

meeste waardplanten (Waterzuring) gemaaid en afgevoerd; de laatste soort soms met de eieren van de vlinder. Wil men de populatie van de Grote vuurvlinder in de Wieden handhaven, dan zouden vegetaties met komvormige patronen, vergelijkbaar met die in het beschreven perceel, pas laat in augustus of in september moeten worden gemaaid en afgevoerd. Waterzuring zou bij voorkeur in de winterperiode gemaaid moeten worden, omdat de rupsen dan in de strooisellaag in diapauze zijn.

Bij het schonen van sloten, dat regelmatig na oktober dient te gebeuren, moet ervoor gewaakt worden dat steeds voldoende dichtgroeïende sloten aanwezig blijven, zodat het wijfje van de Grote vuurvlinder steeds geschikte waardplanten kan vinden.

Naast het beschreven maai-beheer kan extensieve begrazing met runderen in de periode mei-oktober wellicht goede kansen bieden voor de Grote vuurvlinder, althans indien het terrein niet te nat is. Recent is een nieuw beheersplan gereed gekomen, waarin ook aandacht aan de dagvlinderfauna is geschonken. Door te trachten de structuurvariatie in het landschap te verbeteren kunnen vestigingsmogelijkheden voor de vlinder worden vergroot.

Literatuur

- Bink, F. A., 1970a. Het milieu van de Grote vuurvlinder. Verslag bijzondere plantkunde, Hugo de Vries Laboratorium: Universiteit van Amsterdam. Uitgegeven bij RIN Zeist: 88 pp. (+ bijlage).
- Bink, F. A., 1970b. Parasites of *Thersamonia dispar* Haw. and *Lycaena helle* Den. and Schiff. (Lep., Lycaenidae), Entomologische Berichten 30:30-34 en 179-183, Ned. Ent. Ver., Amsterdam.
- Bink, F. A., 1972. Het onderzoek naar de Grote vuurvlinder in Nederland, Entomologische Berichten 32 (12):224-239, Ned. Ent. Ver., Amsterdam.
- Duffey, E., 1968. Ecological studies on the Large copper butterfly at Woodwalton Fen national nature reserve Huntingdonshire. The Journal of Applied Ecology 5 (1): 69-96.
- Elfferich, N. W., 1966. De Nederlandse Lycaenidae met gegevens over de biologie en de vliegplaatsen. Wetenschappelijke mededelingen KNNV, no. 66: 44 pp.
- Geraedts, W. H. J. M., 1986. Voorlopige atlas van de Nederlandse Dagvlinders, 499 pp., Stichting Vlinderonderzoek.
- Heath, J., 1981. Threatened Rhopalocera (Butterflies) in Europe. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 21. Herausgegeben von der Landesanstalt für Um-

weltschutz Baden-Württemberg. Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe: 217-218.

Heath, J., E. Pollard and J. Thomas, 1984. Atlas of Butterflies in Britain and Ireland. Viking Hammondsworth, Middlesex, England, 158 pp.

Higgins, L. G. en N. D. Riley, 1971. Elseviers Vlinder-gids. Elsevier, Amsterdam/Brussel: 434 pp.

Westhoff, V., 1965. Plantengemeenschappen. 'Uit de Plantenwereld', 288-349. Palladiumreeks nr. 15. W. de Haan, Zeist, en van Loghum Slaterus, Arnhem.

Westhoff, V., P. A. Bakker, C. G. van Leeuwen en E. E. van der Voo, 1971. Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden, deel 2: het lage land. Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 304 pp.

Summary

The Large copper butterfly (*Lycaena dispar*) and its habitat in the nature reserve 'de Wieden' (province of Overijssel).

The Large copper butterfly is the only butterfly-species protected by law in the Netherlands. We carried out an investigation on this butterfly in the nature reserve 'de Wieden' in the North-western part of the province of Overijssel. The species (especially the males) is known to have a distribution (territories), limited to a characteristic pattern in landscape and vegetation. Suitable habitats are found in extensive areas of reed or sedge vegetation with mosaic or parallel patterns (Bink, 1972). We describe in detail a habitat with a territory of the butterfly in a wet meadow (Order: Molinietales): it was basin-shaped, with a low vegetation in the central part and surrounded by taller forbs. In the latter, Waterdock (*Rumex hydrolapathum*), the butterfly's hostplant, appeared to be abundant. The past management paid little attention to the maintenance of these indispensable vegetation-patterns.

With respect to suitable habitats for the Large copper we suggest to postpone hay-making from June-July to late August-September. Hostplants should only be mown in wintertime. As an alternative management practice, extensive grazing with cattle, from May to October, could be considered.

Drs. W. M. J. Evers
Koningsmantelhof 11
6533 SJ Nijmegen

Drs. N. G. J. van Maaren
Tutume Mc Connel Community College
Tutume, Botswana

J. G. van der Made
Vakgroep Natuurbeheer
L.U. Wageningen
Ritzemabosweg 32a
6703 AZ Wageningen

De oorzaak van de achteruitgang

van

biggekruid in

onze berme

A. van Ast,
S. J. ter Borg &
J.M. van Groenendael

De lintvormige vegetaties in ons land, waarmee de begroeiing van (spoor)dijken, sloten, houtwallen en wegbermen bedoeld wordt, vormen potentieel een groot reservoir voor allerlei natuurwaarden (Zonderwijk, 1979). Dat het hierbij om grote oppervlakten gaat, volgt uit het feit, dat alleen al de wegbermen zo'n 52.000 ha beslaan.

In lang niet alle gevallen wordt deze potentie optimaal benut. Vandaar ook, dat getracht wordt met gericht beheer hierin verbetering te brengen. Welke beheersmaatregelen daarbij het gewenste effect opleveren is vaak een kwestie van 'trial and error'.

Bij het hier gepresenteerde onderzoek is er vanuit gegaan, dat de samenstelling van een vegetatie voor een groot deel verklaard kan worden vanuit processen, die de aantallen van de in die vegetatie voorkomende soorten reguleren. De achterliggende gedachte is, dat kennis van deze processen wellicht mogelijkheden biedt om doelgericht te beheren.

Waarom in dit verband juist Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*) is onderzocht heeft de volgende achtergronden. Biggekruid is een gewenste plant bij het beheer van wegbermen. Allereerst vormt het grote, vlakke rozetten, waardoor er minder plantmateriaal hoeft te worden afgemaaid en afgevoerd (kostenaspect). Vervolgens is het een plant die gedurende een groot aantal weken bloeit met aantrekkelijke gele bloemen,



waardoor het aanzien van de berm wordt verbeterd (esthetisch aspect). Tot slot is Biggekruid een soort die in een groot aantal van onze bermen voorkomt of zou kunnen voorkomen, gezien zijn oecologie (verspreidingsaspect). Niettemin is deze wegbermsort op een groot aantal lokaties aan het afnemen. Een beheer gericht op (her-) introductie en stimulering is gewenst, gebaseerd op kennis van de regulerende processen in de levenscyclus van deze soort.

Beschrijving van het onderzoeksterrein

Het terrein, waar het onderzoek heeft plaats gevonden, is een gedeelte van de noordelijke wegberm van de A-1, ter hoogte van Barneveld.

De wegberm is aangelegd in 1972 en ligt op matig voedselrijke zandgrond. De vegetatie wordt gedomineerd door de (ingezaaide) grassen Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) en door kruiden als Gewoon biggekruid, Schapezuring (*Rumex acetosella*) en Veldzuring (*Rumex acetosa*); in totaal werden 37 soorten aangetroffen, waaronder 3 mossen.

De wegberm is ca. 20 meter breed en wordt aan de achterrand begrensd door een houtwal met een breedte van ca. 10 meter, bestaande uit eiken en berken van maximaal 5 meter hoog. Er werd in de regel twee keer per jaar gemaaid, waarna het maaisel werd afgevoerd. Dat gebeurde eind juni-begin juli en eind september-eind oktober. Momenteel wordt eenmaal per jaar gemaaid, laat in het najaar. Er is sprake van een duidelijke gradiënt, loodrecht op de weg van zowel biotische als abiotische factoren, met name vlak bij de weg (strooizout, bodemverdichting, lood) en in de buurt van de houtwal (bladval, beworteling, beschaduwing etc.). Daarom is het onderzoek geconcentreerd in een zone van 5 meter vanaf de wegrand tot 15 meter van de wegrand over een lengte van 300 meter parallel aan de weg. In deze zone is sprake van een meer of minder homogene vegetatie.

Beschrijving van de soort

Het Biggekruid is een overblijvende composiet met tegen de grond gedrukte, behaarde rozetbladeren, groeiend vanuit een verdikte penwortel die kan overwinteren. De bloei vindt plaats van eind mei tot september, waarbij allereerst het hoofdmeristeem een bloeistengel vormt.

Het gevolg is dat de bestaande rozet nadien afsterft. Het individu wordt in stand gehouden doordat zijrozetten, die het moederrozet vervangen, uitlopen. Dit proces kan zich een (gering) aantal seizoenen herhalen.

Maaien na de eerste bloei, vroeg in de zomer, kan een tweede bloei in sep-



foto: A. van Ast

Gewoon biggekruid (*Hypochaeris radicata*)

tember bevorderen. Zaadproductie is dan te verwachten vanaf eind juni tot in oktober.

De vrucht van Biggekruid is een gevleugeld en bepluisd nootje van ongeveer 5 tot 6 mm lengte met een gewicht van ongeveer 0,8 mg. Alhoewel dit strikt genomen niet juist is, zullen we in het vervolg het woord zaad gebruiken.

De levenscyclus van Biggekruid in het proefterrein

Zaadproductie en zaadverspreiding

In het onderzoeksterrein produceert Big-

gekruid gemiddeld 21 bloemhoofdjes per plant, waarvan 60% tot bloei komt, met gemiddeld zo'n 100 bloemen per hoofdje (de Kroon, 1984; Pors, 1985). Het resultaat is 1200 zaden per individu, maar dit is sterk afhankelijk van het seizoen. Zo vond Lutteken (1983) in een eerder seizoen slechts 250 zaden per individu, omdat er minder en kleinere bloemen waren gevormd. Dergelijke grote verschillen zijn ook uit de literatuur bekend (880-2300: Salisbury, 1964; Ho, 1964).

Na het afrijpen wordt het zaad door de wind verspreid. Als gevolg van het bezit van vruchtbluis kunnen Biggekruid-zaden redelijke afstanden afleggen. Van het zaad komt 50% binnen een straal van 1,10 meter terecht, terwijl 99% binnen een straal van 4,35 meter valt (de Kroon, 1984). Door windstoten en turbulentie, bijvoorbeeld in wegbermen ten gevolge van luchtverplaatsing door het verkeer, kan het zaad nog verder getransporteerd worden.

Kieming

Nadat het zaad verspreid is volgt de kieming. Hierbij verandert het plantindividu van een heterotroof zaad in een zelfstandig autotroof klein plantje. Om deze overgang zo goed mogelijk te laten verlopen bezit zaad in het algemeen een aantal kiemeigenschappen die bepalen waar en wanneer zo'n zaad kiemen zal. Deze eigenschappen kunnen zeer goed in het laboratorium getest worden. Zaden, verzameld in de zomer van 1982 op het proefterrein, zijn onderworpen aan een serie kiemprouwen. De belangrijkste factor hierbij is de temperatuurgevoeligheid van de kieming, die zowel kan worden gemeten aan de maximale kieming als ook aan de snelheid waarmee het kiemingsproces verloopt. Dit laatste wordt uitgedrukt in een halfwaardetijd, waaronder wordt verstaan het aantal dagen dat nodig is om de helft van de bij een bepaalde temperatuur mogelijke kieming te realiseren. De resultaten staan weergegeven in de figuren 1-3.

Duidelijk blijkt uit figuur 1, dat Biggekruid over een breed traject van temperaturen snel kan kiemen en dat het kiemingsniveau nog iets hoger komt te liggen als er wisseltemperaturen worden toegepast (fig. 2). Soorten met deze eigenschap vertonen doorgaans een voorkeur voor kieming op open plaatsen in de vegetatie, waar immers de dage-

lijkse schommelingen in temperatuur het sterkst zijn (Grime, 1979).

Vers zaad is moeilijker tot kieming te brengen (lager niveau en trager verloop) zoals te zien is in figuur 3. Bij het verouderen wordt het zaad minder kritisch ten aanzien van de omgevingsfactoren. Het kiemniveau wordt hoger, de halfwaardetijd korter en het traject waarover de kieming mogelijk is zo breed als in figuur 1.

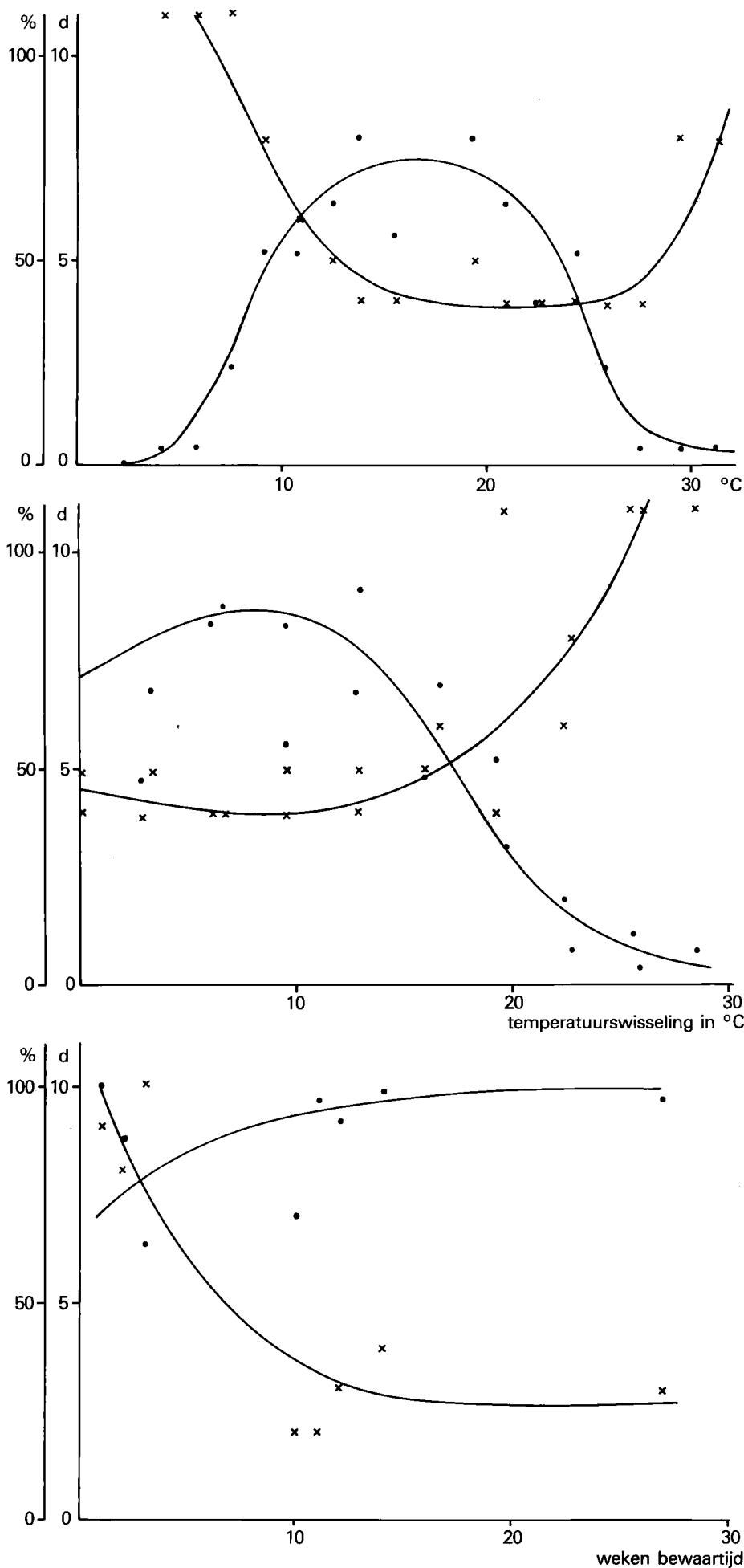
Een tweede belangrijke factor bij kiemprocessen is het licht. In het donker verloopt het kiemingsproces bij Biggekruid minder goed; het niveau ligt gemiddeld zo'n 20% lager dan in het licht.

Belangrijker nog dan de hoeveelheid licht is de kwaliteit van het licht. Het is bekend, dat bladeren relatief veel meer licht uit het rode dan uit het verrode deel van het spectrum absorberen. Dit betekent, dat ten gevolge van beschaduwing met een groen bladerdek de verhouding rood/verrode van het licht daalt. De kieming van een groot aantal soorten wordt hierdoor geremd; bij Biggekruid werd een remming gevonden van 83%. Dit houdt in, dat in de schaduw van groene planten, bijvoorbeeld op de bodem onder een grasmat, slechts 17% kieming optreedt ten opzichte van die in vol zonlicht. Onze resultaten worden ondersteund door onderzoek van Fenner (1978). Hij vond 80% kieming van Biggekruid in vol zonlicht, 62% onder een lage vegetatie van Rood zwenkgras en 29% onder een hoge vegetatie van dit gras.

De laboratoriumresultaten suggereren, dat vers gevallen zaad al direct in de nazomer tot diep in het najaar (lage temperatuur) kan kiemen en dat er een zo mogelijk nog betere kieming te verwachten is in het voorjaar van die zaden, die niet in het najaar zijn gekiemd. Bo-

Figures 1, 2 en 3. Kiemnivea in procenten (.) en halfwaardetijd van de kieming in dagen (x) van zaad van *Hypochoeris radicata* als functie van de temperatuur (fig. 1), als functie van de amplitudo van wisseling van temperatuur rond een gemiddelde van 20°C (fig. 2) en als functie van de bewaartijd bij kamertemperatuur (fig. 3).

Percentage germination (.) and germination rate (x), expressed as the time in days for 50% of the seeds of *Hypochoeris radicata* to germinate, as a function of temperature (fig. 1), as a function of magnitude of alternation of temperature around 20°C (fig. 2) and as a function of time of dry storage at room temperature (fig. 3).





vendien lijkt het erop dat de kieming het beste zal verlopen op open plaatsen, gezien de reactie op wisseltemperatuur en licht uit het v \acute{e} r-rode deel van het spectrum. Het verloop van de kieming in het veld is weergegeven in figuur 4.

In het najaar betreft dit voornamelijk kieming uit juist geproduceerd zaad, terwijl in het voorjaar kieming plaatsvindt vanuit zaad dat is achtergebleven in de grond.

Om meer duidelijkheid te krijgen in het proces van kieming en vestiging in de natuurlijke situatie is ook een inzaai-proef uitgevoerd. Figuur 5 laat de resultaten zien van deze proef uit 1982. Dit inzaaien, begin november, heeft enerzijds plaats gevonden in de ongestoorde vegetatie en anderzijds in de vegetatie waarin eerst de strooisellaag is verwijderd en de bovenste bodemlaag los geharkt is.

Duidelijk zichtbaar is, dat het verwijderen van de strooisellaag een positief effect heeft op de kieming (80 t.o.v. 40 kiemplanten in de ongeharakte situatie). Een ander aspect is de zeer geringe overleving van kiemplanten. Alleen na verwijderen van de strooisellaag en vervolgens inzaaien is er sprake van enige overleving. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk, dat de kiemplanten uit de geharkte objecten direct in de minerale bodem konden wortelen. Dit vergroot de mogelijkheden om voedingsstoffen en — met name — vocht op te nemen. Dit in tegenstelling tot de kiemplanten, die hun wortels in het strooisel hebben en bij droogte een grotere kans lopen om te sterven.

De resultaten van deze inzaaiexperimenten zijn in overeenstemming met die van Miles (1974a en b). Deze zaaide Biggekruid (waarschijnlijk subsp. *erictorum*) in op heidegrond in Schotland. In de ongestoorde vegetatie vond hij slechts 1% overleving na een jaar. Dit percentage liep op tot 20%, wanneer de heide voor het inzaaien werd weggeknipt. Het verwijderen van de bovenste bodemlaag bevorderde de overleving nog sterker.

Uit het voorgaande blijkt duidelijk, dat het proces van kieming en vestiging in het veld gekenmerkt wordt door gebrek aan succes en dan niet zozeer door een gebrek aan kieming alswel door een gebrek aan vestiging naderhand.

Zaadvoorraad

De mogelijkheid bestaat, dat het onge-

kiemde zaad als zaadvoorraad in de bodem achterblijft in het najaar. Om dit nader te onderzoeken is een kunstmatige zaadvoorraad in de bodem aangelegd van Biggekruidzaden, begraven in nylon zakjes op diepten van 1 en 10 cm, telkens 50 zaden per zakje. Periodiek werden deze zakjes opgegraven, de (resterende) zaden te kiemen gelegd bij een wisseltemperatuur van 22-12°C en de resultaten vastgesteld (fig. 6).

Opvallend is het snel verminderen in aantal van de zaden ten opzichte van de hoeveelheid ingegraven zaad. De oorzaken hiervan zijn verrotting en kieming in situ, zonder dat hierbij verschil tussen zaad op 1 cm diepte en op 10 cm diepte optreedt.

Ook hier is geen diepe kiemrust aangetroffen, net zoals bij de kiemprouven. Van zaadvoorraad-vorming kan dan ook nauwelijks sprake zijn. Een min of meer permanente zaadvoorraad is in het veld eveneens niet aangetroffen. Kieming moet geheel plaats vinden uit vers of hoogstens een jaar oud zaad.

Vestiging

Slechts heel weinig planten van Bigge-

Fig. 4. Gemiddeld aantal kiemplanten van *Hypochaeris radicata* per m² van het onderzoeksterrein, gebaseerd op 15 waarnemingsveldjes van 175 cm² elk. Mean number of seedlings of *Hypochaeris radicata* per m² in the survey area, based on 15 quadrats of 175 cm² each.

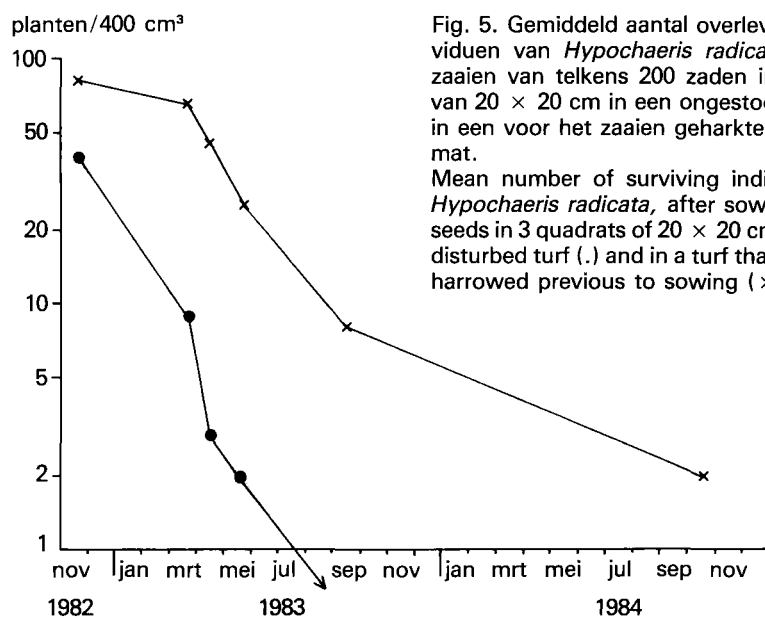
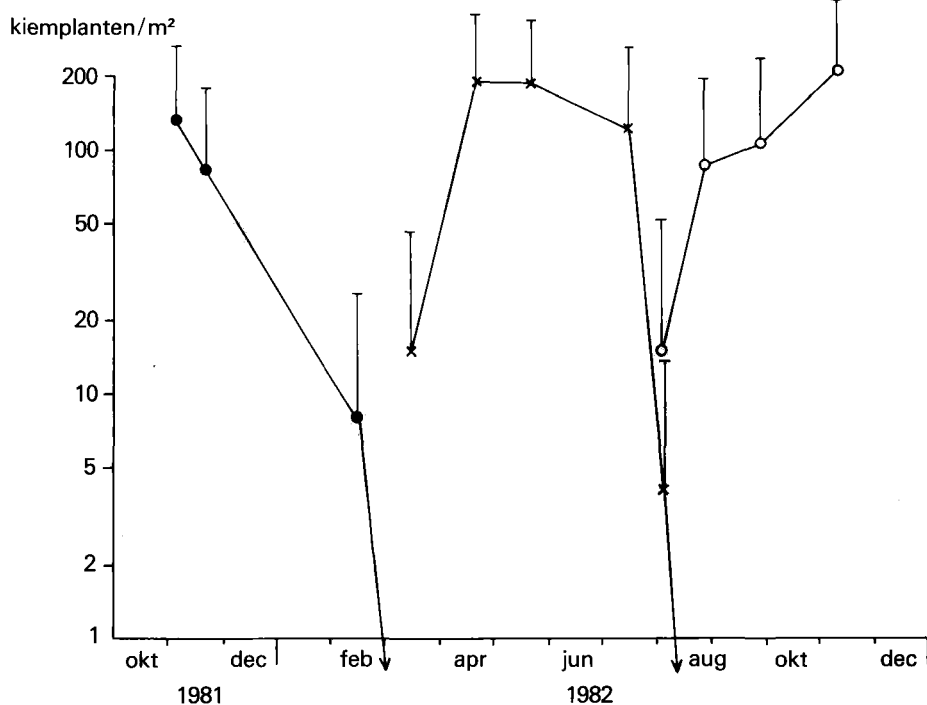


Fig. 5. Gemiddeld aantal overlevende individuen van *Hypochaeris radicata*, na inzaaien van telkens 200 zaden in 3 vakjes van 20 × 20 cm in een ongestoorde (.) en in een voor het zaaien geharkte (×) grasmat. Mean number of surviving individuals of *Hypochaeris radicata*, after sowing of 200 seeds in 3 quadrats of 20 × 20 cm in an undisturbed turf (.) and in a turf that has been harrowed previous to sowing (×).

kruid komen verder dan het kiemplantstadium. Behalve een mechanische oorzaak (kieming in de strooisellaag) zijn er nog andere factoren die vestiging in de weg staan, ook voor kiemplanten die wel in de minerale ondergrond wortelen. Zo wordt in de literatuur melding gemaakt van beïnvloeding van de plant door chemische stoffen die worden uitgescheiden door een andere plant of plantesoort. (Newman & Rovira, 1975).

Lekvloestof uit de rhizosfeer (het wortelmilieu) van Rood zwenkgras remt de kieming van Biggekruid-zaden significant. De groei van Biggekruid wordt sterk geremd door afscheidingsproducten van de eigen soort (Clevering, 1985).

Deze resultaten komen in grote lijnen overeen met die van Newman & Rovira (1975); zij merken verder op, dat Biggekruid in het veld nooit in grote massa voorkomt, maar steeds als individuele plant, of als groepje. Dit verklaren zij uit een accumulatie van stoffen in de bodem die door Biggekruid worden afgescheiden en kieming en (of) ontwikkeling van de eigen soort remmen.

Een andere mogelijkheid kan zijn, dat Biggekruid rechtstreeks de concurrentieslag om licht, water en voedingsstoffen verliest van Rood zwenkgras, zeker wanneer er grote verschillen zijn in leeftijd (kiemplanten versus graszode). Daarom zijn kasproeven uitgevoerd om het vestigingsproces van Biggekruid in een (bestaande) grasmat verder te bestuderen. Het Rood zwenkgras werd ingezaaid in twee dichtheden, namelijk 1 zaad/2 cm² (= dicht, standaard inzaaidichtheid bij bermaanleg) en 1 zaad/10 cm² (= open). Het Biggekruid

	dichte grasmat	open grasmat
gelijk gezaaid met gras	62	94
2 weken na inzaai gras	11	48
4 weken na inzaai gras	4	10

Tabel 1. De drogestof opbrengst van *Hypochaeris radicata*, na 6 weken groei samen met *Festuca rubra*, uitgedrukt als percentage van de opbrengst in de blanco behandeling (= groei zonder gras), bij 2 dichtheden van de grasmat en 3 inzaaitijdstippen.

Yield of dry matter of *Hypochaeris radicata*, after 6 weeks of growth in combination with *Festuca rubra*, expressed as percentage of the yield in monoculture without grass, at 2 turf densities and an increasing time-lag between the sowing of the grass and the sowing of *Hypochaeris*.

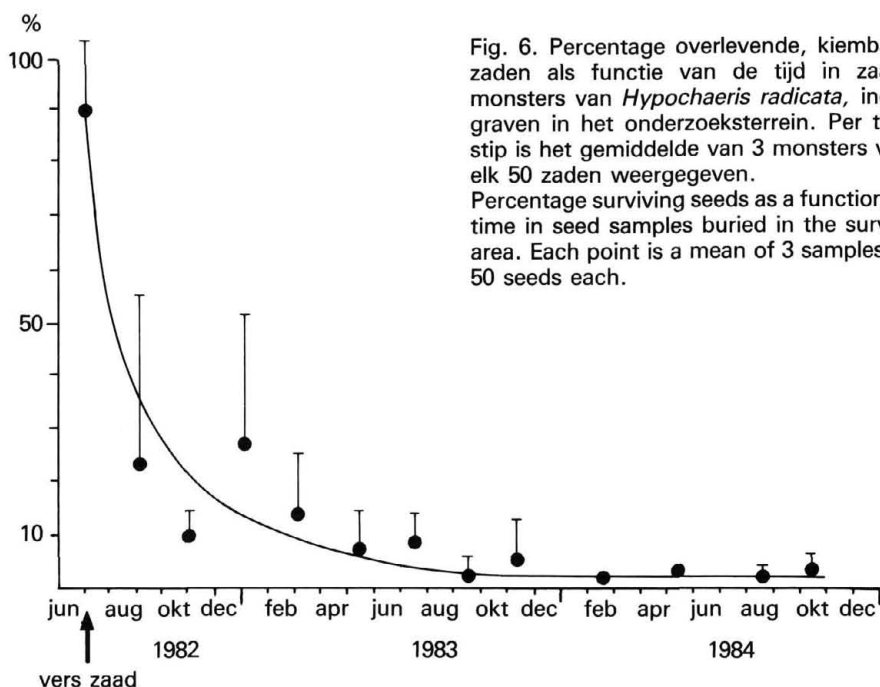


Fig. 6. Percentage overlevende, kiembare zaden als functie van de tijd in zaadmonsters van *Hypochaeris radicata*, ingegraven in het onderzoeksterrein. Per tijdstip is het gemiddelde van 3 monsters van elk 50 zaden weergegeven.

Percentage surviving seeds as a function of time in seed samples buried in the survey area. Each point is a mean of 3 samples of 50 seeds each.

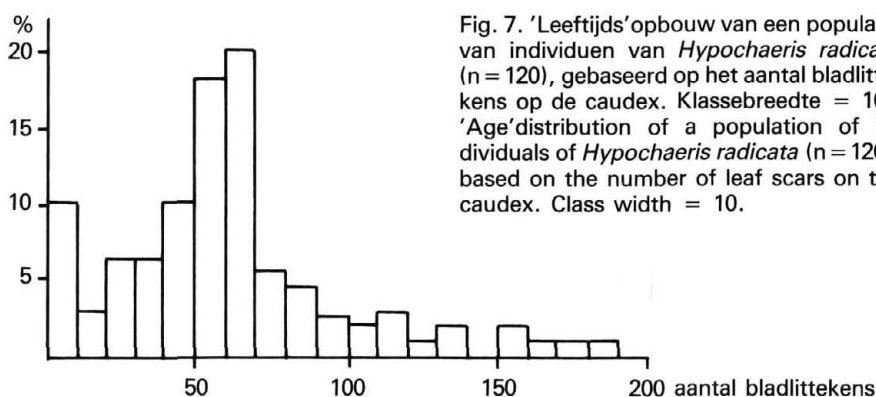


Fig. 7. 'Leeftijds' opbouw van een populatie van individuen van *Hypochaeris radicata* (n = 120), gebaseerd op het aantal bladlittekens op de caudex. Klassebreedte = 10.

'Age' distribution of a population of individuals of *Hypochaeris radicata* (n = 120), based on the number of leaf scars on the caudex. Class width = 10.

is gelijk ingezaaid met het gras, of 2 weken of 4 weken nadien in de dan ontstane 'grasmat' in een dichtheid van 1 zaad/10 cm².

De resultaten laten zien, dat Biggekruid zonder uitzondering de concurrentieslag met het Rood zwenkgras verliest, zeker bij hogere grasdichtheden en bij grotere achterstand op het gras (tabel 1). Deze proef bevestigt nog eens het geringe succes van verjonging uit zaad in het veld.

Overleving

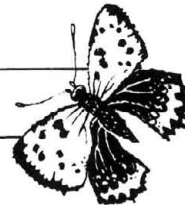
Uiteindelijk moet een slechte vestiging zijn weerslag hebben op de aanwezigheid van Biggekruid in de vegetatie. Wanneer dit effect duidelijk wordt, hangt af van de gemiddelde levensduur van de aanwezige, volgroeide individuen. Deze bedraagt ongeveer twee jaar (De Nijs, ongepubliceerde resultaten).

Om te kunnen bepalen in welk tempo de achteruitgang plaats vindt, is het noodzakelijk om de leeftijdsopbouw van de Biggekruidpopulatie te weten. Aan de hand hiervan kan bekeken wor-

den hoe de verdeling van de verschillende ouderdomsklassen is opgebouwd. Een populatie die achteruit gaat zal relatief weinig planten bevatten in de jongere categorieën.

Het bepalen van de leeftijd van volgroeide rozetten van Biggekruid is echter geen eenvoudige zaak, vooral omdat elk jaar na de bloei het hoofdrozet afsterft en het individu door een of enkele zijrozetten wordt voortgezet. Een methode om de leeftijd, althans relatief, vast te stellen is het tellen van het aantal bladeren dat een individu heeft gevormd in de loop van zijn leven. Dit kan door het aantal bladlittekens te tellen op de caudex (= verdikte wortelhals, de morfologische 'stengel' van het rozet). Het resultaat van deze tellingen, voor de populatie in Barneveld staat in figuur 7 (naar Dulleman, 1984).

De exacte leeftijd van deze planten is niet bekend, maar wel is duidelijk, dat bepaalde generaties, met name de jongere leeftijdsklassen, in geringe mate aanwezig zijn. Er vindt dus onvoldoende



aanvulling plaats met jonge kiemplanten.

Samenvatting en conclusie

Aan de hand van levenscyclus-onderzoek is getracht, oorzaken aan te wijzen, die ten grondslag liggen aan het feit, dat in een aantal bermen een achteruitgang te konstateren valt in het voorkomen van Gewoon biggekruid (*Hypochoeris radicata*), een soort die gewenst is vanuit het oogpunt van bermbeheer.

Uit de leeftijdsopbouw van de populatie blijkt, dat het grotendeels ontbreken van jonge planten de uiteindelijke oorzaak is van dit gegeven. Verjonging van de populatie vanuit zaad blijft grotendeels achterwege. Oorzaak hiervan is niet zozeer het verloop van het kiemingsproces als zodanig, maar meer de problemen bij het proces van vestiging van kiemplanten in de bestaande grasmat.

De levensduur van bestaande Biggekruid-planten is niet erg lang, omdat ieder individu na de bloei bovengronds zijn hoofdrozet verliest en in stand moet worden gehouden door het uitlopen van zijrozetten. Dit is een risikante levensfase. Het resultaat van deze korte levensduur is dat de achteruitgang snel zichtbaar wordt.

Voor een stabiele, blijvende populatie van Biggekruid moet het beheer erop gericht zijn de concurrentiekracht van de grassen te onderdrukken, de zaadproductie van Biggekruid in stand te laten en de vestigingsmogelijkheden voor kiemplanten te verbeteren. In de praktijk komt dit neer op twee maal maaien per jaar, waarvan de eerste maal zou moeten plaatsvinden of ruim voor de bloei van Biggekruid in mei — dit reduceert tevens sterk de concurrentie door grassen — of vlak na de bloei in juli, met als gunstige bijwerking, dat er nog een tweede nabloei mogelijk is in augustus. De tweede maaibeurt moet dan vallen eind september, begin oktober, vóór de belangrijkste kiemperiode, die plaats vindt in het najaar. Bij deze tweede maaibeurt worden de open plekken gecreëerd, die zo noodzakelijk zijn voor de vestiging van nieuwe planten. Bij een beheer van niet-maaien of op verkeerde momenten maaien kan Biggekruid in enkele jaren worden gedecimeerd, zoals ook blijkt uit onderzoek van Heemsbergen (pers. meded.) en van Hendriks et al. (1985) en simulatiestudies van De Kroon et al. (in voorbereiding).



Literatuur

- Clevering, O., 1985.** Een beschrijvend en experimenteel onderzoek naar bodem en vegetatie van een wegberm te Barneveld. Doctoraal verslag Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, L.U. Wageningen.
- Dulleman, A., 1984.** Kieming en groei van *Hypochoeris radicata*. Praktijkverslag Stova, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, L.U. Wageningen.
- Fenner, M., 1978.** A comparison of the abilities of colonizers and closed-turf species to establish from seed in artificial swards. *Journal of Ecology* 66: 953-963.
- Grime, J. P., 1979.** Plant strategies and vegetation processes. John Wiley & Sons, Chichester, England.
- Hendriks, A. E., ter Heerdt, G. N. J. & Bakker, J. P., 1985.** Verschraling door begrazing? *De Levende Natuur* 86ste jaargang, nr. 1: 8-12.
- Ho, L. S., 1964.** The biology and control of some turf weeds. M. S. A. Thesis, Dep. of Pl. Science, Univ. of British Columbia, Vancouver.
- Kroon, H. de, 1984.** Zaadproductie, zaad dispersie en kieming van enkele wegbermplanten. Doctoraalverslag Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, L.U. Wageningen.
- Kroon, H. de, Plaisier, A. E., Groenendaal, J. M. van, Density-dependent simulation of**

the population dynamics of a perennial grassland species (*Hypochoeris radicata* L.) under different management regimes. (in voorbereiding).

Lutteken, F., 1983. Zaadproductie en zaadverspreiding van enkele soorten in schrale wegbermen. Doctoraal verslag Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, L.U. Wageningen.

Miles, C., 1974a. Experimental establishment of new species from seed in Callunetum in north-east Scotland. *Journal of Ecology* 62: 527-551.

Miles, C., 1974b. Effects of experimental interference with stand structure on establishment of seedlings in Callunetum. *Journal of Ecology* 62: 675-687.

Newman, E. I. & Rovira, A. D., 1975. Allelopathy among some British grassland species. *Journal of Ecology* 63: 727-737.

Pors, B. P., 1985. De effecten van interspecificke concurrentie op de zaadproductie van *Hypochoeris radicata* L. Doctoraal verslag Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, L.U. Wageningen.

Salisbury, E. J., 1964. Weeds and aliens. Collins, London.

Zonderwijk, P., 1979. De bonte berm. Zomer & Keuning, Ede.

Summary

The cause of the decrease of Cat's ear (*Hypochoeris radicata*) *Hypochoeris radicata* L. (Cat's ear) is a common species in Dutch road verges on sandy, relatively poor soils. Because of its growth habit and colourful flowers it is a desirable species from the road manager's point of view. Unfortunately there is a steady decline in many road verge populations of this species. By studying the life-cycle, it has been shown that this decline is mainly caused by difficulties in establishment of seedlings in a closed turf of sown grass cultivars, dominated by Red fescue (*Festuca rubra*). To maintain stable, permanent populations of *H. radicata* in our road verges it is necessary to mow twice a year. The first time either in early May, before the onset of flowering of *H. radicata* — this reduces the competitive ability of the grasses — or in July shortly after the main flowering period. This has the advantage of inducing a second flowering period in August. The second time should be in the beginning of October, before the autumn germination flush. In this way sufficient gaps are created to promote establishment of the autumn seedlings. No mowing or mowing in the wrong periods of the year can reduce populations of *H. radicata* to very low levels or even to extinction within a few years.

Ing. A. van Ast, Mevr. Dr. S. J. ter Borg
Dr. J. M. van Groenendaal
Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie
en Onkruidkunde, LUW,
Bornssesteeg 69, 6708 PD Wageningen