



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Soils in transition: dynamics and functioning of fungi

Wal, A. van der

Citation

Wal, A. van der. (2007, October 24). *Soils in transition: dynamics and functioning of fungi*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/12412>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/12412>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Samenvatting

In West-Europa is het herstel van natuurlijke, soortenrijke heischrale graslanden en heide op voormalige landbouwgronden een belangrijke vorm van landconversie om agrarische overproductie tegen te gaan en natuurlijke terreinen uit te breiden. In Nederland is het natuurbeleid er onder andere op gericht om heide die wordt gedomineerd door struikhei (*Calluna vulgaris*) te creëren op voormalige, zanderige, kalkarme landbouwbodems. De conversie van een zwaar bemeste akker naar een heideveld is echter moeilijk omdat de bodemeigenschappen van een akker totaal verschillend zijn dan die van heide. Op akkers is geen organische strooisellaag aanwezig en de pH van de bodem en de beschikbaarheid van nutriënten zijn beiden veel hoger dan die in een heidebodem.

De bodemprocessen in landbouwsystemen worden vooral gedomineerd door bacteriën, maar in natuurlijke systemen vooral door schimmels. Bodemschimmels zijn betrokken bij de afbraak van recalcitrant organisch materiaal en bij het binden van bodemdeeltjes. Bovendien kunnen bodemschimmels een bijdrage leveren aan koolstof opslag in de bodem en bescherming geven tegen uitspoeling van stikstof. De activiteiten van saprofytische bodemschimmels kunnen daarom een positieve bijdrage leveren aan het functioneren van de bodem en zijn mogelijk essentieel voor de ontwikkeling van heide op voormalige landbouwgronden.

Het doel van dit onderzoek was een analyse te maken van de dynamiek van de biomassa en functies van saprofytische bodemschimmels tijdens de conversie van landbouwsystemen naar heide, en wat het effect van deze veranderingen is op bodemprocessen. Om dit te onderzoeken is de ontwikkeling van de schimmelbiomassa bepaald aan een chronosequentie van 26 voormalige landbouwgronden die op verschillende tijdstippen uit productie zijn genomen (Hoofdstuk 2). De schimmelbiomassa en de kwaliteit en kwantiteit van het organisch materiaal bereikten niet het niveau van een natuurlijk ecosysteem in de periode van verlaten landbouwgronden die werd bestudeerd (1-34 jaar). De schimmelbiomassa nam alleen toe gedurende de eerste 2 jaar na het verlaten van landbouwgrond, waarna de schimmelbiomassa niet verder meer toenam. De initiële toename is waarschijnlijk het gevolg van het achterwege blijven van bodemversturende landbouwactiviteiten. Het effect van toevoegen van verschillende koolstofbronnen op de biomassa, activiteit en samenstelling van bodemschimmels is onderzocht om te bepalen wat de beperkingen waren voor de verdere toename van schimmelbiomassa in voormalige landbouwbodems (Hoofdstuk 4). Opportunistische schimmels bleken verantwoordelijk te zijn voor de afbraakprocessen in voormalige landbouwgronden en deze schimmels werden

gestimuleerd door een hoge kwaliteit van organisch materiaal (lage C:N ratio), grote substraat-deeltjes en het begraven van het substraat in de bodem (Hoofdstuk 5).

In Hoofdstuk 2 is beschreven dat totaal fosfor (P) in de bovenste bodemlaag (10 cm) afnam naarmate de uit productie name van landbouwgrond langer had geduurd. Deze afname van totaal P kan mogelijk in verband gebracht worden met de uitspoeling van grote hoeveelheden P in de bovenste bodemlaag naar dieper gelegen grondlagen. Om dit te onderzoeken werd de verdeling van concentraties van totaal P op verschillende dieptes bepaald in vier voormalige landbouwgronden die op verschillende tijdstippen uit productie zijn genomen (Hoofdstuk 3). In elk veld nam de concentratie van P af met toenemende diepte van de bodem. Hieruit blijkt dat er waarschijnlijk geen grote hoeveelheden P uitspoelen naar lager gelegen zones in deze bodems.

In Hoofdstuk 6 is een onderzoek beschreven naar de factoren die een rol kunnen spelen bij de vestiging en handhaving van heideplanten (*Calluna vulgaris*) op een voormalige landbouwbodemp. De bodem had een hoog fosfaatgehalte en geen recalcitrante, organische toplaag zoals in een heidebodemp. Daarnaast werd het veld gedomineerd door snelgroeiende grassen en kruiden waarvan het te verwachten is dat die de langzaam-groeiende heideplanten zouden overwoekeren. Alle wortels van de *Calluna* planten waren gekoloniseerd door ericoide mycorrhiza (ERM) schimmels, en de stikstof mineralisatie in grond onder de planten was lager dan die in de rest van het veld, alhoewel de *Calluna* planten niet stikstof gelimiteerd waren. *Calluna* planten hadden een diameter van 0.70 tot 2.0 m en er waren geen *Calluna* zaailingen aanwezig op de voormalige landbouwbodemp. Dit geeft aan dat er geen nieuwe kolonisatie van *Calluna* planten meer plaats vond. De conclusie van deze studie was dat *Calluna* planten zich in de voormalige landbouwbodemp hebben kunnen vestigen door 1) een snelle kolonisatie van het veld net na het stoppen van landbouwactiviteiten nog voordat de snelgroeiende planten zich hebben gevestigd en 2) de onderdrukking van microbiële stikstof mineralisatie door toxische stoffen geproduceerd door *Calluna* planten in combinatie met de kolonisatie van *Calluna* wortels door ERM schimmels. De associatie met ericoide mycorrhiza schimmels spelen een rol bij het transport van organische stikstof naar de *Calluna* planten toe, waardoor zij een betere toegang hebben tot stikstof ten opzichte van de grassen en kruiden die de ericoide mycorrhiza schimmel niet hebben.

Een toename van de schimmelbiomassa kan interessant zijn voor het herstel van bodemecosystemen. De introductie van grote deeltjes recalcitrant organisch materiaal samen met voldoende schimmelbiomassa zou een mogelijkheid kunnen zijn om een toename van schimmelbiomassa te induceren op voormalige landbouwgronden (Hoofdstuk 7). Beheersmaatregelen, zoals het uitmijnen van P, om de uitspoeling van fosfaat te verminderen, lijken niet nodig te zijn op verlaten landbouwgronden op de Veluwe (Hoofdstuk 3 &7). Het

herstel van heide op voormalige landbouwterreinen zou mogelijk makkelijk bereikt kunnen worden door de introductie van *Calluna* zaden en een inoculum van ericoide mycorrhiza schimmels, bijv. grond van een heideveld, net na het verlaten van het landbouwveld (Hoofdstuk 6 & 7).

