

**Jaarlijkse registratie van aantallen individuen van zeer zeldzame  
Nederlandse plantesoorten en de populatiedynamica**

door

**A. A. STERK (Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam)**

**Inleiding**

In Gorteria doet MENNEMA (1974) het voorstel om te komen tot een jaarlijkse registratie van aantallen individuen van zeer zeldzame Nederlandse plantesoorten. Het begrip zeer zeldzaam wordt gebruikt in de zin van VAN DER MAAREL (1971); het heeft betrekking op soorten die in 10 of minder uurhokken voorkomen. De gegevens die het onderzoek oplevert zouden dan gebruikt kunnen worden door geïnteresseerde onderzoekers om op een verontrustende achteruitgang van de aantallen individuen van Nederlandse plantesoorten te reageren.

Graag zou ik bij dit zinvolle voorstel een enkele opmerking willen maken en tevens de gelegenheid willen benutten om de aandacht te richten op een tak van de plantenoecologie, die van de botanici niet die aandacht heeft gekregen, die ze verdient nl. de populatiedynamica van de hogere planten. Ik zou dit willen doen door enkele aspecten te bespreken die betrekking hebben op aantallen en aantalsfluctuaties in natuurlijke populaties. Mennema's voorstel komt erop neer om jaarlijks onderzoek te verrichten naar de omvang van de populaties van bepaalde, in eerste aanleg een tiental, zeldzame soorten in ons land, vervolgens om de oorzaken van fluctuaties in de omvang en eventueel van de achteruitgang in grootte te bestuderen. Met dit onderzoek zitten we midden in de populatiedynamica of ruimer geformuleerd in de populatiebiologie. Immers in de populatiebiologie gaat het om grootte en samenstelling van natuurlijke populaties, om het optreden van al of niet regelmatige fluctuaties in grootte en samenstelling in de loop der jaren, om het verdwijnen en vestigen van populaties en om de oorzaken die deze populatiebiologische processen bepalen.

Het is gebruikelijk om de populatiebiologie te verdelen in de populatiegenetica en de populatieoecologie, waarbij resp. de genetische en de oecologische problemen van populaties centraal staan.

Populatiestudies staan vooral in de belangstelling van evolutiebiologen, omdat de belangrijke evolutieprocessen zoals genetische recombinatie, natuurlijke selectie en adaptatie zich op populatieniveau afspelen. Verder bestaat er grote interesse bij oecosysteembiologen voor populaties. De redenen hiervan zijn dat populaties onderdelen zijn van oecosystemen en dat de kennis van structuur en gedrag van populaties van groot belang zijn voor het inzicht in de samenstelling en het functioneren van oecosystemen. Veel belangstelling is er tenslotte voor populaties uit het toegepast biologisch onderzoek, in het bijzonder wanneer het erom gaat bepaalde planten en dieren op een gewenst aantalsniveau te houden; problemen van optimale aantallen zijn vooral van belang voor de visserij, de jacht, de landbouw en het natuurbeheer.

Het is opvallend dat de populatiebiologie in de botanie zo weinig tot ontwikkeling is gekomen, dit in tegenstelling tot de zoölogie, waar vooral de populatieoecologie veel beoefenaren telt. Belangrijk populatieoecologisch onderzoek aan hogere planten wordt o.m. verricht in Engeland door Harper en zijn medewerkers en in Rusland door Rabotnov en zijn school. Wie geïnteresseerd is in de ontwikkeling van de populatieoecologie bij hogere planten raadplege HARPER & WHITE (1970, 1974) en de daarin geciteerde literatuur. Zeer veel algemene informatie over de populatiebiologie, ook over de theoretische achtergronden, is te vinden in KUENEN c.s. (1967) en in CROIN MICHIELSEN c.s. (1974).

## Populaties en de oecologische nis

De soorten komen in de natuur niet voor als losse individuen, maar als lokale populaties. Een lokale populatie wordt hier omschreven als een groep individuen van één soort, die in een concrete lokale habitat op één bepaalde plaats gedurende een bepaalde tijdsperiode wordt aangetroffen. Voor studies van aantalsfluctuaties dient deze tijdsperiode minstens een aantal seizoenen te omvatten.

Lokale populaties van verschillende soorten kunnen biologisch geheel verschillende eenheden zijn, die zich in de levensgemeenschappen zeer verschillend kunnen gedragen. De verschillen kunnen betrekking hebben op de wijze van bestuiving en van voort-

planting, op de zaadverspreiding, op de levensduur enz. Vaak wordt het begrip populatie gereserveerd voor soorten, die door kruisbestuiving voortplantingsgemeenschappen vormen, echter ook soorten die zich door zelfbestuiving voortplanten of door apomixis (waarbij zaden worden gevormd zonder de normale seksuele processen) vormen populaties; hetzelfde geldt voor soorten die zich door vegetatieve voortplanting (bollen, knollen, uitlopers enz.) vermenigvuldigen. De ruimte laat niet toe om dit verder uit te werken. Wel is het van belang te vermelden dat er bij vele soorten niet één wijze van voortplanting voorkomt, maar verschillende, zoals kruisbestuiving én zelfbestuiving, kruisbestuiving én vegetatieve voortplanting en nog andere en ingewikkelder combinaties. We spreken in dit verband van het voortplantingssysteem van een soort.

Soorten met verschillende voortplantingssystemen vormen alle lokale populaties. De belangrijkste oorzaak hiervan is de zeer grote oecologische overeenkomst van de individuen, waardoor de planten zich op overeenkomstige wijze gedragen. Ze hebben als groep, als lokale populatie, een eigen functionele plaats in de plaatselijke levensgemeenschap en zij bezetten hierin dan ook een eigen oecologische niche (nis).

De relaties in een oecologische niche zijn zeer gevarieerd (zie BAKKER in CROIN MICHELSEN, 1974); zij betreffen voedsel, water, licht, ruimte, zaadverspreiders, bestuivers, mycorrhizaschimmels en andere levensvoorwaarden, maar ook vijanden zoals planteneterende dieren (konijnen, slakken, rupsen, bladluizen etc.), verder parasieten en ziekteverwekkers. Maar daarmee zijn we er nog niet, er zijn immers tal van relaties, die nog niet genoemd zijn zoals concurrenten, planten van andere soorten met dezelfde levensbehoeften, verder vijanden van vijanden, alternatief voedsel van de vijanden enz. Om een en ander iets concreter te maken het volgende. *Anthyllis vulneraria*, de wondklaver, heeft in de duinen veel te lijden van konijnenvraat en alle invloeden, die de konijnenpopulatie doen af- of toenemen, zijn van invloed op de wondklaverpopulaties, zoals de myxomatose, de jacht en de wezel- en bosuilenstand, maar ook alternatief voedsel voor het konijn is van belang. In bepaalde populaties van de wondklaver zijn er jaren waarin de zaden zeer sterk aangetast worden door larven van sluipwespen (*Chalcididae*); 30% van de geproduceerde zaden wordt dan opgegeten. Vermoedelijk zijn deze sluipwespenlarven niet monofaag en dan is de aanwezigheid van alternatief voedsel voor deze insecten een belangrijke factor voor de zaadproductie en dus voor de omvang van de toekomstige wondklaverpopulatie. Maar ook de sluipwespen hebben weer vijanden en parasieten, waardoor de zaadaantasting wordt beïnvloed. De genoemde relaties en nog andere waarbij in toenemende mate ook de invloed van de mens moet worden genoemd, maken dat het leven van een lokale populatie zich afspeelt in een netwerk van oecologische betrekkingen, in een „web-of-life”.

Van wilde plantesoorten zijn beschrijvingen van hun niches of van de belangrijkste componenten ervan zeldzaam. Zij maken uitvoerige studies van plant-dierrelaties noodzakelijk en overschrijden daarmee dan de min of meer klassieke grenzen tussen de botanie en de zoölogie. Veel gegevens zijn bekend uit de landbouw en de bosbouw en ook uit de biologische bestrijding van plagen, ook als plantesoorten plagen worden (zie HUFFAKER & HOLLOWAY, 1949 en HARRIS, 1973). Voor inzicht in aantallen en aantalsfluctuaties van plantenpopulaties is studie van de oecologische niche onontbeerlijk, zeker van de belangrijkste componenten ervan.

## Aantalsfluctuaties

Lokale populaties kunnen worden beschreven met verschillende groeieigenschappen zoals grootte, dichtheid (aantal individuen per oppervlakte eenheid), nataliteit (geboortecijfer), mortaliteit (sterftecijfer) en leeftijdsopbouw. Het onderzoek naar deze eigenschappen over een reeks van jaren geschiedt door waarnemingen aan natuurlijke populaties in permanente proefvlakten. Voor het onderzoek naar ouderdom en reproductievermogen is het nodig om individuele planten te merken en in hun levensloop te vervolgen. Het tijdrovende werk aan permanente kwadraten vormt de basis voor het inzicht in wat er in een populatie gebeurt, in de processen die er zich in afspelen.

HARPER & WHITE (1970) hebben een schema gegeven, waarin belangrijke elementen van de structuur van een plantenpopulatie zijn weergegeven. Het heeft betrekking op een kruidachtige overblijvende soort, die zich door zaad voortplant (zie fig. 1).

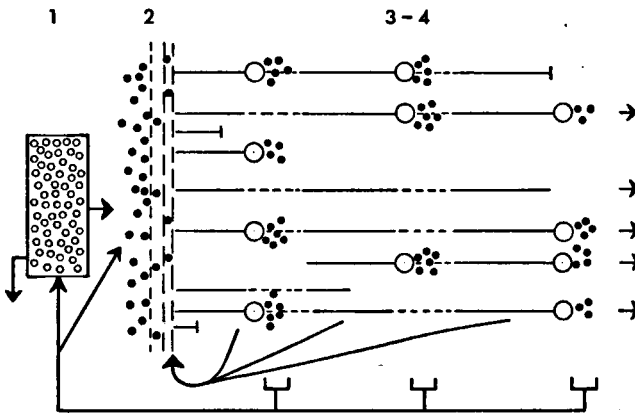


Fig. 1. Schema met enkele belangrijke onderdelen van de structuur van een populatie van een overblijvende soort; zie verder tekst (Uit HARPER & WHITE, 1970).

In het schema representeert fase 1 de in de bodem aanwezige levende zaden; hiervan blijft een deel in kiemrust, terwijl een ander deel periodiek tot ontkieming komt. Fase 2 stelt de „milieuzeef” voor, waardoor vele zaden sterven; andere blijven leven en groeien uit tot kiemplanten. In fase 3 groeien de kiemplanten uit, sommige blijven vegetatief en sterven, andere komen éénmaal tot bloei en geven éénmaal zaad en weer andere doen dit verschillende keren. De zaden die geproduceerd worden, fase 4, komen weer in het zaadreservoir in de bodem terecht en gaan in kiemrust of ontkiemen direkt. Voor een juist inzicht in aantalsfluctuaties is het nodig om kwantitatieve gegevens te hebben van de fasen 1 t/m 4 over een reeks van jaren. Deze gegevens zijn van weinig soorten bekend. In het bijzonder is weinig bekend over de in de bodem aanwezige zaden en over de factoren, die het aantal ervan bepalen. De meeste gegevens zijn afkomstig uit de landbouw en hebben betrekking op eenjarigen.

RABOTNOV (uit HARPER & WHITE, 1970) vermeldt voor graslandvegetaties tot 20.000 zaden per m<sup>2</sup>. Opvallend is dat er niet altijd een relatie bestaat tussen de hoeveelheid zaad, dat van een bepaalde soort in de bodem aanwezig is en het aandeel van de soort in de vegetatie. Het komt veelvuldig voor, wanneer er vegetatiesuccessie plaatsvindt, dat er dan nog zaden in de bodem aanwezig zijn van soorten die in

vroegere successiestadia thuishoren. Van belang is dat de zaden die in de bodem in kiemrust aanwezig zijn de soort in staat stellen om ongunstige tijden te overleven; het is een effectief middel tot risicospreiding (zie in dit verband ook VAN DER VEEN, 1971).

Zaden zijn verder door hun mobiliteit van groot belang voor het onderling contact en de genetische relaties tussen de naburige lokale populaties van een populatiecomplex. Tengevolge van de beweeglijkheid van de zaden ontstaat migratie, zowel emigratie (van de populatie naar buiten) als immigratie (van buiten af naar de populatie toe). Migratieverschijnselen zijn van groot belang bij aantalsfluctuaties. Tengevolge van het transport van zaden en pollen ontstaat de z.g. „geneflow”. Deze geneflow is van grote betekenis voor de genetische en oecologische identiteit der lokale populaties binnen een populatiecomplex. Vooral de Russische onderzoekers hebben veel studie gemaakt van de identiteit van lokale populaties.

Ook van fase 2 zijn er weinig gegevens; in de meeste populaties is de mortaliteit van zaden en vooral van kiemplanten zeer hoog. Deze mortaliteit hangt samen met het enorme reproductievermogen van de meeste soorten, waardoor er veel meer nakomelingen worden gevormd dan er levensmogelijkheden zijn. De levensmogelijkheden worden in de meeste levensgemeenschappen beperkt door het natuurlijk evenwicht, waardoor er geen drastische veranderingen in aantallen kunnen optreden. De mortaliteit in de meeste plantenpopulaties ligt dicht bij de 99% en het grootste deel hiervan wordt gevonden bij zaden en kiemplanten.

Ook van fase 3 is in de literatuur weinig te vinden. Een uitzondering hierop is de studie van TAMM (1956) over *Anemone hepatica*, zie fig. 2.

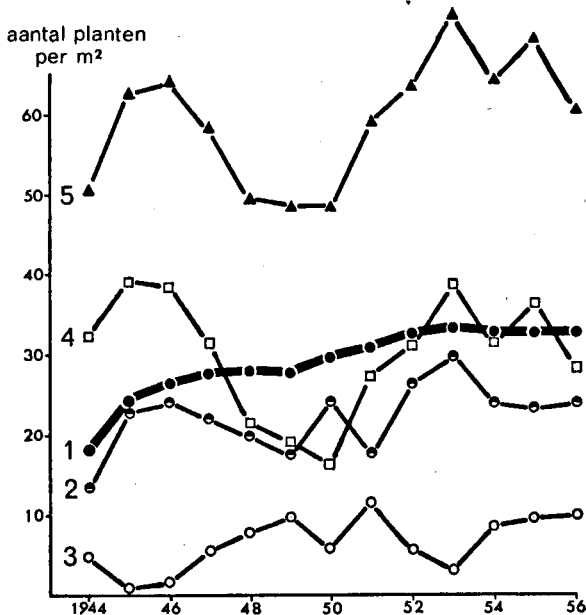


Fig. 2. Aantalsfluctuaties in een populatie van *Anemone hepatica* in een sparrenbos in Zweden gedurende de jaren 1944–1956. 1. totaal aantal generatieve planten, 2. planten die ieder jaar bloeien, 3. planten die niet ieder jaar bloeien, maar die tenminste éénmaal hebben gebloeid, 4. jonge planten die nog nooit gebloeid hebben, 5. de totale populatie (Uit HARPER & WHITE, 1970).

Het onderzoek heeft betrekking op een populatie in een Zweeds sparrenbos, die gedurende 12 jaar is bestudeerd. Het aantal generatieve planten vertoonde in deze tijd een constant beeld. Toch bleek er ook een grote dynamiek in de populatie te zitten: er ontstonden en er stierven grote aantallen kiemplanten en vegetatieve planten. Een geheel ander beeld geven populaties van *Anthyllis vulneraria* (zie STERK, 1975) en *Anacamptis pyramidalis*<sup>1)</sup> van de Nederlandse kust, zie fig. 3.

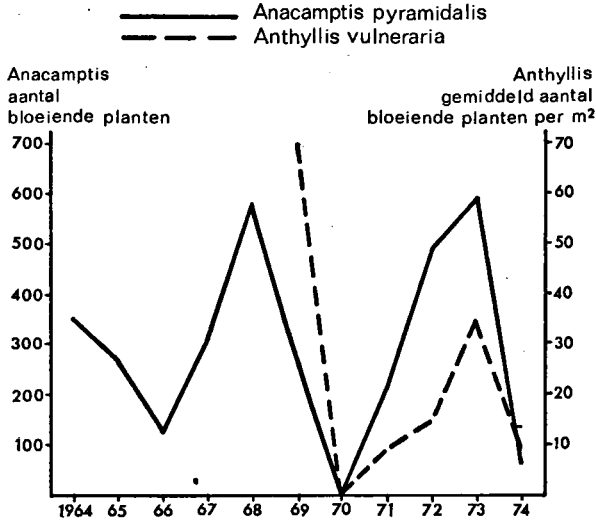


Fig. 3. Fluctuaties in de populatie van *Anacamptis pyramidalis* van de vindplaats ten N. van Wijk aan Zee, uitgedrukt in het totaal aantal bloeiende planten dat op de vindplaats geteld is en van *Anthyllis vulneraria* van een duinhelling ten Zuiden van Egmond aan Zee, uitgedrukt in het gemiddeld aantal bloeiende planten per m<sup>2</sup>. a = aantal, bl. = bloeiende, gem. = gemiddeld.

Beide soorten fluctueren sterk in het aantal bloeiende planten en zoals uit fig. 3 blijkt, op overeenkomstige wijze. De fluctuaties hangen samen met de sterke milieudynamiek van de duinen. Een van de belangrijkste milieufactoren hierbij is het water. Het jaar 1970 was een zeer droog jaar en *Anthyllis* en *Anacamptis* brachten op de onderzochte plaatsen in dat jaar geen bloeiende planten en daardoor geen zaad voort. In de periode 1971-1973 zien we dat de populaties zich geleidelijk herstellen en in 1974 treedt tengevolge van het droge voorjaar weer een sterke teruggang op. Vanzelfsprekend zijn er veel meer milieufactoren die van betekenis zijn bij de aantalsfluctuaties; vgl. de hierboven beschreven relaties in een oecologische niche. Voor *Anacamptis* moet speciaal de konijnenvraat worden genoemd, die bij Wijk aan Zee in sommige jaren een zeer belangrijke mortaliteitsfactor is.

Duidelijk moet er hier de nadruk op worden gelegd, dat de besproken aantalsfluctuaties uitsluitend de bloeiende planten betreffen en dat dit slechts één component van de lokale populatie is (vgl. fig. 1). Levensstadia die bij *Anacamptis* niet zijn meegeteld zijn:

<sup>1)</sup> De tellingen van *Anacamptis* zijn verricht door de heer A. van Amersfoort te Wijk aan Zee, voormalig medewerker Noordhollands Duinreservaat.

1. de planten die vegetatief blijven,  
 2. de planten die als knol in de grond blijven en die geen bovengrondse delen vormen,  
 3. de in de bodem aanwezige zaden en de eerste zich daaruit ontwikkelende levensstadia. Volgens SUMMERHAYES (1951) hebben de zaden ongeveer 4 jaar nodig om zich ondergronds te ontwikkelen tot een knol met bladeren en het duurt dan nog enkele jaren voordat bloemen worden gevormd; de levensstadia uit deze tijd behoren ook tot de individuen van de lokale populatie. *Anacamptis* heeft evenals vele andere *Orchidaceae* een zeer complexe populatiestructuur. In dit verband wordt gewezen op de studie van WELLS (1967), die een uitvoerige beschrijving van structuur en dynamiek van een populatie van *Spiranthes spiralis* geeft.

Bij vergelijking van fig. 2 en fig. 3 zien we dat er bij *Anemone*, uit het stabiele bosmilieu, nauwelijks fluctuaties in aantallen generatieve planten voorkomen; bij *Anacamptis* en *Anthyllis* daarentegen vinden we in het instabiele duinmilieu in korte tijd zeer sterke aantalsfluctuaties. De fluctuaties in de duinen worden veroorzaakt door fluctuaties in het milieu en men kan zeggen dat de populaties voortdurend bezig zijn om zich te herstellen van de laatste „catastrofe”. De populatiegroei en de populatieomvang worden door het fluctuerende abiotische milieu bepaald. In het stabiele sparrbos vinden we daarentegen een principieel andere situatie. Fluctuaties treden nauwelijks op en de populatie heeft blijkbaar haar maximale grootte onder de gegeven condities bereikt; verdere toename is nauwelijks mogelijk. De populatiegroei en de populatieomvang worden hier bepaald door dichtheidsafhankelijke factoren; deze factoren zijn vnl. biotisch van aard; hierbij moet worden gedacht aan b.v. interspe-

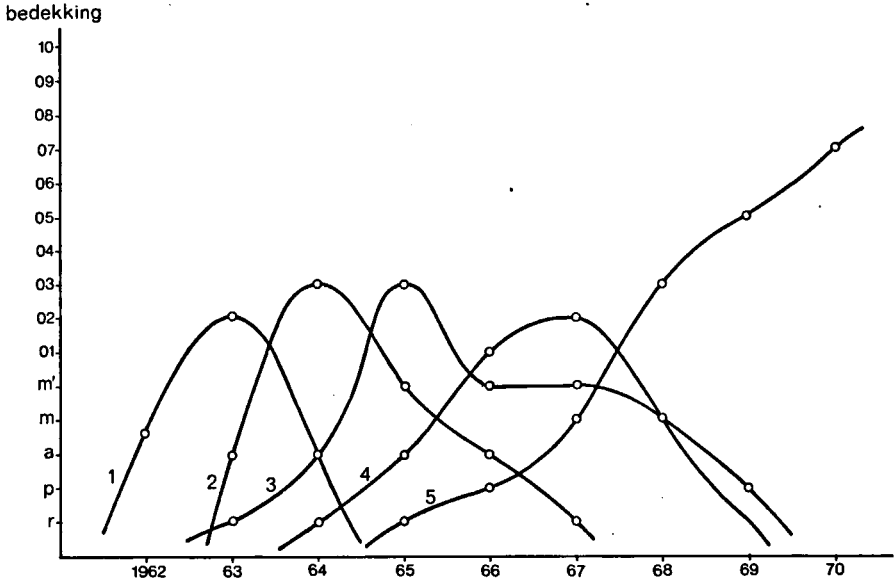


Fig. 4. Populatieverloop van enkele soorten uit een habitat bij het Veerse Meer (Uit BEEFTINK c.s., 1971). r=1—3 individuen, p=4—15 ind., a=16—40 ind., m=41—300 ind., m'=meer dan 300 ind., 0.1=bedekking 5—15%, 0.2=15—25% etc., 1=*Suaeda maritima*, 2=*Spergularia marina*, 3=*Juncus bufonius*, 4=*Epilobium adnatum*, 5=*Poa trivialis*.

cifieke en intraspecifieke concurrentie. Voor nadere uiteenzettingen over dichtheidsafhankelijke aantalsregulatie bij populaties zie KUENEN c.s. (1967).

De aantalsfluctuaties in de duinen leiden niet tot het uitsterven van de soorten, de populaties zijn aan de milieufunctuaties aangepast en het is een vraag voor de populatiedinamici hoe de populaties de risico's, die het milieu geeft, weten op te vangen en te spreiden. In de duinen vertoont het milieu over langere termijn ondanks de dynamiek toch een zekere stabiliteit; geheel anders wordt de situatie wanneer het milieu in een bepaalde richting verandert, b.v. bij verlanding of verzoeting van zilte habitats. Er treedt dan vegetatiesuccessie op en de populaties van de aanwezige soorten nemen geleidelijk in omvang af, terwijl de populaties van de nieuwe soorten in omvang toenemen. Een goed voorbeeld hiervan levert het onderzoek van BEEFTINK c.s. (1971) van de verzoeting van het Veerse Meer, zie fig. 4.

Een geheel ander type van aantalsfluctuaties zijn cyclische fluctuaties. Een voorbeeld hiervan wordt beschreven door STOUTJESDIJK (1959) voor *Calluna vulgaris*.

Bovengenoemde voorbeelden van aantallen en aantalsfluctuaties hebben betrekking op populaties uit min of meer natuurlijke habitats waarin de menselijke invloed beperkt is. We komen in geheel andere situaties terecht wanneer de mens in een natuurlijk milieu ingrijpt. Soms is de menselijke invloed indirect en geleidelijk, soms direct en zeer abrupt. Het kan resulteren in een geleidelijke achteruitgang van de aantallen individuen, soms in een zeer snelle achteruitgang (voor voorbeelden zie WESTHOFF, 1956 en QUENÉ-BOTERENBROOD, 1974).

#### De populaties van *Anacamptis pyramidalis*

In veel gevallen is het niet eenvoudig om de oorzaak van de achteruitgang van lokale populaties aan te geven en dit is gezien de complexiteit van de web-of-life ook wel te begrijpen. Vaak zijn gedetailleerde studies over een reeks van jaren nodig om de oecologische oorzaken van de achteruitgang op te sporen. Soms werken ook aantalsfluctuaties verwarrend en deze kunnen in het bijzonder, wanneer de populatie maar gedurende korte tijd wordt bekeken, tot een verkeerde beoordeling van de situatie leiden. Een voorbeeld hiervan geeft MENNEMA (1974) wanneer hij de „achteruitgang” van *Anacamptis pyramidalis* ten Noorden van Wijk aan Zee bespreekt. Op basis van gegevens van VAN BRUGGEN (1974), die er in 1972 meer dan 600 individuen telde en in 1974 slechts 6 individuen, trekt Mennema de conclusie dat de populatie van *Anacamptis* in deze korte tijd ernstig aan het teruglopen is en hij wijt dit aan het overmatig onttrekken van water aan de duinen. Uit fig. 3 wordt duidelijk dat de *Anacamptis*-populatie (evenals de populatie van *Anthyllis*) sterk in aantal bloeiende planten kan fluctueren. Deze fluctuaties zijn een natuurlijk gebeuren en hangen samen met de sterke milieudynamiek in de duinen. Het grootste deel der *Anacamptis*-planten groeit op de noordhellingen der duinen, 5 m en meer boven het grondwater en de planten zijn dan ook ver buiten de directe invloed van het grondwater; zij moeten het hebben van het water dat in hun rhizosfeer tot ca. 50 cm diepte aanwezig is en dat afkomstig is van neerslag. De aantalsfluctuaties van *Anacamptis* hangen samen met de jaarlijkse fluctuaties in neerslag. Het verwijt van Mennema, dat de Directie van het Noordhollands Duinreservaat ten aanzien van het natuurbeheer een onjuist beleid voert kan dan ook niet worden gestaafd op grond van de gegevens die hij aanvoert en het verwijt moet dan ook als onjuist van de hand worden gewezen.



Hiermee is niet gezegd dat er geen relatie bestaat tussen de achteruitgang van *Anacamptis* in Nederland en de wateronttrekking, zoals reeds door SIPKES in 1919 werd gesteld. Deze achteruitgang is 80% volgens QUENÉ-BOTERENBROOD & MENNEMA (1973): vóór 1950 kwam de soort in 20 uurhokken voor en ná 1950 in 4 uurhokken. Quené-Boterenbrood & Mennema vermelden gegevens tot 1972; in de periode van 1972 tot 1975 is echter de teruggang nog verder gegaan. De natuurlijke vindplaats in Zuid-Limburg is verdwenen evenals de vindplaats bij Noordwijkerhout. De soort komt nog slechts in 2 uurhokken voor en hierin op 3 vindplaatsen nl. ten Noorden van Wijk aan Zee bij het Sanatorium Heliomare in het Noordhollands Duinreservaat, bij Hotel „De Klugte” te Wijk aan Zee en in de duinen ten Zuiden van Noordwijk aan Zee. Al de genoemde *Anacamptis*-populaties zijn in studie bij het Hugo de Vries-laboratorium in Amsterdam.

### Enkele praktische opmerkingen

In 1974 telde de heer Van Amersfoort op de vindplaats ten noorden van Wijk aan Zee 35 *Anacamptis*-planten (zie fig. 3); de heer VAN BRUGGEN (1974) telde in hetzelfde jaar op dezelfde plaats 6 planten. Dit verschil is de aanleiding tot het maken van een aantal praktische opmerkingen. Wanneer tellingen worden verricht en men wil opeenvolgende jaren vergelijken dan is het nodig steeds exact dezelfde oppervlakte te tellen. Het is sterk aan te bevelen om bij grotere populaties per keer enkele malen het terrein door te lopen en te tellen en dan hieruit het gemiddelde aantal te berekenen. Wanneer de situatie in het terrein onoverzichtelijk is dan is het nodig met lijnen te werken. De meeste informatie geven meestal de bloeiende en vruchtdragende planten; deze zijn ook het gemakkelijkst in de vegetatie te herkennen. Bij het tellen van de generatieve planten is het van belang of de populatie een beperkte bloeitijd heeft of niet. In het laatste geval kan het nodig zijn enkele malen te tellen en bij iedere telling de bloeiende planten te merken b.v. met pennetjes van dun geplastificeerd elektriciteitsdraad. Het aantal kiemplanten, juveniele planten en vegetatieve planten laat zich vaak veel moeilijker vaststellen; hierbij komt dat dit aantal sterk kan fluctueren in de loop van het seizoen. Kiemplanten en juveniele planten kunnen soms na een gunstige tijd (b.v. na een regenperiode!) en masse worden gevonden, maar hebben meestal een zeer kortstondig leven, afhankelijk van het weer of van vraat. Toevallige factoren zijn bij aantallen niet-bloeiende planten vaak erg belangrijk en de vergelijking van deze aantallen uit verschillende jaren hebben vaak beperkte waarde. Dit geldt wanneer éénmaal of weinig wordt geteld; telt men vaker dan worden de gegevens veel betrouwbaarder. Soms is het echter niet mogelijk om de planten apart te tellen b.v. tengevolge van vegetatieve voortplanting of door het in elkaar groeien van planten. Een oplossing is dan om de omtrek van de pol of groep in te tekenen op ware grootte of verkleind op grafiekpapier en daarna de oppervlakte ervan te berekenen en dit andere jaren te herhalen. Tellingen winnen erg veel aan waarde wanneer de grootte der planten en de bloem- en zaadproductie worden bepaald. De 10 soorten waarmee Mennema het project is gestart (zie MENNEMA, 1974) hebben meestal planten die zich goed als individuen laten onderscheiden en tellen. Bij *Orchidaceae* kan men ook betrekkelijk gemakkelijk de hoogte der planten en de lengte der bloeiwijzen meten en met wat meer moeite het aantal bloemen per bloeiwijze tellen. Bij planten, die zich vegetatief vermeerderen en waarvan men de oppervlakte heeft bepaald kan men soms eenvoudig het aantal en de lengte der bloeistengels bepalen.

Als het aantal planten van de populatie groot is, is het niet nodig om alle planten te meten, men kan dan een steekproef nemen (niet plukken!) van b.v. 75 planten en hiervan de grootte en het aantal en de lengte van de bloeistengels bepalen. De gegevens die men krijgt over grootte der planten, aantallen bloeistengels e.d. kunnen in grafieken worden verwerkt of eventueel statistisch bewerkt.

Deze 75 planten mag men niet „uitkiezen”, zij moeten „ad random” worden genomen; dit kan men bereiken door b.v. alle planten te nummeren en met behulp van een lijst van randomgetallen er 75 uit te nemen; statistisch minder juist maar vaak met een zeer bevredigend resultaat (met vrijwel dezelfde nauwkeurigheid als een randommonster) kan men een steekproef nemen door een denkbeeldig rasterwerk over de vindplaats te leggen en op de denkbeeldige snijpunten een plant te bestuderen. Bovengenoemde opmerkingen zijn van belang voor hen die over relatief veel tijd beschikken, maar ook wanneer men weinig tijd heeft om populaties te bestuderen is het al zeer waardevol om tellingen in opeenvolgende jaren te verrichten aan de bloeiende en vruchtdragende planten en deze tellingen te doen vergezellen van beschrijvingen van de habitat, zoals van vegetatiekundige opnamen, lijsten van begeleidende soorten, gegevens over menselijke invloeden enz.

In dit verband is het van belang om erop te wijzen dat de zeldzame plantesoorten en hun habitats vaak slechts een zeer geringe „researchdruk” kunnen verdragen, omdat ze vaak zeer gevoelig zijn, zeker ook voor menselijke beïnvloeding. Veelvuldig bezoek van de populaties van deze zeldzame soorten (voor tellen en meten!) moet dan ook worden afgeraden, het kan mede een oorzaak worden van verdere achteruitgang en van verdwijnen.

Het geheel overziende is mijn slotconclusie, dat het voorstel van Mennema om planten van zeer zeldzame Nederlandse soorten te gaan tellen zeer zinvol is, mits er evenwel rekening wordt gehouden met de delicate positie waarin deze soorten verkeren. Het is te hopen dat aan het voorstel door de Nederlandse botanici op ruime schaal medewerking zal worden verleend.

#### Literatuur

- BEEFTINK, W. G., M. C. DAANE & E. DE MUNCK, 1971. Tien jaar botanisch-oecologische verkenningen langs het Veerse Meer. *Nat. en Landschap* 25(2), p. 50—63.
- BRUGGEN, H. W. E. VAN, 1974. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. te Wijk aan Zee in 1974. *Gorteria* 7(6), p. 100.
- CROIN MICHIELSEN, N. e.a., 1974. *Meijndel, duin-water-leven*. Den Haag/Baarn.
- HARPER, J. L. & J. WHITE, 1970. The dynamics of plant populations. *Proc. Adv. Study Inst. Dynamics Numbers Popul. (Oosterbeek)*, p. 41—63.
- & —, 1974. The demography of plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5, p. 419—463.
- HARRIS, P., 1973. Insects in the population dynamics of plants. In: *Insect/Plant Relationships*. ed. H. F. van Emden. *Symposia of the Royal Entomological Society of London* 6.
- HUFFAKER, C. B. & J. K. HOLLOWAY, 1949. Changes in range, plant population structure associated with feeding of imported enemies of Klamath weed (*Hypericum perforatum* L.). *Ecology* 30, p. 167—176.
- KUENEN, D. J. e.a., 1967. *Populatiebiologie*. Wageningen.
- MAAREL, E. VAN DER, 1971. Florastatistiek als bijdrage tot de evaluatie van natuurgebieden. *Gorteria* 5(7/10), p. 176—188.
- MENNEMA, J., 1974. Jaarlijkse registratie van aantallen individuen van zeer zeldzame Nederlandse plantesoorten. *Gorteria* 7(6), p. 99—100.

- QUENÉ-BOTERENBROOD, A. J., 1974. Een „tussenrapport” over zeldzame Nederlandse plantesoorten. *Natuur en Landschap* 28(5), p. 297—308.
- & J. MENNEMA, 1973. Zeldzame Nederlandse plantesoorten in Zuid-Holland. 's-Gravenhage. 110 pp.
- SIPKES, C., 1919. Opmerkingen betreffende in ons land voorkomende Orchidaceae. *Ned. Kruidk. Arch.* 1918, p. 145—154.
- STERK, A. A., 1975. Demographic studies of *Anthyllis vulneraria* L. in the Netherlands. 1. Fluctuations and survivorship in natural populations. *Acta Bot. Neerl.* 24(3), p. 312—334.
- STOUTJESDIJK, PH., 1959. Heaths and inland dunes of the Veluwe. *Wentia* 2, p. 22 e.v.
- SUMMERHAYES, V. S., 1951. *Wild Orchids of Britain*. London.
- TAMM, C. O., 1956. Further observations on the survival and flowering of some perennial herbs. *Oikos* 7(2), p. 273—292.
- VEEN, R. VAN DER, 1971. Zaadkieming en licht. *Gorteria* 5(7/10), p. 225—227.
- WELLS, T. C. E., 1967. Changes in a population of *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. at Knocking Hoe National Nature Reserve, Bedfordshire, 1962—65. *Journ. Ecol.* 55, p. 83—99.
- WESTHOFF, V., 1956. De verarming van flora en vegetatie. In: *Vijftig jaar natuurbescherming in Nederland*. Amsterdam.

### Summary

In connection with a proposal by Mennema to record the number of individuals of the rarest phanerogams of the Netherlands each year, some aspects of frequency fluctuations in natural populations are discussed. Some practical points regarding the counting of the numbers of the individuals in their growing sites are also mentioned. The fluctuation in numbers in a population of *Anacamptis pyramidalis* in the conservation area „Noordhollands Duinreservaat” is treated in greater detail.