

De Wet der Teeltbeperking.*)

In het voorjaar trof een catastrofe — omhoogschieten van de centrale verwarming bij gelijktijdige oververhitting door zonneschijn — onzen voorraad proefkolonies. Daarbij gingen verschillende onvervangbare Javaansche kolonie-moeders verloren. Gelukkig waren uit voorzorg sommige kostbare unica bij aankomst gesplitst en hadden enkele daarvan het moeilijke oogenblik doorstaan. Zoo bleven van de nog nooit in Europa levend waargenomen *Myrmecaria*, wier intelligentie zooveel grooter bleek dan die van onze inlandsche mieren, van de *Polyrhachis*, die hun larven als weefinstrument gebruiken en van de door Dr. van der Pijl gevonden *Crematogaster*, die in *Acacia*-doorns in de heete steppe van Tjeribon nestelt, kolonies voor proeven en waarneming beschikbaar. De daaraan en aan andere exoten verrichte waarnemingen zijn te talrijk om er te dezer plaatse op in te gaan. Een klein deel is in het Tijdschrift voor Entomologie gepubliceerd; zij zullen zeker nog jaren lang stof tot publicaties opleveren. Van de *Crematogaster* en van de *Polyrhachis* kon het nog onbekende mannetje hier worden gekweekt.

Uit waarnemingen bij bovenbedoelde *Crematogaster* bleek, dat bij de samensmelting van de gezonden dieren tot enkele groepen in kunstnesten, een merkwaardige beperking der voortplanting optrad. Het gezonden materiaal, ontvangen door de goede zorgen van Dr. E d w. J a c o b s o n te Bandoeng, bestond uit een groot aantal zoowel bewoonde als onbewoonde doorns van *Acacia leucophloea* en bevatte individuen uit verschillende kolonies, doch elke zonder bevrucht wijfje. Uit de aanwezige larven ontwikkelden zich wel wijfjes naast de daarvan reeds aanwezige, benevens werksters. De productie daarvan hield spoedig op en verder ontstonden uitsluitend mannetjes, en wel, alleen in één der gevormde mengkolonies. De andere, met deze voortplantingskolonie tot groepsverband toegetreden gezelschappen bleven zonder larven.

Voor dit feit zouden meerdere verklaringen kunnen worden ondersteld, doch als grootste gemeene deeler met tal van andere feiten, myrmecologische en andere, kwam een regel naar

*) Op verzoek van den Schrijver overgenomen uit het „Verslag van den geneeskundige, tevens belast met de experimenteele en vergelijkende Sociologie”, voorkomend in het „Jaarverslag van de Willem Arntsz Stichting over 1938”. Die publicatie is niet in den handel en wordt dus als niet geldig beschouwd.

De Schrijver voegt in een begeleidbrief van 3 I 1940, er nog aan toe, dat hij door gebrek aan ruimte, niet genoeg kon doen uitkomen, dat ook het sterven (noodzakelijk sterven) van het individu, hiermede onder denzelfden natuurregel gebracht wordt, als het rhythmisch uiteenvallen van grootere staat-complexen en daarna zich weer samenvoegen tot grootere rijken, zooals dat bij den mensch en ook b.v. bij de facultatief sociaal-parasitische mieren gevonden wordt.

voren, die wij voor zeer belangrijk houden voor de sociologie en voor de biologie in het algemeen. Zij luidt als volgt: *indien twee biologische eenheden (cellen, individuën, groepen, soorten enz.) zich met elkander verbinden vindt teeltbeperking plaats.*

Deze wet, die de „wet der teeltbeperking” genoemd kan worden, wordt voor de eerste maal op deze plaats gepubliceerd, omdat het onder de tegenwoordige omstandigheden onzeker is geworden of en wanneer een meer uitvoerige en beter gegronde aanduiding in het licht gegeven zal kunnen worden.

Onder de wet der teeltbeperking valt bijvoorbeeld het geval der verbinding van vele cellen tot een individu in het metazoön, en in de hogere planten, waarbij steeds wordt gezien, dat slechts bepaalde groepen der samenstellende cellen tot onbegrensde voortplanting zijn uitverkoren, de overige groepen na korter of langer tijd daarmee ophouden. Mede valt uit dit punt te bezien, dat bij alle eenigszins ontwikkelde sociale gemeenschappen, zoowel bij mensch als dier, de voortplanting niet meer door alle individuën gelijkelijk wordt verzorgd, doch aan bepaalde kasten van moeders en vaders wordt opgedragen, althans feitelijk door dergelijke groepen wordt ten uitvoer gelegd, met uitsluiting van andere groepen, die als „werksters” of, zooals bij de termieten, ook wel mannelijke „arbeiders” slechts in beperkte mate aan de voortplanting deelnemen, in den regel in den vorm der parthenogenese. Ook het sociologisch zoo opvallende feit, dat een sociale gemeenschap een des te geringer geboortecijfer gaat vertoonen, hoe hooger zij ontwikkeld is, valt er onder.

Op myrmecologisch terrein vindt men het opvallende feit, dat bij de vorming van sociaal-chimaeren slechts van één der samenstellende soorten nakomelingschap wordt gekweekt. In de weinige uitzonderingen op dezen regel, b.v. in de combinatie *Tetramorium -Strongylognathus*, is van één der samenstellende soorten toch de voortplanting beperkt, in dien zin, dat van de *Tetramorium* wel werksters, doch geen geslachtsdieren worden gekweekt. Wij hebben een sociaalchimaere *Formica sanguinea-fusca* gedurende 6 jaren in onzen proeftuin kunnen volgen. Zij was ontstaan door — in 1933 — een zakvol, waarin beide soorten alleen door werksters waren vertegenwoordigd, in den proeftuin op een geschikte plek uit te storten. Hoewel daarin geen „koningin” aanwezig was, handhaafde de kolonie zich tot op dit oogenblik, roofde elk jaar eenige *fusca*-cocons en kweekte elk jaar eenige larven op, die zich zonder uitzondering ontwikkelden tot *sanguinea*-mannetjes. Ook onder deze abnormale omstandigheden bleef de wet der teeltbeperking van kracht. (Tevens volgt uit deze waarneming, dat de werkster der mier, in casu *Formica sanguinea*, ook in volle vrijheid 6 jaar oud kan worden; het record bedroeg tot nog toe voor *sanguinea*-werkster 5 jaar,

voor mierenwerkster in het algemeen 7 jaar — *Lasius niger*, beide door Sir John Lubbock medegedeeld, dit betrof echter dieren in kunstmesten —).

Wij zoeken verband tusschen de „wet der teeltbeperking” en de zoo hoogst belangrijke verhouding tusschen oppervlak en inhoud. Rekent men het levende wezen teruggebracht tot zijn eenvoudigsten vorm, den bol of ander sferoid lichaam, dan is die verhouding $\frac{3}{r}$, waarin r de straal is. Aangezien de levensintensiteit toeneemt, grosso modo, met een factor waarin deze verhouding den boventoon voert, noemden wij haar den *vitalen factor*. Hoe grooter dier of plant, des te trager wordt reactie en stofwisseling, en dit geldt ook voor de hoogere combinaties. Al te groote cellen, individuën, volkeren of andere groepen gaan lijden aan een te kleinen vitalen factor. De voortplanting door deeling kan gezien worden als in de eerste plaats te dienen voor opfrissing van den vitalen factor. In het eenvoudigste geval — de bol, die zich deelt in twee kleinere bollen — heeft de moederbol een vitalen factor, die ongeveer 0.79 van die der dochterbollen bedraagt.

Ziet men bij schijnbaar groote groepen een opvallend snelle reactie en levendig optreden, dan pleit dit ervoor, dat geen werkelijke groepsvorming aanwezig is, maar ordening in een nieuwe categorie van organismen, die geen groepen zijn in engeren zin, doch in lossen verband levende individuën omvatten, die wij „strijdgezelschappen” kunnen noemen en die hun analogon vinden in de eetgezelschappen der waadvogels en de slaapgezelschappen der spreeuwen.

Alle grootere organismen ontwikkelen middelen om het oppervlak te vergrooten (kieuwen, longen, bloedlichaampjes, andere afwijkingen van den bolvorm enz.) en kunnen alleen op die voorwaarde bestaan.

Er is een opvallende tegenstelling tusschen den eisch tot vergrooting van den vitalen factor en de feiten, die tezamen door de „wet der teeltbeperking” worden uitgedrukt. Men zou mogen verwachten, dat bij de vergrooting van het organisme door samenvloeiing van twee biologische eenheden een versnelde en vergroote voortplanting zou optreden, die den vitalen factor op de vereischte hoogte zou houden. In het feit der teeltbeperking heeft men dan ook een middel te zien, waarmede de natuur *op den duur* de samenvoeging weer ongedaan tracht te maken.

Het zou niet moeilijk vallen uit de geschiedenis, zoowel als uit actueele belevenissen, voorbeelden te vinden voor de werking van die twee natuurkrachten, waarvan de eene blijkbaar steeds aanstuurt op vereeniging en vergrooting der organismen, terwijl de andere, onder anderen door het middel der teeltbeperking, zich tegen vereeniging en vergrooting schijnt te verzetten. Als gemeenschappelijke resultante ziet men een voorloopig rhythmisch zich uitzetten en weer uit elkander

vallen van groepen, doch dit is niet de plaats om daarover uit te wijden.

Den Dolder.

A. STÄRCKE.

SUMMARY: A biological law is pronounced, saying that in a new unity, formed by two praexisting biological unities (cells, individuals, groups, species etc.) flowing together, there is always reduction of procreation. Relation with the "vital factor" $3/r$ is discussed.

Solenobia.

Een prachtig artikel van Seiler („Zur Fortpflanzungsbiologie einiger Solenobia-Arten", Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 17, p. 419—442, 1939) noodzaakt mij een rectificatie aan te brengen op hetgeen ik in Cat. Ned. Macrolepid. over bovengenoemde Psychidengroep schreef en is tevens een welkome gelegenheid nog eens de aandacht der Lepidopterologen op deze interessante vlinders te vestigen.

Belangwekkend zijn Seiler's mededeelingen over de groote verschillen, die bestaan tusschen de ♀♀ van den parthenogenetischen en die van den bisexueelen vorm derzelfde soort. Slechts een oogenblik na het uitkomen buigt het parthenogenetische ♀ het achterlijf buikwaarts en begint de eieren in den zak af te zetten. Het ♀ van het bisexueele ras daarentegen strekt het achterlijf na het uitkomen, steekt de legbuis uit en scheidt de geurende stoffen af, die het ♂ moeten lokken. Na de copulatie buigt het ♀ onmiddellijk het achterlijf en zet de eieren af. Blijft copulatie achterwege, dan verdrogen de ♀♀ zonder ze gelegd te hebben. Soms ook wendden ze herhaaldelijk pogingen aan het achterlijf te buigen, maar dit lukt het onbevruichte ♀ bijna nooit. En als het bij uitzondering gebeurt en het ♀ slaagt er in enkele eieren in den zak te leggen, dan komen deze toch niet uit. De ♂♂ copuleeren niet alleen met de bisexueele ♀♀, maar ook met de parthenogenetische ♀♀, doch natuurlijk uitsluitend met die van hun eigen soort. Op deze wijze kon Seiler ook bewijzen, dat van dezelfde soort zoowel bisexueele als parthenogenetische vormen voorkomen. De vlinders, die uit zoo een kruising voortkomen, zijn intersexen. Hoe ingewikkeld de *Solenobia's* kunnen zijn, bewijst bijv. *S. triquetrella* F. R., waarvan verschillende parthenogenetische rassen voorkomen. Naast het in Duitschland verbreide tetraploïde ras met 120 chromosomen vond Seiler op de Lägern bij Zürich een diploïd parthenogenetisch ras met 60 chromosomen, d.w.z. hetzelfde aantal als het bisexueele ras. Ik hoop, dat deze citaten onze Lepidopterologen zullen overhalen tot bestudeering van het vlot geschreven artikel.