

## Nederlandse samenvatting

### Hoe functionele eigenschappen van plantensoorten ook na afsterven van hun bladeren, takken en wortels de koolstof- en nutriëntenkringloop aansturen in subarctische bossen en wateren

De ecologie omvat drie centrale doelstellingen (Hoofdstuk 1): (i) het begrijpen van de manier waarop selectie en omgevingsfactoren samen plantengemeenschappen creëren die aangepast zijn aan hun milieu, (ii) hoe die plantengemeenschappen dit milieu zelf transformeren en (iii) hoe dergelijke transformaties op hun beurt kunnen terugkoppelen naar de samenstelling van de plantengemeenschappen. Dit proefschrift levert een bijdrage aan deze doelstellingen door subarctische ecosystemen te bestuderen vanuit het perspectief van de gehele plant, d.w.z. met evenredige en gelijktijdige aandacht voor zowel de bladeren, stammen (stengels) en twijgen alsook de wortels. Eerdere studies op dit terrein hebben zich voornamelijk toegespitst op alleen de bladeren. Functionele eigenschappen ('traits') van verschillende organen van verschillende plantensoorten (bijvoorbeeld weefseldichtheid, nutriëntenconcentraties, zuurgraad, gehaltes aan secundaire plantenstoffen), staan centraal in dit onderzoek omdat ze helpen bij het begrip van het functioneren van de plantensoorten zelf maar ook van de plantengemeenschappen en hun milieus. Diverse ecologische mechanismen kunnen leiden tot convergentie resp. divergentie in de spectra van trait-waardes van groepen plantensoorten die samen voorkomen. Ik heb aangetoond (Hoofdstuk 2) dat patronen van convergentie en divergentie van traits van groepen plantensoorten sterk verschillen tussen verschillende ruimtelijke schalen, d.w.z. tussen die van (i) binnen plantengemeenschappen resp. (ii) tussen plantengemeenschappen binnen regio's resp. (iii) tussen regionale flora's in verschillende klimaatszones. In het algemeen, zo blijkt uit mijn onderzoek, leiden de bovengenoemde mechanismen met name tot relatief sterke variatie in traits binnen lokale plantengemeenschappen. Hiermee samenhangend heb ik gedemonstreerd dat de trait-variatie van planten in mijn 'model-systeem', te weten terrestrische, oever- en aquatische milieus in subarctisch bos in Noord-Zweden, een brede range vertegenwoordigen van ecologische strategieën m.b.t. hun interne koolstof- en nutriëntenhuishouding (Hoofdstuk 3). Deze strategieën vertonen sterke onderlinge coördinatie tussen de vegetatieve organen (bladeren, stengels/twijgen, dunne wortels) van een soort, zodat plantensoorten met deze organen samen een duidelijke positie innamen op een strategie-as van 'aquisitief' (gericht op snelle opname en turnover van koolstof en nutriënten) naar 'conservatief' (gericht op zuinige omgang met deze stoffen). Deze strategie-as, zijnde de hoofdas van een 'Principal Component Analysis' gebaseerd op een breed scala aan relevante soorten en traits, heb ik daarom het 'Plant Economics Spectrum' gedoopt.

Plantensoorten verschillen ook in de efficiëntie waarmee ze nutriënten (stikstof, fosfor) resorberen (terugtrekken) tijdens het afsterven van de bladeren, stengels/twijgen en wortels. Tot mijn verrassing kwamen de patronen tussen soorten in de percentages nutriëntenresorptie niet overeen met de posities van dezelfde soorten binnen het Plant Economics Spectrum (Hoofdstuk 4), wat duidt op een nog niet geheel begrepen, complexe fysiologische aansturing van resorptieprocessen. Omdat variatie in de traits van de diverse organen tussen plantensoorten grotendeels overgeërfd wordt door de

dode delen na afsterven, hebben deze traits ook duidelijke effecten op de afbreekbaarheid ('decomposability') van strooisels van de diverse subarctische soorten. Zoals verondersteld was er dan ook sterke interspecifieke coördinatie van strooiselafbreekbaarheid tussen organen (Hoofdstukken 5 & 6). Deze 'afterlife' effecten van het lokale Plant Economics Spectrum kunnen belangrijke consequenties hebben voor de kringlopen van koolstof en nutriënten, zowel op de schaal van de plant als die van het ecosysteem. De regulatie van bodemprocessen door het Plant Economics Spectrum, d.w.z. via gecoördineerde interspecifieke variatie in strooiselafbreekbaarheid tussen organen, kan ook terugkoppelen naar de samenstelling van plantengemeenschappen, waarmee de cirkel rond is (Hoofdstukken 6 & 7). De bovengenoemde relaties zullen ons helpen om betere voorspellingen te doen over terrestrische koolstof opslag en -dynamiek, met name ook in ecosystemen die veranderingen (zullen) ondergaan in soortensamenstelling, bijvoorbeeld door natuurlijke successie of veranderingen in klimaat of landgebruik. Deze en andere bijdragen aan het begrip van de terugkoppeling van vegetatiesamenstelling op bodemprocessen zijn dringend nodig in toekomstige mondiale modellen die koolstofdynamiek koppelen aan klimaat, nu en in de toekomst.