



EXOTISCHE PADDENSTOELEN: EEN BEDREIGING VOOR DE NEDERLANDSE MYCOFLORA?

Menno Boomsluit

T. v. Lohuizenstraat 34, 8172 XL Vaassen

Boomsluit, M.W. 2009. Alien mushrooms: a threat to the Dutch mycoflora? *Coolia* 52(4): 173–179.

The article discusses the problems of defining what makes a mushroom an (invasive) alien, and the role of the government agency (COIE) involved in monitoring invasive aliens in The Netherlands. Several examples are given of alien species in and outside of the Netherlands, and their impact on the local (native) mycoflora. The importance of diligently noting symbiont and substrate during foraging is emphasized, as this is one of the few ways of collecting data useful to monitor this potential problem.

Meer dan ooit wordt onze natuur bedreigd door reizigers van verre, die, hier neergestreken, hun tafeltje gedekt vinden. Zo vliegen er duizenden Halsbandparkieten in Den Haag en Amsterdam rond en kruipen er maar liefst 6 soorten Amerikaanse rivierkreeften in de Nederlandse wateren; allemaal soorten die hier oorspronkelijk niet thuishoren. Deze organismen worden exoten genoemd.

Wat wordt verstaan onder exoten?

Door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) wordt een exoot gedefinieerd als een van oorsprong uitheems(e) plant, dier of micro-organisme, die Nederland niet op eigen kracht heeft kunnen bereiken, maar door menselijk handelen (transport, infrastructuur) is terechtgekomen in de Nederlandse natuur. Soorten die als gevolg van klimaatveranderingen Nederland vanuit de ons omringende landen bereiken, vallen niet onder deze definitie. De definitie is bewust erg ruim gehouden. Een meer beperkende definitie zou ook het aantal soorten beperken dat tot exoot wordt verklaard. Het standpunt van het ministerie van LNV is, dat je beter een wat te lange lijst kunt hanteren, om daarmee de kans te verkleinen dat soorten, die mogelijk tot schade zouden kunnen leiden, gemist worden.

Verschillende organisaties die zich bezig houden met de Nederlandse natuur zijn ongelukkig met deze definitie en gebruiken vaak al heel lang een eigen definitie voor exoot. Een universele exotenlijst wordt dan ook onmogelijk geacht.

Invasieve exoten

Het gaat het ministerie ook niet zozeer om exoten op zich, als wel om invasieve exoten. Een exoot is invasief als deze zich hier vestigt en zich explosief ontwikkelt. Invasieve exoten kunnen een bedreiging vormen voor de inheemse biodiversiteit, voor de volksgezondheid en veiligheid. Invasieve exoten kunnen de maatschappij veel last bezorgen en tot economische schade leiden.

In het verleden zijn exoten vaak bewust geïntroduceerd. De meeste exoten vormen geen plaag. Toch komt het regelmatig voor dat exoten zich ongebreideld kunnen verspreiden. De Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*) is daar een voorbeeld van.





Het Coördinerend Orgaan Invasieve Exoten (COIE)

Behalve de schade aan de biodiversiteit is de financiële schade die invasieve exoten veroorzaken, enorm. De totale jaarlijkse schade direct of indirect door exoten in Nederland veroorzaakt, wordt geschat op meer dan één miljard Euro. Het is dan ook geen wonder dat de overheid maatregelen neemt om exoten te monitoren, om zo op tijd te kunnen ingrijpen. Het initiatief voor deze extra aandacht voor exotische soorten in ons land ligt bij het Coördinerend Orgaan Invasieve Exoten (COIE). Vanaf 2009 adviseert dit orgaan de minister van LNV over de aanpak van invasieve exoten. Het COIE inventariseert signalen aangaande invasieve exoten in binnen- en buitenland, beoordeelt de mogelijke schadelijke effecten van exoten en adviseert over eventuele (preventieve) acties.

Voor de vroegtijdige signalering van (mogelijke) invasieve exoten maakt de COIE gebruik van inventarisatiegegevens die door de verschillende Particuliere Gegevensverzamelende Organisaties (PGO's), zoals bijvoorbeeld ook de NMV, worden aangedragen. Vrijwilligers zijn in dit proces dus een belangrijke schakel.

Hoe bepaal je of een paddenstoel een exoot is?

Verschuillende bewerkers van soortgroepen hanteren al langer spelregels om te bepalen of een soort inheems is of niet. Zo wijdt de flora van Heukels (van der Meijden, 2005) een hoofdstuk aan criteria die bepalend zijn voor het wel of niet inheems zijn van een plantensoort.

Hoewel het begrip exoot zeer ruim gedefinieerd is door LNV, hanteert hetzelfde ministerie, ten behoeve van het opstellen van de rode lijsten, strengere criteria voor inheemse soorten. Voor benoeming tot een "inheemse soort" geldt namelijk dat aannemelijk gemaakt moet kunnen worden dat die soort zich zonder hulp van de mens zowel voor als na 1900 in Nederland heeft voortgeplant, of zich vanaf 1900 zonder hulp van de mens in Nederland gedurende minimaal tien aaneengesloten jaren heeft voortgeplant. Als criterium voor een "ingeburgerde

soort" geldt dat die soort al voor 1900 met hulp van de mens in Nederland is gekomen en zich heeft voortgeplant. Door de levenswijze van paddenstoelen is het onmogelijk om deze criteria consequent toe te passen op paddenstoelen. De auteurs van de Rode Lijst Paddenstoelen (2008) wijken daarom af van de criteria gesteld door LNV voor inheemse soorten en beschouwen in principe alle soorten als inheems (of ingeburgerd), zelfs als slechts één vondst uit Nederland bekend is. Ze wijken daar slechts in een beperkt aantal gevallen van af. Alleen



Figuur 1. *Mutinus elegans* (Spitse stinkzwam): exoot uit Noord-Amerika. (Foto: Menno Boomsliuter)





wanneer het zeer waarschijnlijk is dat de soort van andere continenten is ingevoerd, zoals de Spitse stinkzwam (*Mutinus elegans*), die uit Noord Amerika afkomstig is, of wanneer het een uit cultuur ontsnapte soort als de Shii-take (*Lentinula edodes*) betreft, worden ze als exoten gezien.

Voor niet-beschouwde soorten in de Rode Lijst is de code NB-4 gereserveerd voor adventieven en exoten. Deze soorten zijn nader bekeken bij het maken van de voorlopige lijst van mogelijk exotische paddenstoelen in Nederland. De door mij in 2008 ingeleverde lijst van exotische paddenstoelen die voorkomen in Nederland is een interpretatie gebaseerd op de criteria van de Rode Lijst (2008) en voldoet dus niet per se aan de definitie van LNV.

Mycorrhizapaddenstoelen gebonden aan exoten

Mycorrhizapaddenstoelen die gebonden zijn aan bomen/gewassen die zelf exoten zijn, worden door de auteurs van de Rode Lijst (2008) beschouwd als inheemse soorten. Er wordt van uitgegaan dat sporen met luchtstromen zeer grote afstanden kunnen afleggen, zodat verspreidingsbarrières hooguit tussen continenten bestaan en niet tussen bijvoorbeeld Zuid-Europa en Nederland. In andere werelddelen worden aldaar voorkomende paddenstoelen die aan ingevoerde boom/gewas-exoten gebonden zijn, wél als exoten beschouwd. Het blijkt namelijk dat in een aantal gevallen deze wellicht spontaan verschenen paddenstoelen verantwoordelijk kunnen zijn voor invasief gedrag van hun symbiont (Vellinga et al., 2009). Zo zorgen ze ervoor dat exotische dennen zich gemakkelijker kunnen uitbreiden in het endemische Fynbos in Zuid-Afrika. In Ecuador groeit de Bruine ringboleet (*Suillus luteus*) samen met de Montereyden (*Pinus radiata*), een boom waar hij in zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied niet eens mee samengroeit. De Bruine ringboleet is in de natuurlijke graslanden, de Paramo, verantwoordelijk voor een versnelde humusafbraak die een achteruitgang van deze graslanden veroorzaakt. Beide voorbeelden hebben te maken met 'spontaan' opgedoken begeleiders van bomen. Anders is het met het verschijnen van de Chinese zwarte truffel (*Tuber indicum*) in Italië (Murat et al., 2008). Het lijkt geen twijfel dat hier sprake is van import door de mens. Deze truffel vormt een grote bedreiging voor de peperdure Périgord-truffel (*Tuber melanosporum*). Gebleken is dat de Chinese zwarte truffel, die een in vergelijking inferieure kwaliteit heeft en oorspronkelijk voorkomt in vergelijkbare biotopen in China, zich in Europa op veel plekken thuis zal voelen. Verder blijkt uit onderzoek dat de genetische diversiteit van de Périgord-truffel erg klein is in vergelijking tot die van de Chinese zwarte truffel en dat ze concurrentiegevoelig is. Er wordt gevreesd voor grote gevolgen voor de truffelindustrie.

In Nederland is een belangrijke vraag bij mycorrhizapaddenstoelen of ze wel trouw blijven aan hun exotische bondgenoot of dat ze wellicht overstappen op een inlandse soort. In dat geval zullen de soorten die vanouds daarmee samenleven in concurrentie komen met de 'nieuwe inheemse' soort. Het is daarom zeker van belang om bij het maken van excursielijsten te noteren bij welke boom of struik de symbiont gevonden is.

Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor parasieten en saprophyten. Alleen het met aandacht noteren van de waardplant/gastheer en de datum van verschijnen kan aan het licht brengen of hier verschuivingen plaatsvinden.

Wat dit laatste betreft is het interessant te zien hoe *Fomes fomentarius*, de Echte tonderzwam, zijn plaats heroverd heeft. Van een zeldzame houtzwam op beuk, ontdekt halverwege de vorige eeuw, is hij vandaag de dag niet weg te denken uit de Nederlandse bossen. Alleen wordt hij tegenwoordig voor het grootste deel op berk gevonden. Juist dit soort verschuivingen is belangrijk om bij te houden.





Van de Vliegenzwam (*Amanita muscaria*) is bekend dat deze zich door aanplant van coniferenbossen behoorlijk verspreid heeft. Zo komt ze onder andere in Hawaï en Nieuw-Zeeland voor. In Nieuw-Zeeland wordt de Vliegenzwam gedurende de laatste 20 jaar in toenemende mate gevonden in de natuurlijke bossen (via DNA onderzoek is vastgesteld dat deze in ieder geval ook vanuit Europa is ingevoerd (Kuyper, 2007). Ze wordt hier gevonden onder *Nothofagus*, een aan Beuk verwante boom. De Vliegenzwam wordt in Nieuw-Zeeland beschouwd als een invasieve soort. Uit een lijst die Dr. Peter Buchanan (Landcare Research, Nieuw-Zeeland) mij toestuurde, blijkt dat er meerdere vanuit Europa ingevoerde mycorrhizasorten in Nieuw-Zeeland voorkomen. Deze gedragen zich echter niet invasief en blijven bij hun Europese mycorrhizapartners. Hoewel de gevolgen van het voorkomen van de Vliegenzwam niet direct zichtbaar zijn, verdringt de Vliegenzwam zeer waarschijnlijk andere inheemse soorten die mycorrhiza vormen met *Nothofagus*.



Figuur 2. *Amanita muscaria* (Vliegenzwam) (Foto: Anneke van der Putte)

Nederlandse exotische paddenstoelen: een bonte verzameling

Vorig jaar heb ik in het kader van de Signaleringspilot Invasieven een voorlopige lijst opgesteld van paddenstoelenexoten in Nederland. Deze lijst van paddenstoelen, voor het merendeel samengesteld op basis van de Rode Lijst, code NB-4, was een bonte verzameling van allerlei zelden waargenomen paddenstoelen. Wat te denken van het Kamelenmestpikkelschijfje (*Ascobolus amoenus*), eenmaal gevonden in Artis. En een vondst van de Groenspoorparasolzwam (*Chlorophyllum molybdites*) in een tropisch zwemparadijs...

Het gros van deze exoten heeft echter een ding gemeen, namelijk dat ze voorkomen in een





bijzondere biotoop. Deze bijzondere biotopen zijn: a) kwekerijen van groenten, champignons en sierplanten; b) bloempotten bij particulieren; c) dierentuinen, botanische tuinen en zwemparadijzen; d) snipper-, blad- en composthopen.

Alle vier deze biotopen zijn kunstmatig en door de mens gecreëerd. Soorten die voorkomen in deze biotopen vallen echter niet automatisch onder de definitie van exoten. Er wordt immers uitgegaan van soorten die in het Nederlandse klimaat levensvatbaar zijn en dus 'in het wild' voorkomen. Soorten als de hierboven genoemde Groenspoorparasolzwam, die uitsluitend binnenshuis voorkomen, vallen eerder onder de noemer 'toevallige gasten'. De vierde biotoop is weliswaar onderhevig aan het Nederlandse klimaat, maar is kunstmatig, en de er voorkomende paddenstoelen vallen daarmee mogelijk toch onder de definitie van exoot. Onderling verschillen deze vier biotopen sterk in rijkdom aan exoten, met name door cultuurtechnische veranderingen in de afgelopen 30 jaar.

Kwekerijen van groenten, champignons en sierplanten

Vroegere rijke bronnen van exoten, zoals komkommers (Daams, 1972), zijn opgedroogd door de moderne kweekmethodes. Komkommers, tomaten en andere warmtebehoevende groentengewassen worden tegenwoordig op kunstmatige substraten, zoals steenwol, gekweekt en met druppelbevloeiing gevoed. Deze methode laat weinig mogelijkheden voor paddenstoelen over.

Uit champignoncultures is een aantal paddenstoelen bekend, zoals de Champignontruffel (*Diehliomyces microsporus*). Bij navraag bij Dr. Anton Sonnenberg, onderzoeker bij de sector paddenstoelen aan het Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR), blijkt dat ook bij het kweken van paddenstoelen tegenwoordig dusdanig hygiënische maatregelen worden toegepast, dat er bijzonder weinig infecties voorkomen en zeker geen van hogere zwammen. Zo worden de kweekschuren onder overdruk gehouden en de lucht gefilterd om te voorkomen dat schimmels binnendringen. Behalve van Shii-take zijn hem ook geen ontsnapingen bekend van gekweekte exotische paddenstoelen. Verder meldde hij dat problemen met infecties van strodaken in de buurt van oesterzwamkwekerijen verleden tijd zijn, nu er een oesterzwam is ontwikkeld die geen sporen produceert. De sporen van oesterzwammen lever(d)en ook veel allergische problemen op bij werknemers in de kweekschuren.

Kwekerijen met sierplanten werken wel met natuurlijke substraten, en daarin groeiende paddenstoelen worden regelmatig binnenshuis gevonden. Vooral paddenstoelen van het geslacht *Leucocoprinus*, zoals de Goudgele plooiparasol (*Leucocoprinus birnbaumii*) zijn daarvan bekend. Bloempotten leveren over het algemeen door het droge klimaat binnenshuis maar over een korte periode paddenstoelen.

Dierentuinen, botanische tuinen en zwemparadijzen

Hoewel vooral in het verleden exotische mestpaddenstoelen gevonden zijn in dierentuinen, ging dit meestal samen met import van nieuwe dieren uit het wild en was het slechts voor een korte periode. Tegenwoordig is een dierentuin echter niet meer compleet zonder een tropisch regenwoud met dieren die rondvliegen of in vijvers verblijven. Als je er goed rondkijkt, vallen spoedig tal van paddenstoelen op. Het zijn zelfs spannende plekken om naar paddenstoelen te zoeken, en het is goed mogelijk om nieuwe soorten te vinden in dergelijke biotopen. Zo vond Ab Perdeck in Burgers Bush een *Xylaria*, waarvan vermoed wordt dat het een nieuwe soort is voor de wetenschap. Ook de Orchideeënhoeve in Luttelgeest leverde in het verleden leuke vondsten op.





Figuur 3. Een nog niet beschreven soort *Xylaria* in Burgers Bush. (Foto: Jeanne Kuijper-Nannenga)

Snipper-, blad- en composthopen zijn rijke vindplaatsen van paddenstoelen

Eef Arnolds en Ad van de Berg beschrijven de paddenstoelenflora van houtsnippers uitvoerig in een artikel in *Coolia* (48/3) en geven aan dat snipperbergen een apart milieu herbergen.

Het feit dat door broei de interne temperatuur tot wel 70 °C kan oplopen, speelt daarbij een belangrijke rol. Door deze hoge temperaturen krijgen thermofiele paddenstoelen een kans, die buiten deze biotoop niet te vinden is. Vooral snipperhopen vertegenwoordigen een nieuw milieu, waarvan een groot aantal soorten profiteert. Van veel van deze soorten wordt vermoed dat het exoten zijn, zoals het Blauwwordend kaalkopje (*Psilocybe cyanescens*) en de Oranjerode stropharia (*P. aurantiaca*). Andere zijn in Nederland voor het eerst beschreven zoals de Bladhoopchampignon (*Agaricus rufotegulis*) en Geaderde leemhoed (*Agrocybe rivulosa*). Hebben ze Nederland op eigen kracht (door middel van hun sporen) bereikt? Een aantal soorten van snipperhopen heeft echter het zwaartepunt van hun verspreiding in (sub-) tropische gebieden en treedt in Nederland op als adventief.

Leveren exoten een gevaar op voor onze inlandse mycoflora?

Slechts een klein percentage van de in Europa voorkomende exotische organismen gedraagt zich invasief. Door de levenswijze van paddenstoelen, het gebrek aan kennis omtrent hun





voorkomen en vanwege de verschillende interpretaties, is het moeilijk te beoordelen hoeveel soorten paddenstoelen in Nederland exoten zijn.

Alleen langjarige en nauwkeurige monitoring, waarbij symbionten en substraten genoteerd worden, kan uiteindelijk gegevens opleveren voor het bepalen of een soort zich wel of niet invasief gedraagt. Daarnaast moet worden meegenomen in hoeverre de klimaatverandering hierbij een rol speelt. Nieuwe soorten verdienen daarbij de belangstelling, een belangstelling die zij overigens meestal ook wel krijgen. Wellicht zal door onderzoek een aantal soorten een andere status krijgen in toekomstige Rode Lijsten. De Zwarte amaniet (*Amanita inopinata*) is misschien een kandidaat daarvoor. Uit het niets verschenen, is deze soort zich gestaag aan het uitbreiden en wordt zij door de Société Mycologique de France inmiddels gezien als een 'invasive potentiële'.

Om dit artikel niet onnodig lang te maken, heb ik mij beperkt tot de hogere zwammen. Ook onder de lagere zwammen of schimmels bevindt zich echter een aantal belangrijke invasieve exoten, die voor het leeuwendeel van de economische schade verantwoordelijk zijn, zoals de veroorzaker van de iepenziekte en diverse roesten.

Met dank aan Eef Arnolds en Thom Kuijper voor het doorlezen van een eerdere versie, het geven van suggesties en aanleveren van literatuur.

Zodra de exotenlijst definitief is, zal hij op de NMV-website beschikbaar komen.

Literatuur

- Arnolds, E. & M. Veerkamp, M. 2008. Basisrapport Rode Lijst Paddenstoelen.
- Arnolds, E. & van den Berg, A. 2005. De opkomst van snipperpaddenstoelen. *Coolia* 48(3): 131–148.
- Arnolds, E., Kuyper, Th.W., Noordeloos, M.E. 1999. Overzicht van de paddestoelen in Nederland, 2^e druk.
- Beleidsnota Invasieve exoten ministerie LNV. webversie:
<http://www.minlnv.nl/>, http://www.wew.nu/exoten/verslagen/exoten2007_roelfpot.pdf
- Buchanan P. & P. Johnston. Fungal invaders,
<http://www.landcareresearch.co.nz/research/biosystematics/fungi/invasions/>
- Daams, J. 1972. De mycoflora van komkommers. *Coolia* 15: 145–154.
- Kuyper, Th. 2007. Vliegenschimmels determineren. *Coolia* 50(1): 39–41.
- Murat, C., Zampieri, E., Vizzini, A., Bonfante, P. 2008. Is the Perigord black truffle threatened by an invasive species? *New Phytologist* 178: 699–702.
- DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe):
<http://www.europe-aliens.org/>
- Meijden, R. van der (ed.) 2005. Heukels' Flora van Nederland (23^e druk): 20–21.
- Invasive Species Specialist Group:
<http://www.issg.org/>
- Milieu en natuurcompendium webversie:
<http://www.milieuennatuurcompendium.nl/>
- Société Mycologique de France:
<http://www.mycofrance.com/refpdf/Amanita/>
- Vellinga E.C., Wolfe B.E., Pringle A. 2009. Global patterns of ectomycorrhizal introductions. *New Phytologist* 181, 960–973.

