

# MANIPULATIES MET POPULATIES

OPENBARE LES

UITGESPROKEN BIJ  
DE AANVAARDING VAN HET PERSOONLIJK  
LECTORAAT IN DE VEETEELTWETENSCHAPPEN  
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN  
OP 30 SEPTEMBER 1971  
DOOR

DR. J. BOUW

*Mijne Heren Leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool,  
Dames en Heren, Medewerkers en Studenten aan deze Hogeschool  
en voorts U allen die door Uw aanwezigheid blijk geeft van Uw  
belangstelling voor deze openbare les,*

*Zeer geachte toehoorders,*

Deze openbare les is aangekondigd met als titel 'Manipulaties met Populaties.'

Voor sommigen Uwer zijn dit vrijwel onbekende – voor anderen overbekende begrippen, die direct de vraag naar een andere specificatie oproepen.

We willen in deze les proberen te voldoen aan een van de eerste eisen van het onderwijs. Daarom zullen we beginnen met na te gaan wat vanmiddag onder deze begrippen zal worden verstaan.

Onder manipulaties wordt volgens de handboeken verstaan – het iets naar de hand zetten. Manipulaties zijn dus alleen mogelijk als er mensen zijn die iets naar hun hand willen zetten en als er objecten zijn die naar de hand gezet kunnen worden. Het succes van manipulaties is afhankelijk van de wensen en vaardigheden van hen die manipuleren en van de structuur van de objecten waarmee gemanipuleerd wordt.

Populaties zijn verzamelingen van elementen die één of meer eigenschappen of hoedanigheden gemeen hebben. Toehoorders aan deze openbare les hebben gemeen dat zij zich allen in dezelfde omgrensde ruimte hebben begeven en dat zij naar dezelfde spreker luisteren. Als zodanig vormt U een populatie. Binnen U als populatie zijn een groot aantal varianten waarneembaar, in uiterlijk voorkomen, in mate van belangstelling voor het onderwerp enz.

Een spreker kan met zijn toehoorders manipuleren door ze mee te slepen met zijn betoog. De mate waarin deze vorm van manipulatie slaagt is afhankelijk van de kwaliteiten van de spreker en van die van zijn toehoorders. Dr. Fidel Castro geeft met zijn volgelingen een zeer goed beeld van wat met manipulaties kan worden bereikt. Op verschillende muren in Wageningen kan de kreet 'Manipulatie' nog steeds worden aangetroffen. Bij het lezen daarvan moet worden bedacht dat ook het succes van de hier bedoelde manipulaties mede wordt bepaald door de kwaliteiten van de objecten waarmee gemanipuleerd wordt.

In de Veeteelt mogen we ons beroemen op een zeer oude traditie in het manipuleren. Veeteelt zou vertaald kunnen worden als – het naar de hand zetten van dieren – in het bijzonder van die diersoorten die, tengevolge van deze manipulaties, de naam landbouwhuisdieren heb-

ben gekregen. Op de eerste bladzijde van de Bijbel kunnen we lezen dat mensen geschapen zijn, 'opdat zij heersen over de vissen, het gevogelte en het vee.' Deze visie heeft niet nagelaten zijn invloed te doen gelden op de beschaving zoals wij die momenteel beleven. Met deze beschaving heeft de mensheid zich een cultuuropdracht opgelegd die hier enkele maanden geleden door Dr. Bensink getypeerd is met de stelling 'De Waddenzee zal worden drooggelegd, niet omdat het moet, maar omdat het kan.'

In dit cultuurpatroon zijn ook de dieren – en met name de landbouwhuisdieren – in toenemende mate naar de hand van de mens gezet. Aanvankelijk mede ten behoeve van de jacht, de trekkracht en de kleding – in onze tijd vooral voor de productie van voedingsmiddelen. Bij dit laatste is de term dierveredeling een graag gebruikt begrip aan het worden. Deze dierveredeling, die betrekking heeft op varkens, nutspluimvee en mestkalveren heeft voor deze dieren hoegenaamd niets meer te maken met het meer edel maken van de dieren. De dierveredeling is volledig gericht op de optimalisatie van de productie door de genoemde diersoorten.

Terwille van de wereldvoorziening is de Veeteler genoodzaakt zijn beste krachten aan deze productie te geven. In zijn taak voor de voedselproductie voor vandaag en morgen werkt hij met natuurlijke productiemiddelen. Daarbij zal hij in toenemende mate ervaren dat met deze middelen slechts met voorzichtigheid en verantwoordelijkheidsgevoel gemanipuleerd kan en mag worden.

De eerste voorwaarden voor succesvolle en verantwoorde manipulaties zijn dat de onderdelen en structuren van de te manipuleren objecten gekend en dat de gevolgen van de manipulaties overzien worden.

Voor de bestudering van de onderdelen en de structuur van de populaties van landbouwhuisdieren zijn analytische en beschrijvende methoden van onderzoek nodig. In een tijdperk waarin de directe opvoering van de productie – ook in het wetenschappelijk onderzoek – een hoge prioriteit krijgt, ontstaat de neiging de plaatsruimte en tijd voor analytisch en beschrijvend onderzoek in te perken. Ook bij het wetenschappelijk onderzoek kunnen we weleens constateren dat wordt doorgegaan met experimenten zonder dat van een regelmatige bezinning op de eraan verbonden perspectieven sprake is. In de details van het werkstuk van de onderzoeker kunnen voortreffelijke prestaties worden geleverd. De waarde van het werkstuk wordt evenwel bepaald door de plaats en functie in het geheel. Het geheel van het Veeteeltkundig onderzoek kan alleen beoordeeld worden aan de hand van een regelmatige analytische beschouwing van wat men bezig is met de landbouwhuisdieren en hun milieu te doen.

In deze openbare les zal worden besproken wat de mens momenteel bezig is te doen met de structuren van de populaties van landbouw-

huisdieren. Daarbij zal worden nagegaan welke invloed er wordt uitgeoefend door de beheersing van het milieu van de dieren en door het rechtstreeks ingrijpen in de populaties door middel van selectie.

In het milieu van de landbouwhuisdieren kunnen 4 onderdelen worden onderscheiden, n.l.: de voeding, de huisvesting, het sociaal- en het biotisch milieu.

*De voeding* van de landbouwhuisdieren – die weliswaar bijna geheel uit natuurlijke producten bestaat – is vrijwel volledig door de mens geregeld. Het ruwvoer dat nog vrij door de dieren in het weiland of op stal kan worden opgenomen en in nog sterkere mate de krachtvoerrantsoenen zijn met een veelheid van menselijk vernuft en kundigheid omgeven. Het moge zijn dat er van tijd tot tijd detailfouten in de vorm van deficiëntie ziekten of vergiftigingen aan het licht komen; in het algemeen kan gesteld worden dat de mens in staat is er zorg voor te dragen dat de voedingstoestand van de aan zijn zorgen toevertrouwde dieren het optimale benadert.

De voederrantsoenen zoals deze aan onze dieren worden verstrekt worden in steeds toenemende mate gericht op een optimale groei en productie. De rantsoenen worden daarop getoetst bij een aantal in het onderzoek en in de praktijk gekozen dieren. Uit het onderzoek op dit gebied is bekend dat de verwerking van deze rantsoenen niet bij alle dieren hetzelfde effect op de groei heeft. Voorlopig kunnen we alleen maar raden in hoeverre de selectie in de voedermiddelen ook een selectie in de het voer consumerende dieren tot gevolg heeft gehad. Uit het deze zomer verschenen proefschrift van Dr. Hoogerbrugge over 'genotype-voedingsinteracties bij het kuiken met betrekking tot de lysine behoefte', blijkt reeds dat er bij de landbouwhuisdieren selecties toegepast kunnen worden die tot een meer effectieve benutting van de voedermiddelen kunnen leiden.

Voor de *huisvesting* en het direct daarmee verbonden *klimaat* voor de landbouwhuisdieren geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de voeding. Ideale toestanden zijn in dit opzicht nog niet bereikt. Enkele ongunstige uitzonderingen daargelaten is er evenwel geen reden om te stellen dat de huisvesting en het klimaat voor onze huisdieren niet tenminste gelijkwaardig zijn aan die voor de in het wild levende soortgenoten. Daarbij kan worden gesteld dat ook de conditionering van huisvesting en klimaat zijn invloed gehad kan hebben – en zeker dat zij dat zal krijgen, op de genetische samenstelling van de populaties. De betonnen vloeren die het werken voor de boer zoveel vereenvoudigen zullen ongetwijfeld tot gevolg hebben dat de dieren waarvan de benen daartegen niet bestand zijn uit de populatie verdwijnen. Aan de afdeling Pluimveeteelt van de Landbouwhogeschool wordt nagegaan in hoeverre de rigoureuze conditionering van de pluimvestallen van invloed is op de genetische samenstelling van de opeenvolgende generaties van kippen. We komen straks terug op de manier waarop de verschuivin-

gen die een gevolg zijn van deze milieuvloeden gecontroleerd worden.

Het *sociaal milieu* van de landbouwhuisdieren wordt in sterke mate mede bepaald door de wijze waarop de dieren worden gehuisvest en/of geweid. De meeste factoren van het sociaal milieu van de landbouwhuisdieren hebben – voor zover wij dat momenteel onderkennen – geen of nauwelijks invloed meer op de structuur van de populaties. Bij de stieren die voor kunstmatige inseminatie worden gebruikt speelt hun superioriteit in kracht en vernuft geen rol meer bij de keuze van de kwaliteiten en kwantiteiten van de partners bij de paring. Het kiezen van deze partners is door de mens overgenomen. Alleen in gevallen van groepshuisvesting – o.a. bij varkens en kippen spelen de competitie vraagstukken nog een rol. Uit onderzoekingen van Guhl (1958) is gebleken dat kippen die een hoge plaats in de sociale rangorde aan de voerbak innemen ook meer eieren produceren. Als gevolg daarvan kunnen hun kansen op het verwerven van nakomelingschap toenemen. McBride c.s. (1964) hebben vastgesteld dat de meest agressieve biggen uit een toom de beste tepels bij de moeder weten te verwerven. Als gevolg daarvan kunnen zij een voorsprong krijgen op hun toomgenoten die ook in de selectie ten behoeve van de voortplanting tot uitdrukking kan komen.

Onder het *biotisch milieu* van de dieren kunnen tenslotte alle levende organismen worden begrepen die op een of andere wijze van invloed kunnen zijn op het welzijn van de populatie. We laten hierbij de dieren van dezelfde soort buiten beschouwing, omdat die al bij het sociaal milieu behandeld zijn. Voor de landbouwhuisdieren hebben de plantaardige organismen – met uitzondering van schimmels en bacteriën – vrijwel alleen betekenis voor de reeds besproken voeding. De huisvesting en verzorging zijn er garant voor dat de bedreiging door andere diersoorten – met een uitzondering voor de parasieten – vrijwel te verwaarlozen is.

Alle goede zorgen ten spijt heeft de mens tot nu toe niet kunnen voorkomen dat de landbouwhuisdieren voortdurend zijn blootgesteld aan een breed scala van ziekte en dood veroorzakende organismen. In vroeger tijden zijn de besmettelijke veeziekten er verantwoordelijk voor geweest dat complete veerassen vrijwel geheel werden geliquideerd. De praktisch volledige sterfte van de dieren van een soort in bepaalde gebieden heeft geleid tot sterke immigraties van dieren die met de nog resterende individuen werden gekruist.

Dank zij hygiënische maatregelen, vaccinaties en uitroeiingscampagnes voor een aantal besmettelijke veeziekten zijn de invloeden van deze epizoötische ziekteverwekkers aanzienlijk ingeperkt. Een aantal enzoötisch voorkomende ziekteverwekkers ligt evenwel nog continue in de aanval. Vrijwel elk kalf en elk big wordt bedreigd door aanvallen van ziekteverwekkende Colibacteriën. Vrijwel alle jonge dieren met weidegang moeten trachten een evenwichtstoestand op te bouwen in

hun strijd met de hun gezondheid belagende maag- en darmparasieten. Het is voldoende bekend dat niet alle jonge dieren het gehele scala van opfokziekten waaraan zij worden blootgesteld met evenveel succes doorstaan. Enerzijds spelen de voeding en de verzorging van de dieren daarbij een belangrijke rol. Anderzijds kan daarbij ook de op de genetische structuur gebaseerde constitutie van veel betekenis zijn.

Het laat zich aanzien dat de diergeneeskundige en dierhygiënische voorzieningen in de strijd tegen deze ziekteverwekkers hun optimum gaan benaderen. Mede door deze voorzieningen is het mogelijk geworden om die dieren die om foktechnische redenen de beste perspectieven bieden met veel zorg omringd op te fokken. De invloed van een natuurlijke selectie van de minder resistente dieren wordt daardoor beperkt gehouden. In deze situatie kan de vraag worden gesteld of het geen zin heeft te zoeken naar een verbetering van de resistentie bij de dieren tegen de hen belagende ziekteverwekkers. Deze vraag is niet nieuw. Tot nu toe is hij steeds weer terzijde gelegd met de bemerking dat de bevindingen op dit gebied slechts fragmentarisch en in de regel niet zeer positief zijn geweest. Zolang we het probleem op deze manier terzijde leggen blijft het noodzakelijk de ontwikkelingen op dit gebied regelmatig bij te houden. Daarbij blijft dan de vraag actueel of er sprake is van voldoende bundeling en van doelgerichte benutting van de kennis op dit gebied zoals deze in een aantal afzonderlijke onderzoekinstellingen beschikbaar is. Voor ons geval kan daarbij gedacht worden aan de kennis en inzichten op het gebied van de genetica, de immunologie, de immunogenetica en de biochemie. Deze laatste vraag zal daarbij steeds weer geplaatst moeten worden in het kader van de kosten die jaarlijks worden besteed aan de preventie en de behandeling van de dierziekten.

In de landbouwplantenteelt en op bescheiden schaal ook reeds bij de laboratorium proefdieren is sprake van een duidelijke selectie op ziekte resistentie. Als deze vorm van selectie ook bij de landbouwhuisdieren een rol gaat spelen dan kunnen daarmee sterk ingrijpende wijzigingen worden aangebracht in de structuren van de dierpopulaties.

In het voorgaande zijn de belangrijkste elementen uit het milieu behandeld die van invloed kunnen zijn op de samenstelling van de aan de manipulaties van de mens onderworpen populaties. Daarbij is gebleken dat deze milieufactoren voor een belangrijk deel door de mens worden beheerst en geregeld. Als zodanig heeft de mens een indirecte invloed op de structuur van de populaties. Naast deze indirecte invloeden speelt het direct ingrijpen een belangrijke rol.

We mogen aannemen dat reeds in het verre verleden aan die dieren de beste kansen tot voortplanting zijn geboden die voor het gebruik door de mens het meest geschikt waren. De populaties van landbouwhuisdieren zijn door het gehele proces van de domesticatie heen samengesteld op basis van door de mens gestelde eisen. In deze eisen zijn in de

loop van de tijd nogal wat variaties voorgekomen. Aan de meeste diersoorten worden ook gelijktijdig verschillende eisen gesteld waarvan nu eens deze, dan weer een andere de belangrijkste plaats inneemt. De variaties in de eisen vinden hun weerslag in de verscheidenheid zoals wij die nu binnen de populaties kennen. Voor de variatie in de gestelde eisen zijn voldoende voorbeelden bekend.

De waardering voor de fraaiheid en het type van het Nederlandse rundvee is bijvoorbeeld in het laatste decennium voor een deel terzijde geschoven ten behoeve van een gestegen waardering voor economisch belangrijke kenmerken als de productie van melk en vlees. In tegenstelling daarmee heeft de economisch belangrijke trekkracht van het paard weer plaats moeten maken voor de ook vroeger hooggewaardeerde kwaliteiten van de berijdbaarheid ten behoeve van de recreatie. Als voorbeeld voor het gelijktijdig stellen van verschillende eisen kunnen de voederconversie, de slachtkwaliteit en het beenwerk van varkens genoemd worden. Het gewicht dat aan deze kenmerken wordt toegekend is afhankelijk van de kosten van het voeder, de wensen van de consument en de kosten van de huisvesting. Deze kosten en wensen lopen op verschillende plaatsen en in verschillende tijden sterk uiteen.

Bij de paarden zijn de wisselingen in de eisen wellicht nog duidelijker waarneembaar dan bij de varkens en het rundvee. De kwaliteiten voor de trekkracht, de tuigdienst en de berijdbaarheid zijn niet altijd scherp gescheiden geweest en bovendien hebben zich binnen elk van deze categorieën regelmatig verschuivingen voorgedaan. Het gevolg vooral van dit laatste is geweest, dat het hedendaagse warmbloedpaard in Nederland door een grote variatie van uiteenlopende kwaliteiten beïnvloed is geworden. Deze variatie spiegelt zich ook af in uitwendig waarneembare kenmerken zoals deze op de hedendaagse keuringen gedemonstreerd worden.

De selecties bij de verschillende soorten van landbouwhuisdieren zijn tot nu toe dus niet strikt eenzijdig gericht geweest. De omschakeling van één kenmerk op een ander gaat verder ook gepaard met een traagheid. Deze traagheid is o.m. afhankelijk van de correlaties tussen de kenmerken, de erfelijkheidsgraad van de kenmerken en de intervallen tussen de diergeneraties.

Naast de in de natuur van de populaties aanwezige factoren hebben ook maatschappelijke factoren en beperktheden in de mogelijkheden een rol bij deze traagheid gespeeld. Voor de landman die het boer zijn als een vreedzame hoedanigheid beleefde bestond er minder behoefte aan en belangstelling voor een effectieve selectie dan voor de moderne ondernemer van een agrarisch bedrijf. Ook de technische mogelijkheden en de voor een effectieve selectie noodzakelijke inzichten zijn in vergelijking tot de huidige stand van zaken beperkt geweest.

Het gevolg van deze traagheid in de selectie is geweest dat in veel gevallen al weer nieuwe omschakelingen gewenst werden voordat het oorspronkelijk beoogde doel was bereikt.

De eerste verschijnselen van verscherpte en versnelde selectie hebben zich voorgedaan bij het pluimvee. Deze selectie heeft tot gevolg gehad dat momenteel de 17 miljoen kippen die in Nederland voor de eiproductie worden gehouden afkomstig zijn van 23 fokbedrijven. De vermeerderaars van de leghennen betrekken 87% van hun dieren van slechts 5 van deze 23 fokbedrijven. Binnen elk van de fokbedrijven wordt van een beperkt aantal, in de regel sterk ingeteelde populaties gebruik gemaakt. Tussen een deel van deze populaties bestaat ook weer een nauwe verwantschap. De overige, oorspronkelijk in Nederland aanwezige legrassen, zijn voor een deel terechtgekomen in handen van de sportfokkers. Met hun liefhebberij leveren zij momenteel een belangrijke bijdrage voor het in stand houden van het oorspronkelijk aanwezige genetisch materiaal.

In de varkensfokkerij heeft de selectie tot nu toe een minder ingrijpend effect gehad op de inperking van de genetische variatie. Het is nog niet te overzien in hoeverre de toenemende industrialisatie die zich momenteel ook in de varkenshouderij begint te voltrekken daarop op den duur van invloed zal zijn. Op dit moment is circa 8% van de voor de fokkerij bestemde varkens in handen van de geïndustrialiseerde ondernemingen. De zeer scherpe selectie die in deze bedrijven kan worden toegepast zal er ongetwijfeld toe leiden dat de fokkerij wordt toegespitst op een sterk beperkt aantal individuen die als generatoren voor de totale populaties op deze bedrijven moeten dienen. Voor de varkens die daarnaast door de zelfstandige fokkers worden gehouden valt te voorzien dat de moderne toetsmethoden voor de beren er eveneens toe leiden dat op den duur een relatief kleine groep van dieren middels kunstmatige inseminaties een grote invloed zullen krijgen. Het momenteel gevoerde beleid in de particuliere varkensfokkerij heeft tot gevolg dat de hoogst gewaardeerde beren ook de beste kansen krijgen om zonen voor de volgende generaties voort te brengen.

Verschijnselen zoals deze zich momenteel in de varkensfokkerij op de zelfstandige boerenbedrijven voordoen hebben zich in de rundveefokkerij reeds over een langere tijd voltrokken. Evenals voor de varkens is ook voor het rundvee tot nu toe geen sprake geweest van een scherpe en eenzijdige selectie op slechts één kenmerk. De sterk toegenomen kennis en technische mogelijkheden in de laatste decennia hebben er niettemin toe geleid dat ook bij deze diersoort een beperkt aantal fokdieren een sterke invloed heeft gekregen. Met mogelijk een uitzondering voor de laatste jaren heeft dit in de regel nog niet tot gevolg gehad dat de invloedrijke stieren ook afkomstig waren van eveneens invloedrijke vaderdieren. Als dit in de nabije toekomst wel kan worden gerealiseerd dan zal dat er – evenals bij het pluimvee – toe leiden dat de genetische variatie sterk wordt ingekrompen. Daardoor kunnen ook bij het rundvee een beperkt aantal varianten uit de populatie na enkele generaties een sterke verspreiding gaan krijgen.

Uit het voorgaande is gebleken dat de mate en de vorm van de selec-



tie bij de verschillende soorten van landbouwhuisdieren nog sterk uiteenlopen. Dat neemt niet weg dat er bij al deze diersoorten sprake is van een direct ingrijpen in de structuren van de populaties. Bij deze vormen van door de mens bepaalde selectie wordt aan de dragers van genetisch bepaalde varianten die op een bepaald moment gewenst worden een ruime kans geboden om zich voort te planten. De voor de fokkers interessante varianten krijgen daardoor een relatief grote verspreiding in de populatie, de ongewenste worden zoveel mogelijk geëlimineerd.

De toegepaste selecties brengen eveneens met zich mee dat elk van de varianten waaraan door de veehouder geen direct voor- of nadeel kan worden waargenomen het risico loopt uit de populatie te worden verdreven. Deze ontwikkeling neemt toe naarmate de veehouderij steeds meer de vorm gaat krijgen van een industrie met de daaraan verbonden eisen van de economie van deze bedrijfstvorm.

Het selecteren – d.w.z. het verkiezen van het een boven het ander is alleen mogelijk als er 2 of meer keuzemogelijkheden bestaan. In populaties van levende organismen ontstaan deze keuzemogelijkheden door mutaties in de dragers van de erfelijke eigenschappen – de genen. De mutaties kunnen tot uitdrukking komen in de vorm van uitwendig waarneembare varianten. De witte haarkleur bij konijnen is door mutatie uit de oorspronkelijke wildkleur ontstaan. Konijnen fokkers kunnen een voorkeur hebben voor deze witte haarkleur. Als zij de dieren met deze haarkleur ook in hun fokkerij voorkeur geven door alleen witte konijnen voor de fokkerij te gebruiken dan verdwijnen de wildkleurigen. In de vrije natuur hebben de witte konijnen minder overlevingskansen. Bij de vrij levende dieren bestaat daardoor een voorkeursselectie voor de wildkleurigen; de witten verdwijnen weer.

Uit het in de afgelopen decennia verrichte onderzoek, waarbij aanvankelijk vooral het bananenvliegje – *Drosophila Melanogaster* – als een belangrijk object van onderzoek heeft gegolden, is gebleken dat slechts een zeer klein deel van de door mutaties ontstane varianten een kans krijgt op verspreiding. Verweg de meeste mutanten hebben negatieve effecten voor de dragers. Alleen die mutanten die voor de dragers ervan een voordeel kunnen bieden hebben in de vrije natuur kans op verspreiding in een populatie. Daarbij dient bedacht te worden dat de genen een meervoudig effect hebben. Een mutante vorm kan naast een nadelig gelijk ook een voordelig effect hebben. Siniscalco (1965) constateerde dat de erfelijk bepaalde variant die verantwoordelijk is voor thalassemie bij de mens met name op het eiland Sardinië een relatief sterke verspreiding heeft gekregen. Uit het onderzoek van Siniscalco bleek dat dragers van het gen voor deze afwijking een verhoogde weerstand tegen malaria bezitten. Dit heeft tot gevolg gehad dat bij de bewoners van het eiland Sardinië, dat gedurende vele eeuwen door malaria geteisterd is, een relatief hoog percentage van dragers van deze

variant voorkomt. De frequentie van deze variant was het hoogst in de gebieden die het meest voor de verspreiding van malaria in aanmerking kwamen.

Bij de zich vrij in de natuur voortplantende organismen stelt zich een evenwicht in tussen de frequenties van het oorspronkelijke gen en de variant. Voor thalassemie blijft de frequentie laag doordat individuen die deze variant van beide ouders meekrijgen niet levensvatbaar zijn. Anderzijds zijn de niet dragers van het thalassemie gen sterk vatbaar voor malaria. In de door malaria zeer sterk geteisterde gebieden is de frequentie van het thalassemie gen daardoor het hoogst. Op dezelfde wijze als voor thalassemie stelt dit evenwicht zich in voor elk van de varianten die voor de populatie van enige betekenis zijn. Dit evenwicht wordt – zoals we voor thalassemie zagen – bepaald door de omstandigheden waarin de populatie zich bevindt. Volgens Dobzhansky (1970) zou de evolutie van de populaties op den duur kunnen leiden tot een ideale adaptatie aan het milieu, als het milieu voor deze populaties volledig gestabiliseerd zou kunnen worden. De continue veranderingen in het milieu vereisen evenwel een dynamische aanpassing van de populaties aan de zich steeds wijzigende omstandigheden.

Uit onderzoekingen van Nijenhuis e.a. (1965) is gebleken dat het zinvol is onderscheid te maken tussen wat hij noemt het uitwendig- en het genetisch milieu. Nijenhuis constateerde dat de bloedgroepen frequenties van de oorspronkelijke bewoners van verschillende, klimatologisch sterk overeenkomstige, tropische regengebieden sterk uiteenlopen. Het frequentie patroon van de bloedgroepen van de Indianen in de verschillende populaties van Alaska tot in het Andesgebergte vertoont daarentegen steeds een sterke overeenkomst. Op grond van recente bevindingen concludeert Nijenhuis (1970) dat de bestaande evenwichten in de bloedgroepen frequenties mede bepaald worden door het selectieve voordeel in bevruchtungskansen voor bepaalde aan het ras gebonden combinaties van genetische structuren.

Op grond van onze huidige kennis op dit gebied moet worden aangenomen dat er in de populaties van landbouwhuisdieren biologische evenwichten bestaan tussen een veelheid van erfelijk bepaalde varianten. Voor hen die zich bezighouden met de Veeteelt ligt de vraag voor de hand of het wel enige praktische zin heeft zich met die evenwichten bezig te houden. Voor de beantwoording van deze vraag kan in de eerste plaats worden verwezen naar een uitspraak van de bekende populatiegeneticus Ford. Op grond van zijn ervaringen met zich vrij voortplantende organismen stelt Ford (1965) dat hij geen varianten in de populaties kent die niet van invloed zijn op de levenskansen. Desgewenst kan de Veeteeler de vraagstukken over de genetische evenwichten in de zich vrij voortplantende populaties overlaten aan hen die daarin uit zuiver biologische belangstelling geïnteresseerd zijn. Voor de populaties waarmee wij in de Veeteelt manipuleren wordt dit evenwel an-

ders. Als de veeteeltkundige maatregelen zodanig ingrijpend worden dat daarmee de biologische evenwichten uit hun balans worden gebracht, dan zal tenminste nagegaan dienen te worden wat de gevolgen daarvan op den duur voor de populaties kunnen zijn.

Onze kennis van de biologische evenwichten binnen de populaties van de landbouwhuisdieren is nog beperkt. Het genetisch onderzoek heeft bij deze diersoorten tot nu toe vrijwel alleen betrekking gehad op eigenschappen die voor de mens van directe betekenis zijn. Deze eigenschappen zijn complex van samenstelling d.w.z. dat ze door een reeks van deels genetische- en deels milieufactoren worden bepaald. Over de aantallen en de kwaliteiten van de genetisch bepaalde varianten die een rol spelen bij de productie van o.a. melk, vlees, eieren enz. is nog niets bekend. Daardoor is ook niet bekend in hoeverre de selectie op deze productie eigenschappen van invloed is geweest op verschuivingen in de frequenties van de varianten die bij deze productie een rol spelen. Wel is reeds uit recente onderzoeken gebleken dat de toegepaste selecties een duidelijk effect hebben gehad op genetisch bepaalde varianten waarop niet is geselecteerd.

Voor de meeste soorten van landbouwhuisdieren zijn in de afgelopen 15 jaar ruim 25 genetische systemen bekend geworden waarvan de varianten m.b.v. laboratoriumonderzoek nauwkeurig vastgesteld kunnen worden. Het is reeds gebleken dat voor de meeste van deze systemen betrekkelijk vaste verhoudingen bestaan voor de frequenties waarin de verschillende varianten binnen deze systemen voorkomen. Ook is gebleken dat deze verhoudingen van ras tot ras duidelijke en vrij stabiele verschillen te zien geven.

In door Gilmour (1959) onderzochte kippestammen bleek dat voor een aantal bloedgroepsystemen nog verschillende varianten waren overgebleven nadat in deze stammen over 20 en meer generaties broerzusterparingen waren toegepast. Volgens de berekeningen had deze vorm van teelt geleid tot inteeltcoëfficiënten van 98 % en meer. Naar de verwachtingen van de teeltkundigen zou deze vorm van inteelt ertoe geleid moeten hebben dat vrijwel alle erfelijk bepaalde variatie uit deze populaties was verdwenen. Het niettemin voortbestaan van de variatie voor de bloedgroepen is door Gilmour e.a. verklaard uit het feit dat het gelijktijdig aanwezig zijn van 2 varianten binnen een individu in dit geval samenviel met voor de fokkerij gewenste eigenschappen.

Uit het onderzoek in ons laboratorium is gebleken, dat de selectiedruk op de Nederlandse rundveerassen op enkele genetische systemen wél en op andere nog geen waarneembare invloed heeft gehad. De zeer sterke invloed van een beperkt aantal fokdieren heeft in de zwartbonte F. H. populatie tot gevolg gehad dat enkele bloedgroepen van het B systeem een sterke verspreiding gekregen hebben. Voor een aantal andere groepen uit ditzelfde systeem zijn de frequenties in de 15 jaargangen die tot nu toe onderzocht konden worden reeds gehalveerd.

Voor o.a. het bloedgroepensysteem FV en voor de varianten van het transferrine in het bloedserum zijn de frequenties in dezelfde periode niet waarneembaar verschoven. Voor deze genetische systemen is het opmerkelijk dat de bloedgroep V en het type E van de transferrinen een lage frequentie hebben t.o.v. de andere varianten. Dezelfde lage frequenties voor deze varianten worden in een aantal meer en minder van elkaar onafhankelijke melkveerassen teruggevonden. De resultaten van onderzoeken van Ashton (1959) en Kraay (1970) van de genetische evenwichten tussen de varianten van deze systemen laten voorlopig nog een aantal vragen open. Niettemin wijzen de resultaten van deze en ook van andere onderzoekers steeds weer in dezelfde richting als de genoemde bevindingen van Nijenhuis bij de mens. Binnen de rundveerassen kunnen de frequenties voor een aantal varianten eveneens mede bepaald zijn door de bevruchtungskansen die de verschillende biochemische structuren in combinatie met elkaar bieden.

De eerste resultaten van het onderzoek op dit gebied wijzen dus uit dat de toegepaste teeltmethoden de natuurlijke evenwichten voor bepaalde systemen wel en voor andere nog niet verstoord hebben. We hebben verder ook gezien dat de teeltmethoden door verschillende oorzaken in het algemeen nog geen scherpe en eenzijdige selectie tot gevolg hebben gehad. Uit het voorgaande is gebleken dat de moderne inzichten en de technische mogelijkheden tot een sterk verscherpte efficiëntie van de selectie op nutseigenschappen kunnen leiden. Met de ter beschikking staande en verder te ontwikkelen laboratoriummethoden kan worden nagegaan wat de effecten van de verscherpte selectie zijn op de biologische evenwichten in de populaties.

Dit geldt niet alleen voor de effecten van een verscherpte selectie. Door Oosterlee (1971) is reeds geconstateerd dat ook het conditioneren van het milieu van invloed kan zijn op de frequenties van de genetisch bepaalde varianten. Bij gelijkgerichte selecties in de kippepopulaties van de afdeling Pluimveeteelt van de L.H. is gebleken dat de frequenties in de populaties die onder verschillende milieuomstandigheden worden gehouden reeds na enkele generaties uiteen gaan lopen.

Met het oog op de huidige kennis van zaken t.a.v. biologische evenwichten kan de vraag worden gesteld wat de gevolgen kunnen zijn van een krachtdadig verstoren van deze evenwichten door de manipulaties van de mens. Deze vraag geldt met name als de manipulaties zodanig ingrijpend worden, dat de populaties niet meer in staat zijn de noodzakelijke evenwichten tegen deze manipulatie-druk te handhaven of te herstellen.

Onze kennis van de biologische evenwichten en van de betekenis daarvan voor de populaties van landbouwhuisdieren verkeert nog in het stadium van ontwikkeling. Het is daarom te vroeg om nu reeds verstrekende uitspraken te doen. Wel lijkt het juist de beantwoording van deze vraag te plaatsen tegen de achtergrond van andere manipu-

laties van de mensheid met de natuur. Daarbij kan o.a. gedacht worden aan de ontbossing van natuurgebieden en de verspreiding van bestrijdingsmiddelen.

Uit de studies die tot nu toe zijn aangeduid als 'bloedgroepenonderzoek' is gebleken dat het met laboratoriummethoden mogelijk is exacte bepalingen te verrichten voor een uitgebreide reeks van evenwichten voor biochemische varianten bij landbouwhuisdieren.

Wij verwachten dat het onderzoek daarvan een bijdrage kan leveren tot een weloverwogen manipuleren met de populaties die aan de verantwoordelijkheid van de Veetelers zijn toevertrouwd.

Aan het einde van deze voordracht betuig ik gaarne mijn dank jegens Hare Majesteit de Koningin voor de verleende erkenning in de vorm van dit persoonlijk lectoraat.

*Mijne Heren leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool,*

Bij deze gelegenheid betuig ik gaarne mijn erkentelijkheid voor de wijze waarop het bloedgroepenonderzoek bij deze Hogeschool is ontvangen. De vraagstukken waarvoor U, zowel wat de ruimtelijke als de personele voorzieningen geplaatst bent zijn ons bekend. Wij zullen van onze zijde gaarne bereid zijn die bouwstenen aan te dragen die U nodig hebt om te komen tot een beleid dat passend is bij de eisen die door deze tijd gesteld worden.

*Mijne Heren Bestuursleden en Adviseurs van de Stichting Bloedgroepen Onderzoek, Dames en Heren vertegenwoordigers van de organisaties op het gebied van de fokkerij van landbouwhuisdieren,*

De overeenkomst tussen de Besturen van de Landbouwhogeschool en Uw Stichting heeft naar ik meen haar waarde in de afgelopen 6 jaar bewezen. De specialistische aard van ons onderzoek brengt een groot risico met zich mee voor een eenzijdige ontwikkeling. Door regelmatige confrontaties met zowel direct praktische als met wetenschappelijke vraagstukken hopen wij in staat te blijven ons onderzoek op evenwichtige wijze te ontwikkelen.

*Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Leden van de wetenschappelijke staf van de Landbouwhogeschool,*

Het werken temidden van U heb ik tot nu toe als boeiend en enerwend ervaren. Met U hoop ik dat de teleurstellingen door de inperking van de mogelijkheden het enthousiasme voor onze taak niet te zeer zal schaden. Bij deze gelegenheid wil ik in het bijzonder dank zeggen aan Prof. Stegenga voor zijn introductie van het bloedgroepenonderzoek bij de Landbouwhogeschool en voor alle realisme waarmee hij ons idealisme heeft begeleid. In deze dank wil ik ook graag U Mevr. de Jong betrekken. Met Uw nooit aflatende belangstelling voor ons wel

en wee verbindt U ook aan deze dag voor ons weer een element van dankbare herinnering.

*Dames en Heren Medewerkers van de afdeling Veeteelt,*

De eerste indrukken die de bezoekers van onze terreinen en gebouwen krijgen zijn gelukkig niet de beste. Achter deze façaden is de afgelopen jaren veel gepraat over een nieuwe structuur voor de organisatie van onze afdeling. Dat deze gesprekken resultaat hebben gehad is te danken aan Uw inzicht dat modern wetenschappelijk onderwijs en onderzoek alleen mogelijk zijn als aan elk van de medewerkers een hem passende taak en verantwoordelijkheid worden toegekend. Respect voor en vertrouwen in de ander en het aanvaarden van kritiek vormen daarvoor de belangrijkste grondslagen.

*Dames en Heren Medewerkers van het Laboratorium voor Bloedgroepenonderzoek,*

Ons werk is nu 18 jaar oud. Verschillenden van U hebben de ontwikkelingen vrijwel vanaf het begin meegemaakt. Het is niet altijd een eenvoudige taak geweest waarvoor we gesteld waren. Dit hoogtepunt in onze belevenissen biedt er ook geen garantie voor dat het van nu af gemakkelijker zal worden. De behoefte aan veerkracht en jeugdig enthousiasme blijft op dezelfde manier bestaan.

Doordat mijn aandacht in toenemende mate voor zaken buiten het bloedgroepenonderzoek wordt gevraagd wordt er steeds meer aan U toevertrouwd. Ik ben U zeer erkentelijk voor de wijze waarop U deze verschuiving in taken en verantwoordelijkheden aanvaardt en realiseert.

*Dames en Heren Studenten,*

Het onderzoek waarmee wij ons bezighouden heeft tot nu toe slechts een bescheiden plaats in Uw opleiding ingenomen. Gaarne spreek ik evenwel de hoop uit dat deze openbare les ertoe zal bijdragen dat Uw blik op de verantwoordelijkheden in de Veeteelt wordt verruimd. Wij verwachten dat de toenemende integratie van ons onderzoek in het Veeteeltkundig onderwijs tot gevolg zal hebben dat ook een toenemend aantal van U zal worden aangetrokken door die aspecten van ons werk die ons reeds meer dan 15 jaar geboeid houden.

## Verwijzingen:

- ASHTON, G.C. 1957. Serum protein differences in cattle by starch gel electrophoresis. *Nature*, 180, 917-919.
- DOBZHANSKY, T. 1970. Genetics of the evolutionary process. Columbia University Press - London.
- FORD, E. B. 1965. Genetic Polymorphism. Faber and Faber - London.
- GILMOUR, D. G. 1959. Bloodgroups in chickens. Bericht VI Blutgruppenkongress - München, 50-79.
- GUHL, A. M. 1958. The development of social organisation in the domestic chick. *An. Beh.*, 6, 92-111.
- HOGERBRUGGE, A. 1971. Een onderzoek naar de genotype-voedingsinteractie bij het kuiken met betrekking tot de behoefte aan lysine. Proefschrift - Utrecht.
- KRAAY, G. J. 1970. Gene segregation at the FV and Tf loci in some cattle breeds. *Can. J. An. Sci.*, 50, 371-376.
- MCBRIDE, G., JAMES, J. W. and HODGENS, N. 1964. Social behavior of domestic animals. IV Growing pigs. *An. Prod.*, 6, 129-140.
- NIJENHUIS, L. E. 1965. Natuurlijke selectie bij de mens. *Ned. Ver. v. Geogr. en Verg. Path.*, Juli 64, 8-12.
- NIJENHUIS, L. E. 1970. Influence of the parental Rhesus types on the segregation of genetic abnormalities. *Vox. Sang.*, 19, 496-507.
- OOSTERLEE, C. C. 1971. Persoonlijke mededelingen.
- PRODUCTSCHAP VOOR PLUIMVEE EN EIEREN 1970. Jaarverslag.
- SINISCALCO, M. 1965. Het Mendelisme en de mens. 100 jaar Mendel - Pudoc, Wageningen.