

ARTIKELN

DEGENERATIE

DOOR

A. L. HAGEDOORN

en A. C. HAGEDOORN-VORSTHEUVEL LA BRAND.

Voorbeelden van een progressieve kwaliteitsvermindering, van degeneratie, kennen wij niet alleen bij den mensch, maar evenzeer bij allerlei dieren en planten. En het komt ons voor dat het voor een begripen van den gang van zaken bij, en van de oorzaken voor degeneratie bij den mensch van groot belang is, deze te bezien in vergelijking met de gevallen van degeneratie bij dieren en planten.

Reeds voor de studie van erfelijkheidsverschijnselen bij den mensch geldt, dat wij door de omstandigheid, dat wij zelf menschen zijn, elk voor zich zoo weinig generaties kunnen overzien, dat dit een groote moeilijkheid oplevert; bij gevallen van „degeneratie” hebben we meestal met vage en moeilijk te vatten kwaliteitsveranderingen te doen, zoodat de juiste gang van zaken aan onze waarneming ontsnapt.

Nu kennen wij bij allerlei planten en dieren verschijnselen, die in vele punten overeenstemmen met wat wij ook bij den mensch waarnemen. Voor deze gevallen geldt echter, dat de opvolging van de generaties zeer snel is. En daar komt bij, dat vooral bij huisdieren en kultuurplanten een progressieve kwaliteitsvermindering van groot economisch belang is, zoodat men aan de oorzaken hiervan veel aandacht heeft besteed. Hierdoor kennen wij ook in vele gevallen maatregelen, die een degeneratie voorkomen kunnen, of die deze weer kunnen opheffen. Wij zullen zien, dat er tusschen gevallen van degeneratie bij den mensch en soortgelijke verschijnselen bij planten en dieren vaak een opvallende overeenkomst bestaat, en dat hierbij soms datgene, wat wij in het plantenvoorbeeld weten aangaande de oorzaken, een vingerwijzing geeft, wat de richting betreft, waarin wij bij den mensch kunnen gaan zoeken.

Doordat wij in typische gevallen van „degeneratie” waarnemen, dat de achteruitgang in kwaliteit, in groeikracht, of in fertiliteit, soms ook het optreden van „degeneratieve stigmata” progressief is, krijgen wij in vele gevallen den indruk, alsof deze veranderingen, die zich over

opeenvolgende generaties uitstrekken, steeds berusten op veranderingen in erfelijken aanleg. En wanneer wij dan zien, hoe een invloed, die van buiten af komt in sommige gevallen medewerkt tot de „degeneratie” (syphilis, alkohol), ontstaat het denkbeeld, dat op den duur door de inwerking van dergelijke schadelijke invloeden ook de genetische, overgeërfdde kwaliteit van de toekomstige geslachten wordt geschaad. Het oude denkbeeld, dat tijdens het leven verkregen eigenschappen soms „erfelijk” kunnen worden, vindt soms nog steun in dergelijke vermeende gevallen van „kiembeschadiging”.

Voor een juist begrip van dat, wat degeneratie kan veroorzaken is het verstandig, wanneer wij eerst die gevallen bespreken, waarin de achteruitgang die wij in opeenvolgende geslachten waarnemen, werkelijk berust op veranderingen van het genotype, van den erfelijken aanleg. De duidelijkste voorbeelden hiervan zijn de gevallen van degeneratie, die wij als gevolg van inteelt kunnen waarnemen.

Wanneer wij bij onze proefdieren of bij zulke planten als mais of bieten gaan intelen, dus bijvoorbeeld telkens broers met zusters paren, of bij planten zelfbestuiving toepassen, dan is daarvan bijna steeds het resultaat, dat de familie in doorsnee-kwaliteit verandert. Bij planten zien wij bijvoorbeeld de vruchtbaarheid afnemen, de groeikracht vermindert. Vaak ontstaan, zoowel bij de planten als bij de dieren, individuen met afwijkingen, die zoo zijn, dat de levenskansen geringer worden. Bij landbouwplanten, waarbij wij gewend zijn de opbrengst van het gewas per vlakteenheid na te gaan, zien wij steeds weer, dat die opbrengst als gevolg van voortgezette inteelt daalt, totdat in enkele generaties een vrij constant nieuw laag peil is bereikt. Wanneer men niet één, maar verschillende inteeltserieën naast elkaar kweekt, dan ziet men gewoonlijk, dat in al die serieën achteruitgang optreedt, maar dat men door kruising tusschen die gedegeneerde lijnen weer opeens een zeer vitale groep verkrijgt.

In dergelijke gevallen van achteruitgang door inteelt hebben wij zeker te doen met veranderingen, die den erfelijken aard betreffen.

De verklaring van dit verschijnsel, de inteeltdegeneratie, moet gezocht worden in de omstandigheid, dat het uitgangsmateriaal, wat den erfelijken aanleg betreft, zeer heterogeen is, en dat vele individuen voor allerlei overgeërfdde ontwikkelingsfactoren heterozygoot zijn.

Wanneer in een groep planten of dieren, naast velen die voor een bepaalde factor, die we A willen noemen, homozygoot (AA) zijn, ook heterozygoten (Aa) voorkomen, dan wordt de kans, dat twee heterozygoten gecombineerd worden (Aa x Aa) zeer veel grooter, als wij verwante individuen combineeren.

Een zeer gewoon verschijnsel is dan ook, dat als gevolg van inteelt uit een familie planten of dieren individuen met recessieve eigenschappen „uit-Mendelen”. Dit ontstaan van onverwachte, opvallende nieuwe recessieve afwijkers, zooals dwergen of albinos, vindt plaats wanneer we te doen hebben met een enkelen factor, die op de eigenschappen een zeer opvallenden invloed heeft. Maar wanneer het uitgangsmateriaal zeer onzuiver is, zooals dat wel steeds het geval is bij planten en dieren, die gewoonlijk vrij door elkaar kruisen, dan zal in dat materiaal heterozygotie voorkomen voor een groot aantal genen, die eik voor zich, en die in combinaties de kwaliteit en fertiliteit op verschillende manier beïnvloeden. Voor vele van die genen geldt dan, dat de recessieven, de bb, cc, dd's minder sterk of minder fertiel zijn dan de bijbehorende individuen die B, C of D wel bezitten.

Het eenvoudigste geval is dat van planten of dieren, die ontstaan zijn uit een kruising tusschen twee vormen, die in een aantal van zulke genen verschillen. Wanneer wij uit zulk een plant door zelfbestuiving zaad winnen, of wanneer wij twee van zulke bastaarddieren samen paren, dan geldt voor elk van de genen A, B, C, D, dat drie kwart van de nakomelingen zulk een geen wel en dat èèn kwart het niet zullen erven. (Bijv. 3 (AA + Aa) tegen 1 aa). Wanneer nu al die recessieven iets minder sterk, minder groot, minder fertiel zijn dan de bijbehorende dominanten, dan zal in die generatie die door de inteelt ontstaat ook maar een deel, $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ enz., even „goed” zijn als de vorige generatie. Wanneer het aantal verschillende genen, dat in het spel is, vrij groot is, dus als het aantal termen $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ enz. groot wordt, dan wordt het aantal individuen in die tweede generatie, dat even „goed” is als de individuen in de vorige, heel klein. Gaat het om tien verschillende erfelijke factoren, dan kan slechts een zeventiende deel van de nakomelingen even „goed” zijn als de ouders, en de rest zal in meerdere of mindere mate „slechter” zijn.

Dat de „inteeltdegeneratie”, die we bij zoo vele verschillende levende wezens waarnemen, een gevolg is van heterozygotie, dus van de omstandigheid, dat de uitgangsgeneratie voor vele genen heterozygoot is, blijkt uit zeer vele waarnemingen. Zoo is die achteruitgang het allergrootst wanneer wij bastaarden tusschen twee genetisch verschillende soorten of rassen vergelijken met de door inteelt uit die rassen gekweekte nakomelingschap.

Wanneer we daarentegen families van dieren of planten bezitten, waarvan we kunnen aannemen, dat alle individuen gelijk zijn en homozygoot voor alle genen, dan gedraagt zulk materiaal zich geheel anders bij inteelt. Wanneer wij bij gerst of tarwe of erwten een generatie

kweeken uit zelfbestuiving, dan zien wij niets van een inteeltdegeneratie. Zulk materiaal is inteeltresistent. Deze inteeltresistentie loopt geheel parallel aan de genetische zuiverheid, aan de homozygotie. Ook bij dieren zien wij, dat wij families kunnen kweeken, die inteeltresistent zijn, ook bij materiaal, waarbij in den regel de achteruitgang als gevolg van inteelt heel opvallend is.

De achteruitgang, dien we bij inteelt in een groep waarnemen, schrijft na eenige generaties niet verder voort. Een gevolg van inteelt is namelijk ook een afname van de variabiliteit, het zuiver worden van de groep. In het inteeltprobleem zien wij deze schijnbare tegenspraak: door inteelt ontstaat achteruitgang, maar op den duur toch ook inteeltresistentie. Het is niet de inteelt als zoodanig, de combinatie van naverwante individuen, die de oorzaak is voor degeneratie, maar de inteelt bij sterk heterozygote groepen. Kruising tusschen verschillende rassen of soorten is de oorzaak van die variabiliteit, die de inteeltdegeneratie mogelijk maakt. Dat dat zoo is blijkt heel duidelijk uit de omstandigheid, dat ook bij inteeltresistentie gewassen, zooals boonen of gerst, rasbast-aarden bij inteelt een zeer opvallenden achteruitgang in fertiliteit, groei-vermogen enz. te zien geven.

Iedereen, die wel eens zelf bij planten of dieren een nieuw ras heeft gemaakt door middel van raskruising weet, hoe heterogeen, maar ook hoe merkwaardig slecht van kwaliteit de groote menigte van individuen zijn, die als bijproducten van zulk werk in de eerste generaties afvallen. Deze productie van een menigte van „gedegenererde” afvalproducten is in vele gevallen van fokkerij of plantenveredeling geen groot economisch nadeel, omdat die individuen elk voor zich weinig waarde hebben. Men moet zich echter in andere gevallen wel afvragen of het nadeel van de geboorte van zeer vele onbruikbare koeien of paarden wel opweegt tegen de productie van een enkelen uitblinker. En voor het geval van den mensch geldt dit natuurlijk nog veel sterker.

Ofschoon het duidelijk is, dat er dus degeneratiegevallen bestaan, waarin de achteruitgang gedurende enkele generaties werkelijk het gevolg is van een verandering in genotype, bestaan er ook allerlei niet-genetische oorzaken voor een vermindering van de kwaliteit van veel individuen. Het eenvoudigste geval is natuurlijk altijd dat, waarin het milieu zelf zoo wordt, dat een individu, dat in een „gewoon” milieu wel een gezond normaal bestaan zou kunnen leiden, niet tegen bijzonder schadelijke invloeden bestand blijft.

Maar ook waar het heel duidelijk is, dat een invloed van buiten af de voornaamste oorzaak is van de algemeene misère in een groep, gaat het altijd om de reactie van de individuen op den ingreep, en bij die

reactie is wel altijd de erfelijke aanleg van groote beteekenis. Daardoor is het mogelijk dat door verschillende waarnemers geheel verschillende gevolgtrekkingen worden getrokken uit de zelfde feiten, en dat men dat wat twee stellen oorzaken heeft, aan één enkele oorzaak toeschrijft.

Wanneer schadelijk werkende omgevingsinvloeden inwerken op een individu met een genotype, dat niet voldoende goed is om te maken dat het aan die schadelijke invloeden het hoofd kan bieden, kan het licht voorkomen, dat de gedachte ontstaat, dat er tusschen die beide samenwerkende oorzaken ook nog een oorzakelijk verband moet bestaan. Het komt ons voor dat het denkbeeld van een „kiembeschadiging” door schadelijke uitwendige invloeden hierin zijn oorzaak vindt.

Wanneer we over kiembeschadiging spreken denken we in de eerste plaats aan alcoholisme. Telkens weer zien wij groepen van menschen, waarin alcohol-misbruik, armoede en geestelijke onvolwaardigheid in de zelfde gezinnen en in opeenvolgende geslachten voorkomen. Het heeft heel lang geschenen alsof de mogelijkheid bestond, dat de alcohol zelve niet alleen het individu zou schaden maar ook nog een vergiftigende werking zou uitoefenen op de kiemcellen, en verschillende onderzoekers hebben deze mogelijkheid door middel van proeven met gealkoholiseerde proefdieren onderzocht (Agnes Blum, A. Ploetz). De proeven van Ploetz met konijnen, die op groote schaal en met groote voorzorgen en zeer zuiver materiaal werden uitgevoerd, laten in hun uitkomsten niets aan duidelijkheid te wenschen over. Ploetz behandelde konijnen met alcohol in groote dosis en gedurende lange periodes. Toen de uitkomsten geheel negatief waren heeft P. ook konijnensperma met 40 % alcohol behandeld en daarmee daarna vrouwelijke konijnen bevrucht. Onder de afstammelingen van gealkoholiseerde ouders, of onder de dieren uit met alcohol behandeld sperma werd nooit een afwijker gevonden, ook niet in ingeteelde nakomelingschappen uit deze dieren.

Na alles, wat wij tegenwoordig weten omtrent de natuur van de genen en het wezen van overerving is het dan ook eigenlijk volstrekt niet te verwachten, dat een zelfde invloed, die het volwassen of opgroeiende individu beschadigt, ook de kiemcellen zoo zou veranderen, dat hierdoor soortgelijke schade zou ontstaan.

Het verband tusschen alcoholmisbruik, armoede, en geestelijke minderwaardigheid moeten wij ons waarschijnlijk op een geheel andere wijze denken. In vele gevallen is het alcoholmisbruik zelve een resultaat van armoede en slechte sociale toestanden. Alcoholmisbruik van den vader zal ook het sociale milieu van het gezin in ongunstigen zin beïnvloeden. Het verband tusschen geestelijke minderwaardigheid en alcoholisme zal ook in vele gevallen zoo gezien moeten worden, dat

geestelijk onvolwaardige mensen minder remmen hebben tegen drankmisbruik dan harmonisch ontwikkelde personen in een dragelijk sociaal milieu. Het denkbeeld, dat of alcoholmisbruik alleen, of aangeboren zwakzinnigheid alleen in zulke gevallen „de” oorzaak zou zijn van een vele geslachten voortwoekerende degeneratie in families, is wel heel erg simplistisch.

In verschillende landen worden onder bepaalde omstandigheden groepen van mensen aangetroffen, die een vele generaties doorwoekerende fysieke en geestelijke verarmoeding vertoonen, en het is opmerkelijk, dat de waarnemers, al naar het standpunt waarop ze zich stellen, de oorzaken van de „degeneratie” in geheel verschillende dingen zoeken. Groepen van paupers aan den rand van de samenleving in vele groote steden, maar vooral sommige meer geïsoleerde groepen in afgelegen streken hebben op dit punt een groote bekendheid. Wij bedoelen zulke groepen als de arme blanken uit het Zuid Afrikaansche Bosveld, de bewoners van de Pontijnsche moerassen, de moerasbevolking aan de Javaansche zuidkust in de buurt van Tjilatjap, en groepen Hillbillies in de bergstreken van sommige Zuidelijke staten van Noord Amerika. Wij kennen uit eigen observatie zulk een groep van miserabele menschenhuwe paupers uit de Ozarks in Arkansas, zooals die samen met hun varkens in primitieve hutten in het bosch leven. Hier ziet men ongelooflijke staaltjes van menschelijke verwording; de vervuilde, half gekleede kinderen deelen al jong mee in de zelfgestookte „moonshine”, de teelt van mais voor pap en voor whiskey, en de fokkerij van miserabele varkens en koeien staat op het allerlaagste niveau, de indolentie van de bevolking grenst aan het fabelachtige.

Het schijnt alsof hier in de eerste plaats een erfelijke minderwaardigheid in het spel is, een voorbeeld van echte genetische degeneratie. Maar als wij dan verder kijken, dan blijkt dat hier toch ook nog iets anders is, de bevolking lijdt aan een combinatie van twee sleepende endemische ziekten, aan mijnwormziekte en aan malaria. De bevolking is te indolent om zich tegen deze ziekte te beschermen. De kinderen, die de eerste jaren overleven, zijn al vroeg door en door ziek, en zij missen de noodige energie om de omgeving, waarin zij opgroeiden te ontvluchten. Opvallend is het telkens weer, dat weeskinderen, die jong uit dezen vicieuze cirkel worden weggehaald, tot heel gewone, bruikbare menschen opgroeien.

In de Italiaansche moerassen heerschen de zelfde toestanden, en ook in het Afrikaansche Bosveld en in de Javaansche moerassen grijpt een combinatie van sleepende infectieziekten steeds weer de kinderen aan.

In dergelijke gevallen, waar zeer ongunstige niet-genetische in-

vloeden een groep menschen tot op een laag peil nederdrukken, hebben wij dus met invloeden te doen, die van de volwassenen telkens weer op de opgroeiende generatie overgaan. Hierdoor wordt zeer sterk de schijn van een echte erfelijkheid gewekt. Er zijn veel meer dingen dan alleen de genen binnen de celkernen, die van volwassenen aan de jongere leden van een groep worden medegegeven. Denken wij maar even aan prae-natale besmettingen, bijv. aan syphilis. In het geval van de tuberculose hebben wij heel duidelijk met twee verschillende oorzaken te doen, met een genotypisch bepaalde vatbaarheid, en met een besmetting buiten de kiemcellen om. De beslissing, welke personen in een bevolkingsgroep wel, en welke niet tuberculeus worden, hangt van beide oorzaken af.

Ook bij dieren en planten kennen wij dergelijke gevallen als bij den mensch waarin groepen van individuen in kwaliteit, in levenskracht, soms ook in vruchtbaarheid, achteruitgaan, doordat een schadelijke invloed, die van buiten af komt in die groep binnendringt en dan verder van de oudere op de jongere individuen overgaat. Vooral bij gekweekte planten zijn veel van dergelijke voorbeelden bekend, wij kennen het verschijnsel echter ook bij dieren.

Uit eigen ervaring kennen wij bijvoorbeeld het geval van de oorschurft bij ratten, en dat van de besmettelijke rhinitis bij konijnen. In beide gevallen heeft behalve de besmetting zoowel de toestand waarin de dieren leven als hun genotype een grooten invloed, maar als eenmaal de levensomstandigheden ongunstig zijn (overbevolking, onvolgende voeding) dan kan het licht gebeuren dat de geheele kolonie gaat kwijnen, dat er bijna geen jonge dieren meer groot komen, en dat de weinigen, die de besmetting overleven in allerlei opzichten minderwaardig blijven.

Typische voorbeelden van „degeneratie” bij planten zien wij vooral bij vegetatief vermeerderde planten, zooals aardappels, suikerriet, dahlias. Het is een van ouds bekend verschijnsel dat goede aardappelsoorten, of suikerriet-varieteiten op den duur in kwaliteit verminderen. Vroeger meende men wel, dat die achteruitgang een echt ouderdomsverschijnsel was. Men meende dan, dat al die aardappelplanten samen, die uit één zaailing waren ontstaan, toch eigenlijk nog één individu vormden, dat dus ook maar een beperkte levensduur kon hebben. In het begin van deze eeuw begon men echter in te zien, dat men hier met echte ziekteverschijnselen te doen heeft, er is een besmetting in het materiaal binnengeslopen, die telkens weer op het jonge gewas overgaat.

Het is gebleken, dat men in het overgrootste deel van deze gevallen

met z.g. filtrabele viren te doen heeft. Reeds lang voor men hieromtrent iets wist hadden de praktici middelen gevonden om de „degeneratie” bij deze planten tegen te gaan. Men kweekte in Indië het plantmateriaal van het suikerriet, de bibit, in speciale bibittuinen in de bergen, bij aard-appels helpt men zich door zeer wijd planten, en door het uitzoeken van die rijen, waarin nog geen ziekte voorkomt, en ook door het kweken van pootgoed in een klimaat, waarin het virus zich slecht vermeerderd en minder gemakkelijk van plant op plant overgaat (voor ons land op Texel, voor Amerika op Prince Edward Island).

Voor zoover schadelijke omgevingsfactoren de oorzaak zijn voor een degeneratie van een groep levende wezens, en dan vooral natuurlijk daar, waar de schadelijke milieu-invloed telkens weer van de oudere op de jongere individuen overgaat, bestaat altijd de mogelijkheid, dat men een methode vindt om zoo in te grijpen, dat men het contact tusschen de opeenvolgende generaties verbreekt waardoor men dus de cirkelgang kan doorbreken.

Zoo zijn er gevallen, waarin wij door de isolatie van heel jonge individuen van hun ouders een dergelijk succes kunnen bereiken. Wij herinneren hier aan het Fransche „oeuvre des tout petits”, de vroegtijdige isolatie van pasgeborenen uit tuberculeuze gezinnen, en aan de soms verrassende resultaten van de weezenverpleging van kinderen uit Hillbilly gehuchten in Amerika. Vooral ook waar een psychische besmetting door een hopeloos slecht sociaal milieu dreigt, kan ontzetting uit de ouderlijke macht bij bedreigde kinderen reddend werken.

Bij de degeneratie in aardappelsoorten, die het gevolg is van virus-besmetting helpt het soms heel goed, wanneer men de eerste jonge knollen vroeg rooit. Wij hadden zelf eenige keeren een volkomen succes met de bestrijding van rattenooerschurft in een ingeteelden stam van hierdoor aangetaste ratten, als wij pasgeboren nestjongen van besmette moeders aan gezonde pleegmoeders gaven om groot te brengen.

Het komt niet al te zelden voor in een groote kolonie van kleine proefdieren, dat een of andere ingeteelde stam om onbekende redenen dreigt uit te sterven. Er zijn dan van dien stam nog maar weinige, meestal heel oude exemplaren in leven, en alle nakomelingen van die weinige dieren sterven al heel jong. In zulke gevallen hebben wij ook weer vaak zulk een stam kunnen „regenereren” door pasgeboren jongen aan krachtige gezonde pleegmoeders te geven.

Het voorbeeld van de borstkanker bij muizen behoort hier ook bij. Uit de proeven van Little en Bittner, in ons land op ruime schaal door Korteweg bevestigd, blijkt dat in muizenstammen, waarin praktisch alle wijfjes zijn voorbeschikt om borstkanker te krijgen, het overleggen van

de pasgeboren jongen bij wijfjes van andere, kankervrije stammen de continuïteit van de ziekte over een reeks van geslachten kan doorbreken. Praktisch alle jongen blijven dan later vrij van kanker.

Het vraagstuk van de „degeneratie” staat in nauw verband met dat van de selectie. Bij velen, en speciaal bij vele fokkers, heeft de meening post gevat, dat zonder selectie in een groep, het doorsneepeil voortdurend daalt, er zou een neiging zijn bij groepen van levende wezens om te degenereren. Nu wij weten, dat het de genen zijn, die in hun combinaties den erfelijken aanleg van de levende wezens bepalen, is het mogelijk om uit te rekenen, wat er zal gebeuren in een groep van levende wezens, die naar buiten is afgeperkt, en waarin de kans om zich voort te planten al dan niet door het toeval wordt bepaald. Een verandering, een verbetering of een achteruitgang in de groep kan alleen ontstaan als de individuen die tot voortplanting komen niet een representatieve groep zijn, of als het genotype van bepaalde individuen er de oorzaak van is, dat zij bijzonder veel of bijzonder weinig nakomelingen hebben.

In de praktijk van de fokkerij en van de plantenveredeling is het regel dat de practici met zorg de allerbeste individuen uitzoeken voor de voortplanting. En dan is het resultaat meestal, dat de kwaliteit van die nakomelingschap achterstaat bij de overeenkomstige kwaliteit van de uitgezochte groep. En het is juist deze waarneming, die de practici de overtuiging geeft, dat er in hun materiaal een soort van ingeboren neiging is om in kwaliteit achteruit te gaan, om te degenereren.

Wanneer we de moeite doen de feiten nauwkeurig te beschouwen, zien wij in den regel, dat deze achteruitgang slechts schijnbaar is. Voor een deel komt namelijk het verschil tusschen de kwaliteit van de uitgezochte groep en de daaruit gekweekte nakomelingschap hieruit voort, dat men ongelijkwaardige groepen vergelijkt. De uitgezochte groep bestaat uit de plusvarianten van een bepaalde generatie, de hieruit gekweekte generatie daarentegen omvat alles wat in die generatie geboren is. Vergelijkt men de geheele groep waaruit men selecteerde, met de geheele groep die daaruit geboren werd, dan ziet men in den regel dat van een verandering, verbetering of vermindering in kwaliteit geen sprake is. Fokkers van pluimvee, die een groep hoenders hebben, die gemiddeld 180 eieren leggen, denken, dat zij alleen maar door de hennen uit te zoeken die het tot 250 brachten, de kwaliteit van het ras op peil kunnen houden. Zij vreezen dat zonder die selectie het gemiddelde snel terug zal loopen. Zij bedenken niet dat die hooge leg van de allerbeste hennen voor een deel te danken is aan een gelukkige combinatie van gunstige omgevingsfactoren.

Wanneer in een populatie verschillende groepen aanwezig zijn, die zich in ongelijke mate voortplanten, dan kan daarvan het gevolg zijn, dat de samenstelling van die populatie verandert. In bepaalde gevallen kan hiervan een achteruitgang in kwaliteit, een degeneratie, het gevolg zijn. Op het eerste gezicht lijkt dit paradoxaal, immers uit die snellere vermeerdering van de eene groep blijkt immers een grootere geschiktheid voor het leven! In zulke gevallen hangt het geheel af van het standpunt waarop we ons stellen, of we dan hier toch van een achteruitgang mogen spreken. Bij den mensch beteekent dit, dat het kan voorkomen, dat de leden van een groep, die neiging heeft om in de numerieke minderheid te geraken, de speciale deugden van hun eigen groep zoo veel hooger aanslaan, dan de qualiteiten van een steeds groeiende meerderheid, dat zij die verschuiving in de bevolking als een achteruitgang, een werkelijke degeneratie, gaan zien.

De vraag of bij den mensch degeneratie van bepaalde groepen valt waar te nemen, en wat de oorzaken zijn voor zulk een qualiteitsvermindering is als zoodanig op het oogenblik zeker niet te beantwoorden. Hiervoor ontbreken objectieve gegevens, en daardoor treedt in de plaats van een behoorlijk statistisch onderzoek veel te vaak de propaganda!

Er is geen twijfel aan of ook bij den mensch kan door inteelt, dus hier door huwelijken van verwanten, een onnoodig groot percentage van genetisch deficiënte kinderen ontstaan. In populaties, die genetisch zoo onzuiver zijn als menschengroepen zijn huwelijken tusschen bloedverwanten stellig afkeurenswaardig, omdat hierdoor de kans op onvolwaardige kinderen zoo veel vergroot wordt. En om de zelfde reden moeten wij in beginsel tegen rassenkruising waarschuwen, omdat hierdoor de onzuiverheid (heterozygotie) ontstaat, die dat uitmenden van onfortuinlijke afwijkers mogelijk maakt. Over het ontstaan van rassen en over de oorzaken, die rassen bij den mensch uit elkaar houden weten wij nog bitter weinig, de vraag of er echt gedegeneerde rassen of groepen bestaan bij den mensch kan zeker nog niet worden beantwoord. Wij hebben in het bovenstaande getracht om aan te toonen, aan de hand van dieren- en plantenvoorbeelden, hoe voorzichtig men moet zijn wanneer men over degeneratie en de oorzaken daarvan wil oordeelen.

Wat men gewoonlijk als gevallen van degeneratie bij den mensch aanhaalt behoeft stellig veel kritiek. Wat men een gedegeneerde familie noemt kan een familie zijn, waarin enkele genetisch minderwaardige personen geboren zijn, voor het bestaan van een algemeene degeneratie die een geheele familiegroep betreft, is de afgrenzing van

menschelijke familiegroepen toch wel overal veel te weinig volkomen. Is er eenige reden om aan te nemen, dat er zoo iets zou bestaan als een algemeene kwaliteitsvermindering van het geheele menschengeslacht? Dit denkbeeld spruit onzes inziens voort uit de meening, dat alles wat niet onderworpen is aan een strenge selectie, automatisch moet degenereren. En wanneer men van dit principe overtuigd is, kan men gemakkelijk propagandamateriaal vinden.

Wij hebben er reeds meermalen op gewezen, dat de stelling, dat het percentage geestelijk minderwaardigen in onze menschengroepen op onrustbarende wijze stijgt alleen maar op een misverstand berust. Men verwacht daarbij het percentage zwakzinnigen, dat waarschijnlijk konstant blijft, met het percentage als zwakzinnig geregistreerde personen, dat door allerlei omstandigheden (leerplicht, betere sociale wetten) tijdelijk sterk kan stijgen.

De bijbehorende stelling, die de stijging van het aantal psychisch minderwaardigen moet verklaren, namelijk het denkbeeld, dat de geestelijk minderwaardigen zich zoo bijzonder sterk voortplanten, bleek bij een eenvoudig hierop betrekking hebbend onderzoek in Utrecht, door Visser, niet op feiten te berusten. Vergeleken met even oude normale standgenooten hadden de oudleerlingen van een school voor zwakzinnigen minder en niet meer kinderen!

Het voorkomen van pauperisme, van sociale wantoestanden, van slepende endemieën met de noodlottige gevolgen voor groote groepen van de menschheid vereischt grondige studie omtrent de oorzaken en middelen ter preventie. Misschien zal het op den duur werkelijk blijken, dat er ook bij den mensch gevallen bestaan, waarin een genetische degeneratie bestaat, die door eugenetische maatregelen bestreden dient te worden. Het is echter wel reeds vrij duidelijk, dat bij den mensch een belangrijk deel van wat nu „degeneratie” heet, op niet-genetische oorzaken berust, zoodat de bestrijding hiervan in hoofdzaak op medisch en sociaal terrein ligt.

BIBLIOGRAFIE.

- East, E. M. and Jones, D. F.* (1919) Inbreeding and Outbreeding, their Genetic and Sociological Significance. Lippincott.
- Hagedoorn, A. L.* (1911) Autokatalytical substances the Determinants for the inheritable characters. Vorträge u. Aufsätze Entw. Mechanik. Engelmann.
- Hagedoorn, A. C. en Hagedoorn, A. L.* (1921) The Relative Value of Factors in in Evolution, Nyhoff.
- Hagedoorn, A. C. en Hagedoorn, A. L.* (1926) Ziekte en erfelijkheid. Ned. Tijdschr. v. Geneesk. Deel 16, 2e helft.
- Hagedoorn, A. C. en Hagedoorn, A. L.* Doel en Richting van het Erfelijkheidsonderzoek bij den Mensch. Mensch en Maatschappij, 7e jaargang.
- Lush, Jay L.* (1937) *Animal Breeding Plans*. Collegiate Press, Ames, Iowa
- Visser, F.* (1937) Onderzoek naar gehuwde zwakzinnigen in de gemeente Utrecht. Tijdschrift v. Buitengewoon onderwijs en discussie in Erfelijkheid in Praktijk No. 3.