF TEN BOSCH doet veronderstellen, dat althans bij de fret het licht niet rechtstreeks als bevorderende prikkel werkt maar dat het een remmende invloed van de hypothalamus op de hypofyse wegneemt. Deze bevinding is geheel in overeenstemming met waarnemingen, welke werden gedaan bij kinderen waarbij de hypothalamusfunctie door tumorvorming was gestoord. In dergelijke gevallen trad de puberteit nl. zeer vroeg op.

Het is merkwaardig, dat *de ene diersoort geheel anders op lichtprikkels reageert dan de andere*. Bij het paard kan de bronst worden vervroegd door de dieren aan een steeds langer durende belichting bloot te stellen, terwijl schaaap en geit juist bij het afnemen van de belichtingstijd in oestrus komen. Ook reageren de verschillende rassen van één diersoort verschillend op het seizoen. Zo hebben we gezien, dat volgens ILANIC de draagtijd bij het éne paardenras in sterker mate door het seizoen beïnvloed wordt dan bij het andere. YEATES zegt, dat bij schapenrassen, welke afkomstig zijn uit noordelijke streken waar het voorjaar uiteraard laat intreedt, de bronstperiode laat in de herfst begint en kort duurt. Bij schapenrassen, welke oorspronkelijk in meer zuidelijke streken thuis horen, zoals de Spaanse Merino, zou de bronst vroeger in de herfst beginnen op te treden, terwijl het bronstseizoen ook langer zou duren. Deze verschillen tussen de rassen zouden althans ten dele blijven bestaan, wanneer ze onder dezelfde uitwendige omstandigheden worden gehouden. De wijze waarop de dieren op de seizoeninvloeden en in dit geval vermoedelijk in 't bijzonder ook op de lichtprikkels reageren, is dus erfelijk bepaald. Een verklaring van deze erfelijk bepaalde reactie op de lichtveranderingen wordt gezocht in de veronderstelling, dat bij de natuurlijke omstandigheden waaronder de rassen zich gedurende ontelbare generaties hebben ontwikkeld, slechts de in het gunstige jaargetijde geboren dieren in het leven bleven. U zult echter ongetwijfeld met mij van mening zijn, dat

deze gedachte in feite geen verklaring inhoudt voor de hier besproken verschijnselen.

Hoewel enkele onderzoekers een andere opvatting huldigen, wordt tot nu toe vrij algemeen aangenomen, dat de reactie van het dier op lichtprikkel binnen bepaalde grenzen minder afhangt van de sterkte van de lichtbron, dan van de duur van de belichting. Vooral de verandering in de totale belichtingstijd lijkt invloed te hebben. Het effect is verder niet aan licht van een bepaalde golflengte gebonden; het gehele zichtbare spectrum is werkzaam, al schijnt er wel enig verschil in werkzaamheid te zijn tussen het licht van de verschillende golflengten.

Merkwaardig genoeg is in de literatuur vrijwel niets vermeld omtrent *experimenten betreffende de invloed van het licht op de geslachtsfuncties van rundvee*. Evenmin is bekend welke invloed de gebruikelijke stalverlichting eventueel op de fysiologische reacties heeft. Tijdens de voorbereiding van deze rede kwam mij ter ore, dat momenteel in ons land belichtingsproeven bij koeien worden genomen en heb ik kunnen constateren, dat in Frankrijk door ORTAVAN de invloed van het licht op de spermiogenese bij stieren wordt nagegaan.

Op grond van allerlei onderzoeken, welke hiervóór ten dele zijn gerefereerd, lijkt het mij niet onmogelijk, dat de stalverlichting invloed kan hebben en dat bij een gericht gebruik zelfs bepaalde gunstige reacties kunnen worden opgewekt, zoals bevordering van bronst, ovulatie of spermiogenese en onder bepaalde voorwaarden misschien zelfs een enigszins bevorderende werking op de melkproductie en op de geboorte. Bij verschillende onderzoeken bij andere diersoorten, welke hiervóór werden gerefereerd, werd gewerkt met een verlichting, die in sterkte zeker niet in belangrijke mate van een goede stalverlichting afweek.

Tot nu toe hebben wij onze gedachten hoofdzakelijk bepaald bij de invloed van *het seizoen* op de voortplanting. Ik zou nu nog een ogenblik met U stil willen staan bij enkele andere uitwendige prikkels welke invloed op de voortplanting kunnen hebben.

Bij de kunstmatige inseminatie bij runderen is gebleken, dat de inseminatie onder rectale geleiding uitgevoerd, gemiddeld meer kan op succes bieden dan de speculum methode. Verder is b.v. herhaaldelijk gebleken, dat inseminatoren, die op volkomen vergelijkbare wijze in dezelfde k.i.-vereniging werken, zeer verschillende resultaten kunnen bereiken. Met het zoeken van een verklaring voor deze verschijnselen kwam men aanvankelijk niet veel verder dan de op praktijkwaarnemingen rustende veronderstelling, dat een rustige en voor het dier niet onaangename werkwijze de resultaten ten goede kwam. Door de onderzoeken verricht door

VANDEMARK, MOELLER en HAYS in Urbana (V.S.) lijkt men echter wel iets dichter bij de oplossing van dit probleem te zijn gekomen. Deze onderzoekers namen waar, dat bij het rund zowel onder invloed van een inseminatie, als onder invloed van een natuurlijke paring, uterus-contracties worden opgewekt; door deze contracties zou het sperma snel naar de eileiders getransporteerd worden, alwaar de bevruchting plaats kan hebben. Deze contracties zouden worden geremd of zelfs in het geheel niet optreden, wanneer vlak van te voren epinefrine werd toegediend. Mede op grond van proeven verricht met uteri in vitro, nemen de onderzoekers aan, dat de uterus-contracties worden opgewekt onder invloed van het hormoon oxytocine. Bij een niet op de juiste wijze uitgevoerde inseminatie zou een tegengesteld werkend hormoon, adrenaline, in de circulatie komen; dit zou het tot stand komen van uterus-contracties verhinderen en de kans op bevruchting doen dalen.

Dat mogelijk ook andere uitwendige prikkels invloed kunnen hebben op het resultaat van de inseminatie, blijkt uit het volgende: Russische onderzoekers zouden geconstateerd hebben, dat de bevruchtungskansen stegen wanneer de inseminatie bij schapen direct gevolgd werd door een paring met een steriele ram. Volgens het verslag dat THIBAUT van deze onderzoekingen heeft gegeven, zou deze stijging van de bevruchtungskansen zelfs 20 % bedragen. PIKIANEN heeft, eveneens volgens THIBAUT, in 1955 aangetoond, dat bij zeugen de ovulatie onder invloed van een paring met een gevasectomiseerde beer kan worden bevorderd. MARION en medewerkers vonden dat ook bij het rund de ovulatie door het plaats vinden van een paring werd beïnvloed en wel vervroegd. Op grond van de eerder genoemde onderzoekingen van VANDEMARK en anderen, is het niet onwaarschijnlijk, dat ook deze effecten tot stand komen onder invloed van het vrijkomen van oxytocine tijdens of omstreeks het moment van inseminatie of paring.

Ten slotte merk ik nog op dat verschillende onderzoekers succesvolle proeven hebben gedaan betreffende de invloed van de wijze van behandeling van het dier op de potentie, speciaal bij stieren en hengsten. Vrijwel al deze onderzoekingen hebben op ondubbelzinnige wijze, aangetoond, dat de wijze waarop met de dieren wordt omgegaan, zeer veel invloed heeft op libido en zaadproductie.

Uit de onderzoekingen en waarnemingen, welke door mij zijn gerefereerd blijkt, dat er geen twijfel kan bestaan omtrent de vraag of klimaatfactoren en wel met name het licht en diverse nerveuze prikkels invloed kunnen hebben op de vruchtbaarheid en aanverwante functies.

Er is voldoende reden om aan te nemen dat klimaatfactoren en eventuele andere uitwendige prikkels eveneens invloed hebben op

andere fysiologische functies. Als voorbeeld zou ik kunnen wijzen op het verband dat er bestaat tussen het stalklimaat en de gezondheid en de produktie bij rundvee; tussen stalklimaat en groei en het voederverbruik bij varkens en mogelijk ook tussen het stalklimaat en het optreden en het verloop van verschillende besmettelijke en andere ziekten bij varkens en bij jonge dieren. Ook is het niet onmogelijk dat het (stal)klimaat invloed heeft op het optreden van een meer of minder goede immuniteit na een enting met b.v. mond- en klauwzeer-vaccin. Enkele ervaringen welke onderzoekers opdeden bij laboratorium-dieren en bij entingen verricht bij grote huisdieren in de tropen, geven voldoende grond aan deze veronderstelling.

De dierziektebestrijding heeft reeds grote vorderingen gemaakt. Het is voor de veehouderij en vooral ook voor de veefokkerij van veel belang dat wij ons bij het streven naar het bevorderen van een zo goed mogelijke gezondheid van onze dieren, meer dan voorheen richten op beïnvloeding van het milieu en in het bijzonder ook op het scheppen van het juiste (stal)klimaat. Ook met het oog op de stalbouw is nadere bestudering van de invloed welke deze milieufactoren op gezondheid en produktie hebben, noodzakelijk.

Het is mijn bedoeling geweest hierop bij deze gelegenheid de aandacht te vestigen.

Aan het einde van deze rede gekomen spreek ik mijn eerbiedige dank uit jegens Hare Majesteit de Koningin, die mij tot hoogleraar heeft willen benoemen.

Dat Gij leden van het Bestuur, mij voor deze benoeming hebt willen voordragen, stemt mij tot grote erkentelijkheid. Ik hoop het vertrouwen, dat Gij in mij hebt gesteld, niet te zullen beschamen.

Dames en Heren Hoogleraren,

Ik acht het een eer in Uw midden te zijn opgenomen. Vanaf de eerste kennismaking werd ik getroffen door de prettige stemming en door de aangename wijze waarop U allen mij bent tegemoet getreden.

Hooggeleerde De Jong,

In de jaren, welke achter ons liggen, heb ik reeds geregeld contact met U gehad en ik heb daarbij veel van U geleerd. Wanneer zich voor mij bij de uitoefening van mijn nieuwe functie moeilijke vragen voordoen, zal ik in vele gevallen gaarne een beroep doen op Uw grote ervaring. Ik twijfel er niet aan of U zult mij, voorzover dit in Uw vermogen ligt, van advies willen dienen en ik stel dit zeer op prijs.

Zeergeleerde De Groot,

Gaarne zeg ik U dank voor de vele aanwijzingen welke ik van U heb mogen ontvangen.

Op dit moment gaan mijn gedachten uit naar mijn vroegere leermeesters en wel in het bijzonder naar wijlen prof. VAN DER PLANK, die door zijn zeer persoonlijke beoordeling van de verschillende problemen, niet slechts van die, welke op de veeteelt betrekking hebben, zo veel tot de vorming van zijn leerlingen heeft bijgedragen.

Hooggeachte Rijssenbeek,

De vrijheid, welke U mij tijdens het uitoefenen van mijn werk steeds heeft gelaten, heb ik zeer gewaardeerd. Ik hoop en verwacht in de toekomst nog veel contact te mogen hebben met U en met Uw dienst, met name ook met de Rijksveeteeltconsulenten met wie ik reeds zo veel en op een zo prettige wijze heb samengewerkt.

Leden van de Wetenschappelijke Staf van onze Hogeschool of verbonden aan instellingen, werkzaam op aanwørwant terrein,

Slechts zelden kunnen wetenschappelijke vraagstukken door één persoon of zelfs door de staf van één instituut worden opgelost. Ik hoop bij mijn werk dan ook vaak een beroep op U te mogen doen en ben gaarne bereid U waar mogelijk met raad en daad bij te staan.

Besturen van organisaties en instellingen werkzaam op het gebied van de fokkerij en de gezondheidszorg,

Ter wille van mijn eigen oriëntatie en ter wille van onderwijs en onderzoek hoop ik de samenwerking, welke ik in het verleden reeds met enkele van Uw organisaties mocht hebben, te bestendigen, tot stand te brengen of zo mogelijk nog uit te breiden.

Dames en Heren Studenten,

Het geven van onderwijs acht ik een zeer belangrijk deel van mijn taak. Bij dit onderwijs hoop ik U verschillende malen te kunnen brengen tot de grens van het weten om U te bewegen zelf de problemen dieper te overdenken en eventueel ook te onderzoeken. Ik hoop, dat ons contact niet tot het technisch-wetenschappelijke beperkt zal blijven.

Personeel verbonden aan de Afdeling Veeteelt,

Met geen der hiervoor genoemde personen zal ik zo geregeld samenwerken als met U. Vandaar dat ik Uw toewijding bij het werk en Uw kameraadschap zeer waardeer.

Ik heb gezegd.