



Drenthe als omgeving voor paddenstoelen

Hoofdstuk 5

Eef Arnolds

Net als bij andere organismen wordt het voorkomen van paddenstoelen bepaald door omgevingsfactoren: bodem, waterhuishouding, klimaat, vegetatie en landgebruik door de mens. Voor de interpretatie van de in dit boek gepresenteerde verspreidingspatronen is enige achtergrondinformatie over deze factoren op landschapsschaal zinvol. Daarom worden ze in dit hoofdstuk beknopt besproken en geïllustreerd met kaarten. We hebben ons hierbij beperkt tot hoofdlijnen omdat over deze onderwerpen elders ruimschoots literatuur voorhanden is. Wat meer gedetailleerde achtergrondinformatie, ook over de geologie van Drenthe, is onder meer te vinden in *Natuur in Drenthe* (Provincie Drenthe, 2010) en de *Atlas van de Drentse Flora* (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Een standaardwerk over de geschiedenis van het Drentse esdorpenlandschap is recent gepubliceerd door Spek et al, (2004). Er wordt in dit hoofdstuk enige aandacht besteed aan de vormgeving van het Drentse landschap door de mens, maar niet aan de invloed van verschillende vormen van beheer op paddenstoelen. Dat onderwerp komt aan de orde in de hoofdstukken 16-29, gewijd aan paddenstoelen in verschillende habitats. Aan het beheer van bossen in relatie tot de mycoflora is een afzonderlijk hoofdstuk 23 gewijd.

Behalve aan de abiotische omgevingsfactoren wordt in dit hoofdstuk ook aandacht geschonken aan een biotische factor: de verspreiding van plantensoorten die voor paddenstoelen van grote betekenis zijn. Zoals in hoofdstuk 1 reeds is opgemerkt, zijn alle paddenstoelen voor hun energievoorziening en voeding afhankelijk van andere organismen. Veel paddenstoelen zijn gebonden aan bepaalde planten, in het bijzonder boomsoorten. Daarom worden hier de verspreidingspatronen van enkele belangrijke plantensoorten in Drenthe vergeleken met patronen van daaraan gebonden paddenstoelen.

Topografie van Drenthe

In een verspreidingsatlas als deze worden uiteraard veel geografische namen genoemd, zowel van plaatsen als van streken en kleinere (natuur)gebieden. Voor de exacte ligging daarvan wordt verwezen naar gedetailleerde provinciale kaarten. Op bijgaande kaart is ter oriëntatie de ligging van enkele belangrijke plaatsen, wateren en natuurgebieden weergegeven (Fig. 5.1).

Bij de vindplaatsen in de soortbeschrijvingen wordt standaard het desbetreffende kilometerhok genoemd, genummerd volgens de zogenaamde Amersfoort coördinaten. Het nationale grid van kilometerhokken is aangegeven op officiële topografische kaarten

en in topografische atlanten, bijvoorbeeld in de Inventarisatieatlas, uitgegeven door Vogelbescherming Nederland (Vogelbescherming Nederland, 2007).

Klimaat: koel en nat

Evenals de rest van Nederland heeft Drenthe een gematigd zeeklimaat. Kenmerkend daarvoor zijn relatief koele zomers en zachte winters in vergelijking met meer landinwaarts gelegen gebieden die een meer continentaal klimaat hebben met grotere verschillen tussen zomer en winter. Ook de gemiddelde verschillen tussen dag- en



Figuur 5.1. Topografie van Drenthe met enkele grotere plaatsen (plaatsnamen vet gedrukt), beekdalen (blauw, cursief) en natuur- en bosgebieden (zwart, cursief). Bw = Boswachterij.

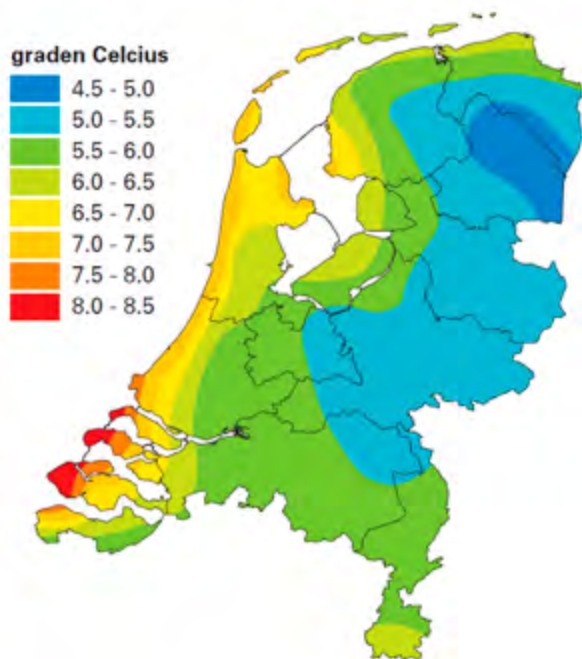
nachttemperatuur zijn in streken met een zeeklimaat relatief klein. Ten opzichte van de rest van Nederland heeft Drenthe een koel klimaat, vooral door koudere winters. De gemiddelde minimumtemperatuur op jaarbasis is in de oostelijke helft van de provincie het laagst van het gehele land (Fig. 5.2). Met een gemiddelde neerslagsom van meer dan 800 mm per jaar is de provincie ook een van de natere delen van Nederland. Voor de plantengroei en de natuur in zijn algemeenheid is het neerslagoverschot belangrijker dan de absolute hoeveelheid neerslag. Dit vertoont binnen Drenthe grote variatie (Fig. 5.3). Het westelijke en centrale deel van de provincie behoort met de Veluwe en de omgeving van Vaals tot de streken met een relatief groot neerslagoverschot, terwijl de zuidoosthoek een vrij laag overschot heeft. Dat strookt met onze ervaringen gedurende het mycologische veldwerk, waarbij de zuidoosthoek van Drenthe in de herfst vaak een aanmerkelijk drogere indruk maakte dan het westelijke deel, met dienovereenkomstig ook minder paddenstoelen in vergelijkbare habitats. Het verschil was met name opvallend in onbeschutte, voor uitdroging gevoelige wegbermen met bomen.

Reliëf: van Hondsrug tot Leekstermeer

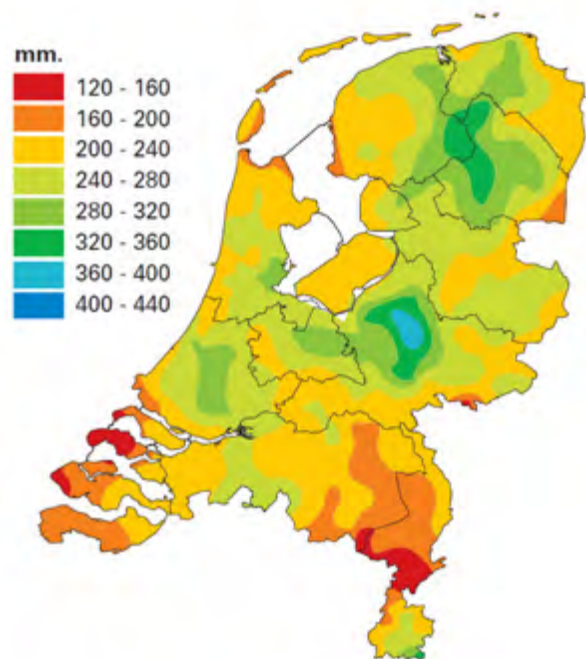
De hoogteverschillen in Drenthe zijn slechts gering. Toch bepaalt het reliëf samen met de bodemgesteldheid de regionale waterhuishouding.

De provincie wordt vaak vergeleken met een omgekeerd soepbord: het centraal gelegen Drents plateau, met een hoogte tussen 4 en 25 meter, wordt aan alle zijden omringd door lagere gronden (Fig. 5.4). Het Drents plateau loopt nog een stukje door in oostelijk Friesland. Het hoogste gedeelte is de Hondsrug die van Klazienaveen tot in het centrum van Groningen loopt. Naar het westen gaat de Hondsrug geleidelijk over in lager gelegen gronden; de oostwaartse overgang naar het dal van de Hunze is veelal aanmerkelijk steiler. Westwaarts van de Hondsrug loopt parallel daaraan de in het landschap minder opvallende Sleenerug. Beide ruggen hebben vaak keileem ondiep in de ondergrond en er is veel bos aangeplant. De ligging ervan is in de verspreidingspatronen van veel paddenstoelen herkenbaar, bijvoorbeeld bij de *Beukenrussula*, die hieronder als voorbeeld wordt besproken. In de lagere delen van het plateau vallen de smalle, noordoost-zuidwest verlopende stuwwal van Havelte en de noord-zuid verlopende stuwwal van Zuidwolde op.

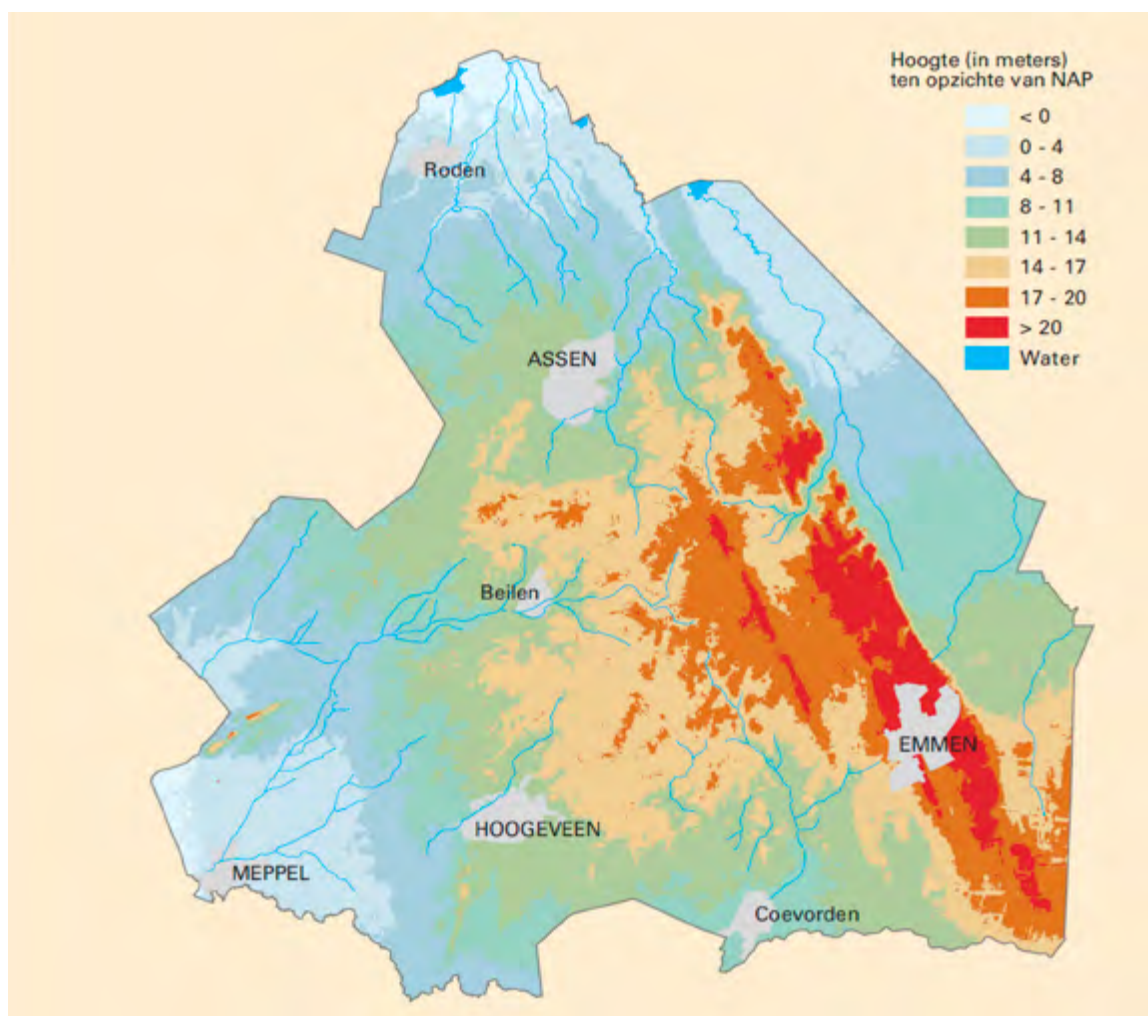
In het noorden en zuidwesten gaan de zand- en leemgronden van het plateau geleidelijk over in laagveengronden. Het uiterste noorden en zuidwesten van de provincie liggen onder zeeniveau en behoren landschappelijk eigenlijk tot het polderlandschap van respectievelijk Groningen en Noordwest-Overijssel. In het oosten grenst het Drentse plateau aan de laagte van het oerstroomdal van de Hunze, die tot in



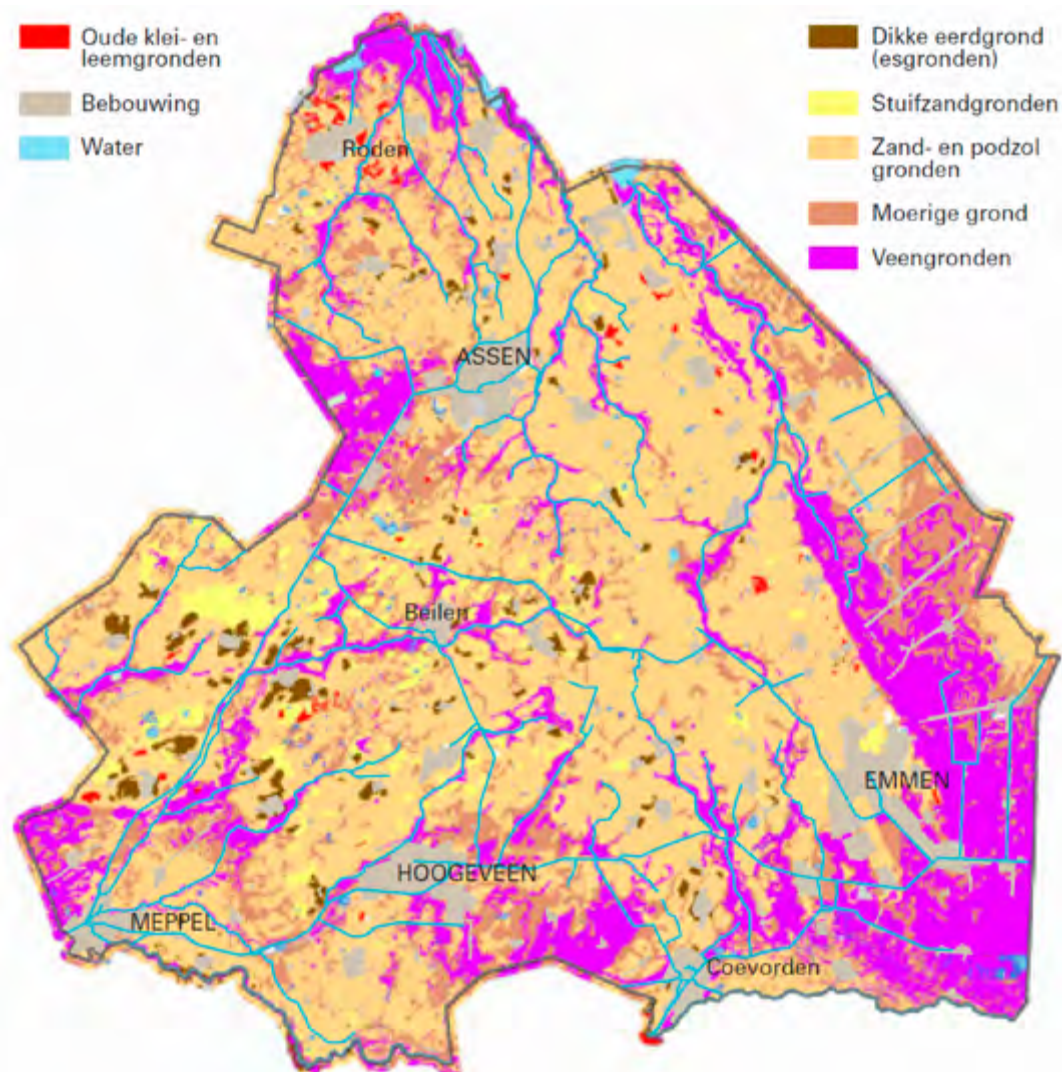
Figuur 5.2. Gemiddelde minimumtemperatuur per jaar in Nederland over dertig jaar (1971-2000, bron KNMI) (naar Provincie Drenthe, 2010).



Figuur 5.3. Gemiddelde neerslagoverschot per jaar in Nederland over dertig jaar (1971-2000, bron KNMI) (naar Provincie Drenthe, 2010).



Figuur 5.4. Hoogtekaart van Drenthe. Duidelijk zijn hierop de Hondsrug en de daaraan parallel lopende Sleenerug te onderscheiden (naar Provincie Drenthe, 2010).



Figuur 5.5. Vereenvoudigde bodemkaart van Drenthe (naar De Vries en Brouwer, 2006; in Provincie Drenthe, 2010).

de middeleeuwen bedekt was met een gigantisch hoogveenmoeras, het Boertangerveen. Aan de zuidzijde was hetzelfde het geval in het oerstroombdal van de Overijsselse Vecht. Beide hoogvenen zijn vrijwel geheel afgegraven en in cultuur gebracht en staan nu bekend als de veenkoloniën. Het Bargerveen is het grootste restant onvergraven hoogveen.

De bodem van Drenthe: zand, veen en klei

In Drenthe kunnen in de bodem drie hoofdtypen worden onderscheiden: zandgronden, veengronden en oude klei- en leemgronden. Moerige gronden vormen een tussenvorm tussen zand- en veengronden. De verspreiding van deze grondsoorten is met enkele verfijningen weergegeven in figuur 5.5.

Het grootste deel van Drenthe is gedurende de laatste ijstijd bedekt met dekzanden die door wind en water zijn afgezet en die primair zuur, voedselarm en basenarm zijn. Op veel plaatsen bevindt zich op een diepte van 0,5-2 meter in de ondergrond keileem, die in de voorlaatste ijstijd door gletsjers is afgezet. Waar beide grondsoorten zich vermengd hebben, zijn lemige zandgronden ontstaan die wat rijker zijn aan mineralen, bijvoorbeeld op de Hondsrug. Onder invloed van het neerslagoverschot zijn op drogere zandgronden humus en mineralen naar diepere bodemlagen uitgespoeld, waardoor onder bossen en heidevegetaties kenmerkende podzolprofielen zijn ontstaan. Als voorbeeld is het profiel van een droge haarpodzolgrond op een foto afgebeeld.

Plaatselijk zijn sinds de Middeleeuwen deze profielen verstoord

door ontbossing en overbeweiding, waardoor de humeuze toplaag verdween en er stuifzanden ontstonden. In de stuifzandgronden, ook wel duinvaaggronden genoemd, heeft zich nog geen duidelijk bodemprofiel ontwikkeld. Dat is te zien op een hierbij afgedrukte foto. Stuifzandgronden zijn de meest voedselarme zandgronden in Drenthe, die vooral in het zuidwesten van de provincie op grote schaal aanwezig zijn. Tegenwoordig zijn ze voornamelijk beplant met dennenbossen. Veel paddenstoelen van naaldbossen hebben hun maximale verspreiding in dat deel van Drenthe.

Aan de andere kant heeft in hetzelfde tijdsbestek het opbrengen van heideplaggen gemengd met schapenmest op de akkers rond de dorpen lokaal geleid tot de vorming van een humusrijke, relatief voedselrijke toplaag van vaak meer dan 50 cm dik; het esdek. Deze dikke eerdgronden nemen op de kaart relatief kleine oppervlakten in. Ze zijn wederom vooral te vinden in het zuidwesten van de provincie, bijvoorbeeld nabij Havelte en Dwingeloo. Esgronden worden nog steeds vrijwel allemaal intensief landbouwkundig gebruikt en zijn voor paddenstoelen van geringe betekenis.

Veengronden zijn bodems met ten minste 40 cm moerig materiaal in het profiel, dat wil zeggen materiaal met een organisch stofgehalte van ten minste 15%. Veengronden zijn oorspronkelijk gevormd in moerasvegetaties in permanent natte gebieden, waar de volledige afbraak van organisch materiaal wordt verhinderd door zuurstoftekort. Wat oorsprong betreft zijn er twee verschillende typen veengrond: laagveengronden die voornamelijk bestaan uit overblijfselen van Riet, zeggen en Zwarte els, en hoogveengronden die voornamelijk uit



Op droge dekzanden heeft zich onder oudere bossen in de loop van eeuwen vaak een haarpodzolprofiel ontwikkeld, gekenmerkt door een uitspoelingslaag van grijs loodzand en een ijzerrijke inspoelingslaag met zwarte humusfibers (foto links). Deze podzol is onthoofd en overstoven met een dunne laag dekzand. Na verstuing is er in opgestoven zandheuveld sprake van een duinvaaggrond met een dunne humeuze laag onmiddellijk boven het gele zand, waarin de bodemontwikkeling van voren af aan moet beginnen (foto rechts).

veenmosresten zijn opgebouwd. Op de hier afgedrukte bodemkaart zijn deze typen niet onderscheiden. Laagveen wordt gevormd onder invloed van relatief voedsel- en basenrijk grond- of oppervlaktewater, zoals tegenwoordig nog te zien is bij de verlanding in laagveenplassen als het Zuidlaardermeer en in uitgeveende petgaten in de beekdalen, zoals langs de Wapserveense Aa. In Drenthe vinden we grotere oppervlakten laagveengronden alleen in het uiterste zuidwesten rond Nijeveen en in het noorden, in het gebied dat tegenwoordig aangeduid wordt als De Onlanden. Verder is laagveen aanwezig in smalle stroken in de beekdalen, vooral in de benedenlopen. Karakteristieke vegetatietypen voor laagveengronden zijn onder meer rietmoerassen, elzenbroekbossen en dotterbloemhooilanden, alle drie met een groot aantal kenmerkende paddenstoelen, besproken in respectievelijk hoofdstuk 18d, 19d en 16b.

Hoogveen wordt gevormd onder invloed van zeer voedselarm regenwater in depressies in het landschap. De hier alom dominante veenmossen zorgen voor een geleidelijke stijging van het grondwater, die gelijke tred houdt met hun groei, en bovendien voor een zeer zuur milieu, waarin organische stof zeer slecht wordt afgebroken. We kunnen dit proces in levende lijve aanschouwen in levende hoogveenkernen in het Barger- en Fochteloeërveen en op kleinere schaal in voedselarme vennen en veenputten. Hoogvenen hebben een soortenarme, maar karakteristieke mycoflora (zie hoofdstuk 18c).



In grote delen van Drenthe bevindt zich onder het dekzand een laag keileem van wisselende dikte. Keileem is een heterogeen materiaal waarin compacte leem en zandlenzen elkaar afwisselen, zoals op deze foto te zien is. Vaak zitten in deze bodemlaag ook veel zwerfkeien.

In het begin van de jaartelling lagen enorme hoogveencomplexen in de grensgebieden van Drenthe met Duitsland, Groningen, Overijssel en Friesland. Deze zijn bijna geheel afgegraven en ontgonnen tot cultuurland, waarbij gewoonlijk wel een laag restveen achterbleef. Ze zijn op de bodemkaart daarom nog steeds grotendeels als veengronden aangegeven. Door diepe ontwatering en landbouwkundig gebruik zijn deze veengronden grotendeels veraard en wordt de organische laag steeds dunner, zodat veel hoogveengronden buiten natuurreservaten de laatste decennia zijn overgegaan in moerige gronden of zelfs in zandgronden. Dit wordt wel het 'verdampen' van het veen genoemd. Moerige gronden hebben een moerige bovengrond (met een hoog gehalte aan organische stof) van 15-40 cm dikte en vormen daardoor een tussenvorm tussen veen- en zandgronden. Ze vormen van nature ruimtelijk overgangen tussen hoger gelegen zandgronden en laag gelegen laagveengronden op de flanken van de beekdalen. Ze zijn in Drenthe in oppervlakte afgenomen door diepe ontwatering en het daaropvolgende inklinken en veraarden van veen ('veenverdamping'). Zoals hierboven werd aangegeven, heeft hetzelfde proces in hoogveenontginningen juist geleid tot een toename van moerige gronden.

In oude klei- en leemgronden liggen in het pleistoceen gevormde glaciale afzettingen die bestaan uit keileem of potklei aan de oppervlakte, of vlak daaronder, tot maximaal 40 cm diep. Keileem is een heterogeen materiaal, indertijd ontstaan onder gletsjers, met klompen zuivere leem, fijn tot grof zand en keien. In Drenthe komt overwegend grijze keileem voor die in de loop der tijd grotendeels is uitgeloozd, maar mineralogisch toch wat rijker is dan dekzand, een beter bufferend vermogen heeft in het zwak zure traject (pH 5-6) en water beter vasthoudt. Grijze keileem is in grote delen van Drenthe onder het dekzand aanwezig, maar slechts plaatselijk komt het aan of vlakbij de oppervlakte, onder meer in het Dwingelderveld en lokaal op de Hondsrug. Behalve grijze keileem komt rondom Havelte ook rode keileem voor, die zwaarder is en een veel hoger klei- en basengehalte heeft. De aanwezigheid van lemige gronden heeft grote invloed op de mycoflora door het optreden van soorten die een zwak zure, basenhoudende bodem op prijs stellen. De heischrale graslanden op keileem nabij Havelte zijn rijk aan bijzondere, vaak enigszins kalkminnende soorten (zie hoofdstukken 18a,b, 16a).

Potklei heeft een nog hoger gehalte aan fijne kleideeltjes en bevat geen keien. Deze voedsel- en basenrijke grondsoort is ontstaan door bezinking van verspoelde leem en slib in zoet water. In Drenthe

De bepaling van de zuurgraad in de bodem

Bodemomstandigheden bepalen voor een deel welke soorten paddenstoelen op een plek kunnen voorkomen. Een belangrijke factor hierbij is de zuurgraad of pH van de bodem ter plaatse. De pH kan worden bepaald in verschillende vloeistoffen. Wij hebben alleen de pH-water gemeten in verschillende habitats, met name in beboomde wegbermen, bermen van (schelpen)paden en sparrenbossen. De metingen werden als volgt uitgevoerd. Eerst werd de losse strooisellaag verwijderd. Vervolgens werd met een smal schepje tot op 15-20 cm diepte een bodemonmonster verzameld van in totaal zo'n 200 cc, vaak bestaande uit een zand- en humusfractie. Soms werd de pH in beide fracties afzonderlijk gemeten, maar dat leverde geen opzienbarende verschillen in zuurgraad op. Daarom werden beide fracties in een bodemonmonster vermengd. Hiervan ging 50 cc in een plastic kuipje, waarna gedestilleerd water werd toegevoegd tot aan de bovenkant van het grondmengsel. Vervolgens werd dit met een roerstaafje goed geroerd. Als pH-meter werd een Voltcraft PH-212 gebruikt. Voor elke serie metingen werd deze meter eerst gecalibreerd met de twee bijgeleverde buffervloeistoffen met een pH van respectievelijk 4 en 7. Daarna vond de meting plaats door met de glazen meetbuis (elektrode) door het modderige monster te roeren. Hierbij schommelen de pH-waarden aanvankelijk sterk totdat na ongeveer een minuut deze waarde zich stabiliseert. Pas als de uitslag niet of nauwelijks meer varieerde, bijvoorbeeld tussen pH 5.1 naar 5.2, werd deze waarde genoteerd. Het hoeft geen betoog dat zowel roerstaafje als de meetbuis zelf vóór elke meting zorgvuldig werden afgespoeld in gedestilleerd water en daarna afgedroogd.

Om aan te geven dat pH metingen interessante resultaten kunnen geven, bespreken we hier als voorbeeld bospaden in vergelijking met bossen. Vrijwel elke paddenstoelenliefhebber weet uit ervaring dat er in bossen op voedselarme zandgrond meer paddenstoelen groeien langs paden dan in het bos zelf. Dat betreft vooral soorten die mycorrhiza vormen. Als reden daarvoor wordt gegeven dat de strooisellaag langs het pad aanmerkelijk dunner is dan in het bos. Er bestaan echter meer bodemkundige verschillen tussen deze habitats. Uit onze metingen bleek dat de pH zowel in diverse sparrenbossen als in twee beukenbossen en een eikenbos rond 4,1-4,2 lag, terwijl die op de naastgelegen paden meestal hoger dan 5 was. Dat betekent dat zo'n bospad een factor tien minder zuur is dan het aangrenzende bos. De bodem van een bos op van oorsprong matig zuur, voedselarm zand wordt kennelijk zuurder door de humuszuren uit het slecht verteerbare strooiselpakket. Het effect daarvan wordt versterkt door zure, stikstofrijke neerslag. Wellicht prefereren veel mycorrhizapaddenstoelen dus padranden vooral wegens de minder zure bodem en speelt strooiseldikte op zich niet zo'n belangrijke rol.

Voor andere resultaten van de pH metingen verwijzen we naar de inleidingen van de hoofdstukken 21 (lanen en wegbermen met bomen), 22 (schelpenpaden) en 28c (sparren- en lariksbossen).

Rob Chrispijn



Uitrusting voor het meten van de zuurgraad in de bodem in de werkkamer van Rob Chrispijn.



*Aan de rand van beekdalen treedt vaak kwelwater uit dat door een hoog ijzergehalte roestbruin van kleur is. Holpijp (*Equisetum fluviatile*) is een kenmerkende plant voor dergelijke situaties.*

ligt het belangrijkste potkleigebied in het noorden rond Roden. Kleinere opduikingen liggen tussen Anderen en Eext, bij Gasteren en bij Gieten. De verspreiding van potklei in het veld is vaak grillig; van een bosje kan de ene helft op potklei liggen en de andere helft op zand. Karakteristiek voor Drentse potklei is de ontwikkeling van essen-elzenbossen en soortenrijke heischrale graslanden. Hoewel de gebieden met oppervlakkige potklei in Drenthe zeer klein zijn, heeft deze grondsoort grote betekenis voor de mycoflora (zie ook hoofdstuk 8). Veel zeldzame paddenstoelen van kalkrijke kleigronden hebben hier hun enige of voornaamste vindplaatsen in de provincie. Dat betreft zowel soorten van loofbossen (hoofdstuk 27b) als van lanen (hoofdstuk 21c). Van de twaalf mycologische topgebieden, behandeld in hoofdstuk 9, liggen er vier in gebieden met potklei.

Behalve de structuur en het organische stofgehalte van de bodem spelen ook bodemchemische eigenschappen een voorname rol bij de samenstelling van de mycoflora. We gaan hier op deze plek slechts summier op in. Een belangrijke factor is de zuurgraad van de bodem. Op sterk zure zandgronden vinden we heel andere paddenstoelen dan op neutrale of basische zandgronden. Op de invloed van de pH op paddenstoelen wordt nader ingegaan in bijgaand kader. Daarnaast speelt het gehalte aan beschikbare stikstof in de bodem een doorslaggevende rol. Op voedselrijke bodems, met een hoog stikstofgehalte, heeft de mycoflora een volkomen andere samenstelling dan op voedselarme bodems met een lage beschikbaarheid van stikstof. Onder invloed van stikstofrijke neerslag gedurende de laatste decennia worden van oorsprong voedselarme gronden geleidelijk steeds voedselrijker. Het is een van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van veel paddenstoelen. Op deze problematiek gaan we in hoofdstuk 8 wat uitvoeriger in.

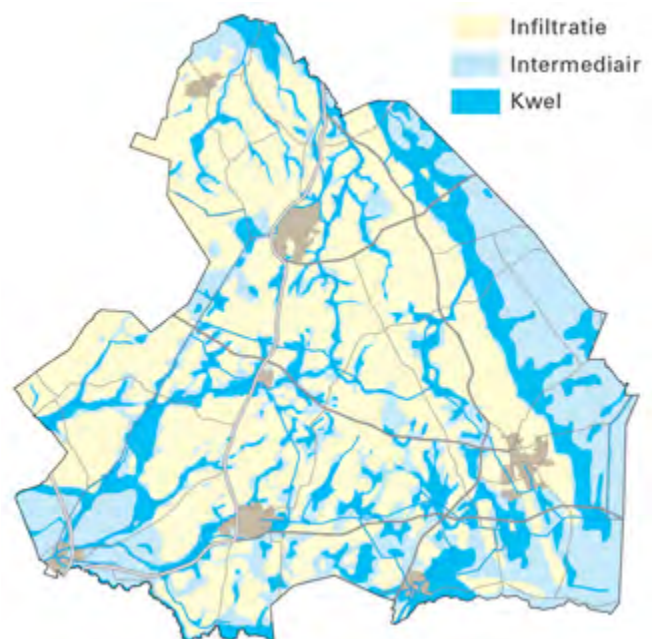
Waterhuishouding: tussen regen en kwel

Bij de waterhuishouding spelen zowel de hoeveelheid water door het jaar heen als de samenstelling ervan een belangrijke rol. De hoeveelheid voor de vegetatie beschikbaar water hangt vooral af van de grondwaterstand. Op grond van gemiddelde jaarlijkse fluctuaties worden zeven grondwatertrappen onderscheiden. Bij de hoogste grondwatertrap zit het grondwater 's winters dieper dan 80 cm en 's zomers dieper dan 120 cm; bij de laagste grondwatertrap zit het in de winter niet dieper dan 20 cm en zakt het 's zomers niet verder weg dan 50 cm beneden het maaiveld. De vochthuishouding heeft grote invloed op de vegetatie en daarmee op de mycoflora. Bij een hoge grondwatertrap horen droge eiken- en dennenbossen; bij een lage grondwatertrap elzenbroekbossen en wilgenstruwelen. In permanent

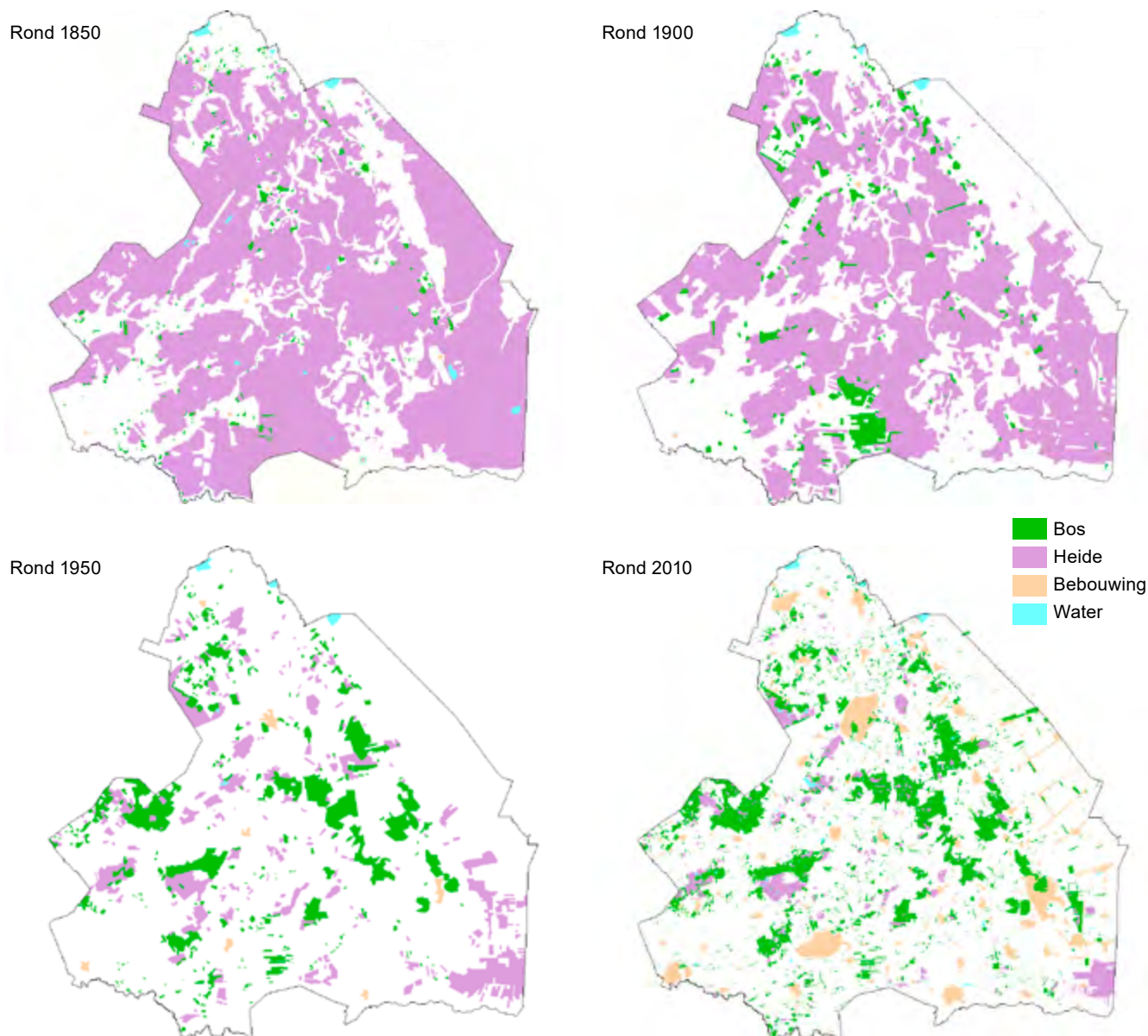
onder water staande gebieden, zoals meren, vennen, kanalen en waterlossingen hebben paddenstoelen niets te zoeken. Ook langdurige inundaties worden door de meeste soorten niet verdragen. De chemische samenstelling van het water wordt overwegend bepaald door het aandeel van voedselarm, zuur regenwater en voedselrijk, basisch grond- en oppervlaktewater. Aangezien Drenthe een neerslagoverschot heeft, zakt een deel van de neerslag op het plateau weg in de zandige, doorlatende bodem (infiltratie). Een gedeelte daarvan vloeit af over ondiepe keilemlagen naar laagtes in het landschap en beekdalen; de laatste decennia ook vaak naar kunstmatige, gegraven waterlossingen. Het komt daar aan de oppervlakte als ondiep kwelwater dat meestal wat basenrijker is dan het oorspronkelijke regenwater. Een ander gedeelte van het regenwater zakt veel dieper weg en komt ondergronds in aanraking met kalkhoudende afzettingen. Het treedt na een lang verblijf in de bodem plaatselijk uit in beekdalen als diep, basenrijk, 'hard' kwelwater. De ligging van infiltratie- en kwelgebieden in Drenthe is aangegeven in figuur 5.6. Het al dan niet optreden van kwel is van grote invloed op de samenstelling van vegetaties, en daarmee van de mycoflora. Infiltratiegebieden hebben de neiging om mineralen te verliezen, zuurder en steeds voedsel armer te worden. Daarentegen treedt in gebieden met kwel, vooral diepe kwel, een verrijking met mineralen op, waardoor de omgeving neutraal tot basisch wordt. In beekdalen worden verschillen in vegetatie tussen boven-, midden- en benedenloop overwegend bepaald door verschillen in kwelstromen. (Voor details zie Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999 en Provincie Drenthe, 2010). In veel beekdalen is kwel tot in het maaiveld sterk afgenomen of verdwenen als gevolg van kanalisaties en het graven van kwelwater afvangende watergangen evenwijdig aan de beek ten behoeve van de landbouw.

Bewoningsgeschiedenis en landschap

Drenthe wordt al lange tijd door mensen bewoond en zij hebben in de loop van de geschiedenis in toenemende mate hun stempel gedrukt op het landschap en de vegetatie, en daardoor indirect ook op de



Figuur 5.6. Inzijgings- en kwelgebieden in Drenthe, aangegeven op basis van het drukverschil tussen oppervlakkig grondwater en grondwater in de diepere watervoerende pakketten. In intermediaire gebieden is het drukverschil een deel van het jaar positief en een deel van het jaar negatief (naar Provincie Drenthe, 2010).



Figuur 5.7. Veranderingen in de oppervlakte heide en hoogveen, bos en stedelijk gebied in Drenthe tussen 1850 en 1990 (naar Werkgroep Florakartering, 1999).

mycoflora. We volstaan hier met het schetsen van enkele belangrijke ontwikkelingen en verwijzen verder naar uitgebreidere literatuur over dit onderwerp (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999; Spek et al., 2004).

Al ten minste 50.000 jaar geleden zwierven er Neanderthalers in Drenthe rond, maar tot omstreeks 5000 jaar geleden was de invloed van jagers en verzamelaars op het landschap zeer beperkt. Omstreeks 3000 v. Chr. begonnen mensen van de Trechterbekercultuur met de ontbossing van Drenthe door het kappen en branden van bossen ten behoeve van bouwland en weiland. Ze waren de eerste landbouwers en tevens de oprichters van de beroemde hunebedden, een streekenmerk van Drenthe bij uitstek. Door voortgaande ontbossing en uitspoeling van voedingsstoffen ontstonden in de Bronstijd (2100-750 v. Chr.) de eerste heidevelden. Aanvankelijk werden boerderijen en nederzettingen in Drenthe regelmatig verplaatst, maar vanaf de vroege Middeleeuwen (800 n. Chr.) veranderden dorpen niet meer van plaats en ontstond het karakteristieke esdorpenlandschap (Spek et al., 2004) met direct rond de dorpen bouwland met plaggenbemesting, de essen; in de nabijgelegen beekdalen hooi- en weilanden en verder van het dorp af uitgestrekte heidevelden. Rondom de essen en nabij de dorpen lagen vaak bosjes voor de levering van

brand- en geriefhout, maar de oppervlakte daarvan was zeer beperkt. Drenthe was van oerbos een vrijwel ontboste provincie geworden. De heidevelden werden begraaasd door heideschappen die de mest produceerden die nodig was om de vruchtbaarheid van de essen op peil te houden. In de Middeleeuwen begon ook de ontginning van de hoogvenen, samen met de turfwinning ten behoeve van de steden in het westen en noorden van Nederland. Het esdorpenlandschap heeft in grote lijnen tot het einde van de 19e eeuw standgehouden, waarbij in sommige periodes overbegrazing van de heide plaatsvond, met het ontstaan van omvangrijke stuifzanden als resultaat. In de eerste helft van de 19e eeuw was ongeveer 9% van de oppervlakte in gebruik als bouwland, 20% als grasland, 1,5% als bos en de overige 70% waren 'woeste gronden': heide, stuifzand en hoogveen. De ingrijpende ontwikkelingen in het landschap vanaf die tijd zijn goed te zien in figuur 5.7.

Door de uitvinding van stikstofkunstmest aan het einde van de 19e eeuw verloor het heideschaap zijn spelfunctie als mestleverancier en konden grote delen van de heide worden ontgonnen tot bouw- en grasland. In 1910 bestond reeds 44% van de oppervlakte van Drenthe uit cultuurgrond. Het afgraven van hoogvenen ging in versneld tempo door en het had weinig gescheeld of alle resterende venen waren

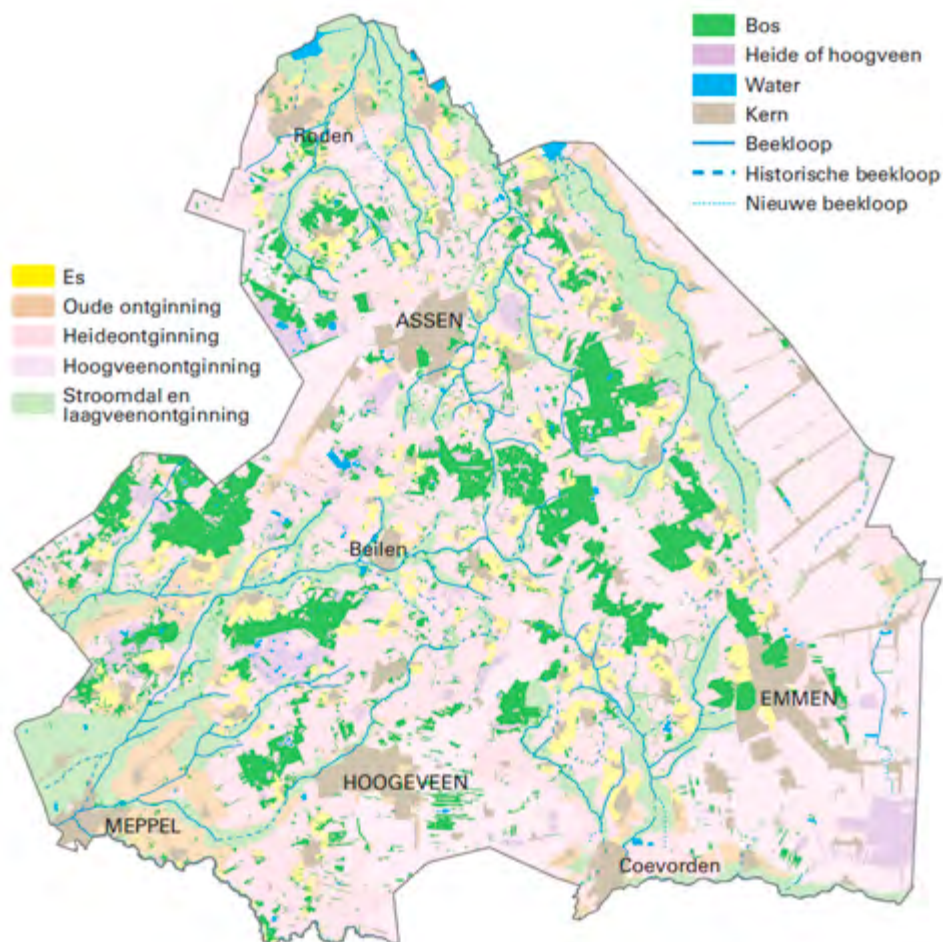


*Hunebedden, zoals bij Havelte, zijn de meest tastbare en beroemdste overblijfselen van de Trechterbekercultuur in Drenthe, zo'n 5000 jaar geleden (foto links). Zelfs in hunebedden zijn soms paddenstoelen te vinden, zoals hier de Schubbigie bundelzwam (*Pholiota squarrosa*) die aan de voet van een oude Beuk vlak naast het hunebed van Bronneger groeit en gefotografeerd wordt door Cees Koelewijn (foto rechts).*

verdwenen. In 1992 werd door het Rijk besloten om de overgebleven restanten onvergraven hoogveen te behouden. Daardoor zijn nog enige relictten gespaard, waarvan helaas de waterhuishouding ernstig is verstoord. Vanaf het einde van de 19e eeuw nam ook de oppervlakte bos in Drenthe weer geleidelijk toe, enerzijds dankzij de aanleg van landgoederen als Mensinge bij Roden en Vennebroek en De Braak bij Paterswolde, anderzijds door planmatige bebossing van heidevelden en vergraven veengronden, bijvoorbeeld bij Hollandscheveld en Lhee. Vanaf 1910 nam de bebossing van heiden en stuifzanden sterk toe na de oprichting van Staatsbosbeheer in 1899. De oppervlakte

bos in eigendom van die instantie nam toe van 278 ha in 1913 tot 14.229 ha in 1950 (Vos, 1980). Op de ontwikkeling van bossen in Drenthe wordt uitgebreider ingegaan in hoofdstuk 23.

Nadat het grootste deel van Drenthe in cultuur was gebracht, stond de tweede helft van de 20e eeuw vooral in het teken van aanpassing van het landschap aan de agrarische behoeften. Een zeer belangrijke ingreep was een verbetering van de waterafvoer door het rechtekken, verbreden en uitdiepen van bijna alle beeklopen. Alleen de Reest, de Drentsche Aa en een klein deel van het Peizerdiep werden niet gekanaliseerd. Tevens werden in het cultuurland talloze



Figuur 5.8. Landschapstypen in Drenthe (naar Smittenberg, 1978; in Provincie Drenthe, 2010).

greppels en watergangen aangelegd die snel water konden afvoeren naar de gekanaliseerde beken en gegraven kanalen. Dit proces werd versneld en versterkt door invoering van de Ruilverkavelingswet in 1924. Hierdoor kon de landbouw ook veel grootschaliger worden. In het kader van ruilverkavelingen is bijna heel Drenthe op de schop geweest, soms zelfs twee keer. Door schaalvergroting en intensivering van de landbouw, en door toename van verkeer en industriële bedrijvigheid, zijn in de tweede helft van de 20e eeuw nieuwe milieuproblemen ontstaan, zoals vermesting, verzuring en verdroging. Deze worden uitgebreider behandeld in hoofdstuk 8 in relatie tot hun effecten op de mycoflora.

Een andere belangrijke ontwikkeling in de laatste eeuw is de sterke toename van de bevolking en de daarmee gepaard gaande verstedelijking. De oppervlakte bebouwd gebied in Drenthe bedraagt momenteel ongeveer 6%. Daarnaast werd de infrastructuur sterk verbeterd. In 1882 was buiten de bebouwde kommen 392 km verharde weg aanwezig, tegenwoordig meer dan 6000 km.

De huidige ruimtelijke verdeling van landschappen in Drenthe in relatie tot hun ontstaansgeschiedenis is weergegeven in figuur 5.8. Het behoeft geen betoog dat de drastische veranderingen in het landschap door de eeuwen heen een enorme invloed hebben gehad op de vegetaties in Drenthe en daarmee ook op de paddenstoelenflora. Door de zeer schaarse gegevens over paddenstoelen tot omstreeks 1980 (hoofdstuk 2, Fig. 2.4) zijn voor veranderingen in de Drentse mycoflora voordien nauwelijks directe aanwijzingen te vinden (zie ook hoofdstuk 6).

Belangrijke bomen en hun begeleiders

Veel paddenstoelen zijn gebonden aan bepaalde planten omdat ze alleen daarmee mycorrhiza vormen of omdat ze uitsluitend leven op strooisel of hout van die plantensoorten. Vooral bomen hebben veel specifieke begeleiders en daarom behandelen we in deze sectie de verspreiding van enkele belangrijke bomen in Drenthe volgens de Atlas van de Drentse Flora (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Deze patronen zijn van belang voor de interpretatie van verspreidingspatronen van sommige paddenstoelen in Drenthe. Ter illustratie drukken we naast de verspreidingskaart van de desbetreffende plantensoort een kaart af van een van de

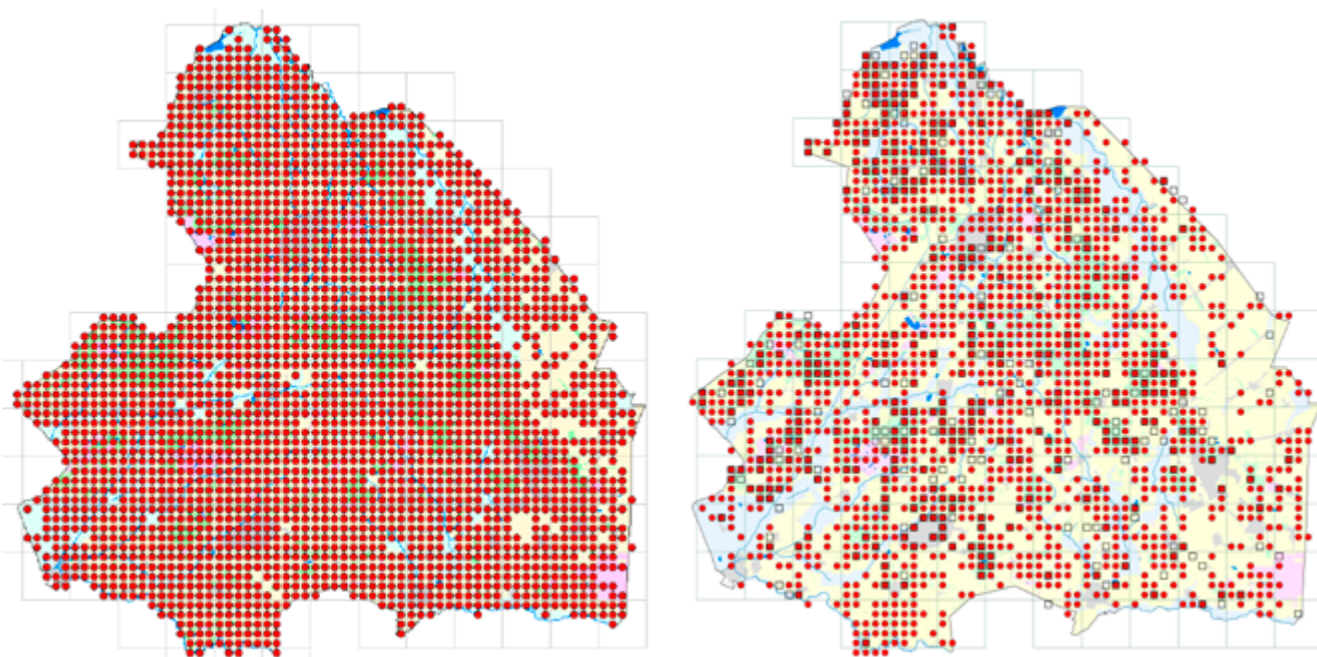
meest verbreide, begeleidende paddenstoelen. Uiteraard kan een paddenstoelensoort die een aan een bepaalde plant gebonden is in principe nooit gevonden worden in een kilometerhok waar de desbetreffende plant ontbreekt. Het is in de praktijk echter wel mogelijk dat vindplaatsen van bepaalde planten tijdens de florakartering over het hoofd zijn gezien. Ook kunnen er sinds de afsluiting van de plantenkaart in 1997 ten behoeve van de Atlas van de Drentse Flora nieuwe vindplaatsen zijn bijgekomen, bijvoorbeeld door spontane vestiging of door het aanplanten van nieuw bos.

Zomereik (*Quercus robur*) en de Kaneelkleurige melkzwam (*Lactarius quietus*)

De Zomereik is, met de Wilde lijsterbes, de meest verbreide boom in Drenthe. In de meeste loofbossen op niet al te natte gronden is de Zomereik de dominante boom en daarnaast is hij veel aangeplant langs wegen, in houtwallen en in de bebouwde omgeving. Hij is in 92% van de kilometerhokken aangetroffen (Fig. 5.9a). De kaart vertoont alleen duidelijk lagere dichtheden in de oostelijke veenkoloniën, ten zuiden van Emmen en in de natte graslandgebieden op laagveen in het uiterste noorden en zuidwesten van de provincie.

De Zomereik is een obligate vormer van ectomycorrhiza. Hij kan met vele tientallen soorten paddenstoelen een dergelijke symbiose aangaan, maar het overgrote deel daarvan is niet specifiek voor eiken. De meest verbreide exclusieve symbiont is in Drenthe de Kaneelkleurige melkzwam. Behalve bij de Zomereik is hij een enkele keer bij Amerikaanse eik aangetroffen (0,7% van de waarnemingen). Deze paddenstoel is van 1729 kilometerhokken bekend, 67% van de Drentse hokken met Zomereik (Fig. 5.9b). Het verspreidingspatroon vertoont grote overeenkomst met dat van die boom. Ook de Kaneelkleurige melkzwam heeft een hoge dichtheid op het Drentse plateau en een veel lagere bezetting in de oostelijke veenkoloniën en in het uiterste noorden en zuidwesten van de provincie. Daarbij komen schamel bewoonde gebieden in de hoogveenontginningen bij Smilde en in brede beekdalen, zoals de Beilerstroom, Wapserveensche Aa en Wold Aa. Kennelijk heeft deze paddenstoel een nog grotere voorkeur voor droge voeten dan de eik zelf.

De meest algemene eikenbegeleider is overigens geen mycorrhizavormer, maar een houtpaddenstoel, de Parse eikenkorstzwam



Figuur 5.9. Verspreiding in Drenthe van de Zomereik (*Quercus robur*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en zijn mycorrhizapartner de Kaneelkleurige melkzwam (*Lactarius quietus*, rechts).



De Zomereik (*Quercus robur*) is de meest verbreide boom in Drenthe (foto links) en de Kaneelkleurige melkzwam (*Lactarius quietus*) de meest algemene paddenstoel die uitsluitend mycorrhiza met eiken vormt (foto rechts).

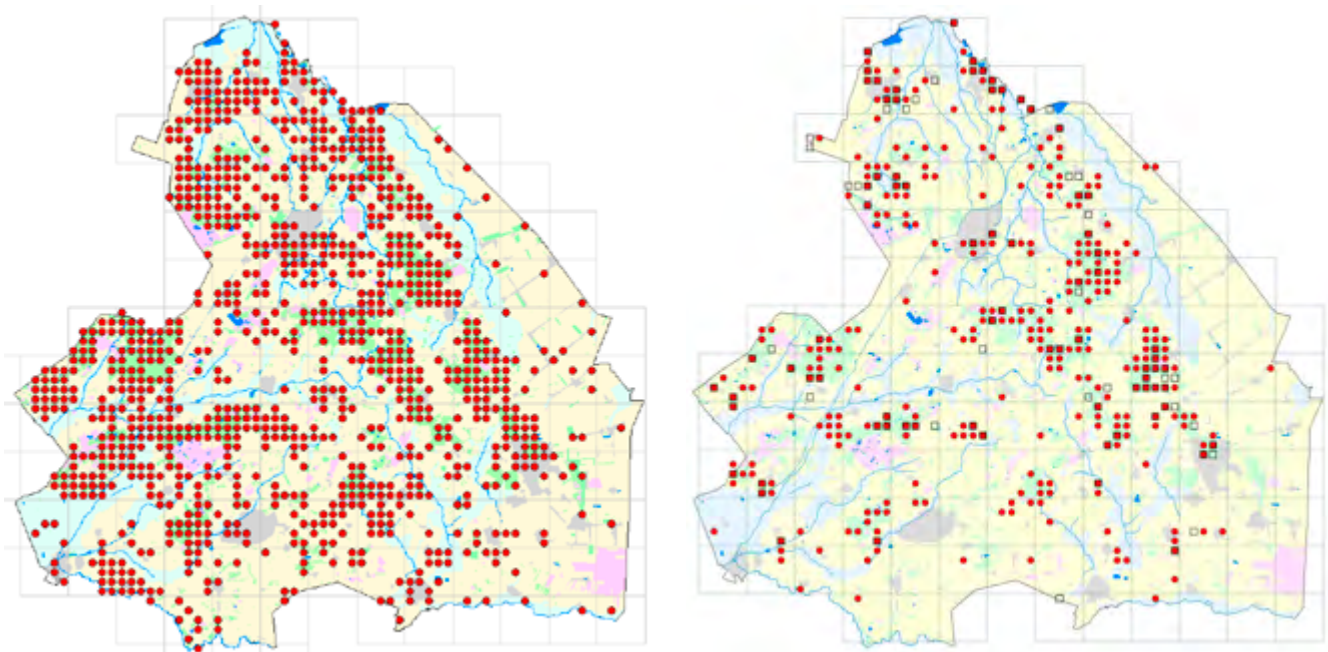
(*Peniophora quercina*). Deze paddenstoel groeit op pas gestorven eikentakken, vaak al als ze nog aan de boom vastzitten. De Paarse eikenkorstzwam staat in de top tien van meest algemene Drentse paddenstoelen met waarnemingen uit 2009 kilometerhokken, 78% van alle hokken met Zomereik. Een verspreidingskaart is afgedrukt bij de bespreking van deze paddenstoel in hoofdstuk 25. De overeenkomsten met de kaart van de Zomereik zijn treffend. Dat is geen wonder, want de Paarse eikenkorstzwam volgt zijn waardboom overal, in voedselrijke en voedselarme bossen, maar ook in wegbermen en in de kruinen van geïsoleerde eiken in parken en tuinen.

Beuk (*Fagus sylvaticus*) en de Beukenrussula (*Russula fellea*)

De Beuk is in Drenthe veel minder verbreid dan de Zomereik. De noordwestelijke grens van het natuurlijke areaal van de Beuk loopt door Noordost-Nederland (Fitter, 1978) en hij is in Drenthe vanaf de kolonisatie omstreeks 700 v. Chr. vrij schaars gebleven, mogelijk mede als gevolg van exploitatie door de mens (Weeda et al., 1985). Natuurlijke, door beuken gedomineerde bossen zijn in Drenthe afwezig, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de situatie op de

Veluwe en in Twente. Vermoedelijk oorspronkelijke vindplaatsen betreffen verspreide bomen in oude bossen en houtsingels op wat rijkere, lemige gronden, zoals rond Roden. Daarnaast is de Beuk veel aangeplant in bossen en landgoederen, zowel in eensoortige opstanden (bijvoorbeeld in de boswachterijen), als in gemengde bossen met naaldbomen. In boswachterijen zijn beukenopstanden vaak aangelegd op voedselarme zandgronden waar van nature het Berken-Eikenbos voorkomt. De boom is daarnaast veelvuldig aangeplant als solitaire (sier)boom in parken en op erven en als laanboom langs wegen, maar minder dan de Zomereik. De Beuk is van 36% van de Drentse kilometerhokken bekend, hoofdzakelijk op de zandgronden van het Drents plateau en dan vooral in de boswachterijen. Hij is zeer schaars in de oostelijke veenkoloniën, vochtige laagveenstreken en brede beekdalen (Fig. 5.10a)

Ook de Beuk heeft tientallen mycorrhizapartners, waarvan een klein deel specifiek is en een groter deel wordt gedeeld met andere bomen, vaak eik, maar soms ook diverse naaldbomen. De meest verbreide, aan beuken gebonden symbiont is in Drenthe de Beukenrussula. Deze paddenstoel is in 355 kilometerhokken is aangetroffen, 35 % van het aantal hokken met Beuk (Fig. 5.10b). Het verspreidingspatroon is goed gecorreleerd met dat van de Beuk. In beide kaartbeelden



Figuur 5.10. Verspreiding in Drenthe van de Beuk (*Fagus sylvaticus*, links, naar Werkgroep Florakartering, 1999) en zijn mycorrhizapartner de Beukenrussula (*Russula fellea*, rechts).



De Zachte berk (*Betula pubescens*) is in Drenthe de meest algemene berk en talrijk op zand- en veengronden (foto links). Oude bomen worden vaak aangetast door de Berkenzwam (*Piptoporus betulinus*) die uitsluitend op berken parasiteert en op dode stammen nog enige jaren kan doorleven. Op de foto zijn rechts boven ook twee jonge vruchtlichamen van de Echte tonderzwam (*Fomes fomentarius*) te zien, die ook veel berken aantast, maar tevens op andere boomsoorten voorkomt (foto rechts).

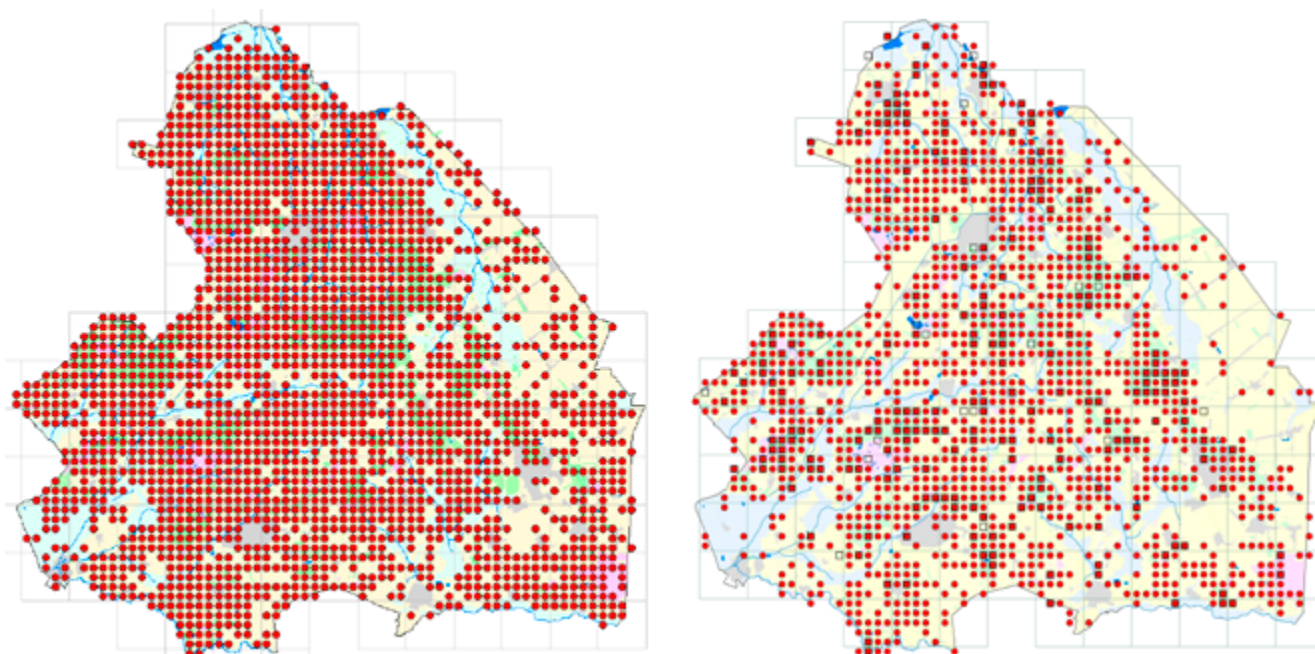
vallen bijvoorbeeld de vele vindplaatsen op in de boswachterijen op de Hondsrug en de Sleenerug, met daartussen een leemte in de venige laagte van Eesveen en Odoornerveen. De Beukenrussula volgt de Beuk zowel in bossen op armere en rijkere gronden, als in wegbermen.

Naast eigen mycorrhizapartners heeft de Beuk ook een aantal specifieke houtbewoners, waarvan de Roestbruine kogelzwam (*Hypoxylon fragiforme*) de meest algemene is met 279 bezette kilometerhokken, 27% van het aantal hokken met Beuk. Het patroon lijkt op dat van de Beukenrussula, maar de Roestbruine kogelzwam groeit zelden in wegbermen met beuken, omdat het substraat, dikke afgevallen takken, daar zelden aanwezig is. Zo ontbreken van de laatste soort vindplaatsen in de met imposante beuken bezette bermen langs kanalen bij Nieuw-Amsterdam (zie kaart in hoofdstuk 26).

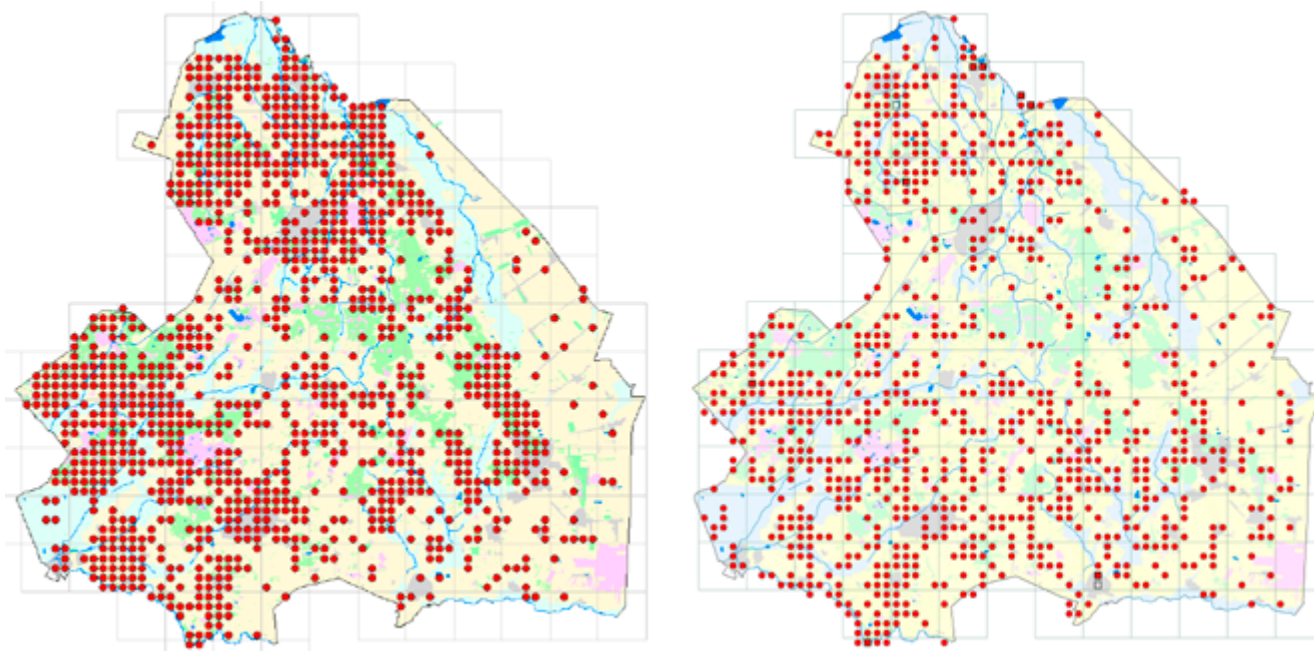
Ruwe en Zachte berk (*Betula pendula* en *pubescens*) en de Berkenzwam (*Piptoporus betulinus*)

In Drenthe komen zowel de Zachte berk als de Ruwe berk voor. De Zachte berk is de meest algemene van de twee en wordt daarom

hier besproken. De verspreiding van beide soorten overlapt overigens vrijwel geheel. De Zachte berk komt in 76% van de Drentse kilometerhokken voor en is daarmee zeer algemeen (Fig. 5.11a). Hij is vermoedelijk na de Zomereik de talrijkste loofboom in deze provincie (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Grotere lacunes in de verspreiding zien we vooral in de oostelijke en zuidoostelijke veenkoloniën en in de laagveengebieden in het zuidwesten en uiterste noorden van de provincie. De Zachte berk groeit vooral in loofbossen op natte en vochtige, voedselarme tot matig voedselrijke gronden, maar hij komt in Drenthe ook opmerkelijk vaak in droge Berken-Eikenbossen en voedselrijke Elzen-Vogelkersbossen voor. Deze berk kan massaal opslaan op open grond in natuurontwikkelingsgebieden, geplagde heidevelden en na het afgraven van hoogveen. In die gevallen vormt hij vaak tijdelijk vrijwel zuivere bestanden. Langs wegen wordt de Zachte berk weinig aangeplant; de Ruwe berk vaker. Ook berken zijn obligate mycorrhizavormers met een groot aantal paddenstoelen, waarvan slechts een deel specifiek is. Bij ecologische notities in het veld is geen onderscheid gemaakt tussen Zachte en Ruwe berk, waardoor over een eventuele voorkeur voor een van deze bomen niets bekend is. De meest verbreide, exclusieve



Figuur 5.11. Verspreiding in Drenthe van de Zachte berk (*Betula pubescens*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en de daarop parasiterende Berkenzwam (*Piptoporus betulinus*, rechts).



Figuur 5.12. Verspreiding in Drenthe van de Hulst (*Ilex aquifolium*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en het voor hulstbladeren specifieke, saprotrofe Hulstdekselbekertje (*Trochila ilicina*, rechts).

berkensymbiont is de Berkenboleet in wijde zin (*Leccinum scabrum* sensu lato), die in 689 kilometerhokken is aangetroffen, 32% van de hokken met Zachte berk. Deze paddenstoel volgt berken overal, zowel in natte en droge bossen als bij aangeplante exemplaren langs wegen, in parken en tuinen. Een nog meer verbreide paddenstoel die uitsluitend op berken groeit, is evenwel de bekende Berkenzwam, bij een breed publiek ook bekend als Berkendoder. Dat is een toepasselijke naam, want deze buisjeszwam met eenjarige vruchtlichamen is een zwakteparasiet die veel oudere berken aantast, vooral als ze grote takken hebben verloren door de wind of door snoeien; ook als ze in de verdrukking staan van andere bomen en gaan kwijnen. De vruchtlichamen van de Berkenzwam komen eerst tevoorschijn aan overeind staande bomen, maar ze kunnen nog jaren verschijnen aan dode, omgevallen stammen. De Berkenzwam is uit 1509 kilometerhokken bekend, dus in 70% van de hokken met Zachte berk, een hoge score (Fig. 5.11b). De verspreidingskaarten vertonen frappante overeenkomsten, bijvoorbeeld wat betreft de dunne bezetting ten zuidwesten van Assen en ten noorden van Coevorden. De Berkenzwam volgt berken dan ook in alle habitats waar deze bomen aanwezig zijn en kan ook groeien op geïsoleerde bomen buiten het bos. Uiteraard ontbreekt deze paddenstoel in gebieden met alleen jonge opslag van berkenboompjes.

Hulst (*Ilex aquifolium*) en het Hulstdekselbekertje (*Trochila ilicina*)

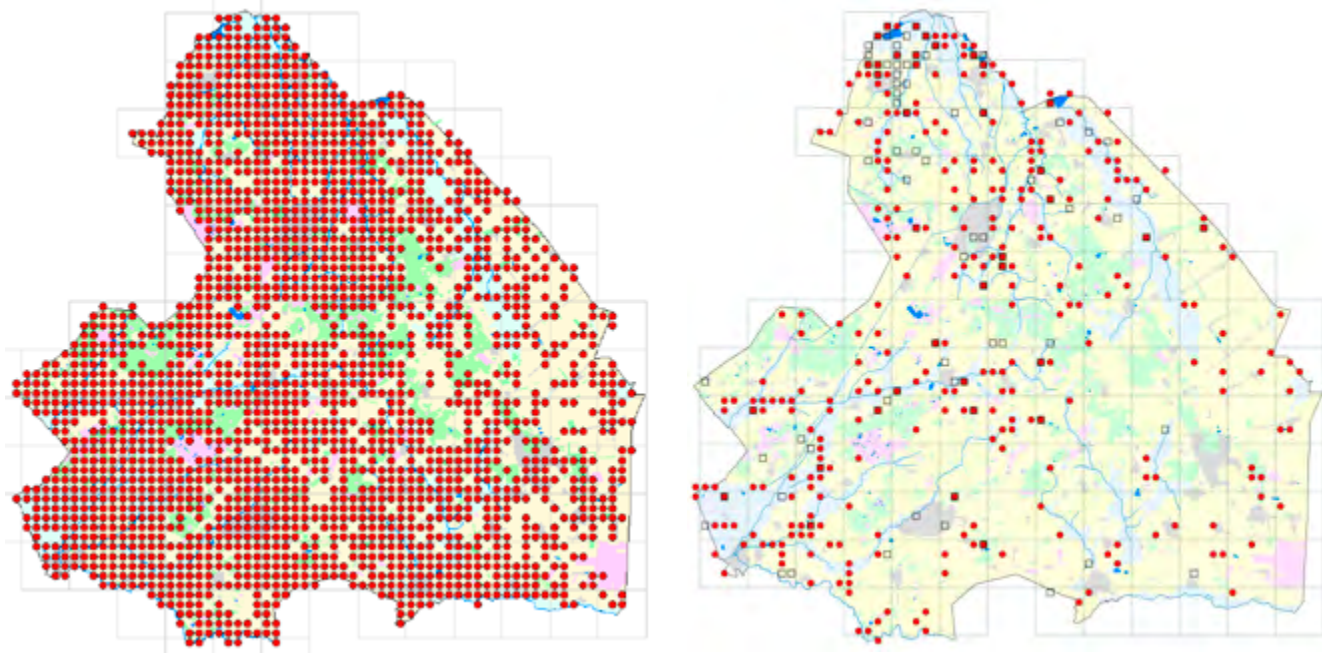
De Hulst is de meest karakteristieke boom voor het Drents district (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). In sommige oude bossen vormt hij onder een scherm van Zomereik een tweede boomlaag, bijvoorbeeld in het Norgerholt, Mantingerbosch, Asserbosch en in het Kinholt in Hogeveen. In andere bossen neemt de Hulst een meer bescheiden plaats in met verspreide struiken en bomen. Volgens de Atlas van de Drentse flora kwam hij aan het einde van de vorige eeuw in 41% van de kilometerhokken voor, hoofdzakelijk op het Drentse plateau, veel minder in de hoogveenontginningen, laagveengebieden bij Roden en Meppel en in brede beekdalen (Fig. 5.12a). Spontane opslag van Hulst is de laatste jaren sterk toegenomen, ook in dennenbossen op van oorsprong voedselarme grond, alwaar zich een steeds dikkere strooisel- en humuslaag ontwikkelt. Daarnaast is Hulst

veel aangeplant in tuinen, parken en op begraafplaatsen, vaak als cultivars met een minder gestekeld blad dan de wilde vorm.

De Hulst vormt geen ectomycorrhiza en er zijn ook geen houtpaddenstoelen die tot deze boom beperkt zijn. De leerachtige, langzaam verterende bladeren vormen een karakteristiek substraat voor enkele ascomyceten, waarvan het Hulstdekselbekertje veruit de algemeenste is. De zwarte schijfjes in de afgevalen bladeren zijn in bossen met veel Hulst bijzonder talrijk, maar ook onder geïsoleerde bomen vaak aan te treffen. De soort ontbreekt vaak op de dunnere, minder gestekelde bladeren van cultuurvormen. Het Hulstdekselbekertje is in Drenthe zeer algemeen en in 867 kilometerhokken aangetroffen, 75% van de hokken met de waardboom (Fig. 5.12b). Het verspreidingspatroon komt grotendeels overeen met de verspreiding van de Hulst. Het is echter opvallend dat de dichtheid van het paddenstoeltje in de hoogveenontginningen groter is dan van zijn waardboom. Dit kan deels worden toegeschreven aan gemiste vindplaatsen gedurende de plantenkartering in de laatste decennia van de vorige eeuw, deels aan een recente uitbreiding van de Hulst in die streken.

Zwarte els (*Alnus glutinosa*) en de Bleke elzenzompzwam (*Alnicola escharoides*)

De Zwarte els is de dominante boom op vochtige tot natte, matig tot zeer voedselrijke bodems, in Drenthe dus vooral in de benedenloop van de beekdalen en in de laaggelegen gebieden in het noorden en zuidwesten van de provincie. Daar zou van nature elzenbroekbos tot ontwikkeling komen, maar doordat deze gebieden vrijwel geheel in cultuur zijn gebracht als grasland zijn er in Drenthe maar weinig stukjes elzenbroek over (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Toch is de Zwarte els in Drenthe een zeer algemene boom, die in driekwart van de kilometerhokken is aangetroffen (Fig. 5.13a). Ook van deze boom is de dichtheid het geringst in de oostelijke veenkoloniën en hij heeft tevens weinig te zoeken in grote, voedselarme natuurgebieden, zoals het Bargerveen en op de Dwingelose Heide. De wijde verbreiding in Drenthe heeft de Zwarte els vooral te danken aan zijn veelvuldige optreden als geïsoleerde boom of in elzensingels langs sloten en andere watergangen, ook in relatief droge gebieden. Meer dan



Figuur 5.13. Verspreiding in Drenthe van de Zwarte els (*Alnus glutinosa*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en zijn mycorrhizapartner de Bleke elzenzompzwam (*Alnicola escharoides*, rechts).

de helft van de vegetatieopnamen met els tijdens de provinciale milieukartering stamt uit lijnvormige landschapselementen en slechts 4% uit natte elzenbossen (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999).

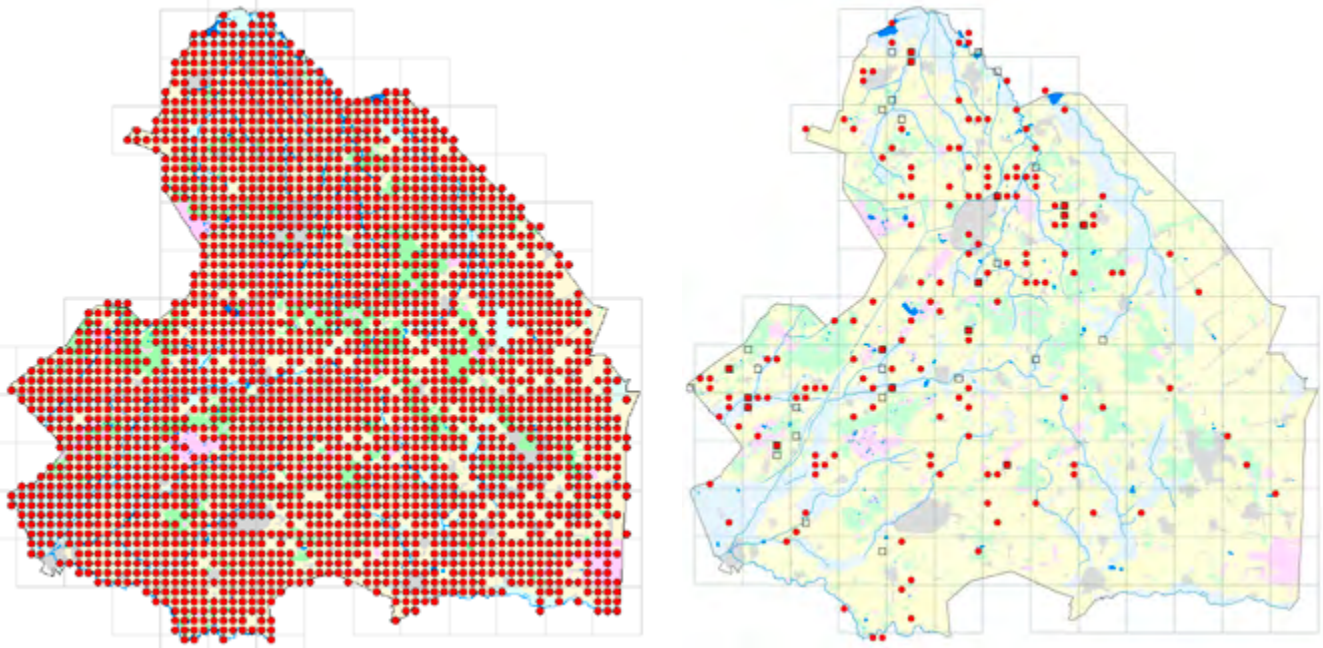
De Zwarte els vormt ectomycorrhiza met een beperkt aantal paddenstoelen, die bijna allemaal strikt aan elzen gebonden zijn. De meest verbreide soort in Drenthe is de Bleke elzenzompzwam, die in 363 kilometerhokken gevonden is, slechts 17% van het aantal hokken met Zwarte els (Fig. 5.13b). Veel duidelijker dan de boom heeft de Bleke elzenzompzwam een voorkeur voor uitgesproken natte gebieden, zoals de potklei- en laagveengebieden in het noorden van de provincie, de omstreken van Meppel en de beekdalen, bijvoorbeeld van de Hunze, Drentsche Aa en Beilerstroom. Bovendien groeit de soort hoofdzakelijk in elzenbos en veel minder vaak in elzensingels en langs slootkanten met elzen. Slechts 10% van de Drentse opgaven betreft dergelijke lijnvormige landschapselementen. In elzenbroekbossen kan deze paddenstoel massaal voorkomen. Deze voorkeur voor elzenbossen geldt in nog sterkere mate voor andere mycorrhizapartners van de Zwarte els. Er zijn ook enkele hout- en strooiselverteeders aan elzen gebonden (zie verder hoofdstuk 19d).

Grauwe en Geoorde wilg (*Salix cinerea* en *aurita*) en de Kopperode gordijnzwam (*Cortinarius uliginosus*)

De Grauwe wilg lijkt in ecologisch opzicht sterk op de hiervoor besproken Zwarte els door zijn voorkeur voor natte, voedselrijke plaatsen. Struwelen van deze wilg gaan in de vegetatieontwikkeling dikwijls vooraf aan elzenbroekbossen en beide soorten komen vaak gemengd voor. De Grauwe wilg is in Drenthe nog wijder verbreid dan de Zwarte els en in 88% van de kilometerhokken aangetroffen (Fig. 5.14a). Hij benadert daarmee de frequentie van de meest verbreide boom, de Zomereik. De Grauwe wilg heeft een wat lagere dichtheid in de oostelijke veenkoloniën, grote voedselarme natuurgebieden en open graslandgebieden. De Geoorde wilg is nauw verwant aan de Grauwe wilg en in Drenthe bijna even wijd verbreid, maar hij heeft zijn optimum in zuurdere, matig voedselrijke milieus. Er is hier geen aparte kaart van de Geoorde wilg opgenomen. De verspreiding van beide soorten overlapt grotendeels, maar de Geoorde wilg groeit ook in voedselarme terreinen als de Dwingelose Heide, daarentegen minder vaak op voedselrijk laagveen bij Meppel en Roden (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Evenals elzenbroekbossen zijn wilgenstruwelen van enige omvang in Drenthe schaars. Slechts 3% van de vegetatieopnamen met Geoorde en Grauwe wilg tijdens de



Oude struwelen van Grauwe wilg (*Salix cinerea*) kunnen zeer rijk zijn aan paddenstoelen (foto links). Een van de meest opvallende soorten is de Kopperode gordijnzwam (*Cortinarius uliginosus*) die uitsluitend mycorrhiza vormt met wilgen (foto rechts).



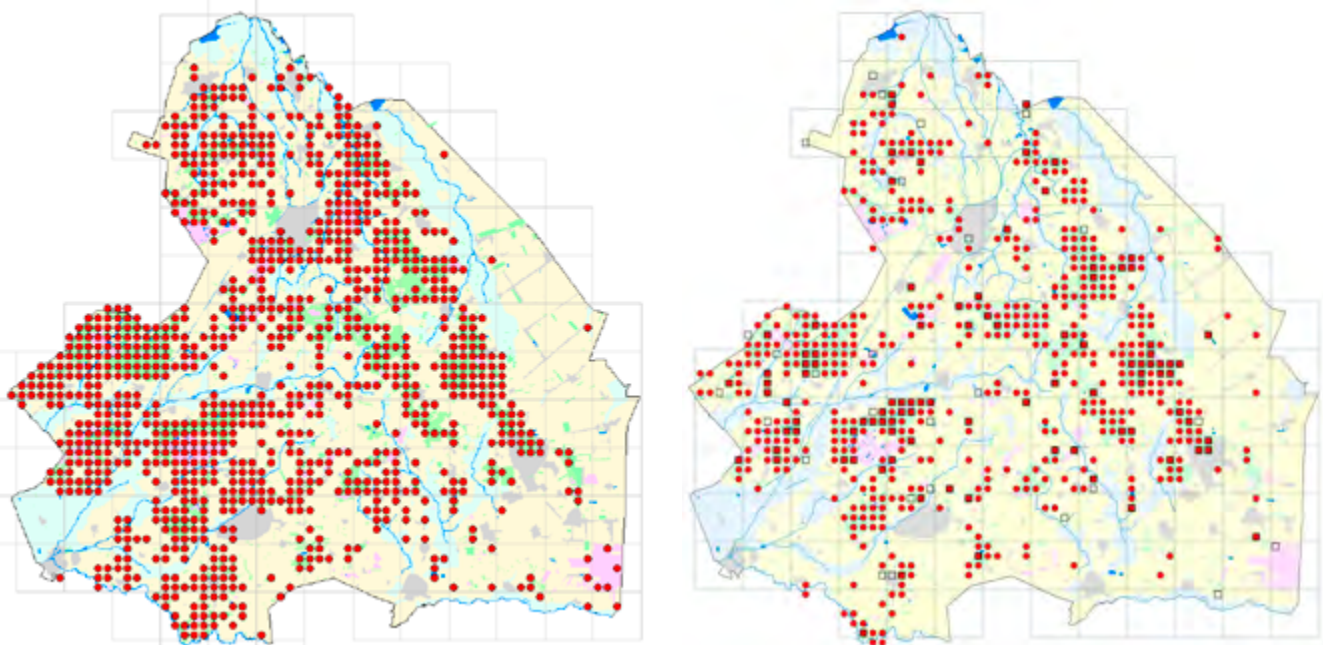
Figuur 5.14. Verspreiding in Drenthe van de Grauwe wilg (*Salix cinerea*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en zijn mycorrhizapartner de Kopperode gordijnzwam (*Cortinarius uliginosus*, rechts).

provinciale milieukartering stamt uit wilgenbos en wilgenstruweel; meer dan 75% uit lijnvormige landschapselementen als sloten en veenwijken (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). In deze laatste milieus komen wilgenstruiken geïsoleerd voor of in smalle stroken. Wilgen hebben een groot aantal specifieke mycorrhizapartners en diverse karakteristieke houtpaddenstoelen. Tijdens het veldwerk is in ecologische opgaven doorgaans geen onderscheid gemaakt tussen Geoorde en Grauwe wilg, de reden waarom beide struiken hierboven gezamenlijk worden besproken. De meest verbreide, aan wilgen gebonden mycorrhizapaddenstoel is de Kopperode gordijnzwam. Deze opvallende paddenstoel is in Drenthe matig algemeen met een presentie in 181 kilometerhokken, slechts 7% van de hokken met de waardplant (Fig. 5.14b). Hier speelt hetzelfde als bij de symbionten van elzen: Wilgenbegeleiders als de Kopperode gordijnzwam komen vrijwel steeds voor in goed ontwikkelde wilgenstruwelen of bij wilgen

in broekbossen en zeer zelden in lijnvormige landschapselementen, in slechts 2% van de meldingen. Het kaartbeeld op basis van kilometerhokken is niet gedetailleerd genoeg om dergelijke nuances in habitatkeuze te zien. De soort is in Drenthe aangetroffen in wilgenstruwelen op allerlei bodemtypen, zowel op voedselrijk laagveen en natte potklei als in beekdalen en in veentjes en langs plassen op het plateau.

Grove den (*Pinus sylvestris*) en de Paarse dennenzwam (*Trichaptum abietinum*)

Wat aantal volwassen individuen betreft, is de Grove den vermoedelijk de talrijkste boomsoort in Drenthe, maar heeft lang niet de grootste verspreiding. Hij is slechts in 37% van alle kilometerhokken aangetroffen en heeft binnen de provincie een markant verspreidingspatroon: hoofdzakelijk op de zand- en leemgronden



Figuur 5.15. Verspreiding in Drenthe van de Grove den (*Pinus sylvestris*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en de Paarse dennenzwam (*Trichaptum abietinum*, rechts), een saprotrofe soort op naalddhout, voornamelijk op dennen.



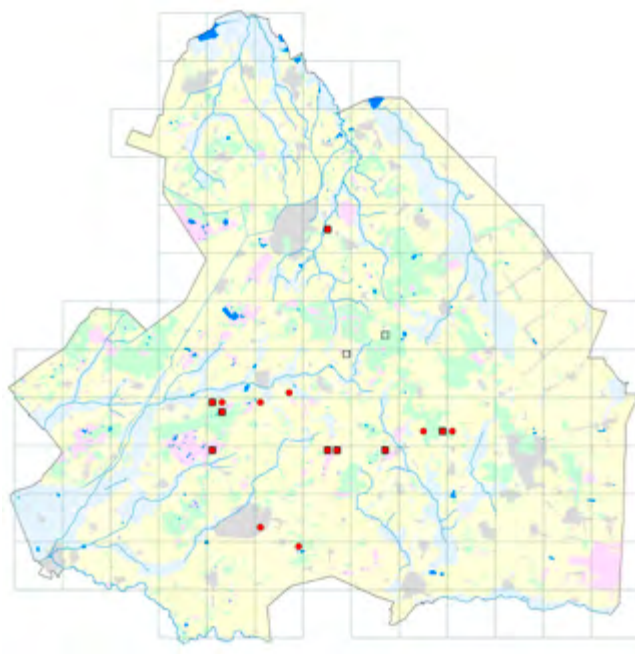
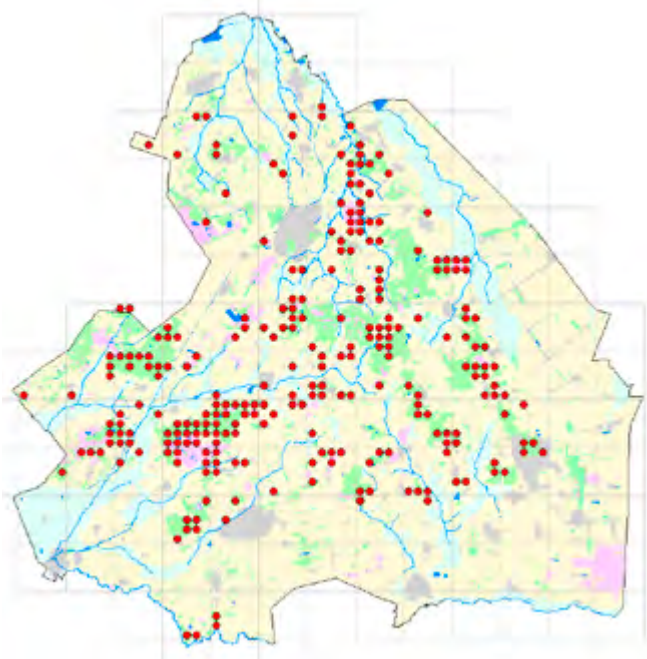
De Grove den (*Pinus sylvestris*) is in Drenthe de meest verbreide naaldboom, die vooral op droge zandgronden massaal is aangeplant en zich daar spontaan uitzaait (foto links). De Paarse dennenzwam (*Trichaptum abietinum*) is een van de meest algemene afbrekers van dood dennenhout, maar hij komt ook op andere naaldbomen voor (foto rechts).

van het plateau en schaars in laagveengebieden, beekdalen en de veenkoloniën (Fig. 5.15a). Op het plateau is de verspreiding grotendeels gecorreleerd met de ligging van boswachterijen en voedselarme natuurgebieden. De meeste dennen zijn aangeplant in gemengde of ongemengde opstanden, maar spontane opslag komt ook veel voor, als geïsoleerde vliegdennen en als dichte bosjes in heidegebieden en zandverstuivingen. De Grove den is zeer weinig aangeplant als laanboom en in parken en tuinen.

Veel paddenstoelen zijn gebonden aan naaldbomen. Net als bij de loofbomen zijn daarbinnen specialisaties en een aantal soorten is karakteristiek voor tweenaaldige dennen, waartoe behalve de Grove Den ook de ingevoerde Zwarte den en de Zeeden behoren. Deze laatste bomen zijn in Drenthe weinig aangeplant. De meest algemene paddenstoel die karakteristiek is voor dennen is de Paarse dennenzwam. Hij groeit op dode stammen en dikke takken en kan

deze geheel met vruchtlichamen overgroeien. De soort kan bijzonder talrijk zijn op achtergelaten dunningshout in dichte, middeloude opstanden. De Paarse dennenzwam is echter niet aan dennen gebonden. Van alle meldingen heeft 80% betrekking op dennen, de rest op andere naaldbomen, voornamelijk Fijnspar. Er zijn bovendien enkele opgaven van loofbomen. De Paarse dennenzwam is uit 619 kilometerhokken bekend, bijna 60% van de hokken met Grove den (Fig. 5.15b). De verspreidingspatronen vertonen onderling grote overeenkomsten, maar de Paarse dennenzwam komt relatief weinig voor rond Assen en ten oosten van Meppel. Daarentegen is het aantal vindplaatsen in de oostelijke veenkoloniën wat groter dan van de Grove den, maar daar betreft het vooral vondsten in sparrenplantages op voormalige landbouwgrond.

Ook de Grove den is een obligate mycorrhizavormer, die daarvoor een groot aantal potentiële partners heeft. De meest talrijke symbionten,



Figuur 5.16. Verspreiding in Drenthe van de Jeneverbes (*Juniperus communis*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en de Jeneverbeskorstzwam (*Amylostereum laevigatum*, rechts), een saprotrofe soort op naaldbout, voornamelijk van Jeneverbes, soms van *Taxus*.

zoals de Leverkleurige melkzwam (*Lactarius hepaticus*) en Rossige melkzwam (*Lactarius rufus*), groeien echter ook regelmatig bij andere naaldbomen, de laatste soort bovendien bij berken. De meest verbreide exclusieve mycorrhizapartner van tweenaaldige dennen is de Koeienboleet (*Suillus bovinus*) met een presentie in 258 kilometerhokken, slechts 24% van de hokken met Grove den. Een verspreidingskaart is afgedrukt bij de bespreking van deze paddenstoel in hoofdstuk 28b. Het valt op dat de Koeienboleet de hoogste dichtheid heeft in de bosgebieden van Zuidwest-Drenthe en veel minder voorkomt in de boswachterijen op de Hondsrug en Sleenerug. De Koeienboleet heeft een voorkeur voor zeer voedselarme zandgronden en die zijn in Zuidwest-Drenthe wijder verbreid dan elders in de provincie.

Jeneverbes (*Juniperus communis*) en de Jeneverbeskorstzwam (*Amylostereum laevigatum*)

De Jeneverbes is in Drenthe tegenwoordig matig algemeen en van 259 kilometerhokken bekend (Fig. 5.16a). Alle vindplaatsen liggen op de hogere delen van het Drents plateau, met de hoogste dichtheid in het Dwingelderveld (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). De soort is karakteristiek voor droge, voedselarme zand- en leemgronden en komt daar meestal met verspreide exemplaren voor op heidevelden en langs bosranden. Plaatselijk vormt de Jeneverbes echter dichte struwelen die soms enkele hectares groot zijn, zoals in het Lheebroekersand en het Mantingerzand. Jeneverbesstruwelen worden in ons land voornamelijk in Drenthe aangetroffen.

De Jeneverbes vormt geen ectomycorrhiza en mycorrhiza-paddenstoelen zijn onder deze boom dan ook niet te vinden. Wel zijn er enkele specifieke strooisel- en houtpaddenstoelen, die behandeld worden in hoofdstuk 28d. De meest verbreide daarvan is de Jeneverbeskorstzwam, een korstzwam die in het veld goed te herkennen is. Hij is in Drenthe zeldzaam met vindplaatsen in 17 kilometerhokken, slechts 7% van het aantal hokken met de waardboom (Fig. 5.16b). Deze zeldzaamheid is reëel, want er is goed naar de soort uitgekeken. Behalve op Jeneverbes is deze paddenstoel één maal op Taxushout gevonden. De verspreiding van de Jeneverbeskorstzwam is vrijwel gecorreleerd met de ligging van grotere of kleinere jeneverbesstruwelen. Hij groeit daar graag op

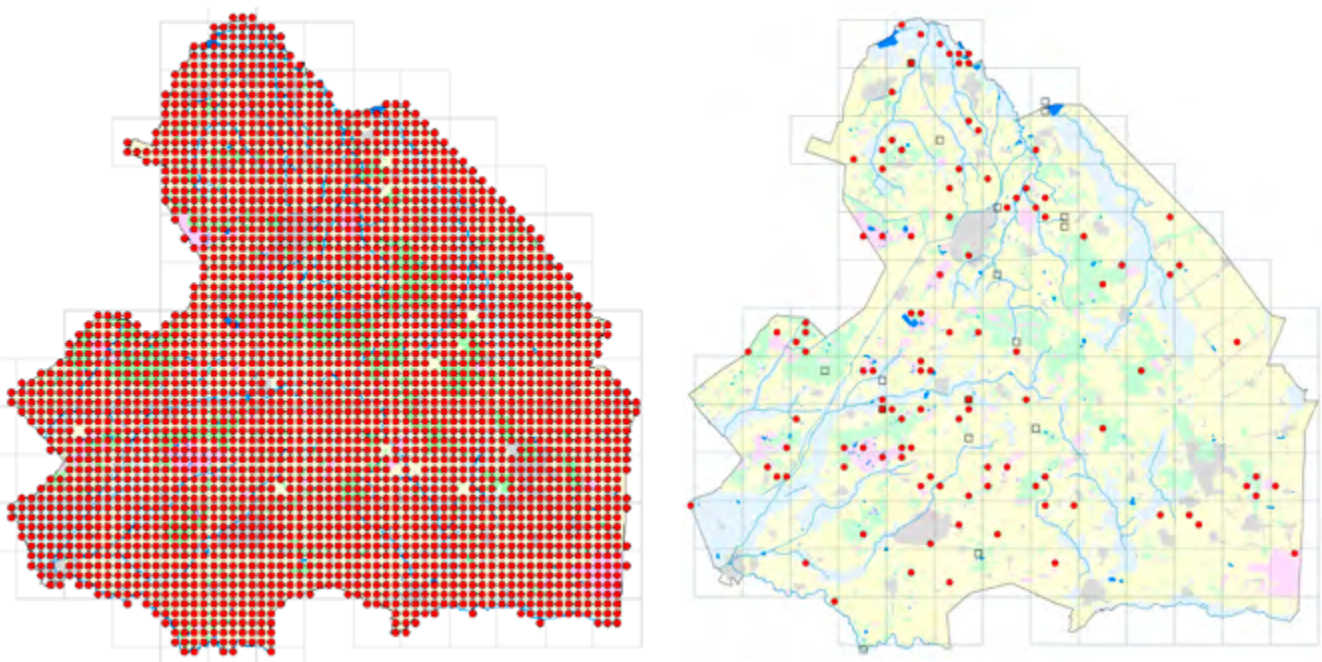
dode hangende en liggende, dikke takken in dichte struwelen met een relatief hoge luchtvochtigheid. Bij geïsoleerde struiken wordt deze soort zelden of nooit gevonden. Vaak ontbreekt er het geschikte substraat en de omstandigheden zijn er ook meestal te zonnig en te droog. Wel is de Jeneverbeskorstzwam met succes gecultiveerd op afgezaagde stammetjes die op een beschutte plek in een tuin waren neergelegd.

Kruiden als substraat voor paddenstoelen

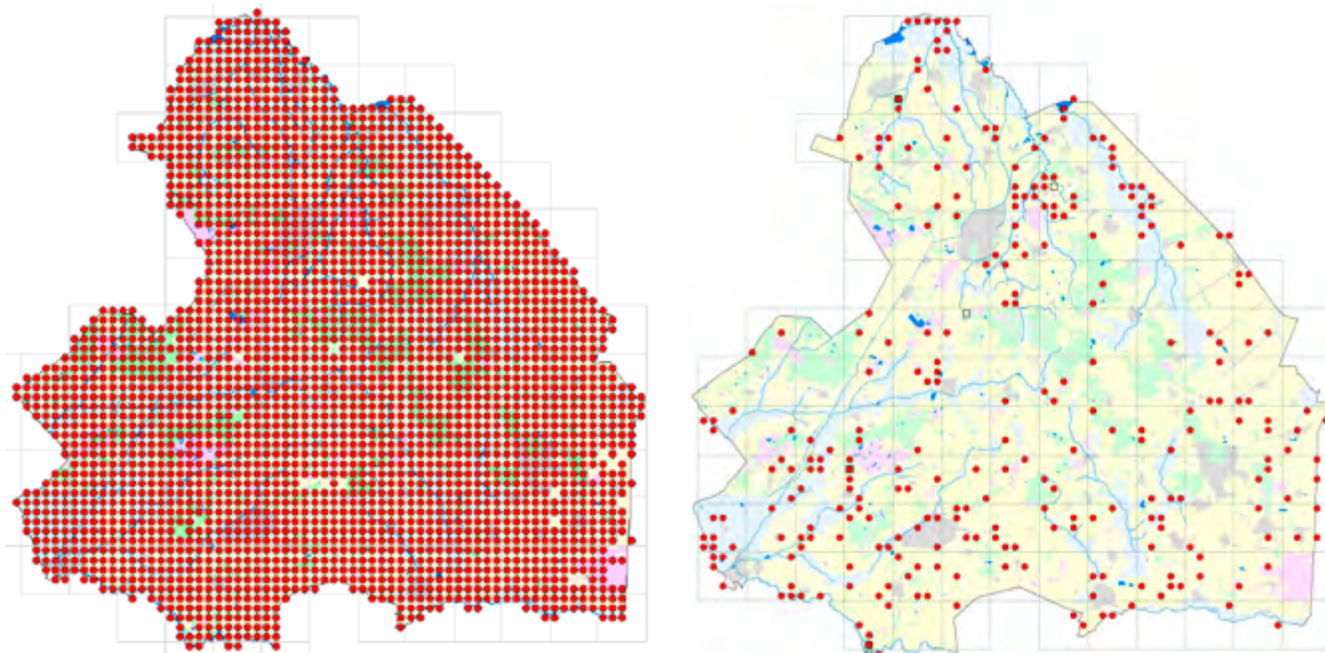
Kruidachtige planten vormen slechts bij hoge uitzondering ectomycorrhiza, maar de afgestorven stengels en bladeren vormen een goed substraat voor talloze saprotrofe fungi, meestal soorten met kleine vruchtlichamen. Vooral de wat taaiere delen van planten met een hoog ligninegehalte worden door schimmels afgebroken. De verspreiding van paddenstoelen op kruiden is veelal veel minder goed bekend dan van saprotrofe soorten op bomen of delen daarvan. De eerste groep heeft vaak kleinere vruchtlichamen en een minder opvallende leefwijze, waardoor ze alleen bij gericht zoeken gevonden worden. Hieronder worden slechts drie planten besproken, tezamen met een karakteristieke begeleider, waarbij deze methodische problemen ook ter sprake komen.

Pitrus (*Juncus effusus*) en Pitrusfranjekelkje (*Lachnum apalum*)

De Pitrus is in 98,5% van alle Drentse kilometerhokken aanwezig (Fig. 5.17a) en daarmee de meest verbreide plantensoort in Drenthe (Werkgroep Florakartering Drenthe, 1999). Hij groeit op allerlei vochtige en natte, matig tot zeer voedselrijke, min of meer zure plekken, zowel in open terreinen als in moerasbossen. De soort kan massaal optreden in de oeverzone van met stikstof verrijkte vennen, in extensief begraasde, voedselrijke, natte weilanden en in hooilanden waar de bodem verdicht is door zware machines. De pollen van Pitrus groeien steeds breder uit en kunnen minstens twintig jaar oud worden. Daarbij sterft het centrum geleidelijk af en op de vochtige humus in het hart van de plant kunnen bijzondere paddenstoeltjes groeien, bijvoorbeeld de Bleke dwergnestzwam (*Mycocalia denudata*) en de Pitrusfranjehoed (*Psathyrella scheppingensis*). Ook afgestorven stengels van Pitrus en verwante



Figuur 5.17. Verspreiding in Drenthe van de Pitrus (*Juncus effusus*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en het Pitrusfranjekelkje (*Lachnum apalum*, rechts), een saprotrofe soort op stengels van russen, voornamelijk Pitrus.



Figuur 5.18. Verspreiding in Drenthe van de Grote brandnetel (*Urtica dioica*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en het Brandnetelvulkaantje (*Leptosphaeria acuta*, rechts), een saprotrofe soort op stengels van Grote brandnetel.

soorten als Biezenknoppen vormen een geschikt substraat voor tal van soorten, waaronder enkele plaatjeszwammen, maar vooral veel ascomyceten.

Het meest verbreide paddenstoeltje op Pitrus is het Pitrusfranjekelkje, een minuscuul, bleek, behaard ascomyceetje. Het is in Drenthe matig algemeen met vondsten in 122 kilometerhokken, slechts 4,3% van alle hokken met de waardplant (Fig. 5.17b). Het Pitrusfranjekelkje is zeker veel algemener en zal vermoedelijk in minstens 75% van de hokken met Pitrus voorkomen. Echter niet overal, want het wordt hoofdzakelijk gevonden op dode, hangende en liggende stengels in oude, hoge, dicht opeenstaande pollen. In jonge en afgemaaide planten en in ijle vegetaties ontbreekt dit paddenstoeltje nagenoeg. Dat het Pitrusfranjekelkje niet op veel meer plaatsen is genoteerd heeft twee redenen. Op de eerste plaats wordt de soort in het voorbijgaan gemist en moet er speciaal naar gezocht worden, hetgeen in de praktijk vooral gebeurt als er weinig grotere paddenstoelen te vinden zijn. Daarnaast is microscopische controle noodzakelijk, want er komen enkele sterk gelijkende franjekelkjes op Pitrus voor, die minder algemeen zijn dan het Pitrusfranjekelkje.

Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en het Brandnetelvulkaantje (*Leptosphaeria acuta*)

De Grote brandnetel staat in de top tien van meest verbreide planten in Drenthe op de derde plaats met waarnemingen uit 2759 kilometerhokken, bijna 98% van het totaal (Fig. 5.18a). Hij komt overal voor op voedsel- en humusrijke plaatsen, zowel in open ruigten als schaduwrijke rommelbosjes. Vermoedelijk ontbreekt de plant alleen in enkele grote, zeer voedselarme natuurgebieden, zoals het Bargerveen en Fochteloërveen.

De dode stengels van de Grote brandnetel vergaan vrij langzaam. Ze vormen een goed substraat voor enkele basidiomyceten, zoals het Brandnetelklokje (*Calyprella capula*), en voor een groter aantal ascomyceten. De meest verbreide daarvan is het Brandnetelvulkaantje, een miniem, zwart, uivormig zwammetje dat vooral op het basale deel van dikke, halfvergane stengels groeit. Het is tot nu toe uit 278 kilometerhokken bekend, 10% van het aantal hokken met de waardplant (Fig. 5.18b). De soort is wel op ten minste 90% van de vindplaatsen van Grote brandnetel te verwachten. Dit grote verschil tussen verwachting en werkelijkheid is goed te verklaren. Op de eerste plaats zijn het Brandnetelvulkaantje en zijn specifieke groeiplaats



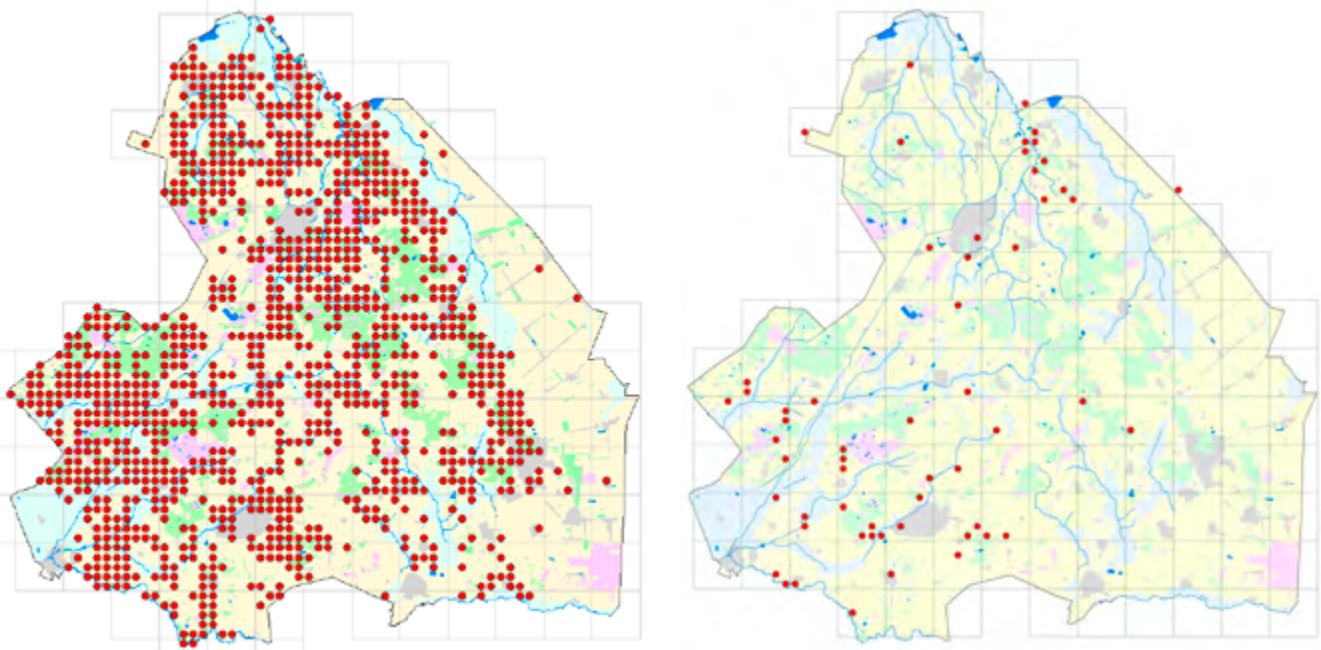
De Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) is in Drenthe een algemene plant in wat oudere bossen (foto links). Op de afgestorven stengels verschijnt in het voorjaar het Gladharig franjekelkje (*Trichopezizella nidulus*), een ascomyceetje dat in Drenthe alleen op salomonszegel is aangetroffen (foto rechts).

pas sinds 2004 goed bekend bij Drentse paddenstoelenkarteerders doordat een paar kenners anderen tijdens excursies op de veldkenmerken attenderden. Op de tweede plaats moet er speciaal naar worden gezocht en het is niet ieders favoriete hobby om tussen manshoge brandnetels naar dode stengels met zwarte puntjes te speuren. Op de verspreidingskaart heeft de soort een wat grotere dichtheid in de hoogveenontginningen dan op het plateau. Dit is een waarnemerseffect doordat vooral in de veenontginningen naar kleine paddenstoeltjes op ruigtekruiden is uitgekeken, simpelweg omdat grote delen daarvan intensief gebruikte landbouwgebieden zijn waar grotere paddenstoelen schaars zijn.

Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*) en Gladharig franjekelkje (*Trichopezizella nidulus*)

De Gewone salomonszegel is in Drenthe een algemene plant die hoofdzakelijk voorkomt op het plateau en in de al wat oudere bossen van de zuidelijke hoogveenontginningen. In de oostelijke veenkoloniën en natte laagveenstreken is hij zeer schaars (Fig. 5.19). Hij is in 39% van de Drentse kilometerhokken aangetroffen. De Gewone salomonszegel wordt tot de oude-bossoorten gerekend en groeit in loofbossen en bosranden op matig voedselrijke, niet te natte, humusrijke grond, meestal in kleine groepen en zelden in grote aantallen.

De afgestorven, bruingele stengels van de Gewone salomonszegel blijven tot ver in het volgende jaar overeind staan en kunnen in het voorjaar dicht bezet zijn met bruine puntjes. Onder de loep blijken dat kelkjes van ongeveer 1 mm breed, dicht bezet met bruine haartjes: het Gladharig franjekelkje. Het is het enige bruin behaarde ascomyceetje dat op salomonszegel groeit en daarom gemakkelijk in het veld te identificeren. Ook het Gladharig franjekelkje is een soort waarvan je het zoekbeeld en specifieke substraat moet leren kennen om hem in het veld te herkennen. Hij is pas in 2000 voor het eerst in Drenthe aangetroffen en nu al van 57 kilometerhokken bekend, 5% van het aantal hokken met de waardplant (Fig. 5.19b). Het is te verwachten dat hij in minstens de helft daarvan voorkomt. Het Gladharig franjekelkje groeit alleen op forse stengels die bloemen hebben gedragen, niet op armetierige, vegetatieve planten die op voedselarme grond nogal eens voorkomen. Het verband tussen dit zwammetje en Gewone salomonszegel is ontdekt door Bernhard de Vries (2002), die ook meer dan de helft van de vondsten op zijn naam heeft staan. Het is opmerkelijk dat het Gladharig franjekelkje in de literatuur wordt vermeld van dode stengels van allerlei forse kruiden, zoals Wilgenroosje, Leverkruid, Moerasspirea en distels, maar dat Salomonszegel nergens als substraat wordt opgegeven (Dennis, 1981; Ellis & Ellis, 1997), terwijl dit ascomyceetje in Drenthe uitsluitend op laatstgenoemde plant is aangetroffen.



Figuur 5.19. Verspreiding in Drenthe van de Grote salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*, links; naar Werkgroep Florakartering, 1999) en het Gladharig franjekelkje (*Trichopezizella nidulus*, rechts), een saprotrofe soort op stengels van kruidachtige planten, voornamelijk Grote salomonszegel.