

Services aimed at impoverishing the soil and restoration of the nutrient-poor plant communities by cessation of fertilizer application and cattle grazing (1 cow/ha). Sod cutting of the top (15 cm deep) was carried out in 1995. Cattle grazing was continued (0.5 cow/ha). We compared the effects of grazing, hay making and abandoning by establishing two exclosures (20m x 10m), one on the slope, one on the top of the sandy plateau. In 2010, cover and the number of species indicating nutrient-rich conditions had decreased. Cover of these species and those of intermediate soil conditions were higher on the top than on the slope of the plateau. In contrast, species of nutrient-poor soil conditions were more abundant on the slope of the plateau. The possible cause is the previous exploitation as arable field and resting and dung voiding of cattle on the drier top. On the slope, grazing creates more possibilities than hay making for nutrient-poor species that are still available in the soil seed bank. In contrast, on the top, hay making creates better conditions for these species than grazing. It is possible that hay making impoverishes the soil better by removing nutrients. Abandoning is no option as it transforms the vegetation into shrubbery.

LITERATUUR

- Bakker, J.P., H. Beukema, A.P. Grootjans & K.J. Noorman (1991). Mogelijkheden voor vegetatieontwikkeling in de middenloop van de Drentsche Aa. *De Levende Natuur* 92: 23-28.
- Bakker, J.P., Y. de Vries & C. Smit (2011). Het onverwacht ontstaan van een parkachtig landschap. *De Levende Natuur* 112: 185-190.
- Bokdam, J. & J.M. Gleichman (2000) Effects of grazing by free-ranging cattle on vegetation dynamics in a continental north-west European heathland. *Journal of Applied Ecology* 37, 415-431.
- Ellenberg, H., H.E. Weber, D. Paulissen, W. Werner & R. Düll (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18: 1-248.
- Knevel, I.C., R.M. Bekker, M. Kleyer & J.P. Bakker (2003). Life-history traits of the Northwest European flora: A data-base (LEDA). *Journal of Vegetation Science* 14: 611-614.
- Schrama, M.J.J., P. Heijting, H.J. van Wijnen, J.P. Bakker, M.P. Berg & H. Olf (2013). Herbivore trampling as an alternative pathway for explaining differences in nitrogen mineralization in moist grasslands. *Oecologia* 172:231-243.
- Ter Heerdt, G.N.J., A. Schutter & J.P. Bakker (1986). Het Westerholt. VII. Veranderingen in de graslandvegetatie na 10 jaar beweiden. *De Levende Natuur* 87:145-149.
- Van Uytvanck, J., T. Milotic & M. Hoffmann (2010). Nitrogen depletion and redistribution by free-ranging cattle in the restoration process of mosaic landscapes: the role of foraging strategy and habitat proportion. *Restoration Ecology* 18 supplement 1: 205-216.
- Van Uytvanck, J., 2011. Grote grazers sturen de ontwikkeling van nieuwe boslandschappen op voormalige landbouwgronden. *De Levende Natuur* 112: 132-137.
- Zomer, J., H. Elerie & T. Spek, 2010. Landschapsbiografie. Ballooërveld Inrichtings- en beheerplan, pp. 14-37. Staatsbosbeheer, Regio Noord, Groningen.

Contactgegevens:

Prof.dr. J.P. Bakker, Y. de Vries en dr.ir C. Smit

Community and Conservation Ecology Group

Rijksuniversiteit Groningen

Postbus 11103

9700 AC Groningen

E-mail: j.p.bakker@rug.nl, y.de.vries@rug.nl, c.smit@rug.nl



Wasplatengraslanden in Nederland. Deel II. De belangrijkste terreinen en natuurbeheersaspecten

E. Arnolds

INLEIDING

In het eerste deel van dit artikel heb ik het ontstaan van het begrip 'wasplaten-graslanden' behandeld en de huidige invulling daarvan besproken (Arnolds 2015). Het zijn min of meer schrale, niet of nauwelijks bemeste graslanden met een al vele jaren niet verstoorde bodem, die opvallend rijk zijn aan gespecialiseerde paddenstoelen. Daarbij gaat het niet alleen om vele soorten wasplaten, maar ook om satijnzwammen, barsthoeden, knotszwammen en aardtongen. Een overzicht van de kenmerkende soorten werd in dat artikel gegeven in tabel II, met een aanduiding van hun verspreiding over diverse vegetatietypen. Tevens werden in het eerste deel de gemeenschappelijke eigenschappen van wasplatengraslanden gekenschetst.

In dit tweede deel wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste wasplaten-graslanden in ons land. Acht goed bekende terreinen van verschillende aard worden meer in detail besproken. Het belang van de Nederlandse wasplatengraslanden wordt ook in een Europees perspectief geplaatst. De achteruitgang van deze paddenstoelengemeenschappen wordt geschetst en tot slot volgen aanbevelingen voor het behoud en beheer van wasplatengraslanden. Vanwege verwijzing naar de tabellen in het eerste deel van dit artikel zijn de tabellen in dit deel doorgenummerd.

Mijn dank gaat uit naar Ad van den Berg (Capelle aan de IJssel) die mij voorzag van geordende verspreidingsgegevens over een aantal soorten uit het waarnemenbestand van de Nederlandse Mycologische Vereniging en naar Peter Eenshuisstra (Venlo), Marcel Groenendaal (Arnhem), Henk Huijser (Nuenen) en Peter-Jan Keizer (Utrecht) voor informatie over de actuele situatie in enkele terreinen.

BELANGRIJKE WASPLATENGASLANDEN IN NEDERLAND

In deel 1 van dit artikel werd reeds aangegeven dat in de praktijk van een wasplatengrasland wordt gesproken indien er tenminste vijf soorten wasplaten in een aaneengesloten terrein voorkomen (Arnolds in Bas et al. 1988). De oppervlakte van het terrein wordt daarbij niet in beschouwing genomen; die kan variëren van enkele ares tot circa 80 ha. Ongeveer 170 gebieden voldoen aan bovengenoemd criterium, maar het is uiteraard niet zinvol om die hier allemaal te bespreken. Van goed ontwikkelde wasplatengraslanden kunnen we eigenlijk pas spreken bij tien of meer soorten wasplaten en dan hebben we het in ons land over 35 terreinen in 48 kilometerhokken met een totale oppervlakte van minder dan 800 ha.

Ik heb hier gekozen voor het vermelden van de soortenrijkste terreinen, waarbij alle kenmerkende paddenstoelen van wasplatengraslanden (Arnolds 2015, Tabel II) even zwaar meetellen. De 41 terreinen met 20 of meer kenmerkende soorten worden genoemd in Tabel III, met de verdeling van de soorten over de verschillende taxonomische groepen en, indien bekend, een indicatie van de belangrijkste vegetatietypen. Van de 35 terreinen met minstens tien wasplaten zijn er 30 in deze tabel terug te vinden. Het is opmerkelijk dat twee terreinen in de tabel niet aan het basale criterium van vijf soorten wasplaten voldoen, namelijk het Coovelsbos en

Tabel III. De soortenrijkste wasplatengraslanden in Nederland. De aantallen zijn gebaseerd op waarnemingen in het bestand van de Nederlandse Mycologische vereniging in de periode 1990-2010, met enkele recente aanvullingen. Alle 41 terreinen met minimaal 20 kenmerkende soorten voor wasplatengraslanden worden genoemd (volgens tabel II in deel 1 van dit artikel). De terreinen zijn op grond van het aantal soorten ingedeeld in drie categorieën: Van internationale betekenis als het totale soortenaantal 40 of meer bedraagt (donkergrijs gemarkeerd), van nationale betekenis bij 30-39 soorten (grijs gemarkeerd) en van regionale betekenis bij 20-29 soorten (lichtgrijs gemarkeerd). Naast het totaal aantal kenmerkende soorten wordt het aantal soorten per taxonomische groep opgegeven:
Hyg: Wasplaten (*Hygrocybe*, *Camarophyllopsis*)
Ent: Satijnzwammen (*Entoloma*)
Der: Barsthoeden (*Dermoloma*)
Cla: Knotszwammen (*Clavaria*, *Clavulinopsis*, *Ramariopsis*)
Geo: Aardtongen (*Geoglossum*, *Microglossum*, *Thuemenidium*, *Trichoglossum*)
Vegetatietypen afgekort naar tabel II in deel 1 van dit artikel

het Boekweitenveentje. Het gaat in beide gevallen om gebieden waar grasland-paddenstoelen overwegend in het bos groeien, en daar maken vooral satijnzwammen en knotszwammen de dienst uit. Hetzelfde geldt voor de leemkuilen bij Dorst, waar zes soorten wasplaten zijn waargenomen. Het is ook in graslanden opvallend dat het aandeel van de verschillende taxonomische groepen sterk uiteenloopt. Vooral in terreinen met een grote oppervlakte soortenrijk heischraal grasland (*Polygalo-Nardetum*; De Ronde & Haveman 2015) is het aandeel van satijnzwammen opvallend hoog, zoals in vier (voormalige) defensieterreinen: de Groote Heide bij Venlo, Vliegbasis Soesterberg en de Kleine en Grote startbaan bij Havelte. In sommige terreinen is de verdeling niet helemaal realistisch, want de nadruk bij het inventariseren van graslanden ligt in veel gevallen bij wasplaten en met name satijnzwammen worden vaak maar voor een deel tot op de soort gedetermineerd vanwege de grote omvang van deze groep en de vaak lastige onderscheidende kenmerken.

Soortenrijke wasplatengraslanden komen door het hele land voor. De duinstreek is in Tabel III het beste bedeed met 15 terreinen (37% van het totaal), waarvan tien in het relatief kalkrijke Renodunaal district en vijf in het kalkarme Waddendistrict. Het kleine Zuid-Limburgs district herbergt ook vijf topterreinen. In het Fluviaal district liggen eveneens vijf soortenrijke gebieden, waarvan twee in het Maasdal in Zuid-Limburg, twee in het gebied van Kromme Rijn en Utrechtse Vecht en één langs de Overijsselse Vecht. Op het pleistocene zijn tien soortenrijke wasplatengraslanden bekend, waarvan vier in het Drents district, drie in het Subcentreurop district, twee in het Kempens district en twee in het Gelders district. Het is opvallend dat tenminste negen van deze terreinen ten dele gelegen zijn op matig basenrijke tot kalkrijke, lemige gronden. De Hafdistricten zijn het minst goed vertegenwoordigd. Drie dijken en wegbermen op Texel liggen in het Noordelijke kleidistrict. Het allerrijkste wasplatengebied, de Rotstergaasterwallen, ligt op de overgang van het Drents district naar het Laagveendistrict. Tenslotte is één terrein gesitueerd in de vooralsnog niet ingedeelde IJsselmeerpolders (Van der Meijden 2005).

EEN SELECTIE VAN DE BELANGRIJKSTE WASPLATENGASLANDEN

Ter illustratie van de ecologie van wasplatengraslanden en van de invloed van verschillende beheersvormen volgen hieronder kenschetsen van zeven terreinen met een verschillend karakter. Hieronder bevinden zich enkele topgebieden, maar ook minder soortenrijke terreinen. Belangrijke criteria voor de keuze waren dat de gebieden gedurende langere tijd mycologische goed onderzocht zijn en dat er over hun (beheers)geschiedenis het nodige bekend is.

Naam terrein	Kilometerhok-(ken)	Voornaamste vegetatietypen met graslandpaddenstoelen	Hyg	Ent	Der	Cla	Geo	Totaal
Groote Heide bij Venlo	212-375, 212-376, 213-375 e.o.	Struisgrasv., Borstelgrasv., Glanshaverv.	22	22	0	10	6	60
Vliegbasis Soesterberg	146-459, 146-460, 147-459, 148-459	Struisgrasv., Borstelgrasv.	13	27	0	10	5	55
Heerenveen, Rotstergaasterwallen	191-547	Borstelgrasv., Blauwgrasland, Kamgrasv.	24	11	1	6	1	43
Vogelenzang, AW duinen, Groot Zwarte Veld	96-483, 97-483	Struisgrasv., Kalkrijk duingrasland	13	19	0	4	6	42
Ouddorp, Westduinen	51-425, 52-425	Struisgrasv., Borstelgrasv.	16	11	1	5	5	38
Texel, Den Hoorn, De Geul	110-558, 111-558	Struisgrasv., Knopbiesv.	11	18	0	5	4	38
Winterswijk, Willinks Weust	251-442	Kalkgrasland, Borstelgrasv., Elzen-Vogelkersv.	11	20	0	5	1	37
Helmond, Coovelsbos	171-386	Elzen-Vogelkersv.	4	23	0	8	1	36
Geulle, dijk Julianakanaal	180-327	Glanshaverv.	11	11	1	8	3	34
Breukelen, Nijenrode	128-463	Elzen-Vogelkersv., gazons op rivierklei	10	6	0	12	6	34
Katwijk, Coepelduinen	88-470, 88-471	Struisgrasv., Kalkrijk duingrasland	13	10	0	6	5	34
Nijswiller	195-313	Kamgrasv.	17	8	2	6	0	33
Vogelenzang, AW duinen, Witte Veld	96-482	Struisgrasv., Kalkrijk duingrasland	12	15	0	3	2	32
Schiermonnikoog, Westerplas	205-609, 205-509	Struisgrasv., Borstelgrasv., Glanshaverv.	14	6	0	5	5	30
Wijchen, De Berendonck	182-424	?	11	6	1	8	4	30
Texel, De Koog, De Muy	114-570, 115-570	Struisgrasv., Knopbiesv.	12	6	0	8	4	30
Bunnik, Fort bij Rijnauwen	140-454	Glanshaverv.	11	8	2	7	1	29
Havelte, Kleine Startbaan	211-535	Borstelgrasv.	7	18	0	1	2	28
Ouddorp, dijk Preekhilpolder	52-423	Glanshaverv., Struisgrasv.	13	4	1	6	4	28
Havelte, Grote Startbaan	211-533, 212-533	Struisgrasv., Borstelgrasv.	7	16	1	3	1	28
Bemelen, Bemelerberg	181-317	Kalkgrasland, Struisgrasv., Kamgrasv.	15	7	1	5	0	28
Dorst, leemkuilen	119-401	Struisgrasv., loofbos op leem	6	15	0	4	2	27
Beilen, Schepping	233-540	Struisgrasv., Borstegrasv., Glanshaverv.	6	11	1	5	4	27
Gieten, Boekweitenveentje	245-557	Borstelgrasv., loofbos met kalkverrijking	4	16	0	6	0	26
O. Flevoland, De Abbert, strand Drontermeer	186-501, 186-502	Glanshaverv.	10	4	0	6	5	25
Haamstede, Vroongronden	41-415	Struisgrasv., Knopbiesv.	9	7	0	4	4	24
Staverden, Leemputten	178-476	Borstelgrasv.	8	10	0	4	2	24
Katwijk, Zuid Duinen	87-467	Kalkrijk duingrasland	6	11	0	4	3	24
Ouddorp, Middelduinen	55-427	Struisgrasv., Borstelgrasv.	10	5	0	4	5	24
Schin op Geul, Schaelsberg	188-319	Kalkgrasland, Eiken-Haagbeukenbos	12	4	1	5	2	24
Cotessen, Cotesserbeek	193-307	Kamgrasv.	13	3	2	3	2	23
Texel, Den Hoorn, Hoornderweg	114-560	Glanshaverv.	14	2	0	6	1	23
Vlieland, Kroonpolders	126-586	Struisgrasv., Knopbiesv.	11	3	0	4	5	23
Schiermonnikoog, Kapenglop	206-611	Struisgrasv., Knopbiesv.	13	4	0	4	1	22
Castricum, Doorduyn	105-510	Kalkrijk duingrasland, Struisgrasv.	10	3	1	4	3	21
Texel, dijk Dijkmanshuizen	120-564	Glanshaverv., Kamgrasv.	12	0	0	6	3	21
Elsloo, dijk Julianakanaal	181-329	Glanshaverv.	8	6	0	6	1	21
Oostvoorne, Heveringen	64-436	Struisgrasv., Knopbiesv.	9	5	0	4	2	20
Texel, De Waal	115-565	Kalkrijk duingrasland, Glanshaverv., Kamgrasv.	13	0	0	3	4	20
Cotessen, Malesbosch	195-308	?	10	1	1	7	1	20
Ommen, Arriër Koeland	277-503	Struisgrasv.	11	2	0	5	2	20

Zweefvliegveld en voormalige startbanen op de Groote Heide bij Venlo

Totaal 60 kenmerkende soorten: Wasplaten 22, Satijnzwammen 22, Barsthoeden 0, Knotszwammen 10, Aardtongen 6.

Het zweefvliegveld bij Venlo ligt op het hoogterras, op een ondergrond bestaande uit zand en grind, afgezet door de Rijn. Tijdens de tweede wereldoorlog lag ten noorden van het huidige zweefvliegveld een groot Duits oorlogsvliegveld (Derix



Rotstergaasterwallen bij Heerenveen

1990). Voor camouflagedoeleinden zijn op het huidige zweefvliegterrein kalkstroken en leem vanaf de Maasoever aangebracht (Eenshuistra 2015). Na de oorlog is het zweefvliegveld van circa 50 ha in beheer gekomen van de Venlose zweefvliegclub. Het beheer bestaat uit regelmatig maaien en, indien nodig, afvoeren van maaisel. De laatste tien jaar heeft in de winter soms kortstondig begrazing door schapen plaatsgevonden. Een strook aan de zuidrand van het zweefvliegveld wordt de laatste decennia niet meer gemaaid vanwege het voorkomen van Herfsttijloos en andere stroomdalsoorten. In de loop van de tijd zijn lokaal enkele verstoringen opgetreden, zoals een eenmalige mestgift voor een WK-zweefvliegen en recent het openscheuren van de sterk verdichte middenstrook van het veld ten behoeve van afwatering. De voorgeschiedenis en het al decennia durende verschrallende beheer hebben geleid tot een mozaïek van heischraal grasland, plaatselijk met indicatoren van kalkhoudende bodems, stroomdalvegetaties, droge hei en soortenarm gazon. De mycoflora is er zeer goed ontwikkeld met op het zweefvliegveld 51 kenmerkende soorten van wasplatengraslanden. In de zure, heischrale delen bevinden zich rijke groeiplaatsen van acidofiele soorten zoals de Violetgrijze wasplaat, Rondsporige heidesatijnzwam en Verblekende knotszwam. Op kalkhoudende plekken groeien bijvoorbeeld Witte weidewasplaat, Roodvoetstaalsteeltje en Olijfgroene aardtong. De bedreigde Geurende wasplaat wordt hier begin november met duizenden exemplaren aangetroffen. Recent zijn hier ook de zeer zeldzame Klaprooswasplaat en Bruingestreepte wasplaat aangetroffen. Ten noorden van het zweefvliegveld liggen op de oude startbanen van het oorlogs-

vliegveld heischrale graslanden (ruim 50 ha) tussen heidegebieden van de Grootte Heide. Het beton van deze startbanen is eind jaren tachtig grotendeels verwijderd en afgevoerd, maar de voorgeschiedenis heeft op veel plaatsen voor kalkhoudende bodems gezorgd (Eenshuistra 2015). Sindsdien wordt hier door Stichting het Limburgs Landschap jaarrondbegrazing met schapen toegepast en soms wordt boomopslag verwijderd. Op en langs de voormalige startbanen komen tal van soorten voor die ook op het zweefvliegveld groeien, maar ook enkele zeldzame graslandpaddenstoelen die niet van het dat terrein bekend zijn, zoals de Gebochelde wasplaat, Vezelige wasplaat, Rookknotzwam en Groensteelsatijnzwam. Deze soorten hebben hun optimum in graslanden op krijthellingen en kalkrijke rivierklei.

Rotstergaasterwallen bij Heerenveen

Totaal 43 kenmerkende soorten: Wasplaten 24, Satijnzwammen 11, Barsthoeden 1, Knotszwammen 6, Aardtongen 1.

Dit terrein van circa 50 ha ligt in het brede dal van de Tjonger ten westen van Heerenveen en is grotendeels in bezit van Staatsbosbeheer. Een voor paddenstoelen zeer belangrijke enclave is thans in handen van het rijk en (tijdelijk) in agrarisch gebruik met beperkingen. Het terrein heeft grotendeels een oorspronkelijk reliëf met lage rivierduintjes en stroomruggen, afgewisseld door kommen en laagten. Een klein deel van de koppen bestaat uit fraai ontwikkeld heischraal grasland met overgangen naar blauwgrasland. Dit stuk wordt als onbemest hooiland beheerd met een maaibeurt in september. Het grootste stuk is door enige mestgift en onder invloed van beweiding al sinds lange tijd veranderd in een schrale Kamgrasweide. Bij een hoge productiviteit wordt ook een deel van dit beweidde terrein in de nazomer gemaaid.

De Rotstergaasterwallen is pas in 2006 als mycologisch waardevol grasland bekend geworden dankzij twee Friese natuurliefhebbers, Jan van der Heide en Jan van der Woude, die er dagvlinders inventariseerden en bij toeval op wasplaten stuitten. Sindsdien is het terrein herhaaldelijk door deskundigen bezocht en heeft het zich ontpopt als het terrein met het grootste aantal soorten wasplaten in Nederland. Ook de aantallen vruchtlichamen zijn in een gunstige herfst zeer hoog en lopen dan in de duizenden. Alleen de delen met oorspronkelijk reliëf zijn van belang voor graslandpaddenstoelen en daarbij voornamelijk de hogere kopjes die in de winter niet of zeer korte tijd onder water staan. Het terrein is de enige vindplaats van de Rozerode wasplaat in ons land. Andere grote zeldzaamheden van oude graslanden zijn de Granaatbloemwasplaat, Klaprooswasplaat en Krijtlandwasplaat. Het is opmerkelijk dat soorten van zure en basenrijke graslanden door elkaar voorkomen. Dat heeft vermoedelijk vooral te maken met incidentele overstromingen van de iets lagere gedeelten met basenrijke oppervlaktewater. Wat betreft andere groepen paddenstoelen blijven de Rotstergaasterwallen achter bij veel andere wasplatengraslanden. De meest bijzondere soorten zijn de Porfiersatijnzwam en het Geelplaatstaalsteeltje. Het is opvallend dat satijnzwammen voornamelijk aanwezig zijn in het heischrale, gemaaide gedeelte en dat wasplaten de wat voedselrijkere, beweidde stukken prefereren. Het *Lolio-Cynosuretum* waarin ze groeien bevat slechts lokaal enkele min of meer bijzondere planten, zoals Tormentil, Blauwe knoop en Borstelgras, vermoedelijk relict van de oorspronkelijke heischrale vegetatie.

De Rotstergaasterwallen zijn op 30 oktober 2013 door Staatsbosbeheer in samenspraak met de Nederlandse Mycologische Vereniging officieel bestempeld als wasplatenreservaat, gezien het aangetroffen aantal soorten volkomen terecht. Het is daarmee het eerste (en tot nu toe enige) terrein in ons land waarbij in het beheer speciaal rekening wordt gehouden met de mycoflora van graslanden. Een informatiepaneel bij de ingang van het reservaat verschaft hierover informatie.

Groot-Zwartevelde in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang

Totaal 42 kenmerkende soorten: Wasplaten 13, Satijnzwammen 19, Barsthoeden 0, Knotszwammen 4, Aardtongen 6.

De ontwikkeling van de mycoflora van Groot-Zwartevelde is goed gedocumenteerd dankzij jarenlang onderzoek door Leo Jalink en Marijke Nauta (Nauta & Jalink 2001; Jalink 2011). Het gebied is een grazige duinvalei van 12 ha, die in de 19^e eeuw werd gebruikt voor de teelt van aardappels en beweiding met vee. Door waterwinning was het aanvankelijk natte terrein sterk verdroogd. Omstreeks 1900 werden de akkers verlaten en tot 1940 werd het terrein integraal begraasd. Nadat de begrazing werd gestaakt, verruigde de vegetatie sterk, waarbij Duinriet (*Calamagrostis epigeios*) dominant werd. Sinds 1975 is het terrein weer natter geworden en wordt het jaarlijks gehooit.

De ontwikkeling van de mycoflora wordt vanaf 1986 gemonitord. Over de vroegere mycoflora van Groot-Zwartevelde zijn helaas geen details bekend. De Amsterdamse Waterleidingduinen vormen voor mycologen van oudsher een populair excursie-doel en we mogen aannemen dat het optreden van bijzondere wasplaten tussen 1960 en 1975 zeker zou zijnesignaleerd. Eind jaren tachtig werden jaarlijks 3-4 soorten wasplaten gevonden, maar vanaf 1993 vertoont het aantal een sterke stijging, dus 18 jaar na het instellen van maai-beheer (Nauta & Jalink 2001). In totaal zijn nu 13 wasplaten bekend, waaronder één soort van oude graslanden, de Scharlaken wasplaat. Het is opmerkelijk dat satijnzwammen in dit gebied in de tijd een ander patroon vertonen. Het aantal soorten per jaar fluctueert vanaf 1986 sterk tussen twee en negen en vertoont geen structurele toename. In totaal zijn hier nu 19 satijnzwammen bekend, aanmerkelijk meer dan bijvoorbeeld in de Rotstergaasterwallen.

De geleidelijke opkomst van wasplaten na het instellen van een hooilandbeheer kan worden veroorzaakt door kolonisatie van de aanwezige oude, ongestoorde bodem na het geschikt worden van de vegetatiestructuur of door hernieuwde fructificatie van mycelia die al aanwezig waren en de periode van verruiging tussen 1940 en 1975 hebben overleefd. Dat is in dit geval moeilijk te beoordelen.

Westduinen bij Ouddorp op Goeree

Totaal kenmerkende soorten 38: Wasplaten 16, Satijnzwammen 11, Barsthoeden 1, Knotszwammen 5, Aardtongen 5.

De Westduinen vormen met een oppervlakte van 160 ha een van de grootste aaneengesloten duingraslanden van ons land. Het terrein wordt al eeuwenlang beweide en dat beheer wordt door de huidige beheerder, Stichting Het Zuid-Hollands Landschap, voortgezet met paarden en runderen. Het gebied is grotendeels ontkalkt en overwegend begroeid met de Duin-struisgras-associatie (*Festuco-Galietum veri*), met daarin ook vochtiger laagten, en het is bij plantenkenners vooral bekend als rijke groeiplaats van de Herfstschröeforchis (*Spiranthes spiralis*).

De Westduinen behoren tot de belangrijkste wasplatengraslanden van Nederland, niet alleen door het grote aantal kenmerkende soorten, waaronder 16 soorten wasplaten, maar ook door de grote aantallen vruchtlichamen die het grasland in de herfst soms het aanzien van een bloemenwei geven. Opvallend is het voorkomen van veel oud-graslandsoorten, zoals de Scharlaken wasplaat, Apothekerswasplaat, Molenaarssatijnzwam, Schubbige satijnzwam, Grijsblauwe satijnzwam, Grauwe barsthoed en Olijfgroene aardtong. Deze mycologische rijkdom is te danken aan de continuïteit in het beheer en de afwezigheid van bodemverstoring.

Coovelsbos bij Helmond

Totaal 38 kenmerkende soorten: Wasplaten 4, Satijnzwammen 25, Barsthoeden 0, Knotszwammen 8, Aardtongen 1.

Onder de hier besproken terreinen is het Coovels Bos een buitenbeentje doordat het geen grasland is, maar een loofbos met veel kenmerkende soorten van wasplatengraslanden. Het Coovelsbos, circa 80 ha groot, ligt aan de westrand van Helmond. Dankzij de noeste arbeid van een groepje lokale amateurmycologen is dit bos in mycologisch opzicht het best onderzochte plekje van Nederland, en misschien wel van de hele wereld. Ze brachten in de periode 1993-2012 1750 bezoeken aan het terrein en registreerden er 1975 soorten fungi, waarbij ook de microfungi en slijmzwammen intensief werden bestudeerd. De resultaten zijn neergelegd in een monumentaal boekwerk (Lammers et al. 2012).

Een van de opvallende ontdekkingen was dat op enkele plekken in het bos concentraties van paddenstoelen voorkomen die in ons land meestal in graslanden worden aangetroffen. Het gaat hier om stukjes loofbos met eiken, elzen en essen op rabatten op vochtige beekleem onder invloed van basenrijke kwel. De onderzoekers hebben aan de hand van kaartenmateriaal nagegaan dat het in al deze gevallen gaat om plaatsen waar al eeuwenlang bos aanwezig is (Lammers et al. 2005, 2012). Ze duiden deze specifieke 'graslandmycoflora in het bos' aan als 'beekdalmycoflora'. Op dit begrip is in deel 1 van dit artikel al nader ingegaan in de sectie over wasplatengemeenschappen in bossen. In totaal zijn in het Coovelsbos 38 kenmerkende soorten van wasplatengraslanden aangetroffen, waarbij het geringe aantal wasplaten (4) en aardtongen (1) opvalt in verhouding tot het hoge aandeel van satijnzwammen met 25 soorten en knotszwammen met 8 soorten. Tot de opmerkelijke soorten van het Coovelsbos, die elders in ons land alleen van graslanden bekend zijn, behoren onder meer de Porfiersatijnzwam, Lilagrijze satijnzwam, Zoetgeurende satijnzwam en Gesnavelde cystidesatijnzwam. Daarnaast zijn uiterst zeldzame soorten aangetroffen als de Rozesneesatijnzwam (*Entoloma callirhodon*) en Ruwsporige knotzwam (*Clavaria atrofusca*), die mogelijk ook hun optimum in graslanden hebben. Ze zijn niet opgenomen in Tabel II omdat ze in

ons land nog niet uit graslanden bekend zijn. Het Coovelsbos is een van de zeer weinige terreinen in ons land waar de vermoedelijke oorspronkelijke habitat van schraallandpaddenstoelen nog intact is.

Bemelerberg bij Bemelen

Totaal 28 kenmerkende soorten: Wasplaten 15, Satijnzwammen 7, Barsthoeden 1, Knotszwammen 5, Aardtongen 0.

Op de steile zuidhelling van de Bemelerberg, waar het Krijt plaatselijk dagzoomt, ligt een van de grootste en meest bekende kalkgraslanden van ons land. Aan de bovenrand komen zure, lemige en zandige Maasafzettingen voor die zorgen voor interessante gradiënten in zuurgraad en voedselrijkdom in het terrein. Het vlakke gedeelte beneden de helling is onder invloed van begrazing sterker bemest en behoort tot het Kamgras-verbond en ruigtevegetaties. De bodem van de Bemelerberg is nooit verstoord door groundbewerking. Het terrein werd door mij begin jaren zeventig bezocht in het kader van een studie van de ecologie van wasplaten. De helling was toen door het ontbreken van beheer sterk verruigd en deels met struweel begroeid. Er stonden alleen een paar exemplaren van de Weidewasplaat. In de jaren 1980-1983 is de Bemelerberg opnieuw mycologisch onderzocht en toen werd een zeer rijke graslandmycoflora vastgesteld met onder meer 21 soorten wasplaten en acht satijnzwammen, vaak met grote aantallen vruchtlichamen (Kuyper & Schreurs 1984). Inmiddels werd het terrein begraasd door een kudde mergellandschapen die de opslag hadden teruggedrongen en voor een overwegend korte grasmat hadden gezorgd (Hillegers 1983). De spectaculaire opkomst van wasplaten kan in principe worden veroorzaakt door een snelle en massale kolonisatie van de aanwezige oude, ongestoorde bodem na het geschikt worden van de vegetatiestructuur. Een ander mogelijkheid is hernieuwde fructificatie van mycelia die al aanwezig waren en een periode van verruiging hebben overleefd. Vanwege het zeer snelle verschijnen van vruchtlichamen van tal van soorten, ook van oud-graslandsoorten, is de laatste optie het meest waarschijnlijk (Kuyper & Schreurs 1984).

Vanaf de jaren negentig is de soortenrijkdom van de Bemelerberg enigszins afgenomen. Het gebied is tussen 1990 en 2010 regelmatig bezocht en er zijn in die

Bemelerberg bij Bemelen



periode 15 soorten wasplaten en zeven satijnzwammen waargenomen. Daaronder zijn nog steeds zeer kritische en zeer zeldzame soorten van oude graslanden, zoals de Granaatbloemwasplaat, Prachtwasplaat, Sombere wasplaat en de Blauwe molenaarssatijnzwam. We schrijven de achteruitgang van de mycoflora toe aan de minder intensieve begrazing, waardoor grotere delen van het grasland een dichte en ten dele vervilte grasmat hebben. Mogelijk speelt ook de permanent te hoge stikstofdepositie een rol, want met een beheer van alleen begrazing worden weinig nutriënten afgevoerd.

Schepping bij Beilen (Drenthe)

Totaal 27 kenmerkende soorten: Wasplaten 6, Satijnzwammen 11, Barsthoeden 1, Knotszwammen 5, Aardtongen 4.

Schepping wijkt sterk af van de andere besproken terreinen doordat het een vrij jong natuurontwikkelingsgebied is. Het wordt hier behandeld omdat de ontwikkeling van de mycoflora er nauwgezet is gevolgd en omdat daardoor goed bekend is wanneer bepaalde soorten zich voor het eerst vertonen. Deze gegevens verschaffen enig inzicht in de vroege fase van wasplatengraslanden en in de mogelijkheden die natuurontwikkeling kan bieden voor deze levensgemeenschappen. Schepping is een particulier terrein van 5,3 ha. Het ligt achter mijn woning en is door mij in enkele fasen ingericht als natuurgebied na een langdurig verleden als bemest bouwland in agrarisch gebruik op droog dekzand met een humeuze toplaag van circa 20-30 cm. De inrichting en ontwikkeling van de vegetatie zijn elders beschreven (Arnolds 2004, 2006). Het beheer is er gericht op een optimale ontwikkeling van vegetaties met een rijke mycoflora, waaronder schrale graslanden. De mycoflora wordt er sinds 1975 intensief gevolgd. Er zijn tot nu meer dan 700 soorten paddenstoelen aangetroffen (Arnolds et al. 2015). Daarvan behoren er 27 tot de kenmerkende soorten van wasplatengraslanden, waaronder zes wasplaten.

Het oudste gedeelte van 1,4 ha is na de laatste aardappeloogst sinds 1976 vrijwel niet vergraven en voor het grootste deel in gebruik genomen als permanente schapenweide. Er heeft zich inmiddels een vrij schrale, mosrijke Kamgrasweide ontwikkeld met overgangen naar het Struisgras-verbond, met onder meer veel Muizen-oortje en plaatselijk Grasklokje. De vegetatie beantwoordt wel aan het beeld van een wasplatengrasland, maar wasplaten zijn er tot op heden niet gesignaleerd. We schrijven dit toe aan een nog altijd te hoog stikstofgehalte in de humeuze bovengrond. De enige kenmerkende soort van deze graslanden die incidenteel is gezien is de Bleekgele satijnzwam. Een uitzondering binnen dit perceel is een talud van een in 1983 gegraven vijver, waarbij lemig zand onder een begraven podzolprofiel aan de oppervlakte is gekomen. Het talud wordt jaarlijks gemaaid en het maaisel wordt afgevoerd. Hier heeft zich op een oppervlakte van een paar vierkante meters spontaan een heischraal graslandje ontwikkeld met onder meer Tormetil, Blauwe knoop en Struikhei, met enkele daarbij behorende paddenstoelen. Tien jaar na de graafwerkzaamheden verschenen hier tegelijk vijf kenmerkende schraallandsoorten: de Slijmwasplaat (sindsdien jaarlijks op dezelfde plek fructificerend), Tepel-satijnzwam, Spitse knotszwam en Brede en Kleverige aardtong. Ze werden later gevolgd door de Sterspoorsatijnzwam (na 12 jaar), Sneeuwvloksatijnzwam (15 jaar), Bruine zwartsneesatijnzwam (21 jaar) en het Gewoon sneeuwzwammetje (27 jaar). Vermeldenswaard is ook de spontane vestiging aan de drassige oever van de vijver van het Veenmosvuurzwammetje na 12 jaar, al is dit geen kenmerkende soort van graslanden. Sindsdien fructificeert deze soort hier vrijwel ieder jaar op dezelfde halve vierkante meter.

Van een later verworven maïsakker van 2,8 ha werd in 1990 de gehele bouwvoor verwijderd tot op het onderliggende, zeer voedselarme, gele zand en de kalkarme, zure keileem. Hier moesten vegetatie- en bodemontwikkeling dus opnieuw beginnen. Het terrein wordt beweide en momenteel bestaat de vegetatie vooral uit open heischraal grasland en mooi ontwikkeld grasland van het Struisgras-verbond. Ook

in dit deelgebied vestigde de eerste wasplaat, het Gewoon vuurzwammetje, zich na tien jaar. Deze soort is er inmiddels wijd verspreid en talrijk. Hij werd gevolgd door de Zwartwordende wasplaat, 14 jaar na de ontgronding. Vestigingen van soorten uit andere groepen betreffen onder meer de Vezelkopsatijnzwam (na 7 jaar), Spitse knotszwam (9 jaar), Fijngestreepte satijnzwam (10 jaar), Geelsteelsatijnzwam (14 jaar), Bezemkoraaltje (19 jaar) en Strogele knotszwam (19 jaar). Een deel van het afgegraven perceel met keileem werd in de loop van 24 jaar regelmatig bekalkt met gemalen mergel en als hooiland beheerd, waardoor de pH inmiddels tot boven de 7 is gestegen en de vegetatie aldaar zich heeft ontwikkeld in de richting van een schrale vorm van Glanshaverhooiland. Ook de mycoflora wijkt hier sterk af van de oorspronkelijke zure leem met de vestiging van regionaal zeer zeldzame, kalkminnende soorten als de Bruine wasplaat en Puntmutswasplaat na 20 jaar, Bruine trechtersatijnzwam (22 jaar) en Ruige aardtong, Bleke sikkelkoraalzwam en Variabele barsthoed (23 jaar). De laatste soort is de enige oud-graslandsoort in het terrein die zich hier opmerkelijk vroeg heeft gevestigd. De ontwikkeling van de schraallandmycoflora lijkt hier later op gang te komen dan in het niet bekalkte deel, maar dat is schijn. Het houdt verband met de geleidelijke ontwikkeling van een geschikt milieu voor deze soorten na herhaalde bekalking. Een derde bouwlandperceel van 1,5 ha werd in 1999 aangekocht, voor een klein deel ontgrond tot op de zand- en keileemondergrond, en vervolgens gedeeltelijk beweid en gedeeltelijk als hooiland beheerd. Inmiddels heeft zich hier een interessant, vrij schraal en mosrijk grasland ontwikkeld met veel Reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), Smalle weegbree en Gewone veldbies, plaatselijk ook Struikhei, Blauwe knoop en Stekelbrem (*Genista anglica*). Desondanks heeft zich hier pas één kenmerkende soort van wasplatengraslanden vertoond, namelijk de Breedplaatsatijnzwam zes jaar na inrichting, daarna nooit meer.

Tijdens de langjarige waarnemingen in Schepping is het opgevallen dat eenmaal gevestigde wasplaten zich jaren op dezelfde plek handhaven en vrijwel jaarlijks fructificeren. Satijnzwammen, knotszwammen en aardtongen fructificeren minder constant, worden vaak op wisselende plekken in het terrein aangetroffen en in veel gevallen is hun optreden efemer. Die soorten zijn één of enkele jaren in het terrein aanwezig om vervolgens gedurende langere tijd geheel te ontbreken. Dit kan wijzen op verschillende levensstrategieën bij de genoemde groepen. Op de consequenties van deze bevindingen voor de ontwikkeling van wasplatengraslanden wordt aan het einde van dit artikel nader ingegaan.

Berm van de Hoornderweg op Texel

Totaal 23 kenmerkende soorten: Wasplaten 14, Satijnzwammen 2, Barsthoeden 0, Knotszwammen 6, Aardtongen 1.

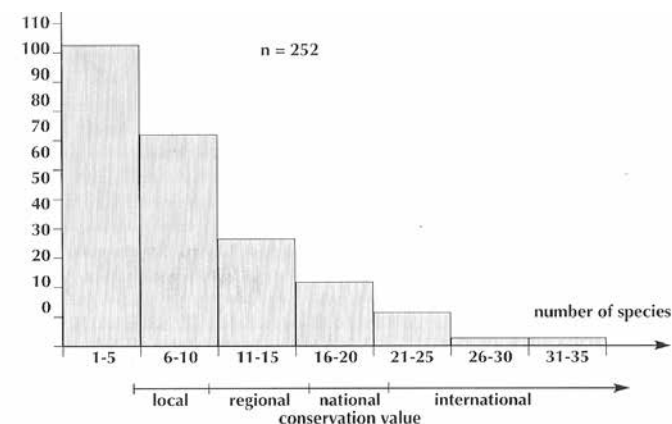
Wasplaten en zijn ecologische gezellen groeien niet alleen in oude graslanden, maar ook in lijnvormige landschapselementen in het cultuurland. De berm van de Hoornderweg aan de zuidkant van Texel is daarvan een mooi voorbeeld. Het terrein is bovendien goed onderzocht sinds zijn ontdekking door de Texelse amateurmycoloog Marcel Groenendaal in 1982 (Groenendaal 2004; Groenendaal & Van den Berg 2006). De berm is zeven meter breed en over een lengte van 700 meter mycologisch interessant. Daarbij staan de bijzondere paddenstoelen niet in het brede vlakke gedeelte, maar juist in de bovenste helft van het steile, lemige talud naar de sloot, in een lint van ongeveer een meter breed. De vegetatie behoort tot de Glanshaver-associatie met daarin een paar schraalheidsindicatoren, zoals Muizenootje (het *Arrhenatheretum luzuletosum*), maar geen zeldzame plantensoorten. De mycologische rijkdom van dit strookje tussen berm en sloot is hoogst waarschijnlijk terug te voeren tot een oude dijk die in 1350 is aangelegd om poldertje 'Het Binnenspijk' (Groenendaal 2004). Het dijkje is omstreeks 1930 afgegraven, maar het sloottalud kan als een overblijfsel van de dijkvoet worden beschouwd; een eeuwenoud grasland dus met langdurig ongestoorde bodem. De berm en slootkant werden tot begin jaren tachtig met de zeis gemaaid door

een boer. Daarna is het beheer overgenomen door de gemeente die twee maal machinaal maait in de zomer en herfst en het maaisel en slootbagger afvoert. Hierbij treden toch geleidelijk enige verrijking op en bodemverstoring, waardoor het schrale karakter van het grasland de laatste jaren achteruit is gegaan. Bij de aanleg van een fietspad is helaas de helft van het terrein verloren gegaan, maar het meest waardevolle gedeelte is gespaard door het fietspad om te leggen via de andere kant van de sloot.

In de berm van de Hoornderweg zijn in de loop der jaren 23 kenmerkende soorten van wasplatengraslanden gesignaleerd, waarvan wasplaten met 14 soorten de meerderheid uitmaken. Ook knotszwammen zijn met zes soorten goed vertegenwoordigd, maar satijnzwammen met twee soorten opvallend zwak. De berm ontleent zijn faam op de eerste plaats aan de spectaculaire en zeer zeldzame Granaatbloemwasplaat die hier zijn grootste populatie in Nederland heeft. Tussen 1982 en 2003 schommelde het aantal vruchtlichamen jaarlijks tussen 34 en 220, bij een afwezigheid in één jaar (Groenendaal 2004). Tevens is het de enige vindplaats in ons land van de al even fraaie en opvallende Rozerode knotszwam (Groenendaal & Van den Berg 2006). Daarnaast komen drie andere wasplaten van oude graslanden voor: de Gele wasplaat, Scharlaken wasplaat en Prachtwasplaat. Het is opvallend, dat in de vlakke berm grenzend aan het sloottalud, inmiddels ook al 80 jaar oud en verschralend beheerd, slechts enkele gewone wasplaten in lage aantallen groeien. Kennelijk zijn de oud-graslandsoorten nog niet in staat geweest om zich naar deze ogenschijnlijk geschikte habitat uit te breiden.

WAARDERING VAN NEDERLANDSE WASPLATENGASLANDEN IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF

Ook in andere landen van West-Europa is de laatste jaren veel aandacht besteed aan het opsporen en inventariseren van wasplatengraslanden, bijvoorbeeld in Denemarken (Rald 1985; Boertmann 2010), Zweden (Nitare 1988), Noorwegen (Jordal 1997), Wales (Rotheroe 2011) en Schotland (Newton et al. 2003). Dit heeft geleid tot verschillende modellen om de waarde van verschillende graslanden met



Figuur 1. Het aantal soorten wasplaten in 252 graslanden in Denemarken met een indicatie voor hun betekenis in het kader van natuurbewoud (naar Bjoertmann, 2010).

elkaar te vergelijken (Ozinga et al. 2013). In het eenvoudigste model worden terreinen beoordeeld op basis van het aantal soorten wasplaten. Boertmann (2010) geeft een verdeling van de soortenrijkdom over 252 Deense graslanden waarin één of meer wasplaten aanwezig is (Figuur 1). Hij noemt terreinen met ten minste 21 soorten wasplaten van internationale betekenis. Daarvan zijn er in Denemarken twaalf bekend. In Nederland voldoen op basis van gegevens van na 1990 slechts twee terreinen aan dit criterium, namelijk de Rotstergaasterwallen en de Grootte Heide bij Venlo. Als oudere gegevens worden meegeteld, behoort ook de Bemelerberg tot deze eredivisie van wasplaterterreinen.

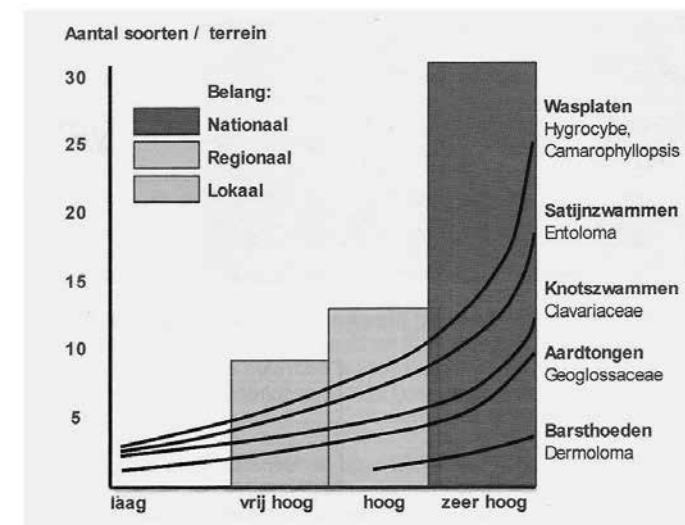
Graslanden met 16-20 soorten wasplaten worden van nationaal belang geacht en daaraan voldoen in Denemarken 23 terreinen. In ons land vallen slechts twee gebieden in deze categorie: De Westduinen bij Ouddorp en het grasland ten noorden van Nijswiller. In andere Scandinavische landen en in Groot-Brittannië is het aantal terreinen met een dergelijke soortdiversiteit vele malen groter. Een reden dus om zeer zuinig te zijn op onze laatste relictten van oude wasplatergraslanden. Het mag een wonder heten dat vrijwel alle soorten wasplaten van het Noordwest-Europese laagland nog steeds in de schamele overblijfselen van wasplatergraslanden in Nederland voorkomen, zij het vaak maar op een enkele plek. Slechts twee soorten die redelijkerwijs te verwachten zijn, ontbreken tot op heden in ons land: *Hygrocybe olivaceonigra*, een verwant van de Zwartwordende wasplaat en karakteristiek voor de buitenduinen, en *Hygrocybe spadicea*, een opvallende soort van oude heischrale graslanden. Het is niet uitgesloten dat deze soorten hier vroeg of laat nog zullen opduiken.

Een ander model voor de waardebeoordeling van graslanden is opgesteld door Nitare (1988). Hierbij doen alle karakteristieke soortengroepen mee, hetgeen een completer beeld geeft van de mycologische betekenis van graslanden (Figuur 2). Het schema van Nitare is evenwel in de praktijk lastig te hanteren gezien de grote variatie in het aandeel van de verschillende groepen in verschillende terreinen. Daarom geef ik de voorkeur aan een waardering door de optelsom van alle kenmerkende soorten van wasplatergraslanden, zoals in Tabel III is gedaan. Daarbij worden terreinen met minimaal 40 kenmerkende soorten beoordeeld als van internationale betekenis (vier terreinen: de Grootte heide bij Venlo, voormalig vliegveld Soesterberg, de Rotstergaasterwallen bij Heerenveen en Groot Zwarteveld in de Amsterdamse Waterleidingduinen), met 30-39 soorten van nationale betekenis (12 terreinen) en van regionale betekenis (25 terreinen). Hierbij moet worden aangegeven dat de waardering van terreinen uiteraard mede afhangt van de intensiteit van het mycologische onderzoek in de afgelopen jaren. Bovendien zijn er wellicht nog enkele waardevolle terreinen tot op heden niet ontdekt. De lijst in Tabel III is dus een momentopname. Er zullen in de komende tijd veranderingen en aanvullingen noodzakelijk zijn.

Er zijn nog andere methodes voor een vergelijkende evaluatie van de mycoflora in natuurterreinen, zoals in Nederland de bepaling van de mycologische waarde volgens Jalink (1999). Daarbij speelt het aantal Rode-lijstsoorten in een terrein een hoofdrol, waarbij aan de categorieën van de Rode Lijst verschillende gewichten worden toegekend (1 punt voor soorten die als 'gevoelig' worden gekwalificeerd, 4 punten voor ernstig bedreigde soorten). De resultaten volgens deze methode komen vrijwel overeen met de hierboven geschetste waardering op grond van het aantal kenmerkende soorten, mede omdat bijna alle kenmerkende soorten van wasplatergraslanden op de Rode Lijst staan. Het gebruik van het aantal soorten heeft mijns inziens in dit geval de voorkeur omdat de methode eenvoudiger en objectiever is.

ACHTERUITGANG VAN WASPLATERGRASLANDEN

Over de verspreiding van wasplatergraslanden in ons land vóór 1970 is vrijwel



Figuur 2. Schema voor de waardering van paddenstoelen in graslanden in Zweden op basis van het totaal aantal soorten van alle kenmerkende groepen (naar Nitare, 1988).

niets bekend. Op grond van hun standplaatsen en relatie met extensief, traditioneel graslandbeheer moeten ze in een groot deel van het land algemeen geweest zijn, met uitzondering wellicht van de laagveen- en zeekleigebieden in West- en Noord-Nederland. Vermoedelijk lag de oppervlakte goed ontwikkeld wasplatergrasland in de grootteorde van honderden vierkante kilometers. Deze hypothese wordt ondersteund doordat thans zeldzame soorten als de Scharlaken wasplaat, Gele wasplaat en Granaatbloemwasplaat in het bekende paddenstoelenboek van Cool & Van der Lek uit 1943 vrij algemeen werden genoemd. De achteruitgang van een zeer kritische soort als de Granaatbloemwasplaat zal in ons land vermoedelijk in dezelfde orde van grootte liggen als van een plant als de Harlekijn (*Orchis morio*). Nu bedraagt de totale oppervlakte van de 41 gebieden uit Tabel III hooguit 800 ha, 0,02% van de oppervlakte van Nederland.

Andere aanwijzingen voor de enorme achteruitgang van wasplaten komen uit andere streken in Noordwest-Europa. In een bewerking van wasplaten in Groot-Brittannië uit 1960 (Orton 1960) worden de drie hierboven genoemde soorten aldaar nog als algemeen ('common') aangeduid, samen met onder meer de Grauwe wasplaat en de Beemdwasplaat; stuk voor stuk soorten waarbij Nederlandse paddenstoelenliefhebbers tegenwoordig minstens een gaatje in de lucht springen. De intensivering van agrarisch graslandgebruik is in Groot-Brittannië later op gang gekomen, maar ook daar zijn wasplaten en andere bewoners van 'unimproved grasslands' inmiddels zeer sterk afgenomen. De zwaartepunten voor deze paddenstoelen liggen er tegenwoordig in het dun bevolkte, extensief geëxploiteerde heuvel- en bergland van Wales en Schotland. Elders zijn grasvelden en gazons op oude landgoederen en begraafplaatsen belangrijke terreinen omdat deze meestal aan bemesting en grondverstoring zijn ontkomen.

Ondanks de schaarste aan oude gegevens staan van de 152 kenmerkende soorten van wasplatengraslanden er 133 (88%) op de meest recente Rode Lijst van paddenstoelen (Arnolds & Veerkamp 2008). Deze lijst is gebaseerd op een vergelijking van het aantal bezette atlasblokken in de periode 2000-2007 met het aantal atlasblokken in de periode 1900-1983. Van de soorten zijn er 34 als gevoelig geïnclassificeerd, 42 als kwetsbaar, 35 als bedreigd en 21 als ernstig bedreigd. In feite is de situatie nog nijpender: Van de 19 resterende soorten zijn er 12 niet voor de Rode Lijst beoordeeld omdat er te weinig betrouwbare verspreidingsgegevens waren of omdat de soort pas recent voor het eerst in Nederland was vastgesteld. Slechts zeven soorten (5%) worden thans als niet bedreigd beschouwd. Daarmee behoren kenmerkende paddenstoelen van wasplatengraslanden tot de meest bedreigde organismen in Nederland.

HET BEHOUD EN BEHEER VAN WASPLATENGGRASLANDEN

Uit de hierboven gegeven voorbeelden van waardevolle terreinen blijkt dat voor het behoud van wasplatengraslanden zowel begrazing als een hooilandbeheer van maaien en afvoeren in principe geschikte beheersvormen zijn. Bemesting met stikstofhoudende meststoffen is uit den boze. Reeds een geringe verrijking met reactieve stikstof leidt tot het verdwijnen van vrijwel alle kenmerkende soorten van wasplatengraslanden (Arnolds 1989). Van groot belang voor een goede fructificatie is dat de grasmat in het najaar kort is. Dat betekent laat maaien in augustus of september, dan wel een voldoende grote beweidingsdruk om de vegetatie tegen die tijd kort te laten afgrazen. In veel schrale natuurterreinen is de beweiding te extensief waardoor de grasmat over grote oppervlakten vervult en verruigt, zodat wasplaten, en trouwens ook veel plantensoorten, op den duur verdwijnen. Een intensivering van de begrazing of hervatting van een hooilandbeheer kan snel resultaat leiden, mits de verruiging niet te ver is voortgeschreden. Voorbeelden uit de praktijk zijn hierboven beschreven voor het Groot Zwarteveld en de Bemelerberg. Ook de intensivering van beweiding in het Junner Koeland bij Ommen heeft geleid tot een sterke toename van wasplaten (Ruiter 2005).

Een ander probleem met beweiding is dat hierdoor nauwelijks nutriënten worden afgevoerd. Met de voortdurende stikstofrijke neerslag leidt dit op den duur vaak toch tot een steeds productievere grasmat en het verdwijnen van kritische paddenstoelen. Bakker et al. (2013) hebben aangetoond dat zelfs één keer per jaar maaien onder de huidige milieuomstandigheden niet tot substantiële vershraling leidt. Dit betekent dat in beweide gebieden vaak aanvullend maai-beheer wenselijk of noodzakelijk is om de bestaande mycologische waarden te behouden of te vergroten. Een hooilandbeheer met nabeweiding zal in veel situaties voor graslandpaddenstoelen de optimale beheersvorm zijn. Soms zal de aanwezigheid van een waardevol microreliëf, bijvoorbeeld in de vorm van oude mierenbulten, het maaien van terreinen ongewenst maken.

Het spreekt voor zich dat grondwerkzaamheden als ploegen, plaggen en spitten in wasplatengraslanden zeer ongewenst zijn omdat hierdoor de mycelia worden beschadigd of vernietigd. Het kleinschalig verwijderen van de vegetatie, samen met een dunne laag oppervlakkig strooisel, lijkt minder schadelijk voor graslandpaddenstoelen, gezien de tamelijk positieve ervaringen hiermee op de Grote en de Kleine Startbaan bij Havelte. Dat is trouwens een aanwijzing dat het mycelium van deze paddenstoelen in diepere humuslagen actief is.

Uit de vestiging van graslandpaddenstoelen in Schepping, zoals hierboven beschreven, kan worden afgeleid dat natuurontwikkeling op de lange termijn perspectief kan bieden voor het ontstaan van nieuwe wasplatengraslanden, mits het uitgangspunt zeer voedselarme, minerale grond is en er een sterk verschrallend beheer wordt gevoerd. Het verschrallen van grasland op de oorspronkelijke bemes-

te bouwvoor van voormalig bouwland heeft in het genoemde gebied gedurende bijna 40 jaar nog niet geleid tot de vestiging van enige kenmerkende soort van wasplatengraslanden. Dat vormt dus in dit geval geen goed alternatief voor het verwijderen van de voedselrijke toplaag.

Het uitzaaien en overplanten van wasplaten is tot nu toe niet geslaagd. In Schepping zijn herhaaldelijk vruchtlichamen van allerlei soorten uitgezet op ogenschijnlijk geschikte plekken waar vaak al enkele kenmerkende soorten van wasplatengraslanden aanwezig waren. Dit heeft nog nooit tot vestiging van een soort geleid, althans niet tot de vorming van vruchtlichamen. In de Amsterdamse Waterleidingduinen heeft men bij graafwerkzaamheden op taluds van leidingen stukken vegetatie tijdelijk in depot gezet wegens de aanwezigheid van bijzondere planten, zoals orchideeën. Er waren ook rijke groeiplaatsen van diverse wasplaten. De zoden zijn later teruggeplaatst. De orchideeën hebben de ingreep goed doorstaan, maar de wasplaten zijn niet meer gesignaleerd (mond. meded. Leo Jalink).

De meeste thans resterende soortenrijke wasplatengraslanden zijn in beheer bij natuurorganisaties, die daardoor een grote verantwoordelijkheid hebben voor het behoud van deze oude levensgemeenschappen. Het grootste risico daarbij is onbekendheid van beheerders met de mycologische betekenis van bepaalde graslanden of delen daarvan, hun kwetsbaarheid voor allerlei ingrepen en hun moeilijke vervangbaarheid. Ik hoop dat dit artikel ertoe bijdraagt dat zij zich meer van het bijzondere karakter van wasplatengraslanden bewust worden. Ook delven mycologische belangen soms het onderspit tegenover andere natuurwaarden met meer assertieve belangenbehartigers. Zo wordt er ten behoeve van dagvlinders en andere insecten vaak aangedrongen op het ongemaaid laten van een deel van schrale hooilanden, hetgeen zeer nadelig is voor de mycoflora. Bij natte hooilanden, bijvoorbeeld blauwgraslanden, kiest men er vaak voor om deze ongemaaide stukken op de hoogste delen te situeren in verband met winterinundaties in de lagere delen. Die hoge delen zijn meestal echter ook de enige stukken die voor graslandpaddenstoelen van grote betekenis zijn.

Een ander risico in natuurgebieden is het verwijderen van de bovengrond in oude, vervulde graslanden ten behoeve van het herstel van een soortenrijke vegetatie. In het geval van een (potentiële) rijkdom aan schraallandpaddenstoelen betekent dat de vernietiging van hun habitat voor de duur van decennia, zo niet voorgoed. Zoals hierboven al is aangegeven vormt intensievere beweiding veelal een goed alternatief voor het verwijderen van de bovengrond, waarbij zowel de vegetatie als de mycoflora gebaat zijn. Hierboven zijn enkele successen op dit vlak beschreven. Ook de trend van vernatting van gebieden met oude graslanden en hun eventuele bestemming tot waterbergingsgebied bij grote neerslaghoeveelheden is een punt van zorg, vooral in beekdalen. De karakteristieke paddenstoelen van wasplatengraslanden verdragen slechts kort durende inundaties in de grootteorde van een paar dagen (Bremer 2014). In het blauwgraslandreservaat De Reitma bij Elp (Drenthe) zijn bijvoorbeeld als gevolg van (te sterke) vernatting veel mycologische waarden verloren gegaan (Arnolds et al. 2015).

In de ons omringende landen wordt door de overheid en natuurbeschermingsorganisaties in het algemeen meer aandacht geschonken aan het in kaart brengen en behouden van mycologisch waardevolle graslanden. In Duitsland worden jaarlijks 'Wiesenpilztagungen' georganiseerd waarbij de graslanden in een bepaalde streek door een aantal deskundigen mycologisch worden onderzocht. In Groot-Brittannië en Scandinavië zijn door de overheid bekostigde programma's opgezet om wasplatengraslanden te inventariseren (Rotheroe 2001; Rotheroe et al. 1996). In Groot-Brittannië zijn diverse terreinen op grond van hun rijke wasplatenflora aangewezen als 'Site of special scientific interest' en ze hebben daardoor een beschermde status gekregen. Ook kunnen landeigenaren daar in aanmerking komen

voor bijdragen uit het agrarisch natuurbeheer op grond van het voorkomen van een aantal wasplaten op hun land. In Nederland zouden wasplaten zeker betrokken moeten worden bij de evaluatie van natuurwaarden en het gevoerde beheer in graslandreservaten.

Buiten natuurreservaten zijn sommige dijken en wegbermen in het publieke domein van groot belang, zoals de hierboven beschreven berm van de Hoornderweg en diverse oude dijken op Texel. Zulke terreinen blijken bijzonder kwetsbaar voor grondwerkzaamheden en veranderingen in beheer, gezien bijvoorbeeld de teloorgang sinds de jaren tachtig van zeer soortenrijke graslanden op de Waddenzee-dijken van Ameland, langs het Drongelens Kanaal bij Drunen, het Julianakanaal bij Elsloo en langs het Linthorst-Homanknaal bij Beilen (Arnolds et al. 2015). Vaak zijn de beheerders tijdig op de hoogte gebracht van de bijzondere mycologische waarden, maar deze hebben dan niet voldoende gewicht omdat geen enkele paddenstoel in ons land wettelijke bescherming geniet, of ze delven het onderspit bij de afweging ten opzichte van andere belangen, doorgaans de kosten van een verantwoord beheer. Bij een herstel en uitbreiding van verschrallend maaibeheer op dijken en in wegbermen zou in ons natuurarme land tegen relatief weinig kosten veel natuurwinst te behalen zijn, ook voor de prachtige wasplaten!

WAXCAP-GRASSLANDS IN THE NETHERLANDS

The first part of this paper has been published in *Stratiotes* 47 (Arnolds 2015). It treated the common ecological characteristics of waxcap-grasslands, the species groups that are characteristic of these communities, the distribution of the characteristic species in various vegetation types and the possible ecological roles of these species within plant communities. In this second part we pay attention to the most important areas in the Netherlands for waxcap-grasslands and their position from an European perspective. Also the decline of these communities and the influence of various management regimes are treated.

The 41 areas in the Netherlands with at least 20 characteristic species of waxcap-grasslands since 1990 are listed in Table III. They comprise at the same time almost all areas with ten or more species of waxcaps. These areas cover a total surface of c. 800 ha, 0.02 % of the country. The former distribution in the first half of the 20th century was estimated at several hundred square kilometres. The species-rich areas are distributed all over the country, with higher densities in the coastal dunes and the hilly limestone region of South-Limburg. Eight well-studied areas, representative of the variation in waxcap-grasslands, are described in some detail.

Several methods are mentioned to evaluate the mycological importance of grasslands. The simplest method is based on the number of species of waxcaps only. According to his criteria at present only two areas in the Netherlands are of international conservation value, viz. de Rotstergaasterwallen near Heerenveen and De Groote Heide near Venlo (Fig. 1). It has been recently designated by the owner, the State Forest Service, as the first mycological grassland reserve in the country. Two other areas meet the Danish criteria for areas of national conservation value, viz. Westduinen near Ouddorp and Groot Zwartevelde near Vogelenzang. An alternative method, introduced in this paper, is the use of the number of all characteristic species of waxcap-grasslands (Table 3). Areas with 40 or more species are considered to be of international importance (four areas); between 30 and 39 species of national importance (12 areas) and between 20 and 29 species of regional importance (25 areas).

In the last section the threats to and management of these grasslands are discussed. Among the 152 characteristic species of waxcap-grasslands 133 species (88%) are listed in the Red List of macrofungi in the Netherlands, 12 species

(8%) were not evaluated for this list and only seven species (5%) are listed as not threatened at present. It is concluded that waxcap-grasslands have disappeared completely from agricultural lands. Most of the valuable areas are part of nature reserves and some are found on public lands along roads and on dikes. A threat to all areas is nitrogen deposition, which is very high in the Netherlands, averaging c. 35 kg N/ha/yr. Waxcap-grasslands should be managed as unfertilized pastures or hayfields, or a combination of the two practices. The sward should be short in autumn. Potential threats, also in nature reserves, are ignorance of the responsible authorities of the mycological importance of some sites; inappropriate management, in particular undergrazing or abandoning of mowing; disturbance of the soil, also by removing of the top soil in favour of vascular plants, and rising levels of groundwater causing periodical inundations.

Most data, used in this study, were collected by volunteers of the Netherlands Mycological Society. Hardly any professional work on grassland-fungi has been carried-out in the Netherlands during the last 30 years. Also not a single fungus is protected by law in this country.

LITERATUUR

- Arnolds, E. (1989). The influence of increased fertilisation on the macrofungi of a sheep meadow in Drenthe, the Netherlands. *Opera Botanica* 100: 7-21.
- Arnolds, E. (2004). Schepping, op avontuur met de natuur. *Oase* 2004(1): 2-5, (2): 2-5.
- Arnolds, E. (2006). Vestiging van planten in Schepping, een nieuw natuurgebied in renthe. *De Levende Natuur* 107: 16-23.
- Arnolds, E. (2015). Wasplatengraslanden in Nederland. Deel I. Ecologische en vegetatiekundige aspecten. *Stratiotes* 47: 45-75.
- Arnolds, E., R. Chrispijn, R. Enzlin, K. Raangs, I. Somhorst & B. de Vries (2015). Ecologische atlas van paddenstoelen in Drenthe. Paddenstoelen Werkgroep Drenthe, Beilen.
- Arnolds, E. & M. Veerkamp (2008). Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen. Nederlandse Mycologische Vereniging, Utrecht.
- Bakker, J., Y de Vries & C. Smit. (2013) De effectiviteit van hooien met verschillende frequenties na 40 jaar. *De Levende Natuur* 114: 244-245.
- Bas, C., Th.W. Kuyper, M.E. Noordeloos & E.C. Vellinga (eds) (1988). *Flora Agaricina Neerlandica* 1. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Boertmann, D. (2010). The genus *Hygrocybe*. *Fungi of Northern Europe* 1, 2nd ed. Svampetryk, Greve, Denmark.
- Bremer, P. (2014). Paddenstoelen in het Kievitsbloemhooiland (Fritillario-Alopecuretum) (Natura2000, habitatype H6510B). *Coolia* 57: 109-114.
- Cool, C. & H. van der Lek (1943). *Paddenstoelenboek deel II*. W. Versluys, Amsterdam, Batavia, Paramaribo.
- De Ronde, I. & R. Haveman (2015). Op het randje – een plantensociologische analyse van heischraal grasland op defensieterrainen. *Stratiotes* 47: 77-96.
- Derix, J. (1990). *Vliegveld Venlo, Deel I en II*, Derix Tekstproducties, Horst.
- Eenshuistra, P.J. (2015). Groote Heide Venlo, een rijk gebied voor Wasplaten en Satijnzwammen, *Natuurhistorisch Maandblad* (in prep.).
- Griffith, G.W. & K. Roderick (2008). Saprotrophic Basidiomycetes in Grasslands: Distribution and Function. In: Boddy, L., J.C. Frankland & P. van West, *Ecology of Saprotrophic Basidiomycetes*: 277-299. British Mycological Society Symposia Series. Elsevier Ltd., London.
- Groenendaal, M. (2004). De Hoornderwegberm op Texel. *Coolia* 47: 169-172.
- Groenendaal, M. & A. van de Berg. (2006). *Clavaria zollingeri* in een wegberm in Nederland. *Coolia* 49: 187-190.
- Hilligers, H. (1983). Beweidingseffecten van Mergellandschapen in enkele Zuidlimburgse natuurreservaten. *Publ. Natuurhist. Gen. Limburg* 31-32 : 24-30.

- Jalink, L. (1999). Op zoek naar de mycologische kroonjuwelen van Nederland 1. De 200 meest waardevolle kilometerhokken. *Coolia* 42: 143-162.
- Jalink, L. (2011). Wasplaatgraslanden in de Amsterdamse Waterleidingduinen. De resultaten van bijna 10 jaar monitoring. pp. 78.
- Jordal, J.B. (1997). Sopp i naturbeitemarker i Norge. En kunnskapsstatus over utbredsele, okologi, indikatorverdi og trusler i et europeisk perspektiv. Utredning for DN 1997-6. Direktoratet for naturforvaltning.
- Kuyper, Th. W. & J. Schreurs (1984). Enkele opmerkingen over de paddenstoeleflora van de Bemelerberg. *Publ. Natuurhist. Gen. Limburg* 34: 53-55.
- Lammers, H., L. Raaijmakers & H. van Hooff (2005). Beekdalmycoflora in het Coovels Bos. *Coolia* 48: 191-196.
- Lammers, H., H. van Hooff, L. Raaijmakers, J. van Kuik & T. Boudewijns (2012). Niet zomaar een bos....! Natuuronderzoek op de cm² in het Coovels Bos. Natuurstudiegroep 'Coalescens', Helmond.
- Nauta, M.M. & L.M. Jalink (2001). Grasslands in the coastal dunes: the effect of nature management on the mycota. In: D. Moore, M.M. Nauta, S.E. Evans & M. Rotheroe (eds.): *Fungal conservation, Issues and Solutions*: 136-143. Cambridge University Press.
- Newton, A.C., L.M. Davy, E. Holden, A. Silverside, R. Watling & S.D. Ward (2003). Status, distribution and definition of mycologically important grasslands in Scotland. *Biological Conservation* 111: 11-23.
- Nitare, J. (1988). Jordtunger, en svampgrupp pa tillbakagang i naturliga fodermarker. *Bot. Tidskr.* 82: 341-368.
- Orton, P.D. (1960). New checklist of British agarics and boleti. Part 3. Notes on genera and species in the list. *Trans. Br. mycol. Soc.* 43: 159-439.
- Ozinga, W.A., E. Arnolds, P.J. Keizer & T.W. Kuyper (2014). Paddenstoelen in het natuurbeheer. OBN Preadvies Paddenstoelen.
- Rald, E. (1985). Vokshatte som indikatorarter for mykologisk vaerdifulde overdrevslokaliteter. *Svampe* 11: 1-9.
- Rotheroe, M., A. Newton, S. Evans & J. Freehan (1996). Waxcap-grassland survey. *Mycologist* 10: 23-25.
- Rotheroe, M. (2001). A preliminary survey of waxcap grassland indicator species in South Wales. In: D. Moore, M.M. Nauta, S.E. Evans & M. Rotheroe (eds.): *Fungal conservation, Issues and Solutions*: 120-135. Cambridge University Press.
- Ruiter, H. (2005). Stroomdalflora in het dal van de Overijsselse Vecht, hoe lang nog? *De Levende Natuur* 106: 162-165.
- Van der Meijden, R. (2005). *Heukels' Flora van Nederland*. 23^e druk. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Contactgegevens:

Eef Arnolds

E-mail: eefarnolds@hetnet.nl

Half-hidden in the herbage- A farmer's diary from Northern England

J. Rodwell

INTRODUCTION

The karstic landscape of Carboniferous Limestone in the Yorkshire Dales is one of the great beauties of Northern England, much valued for its scenery and wildlife and busy with tourists in the summer months. It is also a working landscape, its vegetation long shaped by farming and intimately associated with vernacular buildings and local culture. Yet it is not an easy place to make a livelihood from the land. The climate there is inhospitable. Winters are bitter and stormy with up to 50 days of observed snow or sleet (Manley 1940) and a long spring snow-lie. The growing season starts late and is shorter than in any other agro-climatic region of the country (Smith 1976). Growth normally begins in late April to early May but late frosts are frequent and, in the brief cloudy summer, temperatures can be below the critical mean for plant growth for more than half the time (Pigott 1956). The autumn is windy and very wet. Annual precipitation ranges from 900-1800mm annually (Climatological Atlas 1952) but the effect of this rainfall is modified through the physical and chemical properties of the soils. Away from the limestone exposures, the soils are frequently derived from head, fluvio-glacial material or most commonly till, which, with a substantial fine sand fraction, have little pore space and show an early autumn return to field capacity with sometimes poor drainage below. Where the soil parent material is more free-draining, the profiles can be leached of any free calcium carbonate.

The limestone plateau has long been a region of pastoral farming, with sheep (Figure 1) and cattle grazed on the open hillsides or in enclosed pastures around the scattered farms in summer and sustained during the winter on hay cut from

Figure 1. Local breed of sheep in harsh winter weather in the Yorkshire Dales.

