

# Rijkstrooiselsoorten op arme groeiplaatsen: limits to growth?

12 oktober 2021 om 15:44 door Kris Verheyen, Rilke Terryn, Wim De Schuyter, Jan Seynaeve



Bossen op arme groeiplaatsen worden in Vlaanderen en omliggende regio's gedomineerd door gelijkjarige, homogene naaldhoutaanplantingen. Het leeuwendeel van deze bossen werd in de loop van de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw aangelegd op 'woeste gronden', om te voorzien in o.a. stuthout voor de opkomende mijnbouw. De laatste decennia heeft de veranderde maatschappelijke en omgevingscontext geleid tot een koerswijziging in het beleid en beheer van deze naaldhoutaanplantingen. De uitdagingen waarmee beheerders vandaag geconfronteerd worden - zoals het verlies van biodiversiteit, de steeds sterker doorzettende klimaatverandering, de toenemende behoefte aan aantrekkelijke groene recreatieruimtes en de blijvende/stijgende vraag naar de duurzame grondstof hout - dwingen hen om op een andere manier over bossen en bosbeheer na te denken. De omvorming van de homogene naaldhoutaanplantingen naar meer boomsoortenrijk, structuurrijk én weerbaar bos is al enkele decennia aan de gang; deels door actief ingrijpen van beheerders, maar ook passief door spontane dynamieken in deze bossen. De [Vlaamse bosinventaris](#) toont dat het aandeel homogene naaldhoutbestanden in het Vlaamse bos tussen 1997-1999 en 2009-2019 gedaald is van 37% naar 27%, terwijl het aandeel naaldhout met bijmenging van loofhout in deze

periode gestegen is van 7 naar 11%. Daarnaast is in dezelfde tijdsperiode het aandeel bestanden met grove den als hoofdboomsoort gedaald van 33% naar 25%.

Eén van de maatregelen die beheerders kunnen nemen om naaldhoutbossen om te vormen tot meer divers en weerbaar bos is het groepsgewijze aanplanten van rijkstrooiselsoorten, zoals boskers, winterlinde, haagbeuk, ratelpopulier en gewone esdoorn. Inbreng van deze soorten met goed verterend bladstrooisel kan op termijn leiden tot een betere afbraak van de strooisellaag, een snellere vrijstelling van voedingsstoffen en ontzuring van de bosbodem, wat de vitaliteit van het bos ten goede zal komen (Maddelein et al. 1991; Hommel et al. 2007; Desie et al. 2020, 2021). Het inbrengen van groepsgewijze aanplanten of 'kloempen' (cf. Van Lommel & Seynaeve 2014) in bossen op arme groeiplaatsen werd de laatste jaren sterk gepromoot, o.a. in het kader van het [Eco2Eco-project](#). De laatste jaren zijn er dan ook honderden verschenen in de Vlaamse bossen, maar tot dusver werd er geen systematische evaluatie uitgevoerd van de groei en vitaliteit van de rijkstrooiselsoorten aangeplant op arme groeiplaatsen.

Om te onderzoeken of rijkstrooiselsoorten, die zelf vaak hoge eisen stellen aan de kwaliteit van de bodem, wel zullen gedijen op deze arme groeiplaatsen (cf. Desie et al. 2020), werkten Bosgroep Zuiderkempen en het [Labo Bos & Natuur](#) van de UGent samen in het kader van een masterproef voor de opleiding Bio-ingenieur Bos- en Natuurbeheer. We gebruikten een unieke databank met gegevens van bijna 1800 kloempen die sinds 2012 werden aangeplant in het werkingsgebied van de bosgroep Zuiderkempen. Deze uitgebreide dataset liet toe om een zeer rigoureuze selectie van kloempen langsheen een gradiënt van bodemvruchtbaarheid te maken om na te gaan vanaf welke bodemcondities de groei en vitaliteit van de geplante rijkstrooiselsoorten achteruit begint te gaan.

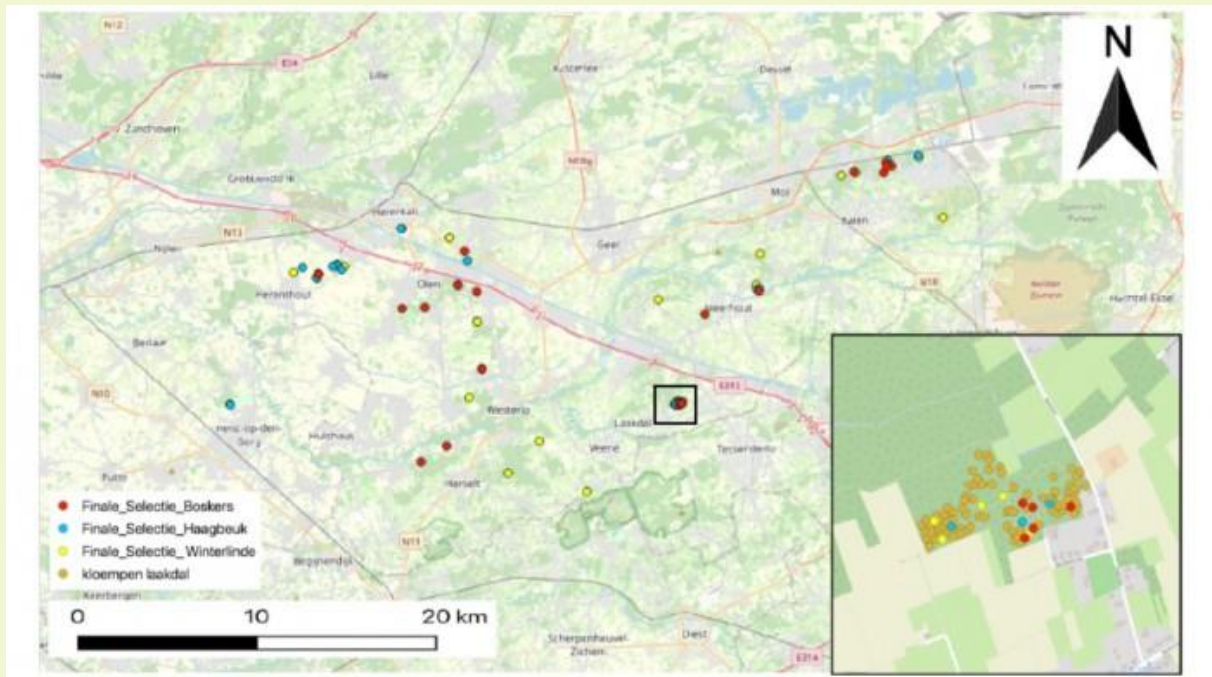
## **Materiaal & Methoden**

De proefopzet bestond uit twee deelluiken. We vergeleken (1) de vitaliteit van 20 boomsoorten in kloempen op een optimale groeiplaats en (2) de vitaliteit van drie rijkstrooiselsoorten in kloempen op zes groeiplaatsen langs een gradiënt van bodemvruchtbaarheid.

Voor het eerste deelluik focusten we op het zogenaamde Kloempenbos in Laakdal (Fig. 1). Het Kloempenbos werd in het najaar van 2015 aangeplant op een gefreesde kapvlotte van populier. Het bos is gelegen op de rand van de vallei van de Kleine Laak en heeft een, naar Kempische normen, zeer vruchtbare bodem (licht zandleemtextuur, goede vochtvoorziening en aanvoer van basisch kwelwater) waarop landbouw werd bedreven tot in de jaren 1960. De aanplant bestaat uit 92 kloempen van 20 verschillende boomsoorten en biedt dus de mogelijkheid om de groei en vitaliteit van deze brede waaier aan bosboomsoorten, groeiend in quasi optimale omstandigheden, te vergelijken.

Voor het tweede deelluik kozen we drie courant gebruikte rijkstrooiselsoorten (boskers, haagbeuk en winterlinde) en zochten per soort minimaal vier kloempen op vijf bodemtypes langsheen een bodemvruchtbaarheidsgradiënt (matig vochtig lemig zand, droog lemig zand, matig vochtig zand, droog zand en stuifduinen). Niet alle boomsoort x bodemcombinaties waren aanwezig en uiteindelijk vonden we 17 kloempen boskers, 12 kloempen haagbeuk en 21 kloempen winterlinde voor het onderzoek. We vergeleken deze kloempen met referentiekloempen in het Kloempenbos: 5 voor boskers, 4 voor haagbeuk en 5 voor winterlinde.

Tijdens de zomer en het najaar van 2020 hebben we per kloemp tien bomen opgemeten (hoogte, vitaliteitsscore), een bodemstaal (0-30 cm) voor chemische analyses genomen, een vegetatie-opname gemaakt en de bedekking van de boom- en struiklaag ingeschat in een straal van 5 m rond de kloemp. Voor het eerste deelluik bemonsterden we in totaal 46 kloempen (1 tot 5 kloempen en 10 tot 69 bomen per boomsoort; 572 bomen in totaal), voor het tweede onderzoeksluik 64 kloempen en 817 bomen, verspreid over het werkingsgebied van de bosgroep Zuiderkempen (Fig. 1).

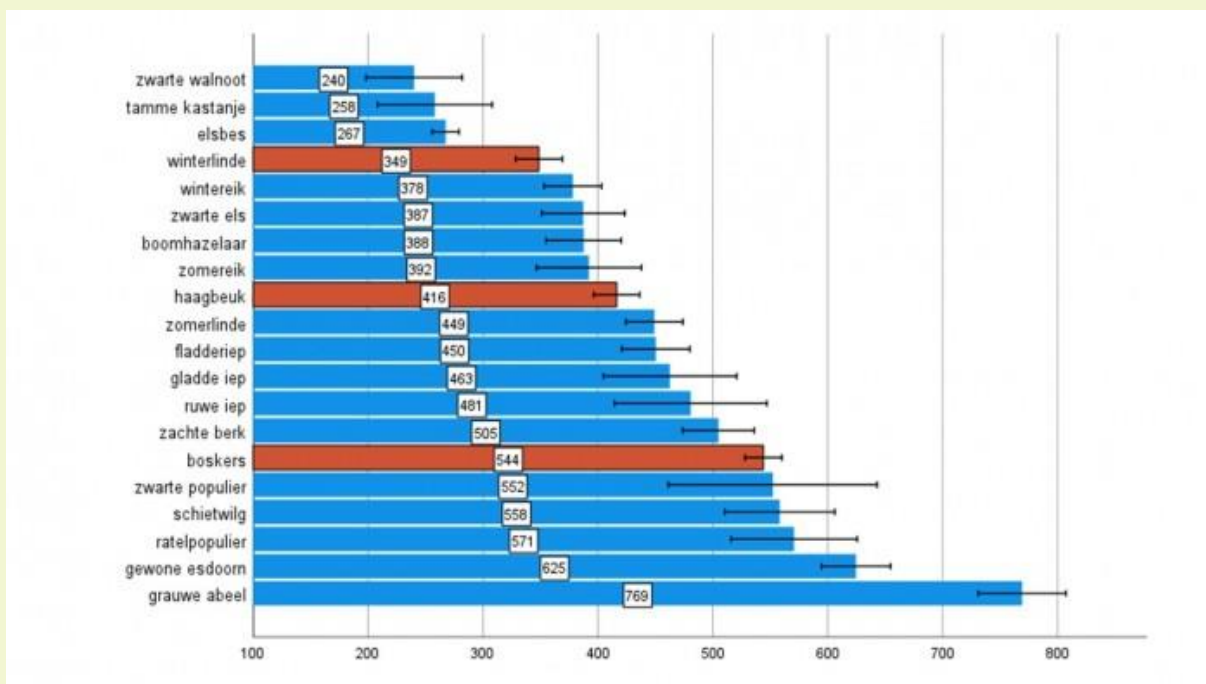


*Figuur 1: Ligging van de onderzochte kloempen, verspreid over het werkingsgebied van de Bosgroep Zuiderkempen. De inzetfiguur toont de kloempen in het Kloempenbos in Laakdal.*

## Resultaten

Na vijf groeiseizoenen waren grote verschillen waar te nemen in de hoogte van de bomen in het Kloempenbos (Fig. 2). De snelst groeiende soort (grauwe abeel) was na vijf jaar drie keer zo hoog als trage groeiers zoals zwarte walnoot, tamme kastanje en elsbes. Naast grauwe abeel groeiden ook zwarte populier en ratelpopulier, schietwilg, gewone esdoorn, zachte berk en boskers meer dan één meter in de hoogte per jaar. Op rijkere groeiplaatsen hebben deze soorten een groot potentieel om snel een getemperd bosmicroklimaat te generen, wat steeds belangrijker wordt in het licht van klimaatverandering. Over het algemeen komen de resultaten goed overeen met de verwachting op basis van de [literatuur](#) en eerdere ervaringen; enkel zwarte els groeide trager dan verwacht.





*Figuur 2: Gemiddelde hoogte (in cm; met 95% betrouwbaarheidsinterval) na vijf groeiseizoenen van de 20 boomsoorten die eind 2015 aangeplant werden in het Kloempenbos in Laakdal. De drie soorten die geselecteerd werden voor verdere analyse staan in het rood gekleurd.*

De bodemkenmerken in de kloempen van boskers, haagbeuk en winterlinde langsheen de veronderstelde bodemvruchtbaarheidsgradiënt (Tabel 1), bevestigden grotendeels onze verwachtingen. Het Kloempenbos had een mull-humustype en de bodem was duidelijk vochtiger, minder zuur (hogere pH-KCl) en rijker aan koolstof en calcium dan in de andere bossen. Het contrast tussen het Kloempenbos en de vijf andere bodemtypes was groot en de onderlinge verschillen tussen de vijf types waren minder sterk uitgesproken. De vijf bodems hadden allemaal minder gunstige kenmerken, zoals een hoge zuurtegraad, aanzienlijke aluminiumconcentraties in de bodemoplossing en een mor- of moder-humustype. De gradiënt van lemig zand naar stuifduin komt niet tot uiting in deze drie kenmerken. We zagen wel een opvallend patroon in de concentraties biobeschikbare bodemfosfor. Deze zijn duidelijk verhoogd in de lemig zand- en zandbodems. Visuele inspectie van de bemonsterde bodemprofielen (Fig. 3) en de aanwezigheid van een duidelijk positief verband tussen de fosfor- en koolstofconcentraties doet vermoeden dat deze verhoogde fosforconcentraties te wijten zijn aan voormalig landbouwgebruik en toepassing van bijvoorbeeld plaggenbemesting. De hoogste fosforconcentraties vonden we immers in bodems met een duidelijke, homogene en vaak donkergekleurde bouwvoor.

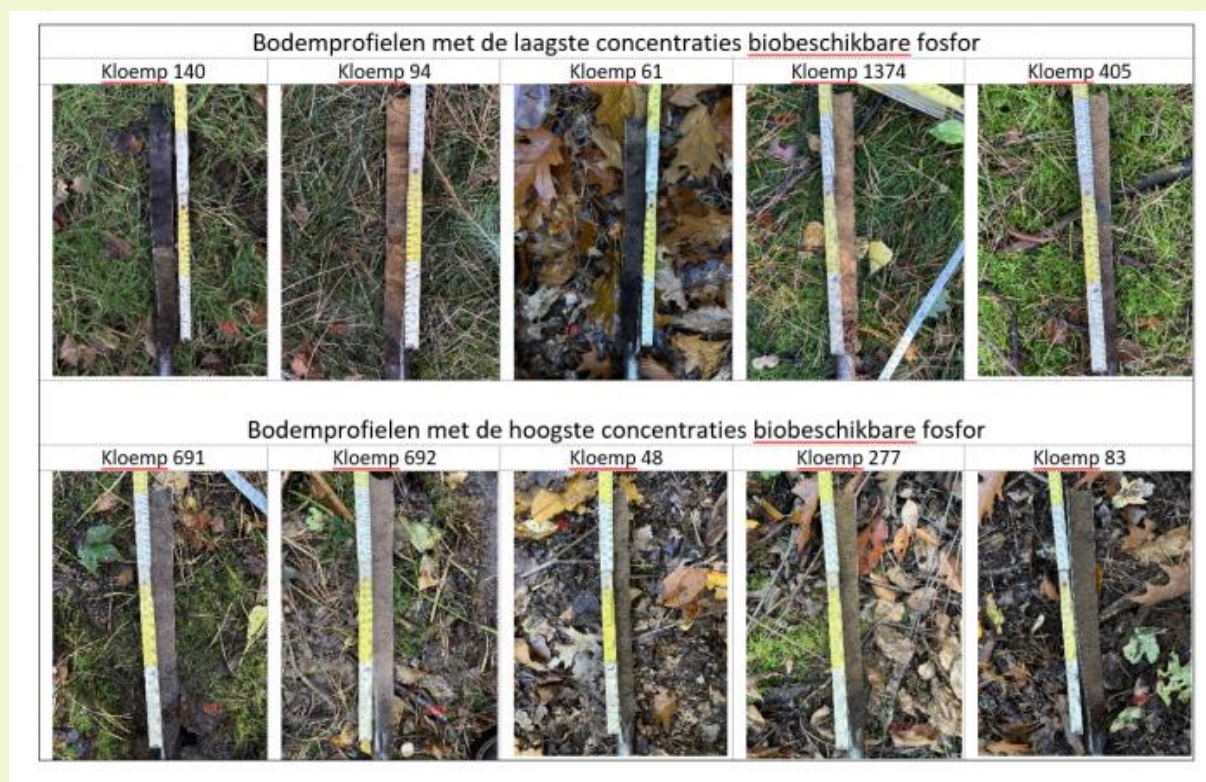
Tabel 1: Gemiddelde bodemkenmerken in de zes bodemtypes van het onderzoek.

bodemtype	n	bodemvocht ** (mF)	humus ** (mN x mR)	koolstof (%)	pH (KCl)	calcium (mg/kg)	aluminium (mg/kg)	fosfor *** (mg/kg)
licht zandleem, matig vochtig (P <sub>c-d</sub> )*	15	6.1	46.1	2.2	4.5	850	50	55.6
lemig zand, matig vochtig (S <sub>c-d</sub> )	10	5.1	27.1	1.6	3.5	75	193	76.1
lemig zand, droog (S <sub>a-b</sub> )	12	5.1	23.1	1.7	3.3	70	234	90.9
zand, matig vochtig (Z <sub>c-d</sub> )	7	5.3	18.5	1.6	3.8	94	140	62.0
zand, droog (Z <sub>a-b</sub> )	10	5.2	19.6	1.9	3.3	58	160	109.0
stuifduin (X)	10	5.1	30.0	1.1	3.9	61	131	16.7

\*: textuur- en vochtclassen volgens de Bodemkaart van België

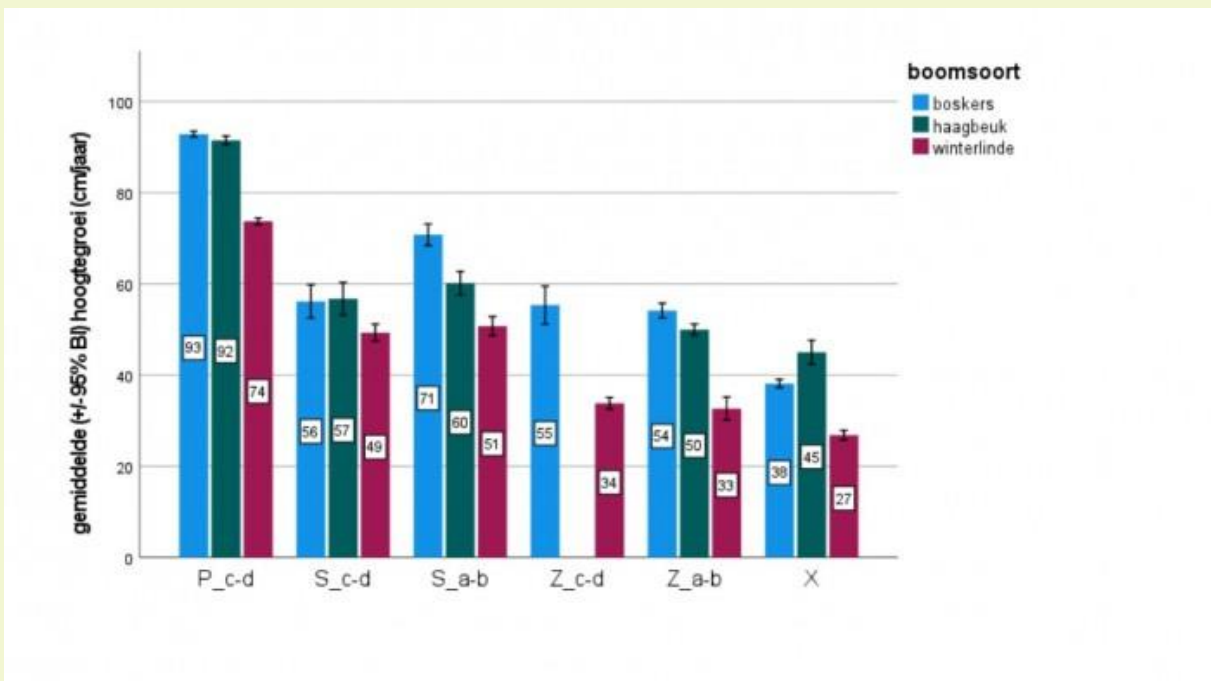
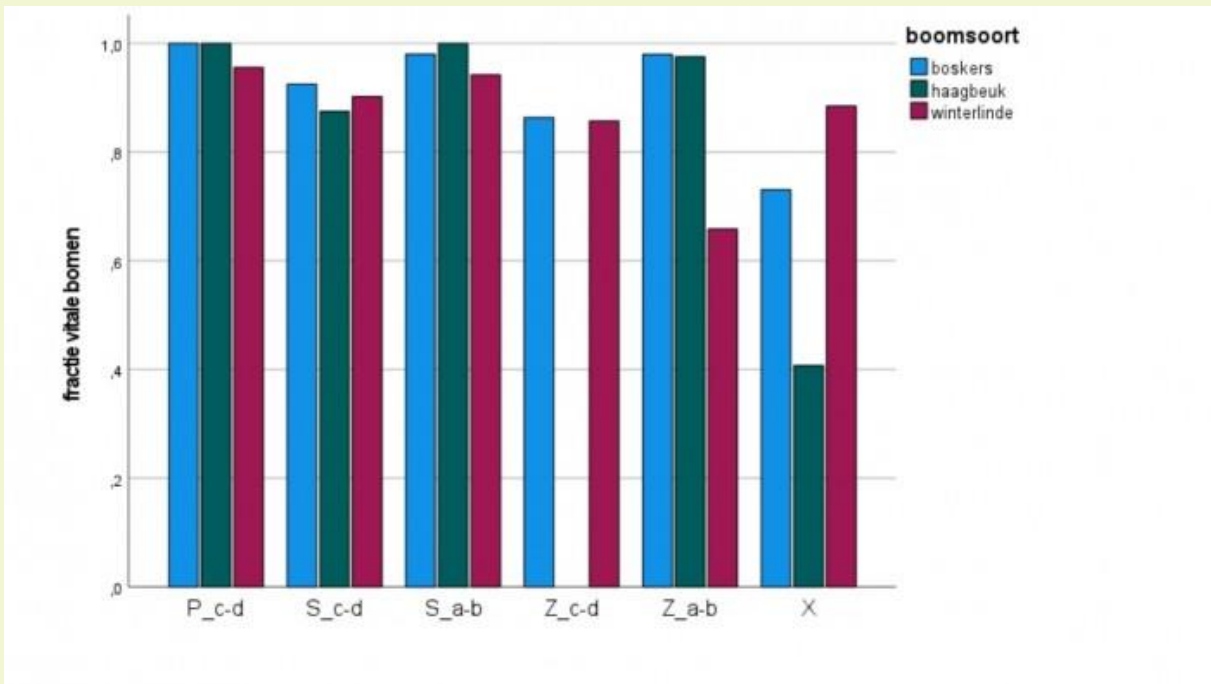
\*\* : berekend op basis van de samenstelling van de kruidlaagvegetatie a.d.h.v. de gemiddelde Ellenbergindicatorwaarden voor vocht (mF), voedselrijkdom (mN) en bodemzuurtegraad (mR). Volgens Rogister (1985) geeft het product van mN x mR een goede indicatie van de humuskwaliteit van de groeiplaats (hoge waarden wijzen op een mull-humustype, lage waarden op een mor-modertype).

\*\*\*: concentratie biobeschikbaar fosfor ( $P_{Olsen}$ )

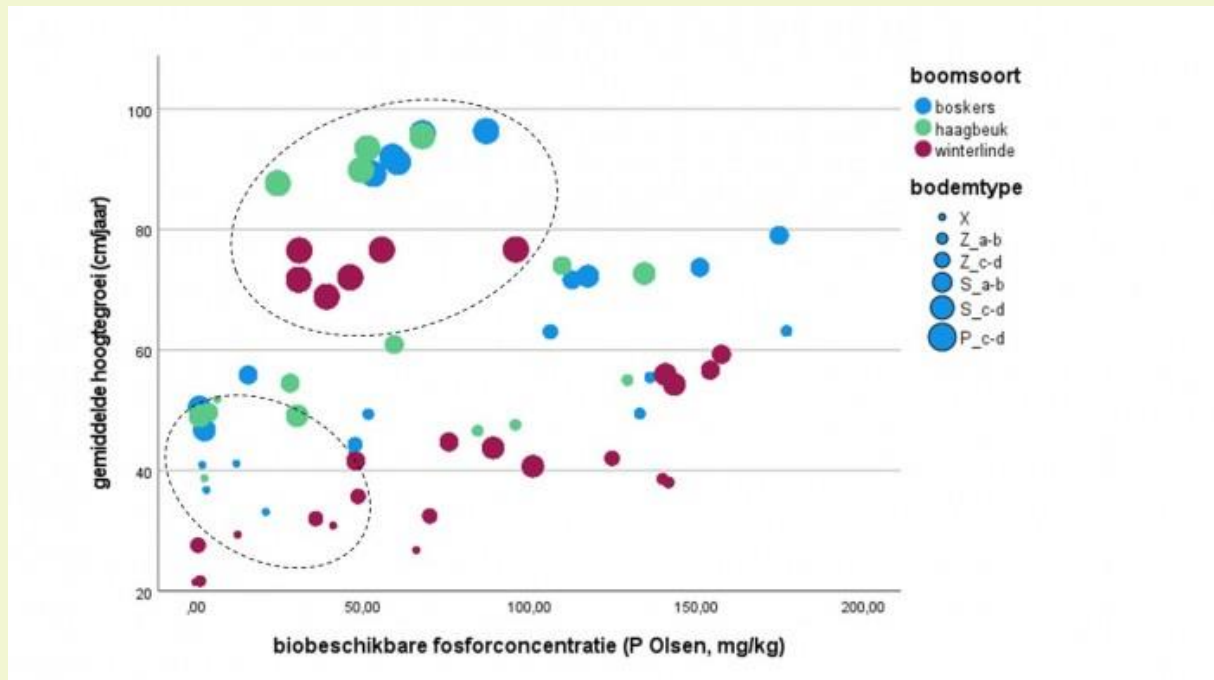


Figuur 3: Bodemprofielfoto's van de kloempen met de laagste (<10 mg/kg) en hoogste (>130 mg/kg) concentraties biobeschikbare fosfor. Alle bodems zijn verstoord, maar een duidelijke, gehomogeniseerde bouwvoor die wijst op een voormalig landbouwgebruik is vooral waar te nemen bij de foto's op de onderste rij.

Hoewel de bodemgradiënt van rijk naar armer niet duidelijk was in de opgemeten bodemkenmerken (Tabel 1) waren er toch duidelijke trends in de vitaliteit en hoogtegroeï van de bomen (Fig. 4). De vitaliteit van de drie soorten was lager op de armere groeiplaatsen, en op de stuifduinen in het bijzonder (Fig. 4 – boven) [1]. Bij de hoogtegroeï zien we een gelijkaardig patroon (Fig. 4 – onder) [2]. De groeï was het laagst op de stuifduinen (slechts ~1/3 van de groeï in het Kloempenbos). De groeï op de andere bodemtypes lag tussen deze extremen, met een iets hogere (+/- 10cm/jaar) groeï op de lemig zandbodems in vergelijking met de zandbodems. De hoogtegroeï van winterlinde was, zoals verwacht, significant lager (+/- 20 cm/jaar) dan de hoogtegroeï van boskers en haagbeuk. Opvallend was het sterke positieve effect van de biobeschikbare fosforconcentraties op de hoogtegroeï (Fig. 5). Dit kwam sterk tot uiting op de lemig zand- en zandbodems waar een grote spreiding van fosforconcentraties aanwezig was. De groeï in kloempen met een (vermoedelijke) landbouwvoorgeschiedenis was bijna dubbel zo hoog als in de kloempen zonder bemestingsgeschiedenis, en dit ongeacht de boomsoort.



Figuur 4: Fractie van de bomen met een goede vitaliteit op de bestudeerde bodemtypes (P\_c-d: matig vochtig licht zandleem; S\_c-d en S\_a-b: respectievelijk matig vochtig en droog lemig zand; Z\_c-d en Z\_a-b: respectievelijk matig vochtig en droog zand; X: stuifduin) (boven). Gemiddelde hoogtegroeï (cm/jaar; met 95% betrouwbaarheidsinterval) (onder).



Figuur 5: Relatie tussen de biobeschikbare fosforconcentratie in de bodem (P Olsen) en de gemiddelde hoogtegroeï (cm/jaar) van de bomen in kloempen van de drie boomsoorten. De kloempen op de licht zandleembodems van het Kloempenbos en op de stuifduinen werden omcirkeld om de relatie tussen de biobeschikbare fosforconcentratie en de hoogtegroeï, die duidelijk aanwezig is op de zand en lemig zandbodems, te accentueren.

## Conclusies

De performantie van de drie bestudeerde rijkstrooiselsoorten op de armere groeiplaatsen was duidelijk lager dan deze in het vruchtbare Kloempenbos. Met name op de armste groeiplaatsen (stuifduinen en zandgronden zonder bemestingsvoorgeschiedenis) lieten de vitaliteit en groei al na vijf jaar te wensen over en men kan bijgevolg de vraag stellen of het zinvol is om er met deze soorten aan de slag te gaan. De verwachting is bovendien dat de vitaliteit en groei nog zal afnemen naarmate de boompjes ouder worden. Daarbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat op deze erg arme en zure groeiplaatsen ook de meer courant gebruikte soorten, zoals eik en berk, geen optimale performantie vertonen. Op de armste groeiplaatsen zou niettemin wel overwogen kunnen worden om soorten aan te planten die een goed afbrekend bladstrooisel combineren met lagere bodemvereisten zoals hazelaar, lijsterbes en ratelpopulier, maar gegevens over hun groei en vitaliteit op dergelijke groeiplaatsen ontbreken vooralsnog. Op de iets rijkere lemig zandbodems en op bodems met een bemestingsgeschiedenis groeiden de drie soorten wel behoorlijk en kan hun introductie zeker overwogen worden. Hoewel hun groei, vitaliteit en kwaliteitsontwikkeling op lange termijn nog afgewacht moet worden, is deze vaststelling alvast in tegenspraak met de [klassieke bosbouwliteratuur](#) die het gebruik van deze soorten, en boskers in het bijzonder, enkel aanraadt op minder zure, mesotrofe tot eutrofe groeiplaatsen. Als eindconclusie kan daarom gesteld worden dat er wel degelijk een potentieel is voor het gebruik van rijkstrooiselsoorten bij de diversifiëring van bossen op arme groeiplaatsen, zeker op bodems met een landbouwverleden, maar dat er belangrijke 'limits to growth' op de armste groeiplaatsen zijn.



## Dankwoord

Grote dank aan Luc De Keersmaecker en de anonieme referenten voor hun constructieve commentaren op een eerdere versie van dit artikel.

### Voetnoten

[1] Bevestigd door toepassing van een ‘generalized linear mixed model’ met logit linkfunctie en binomiale kansverdeling. Kloemp-ID werd in het model opgenomen als ‘random effect’ en bodemtype, boomsoort, het bodemkoolstofpercentage, de biobeschikbare fosforconcentratie, de zuurtegraad en het percentage overscherming door de boomlaag als ‘fixed effects’. Bodemtype was de enige significante ( $p = 0.060$ ) variabele in het model.

[2] Geanalyseerd met een ‘linear mixed model’ met normale kansverdeling en dezelfde opbouw als het vitaliteitsmodel. Bodemtype ( $p = 0.005$ ), boomsoort ( $p = 0.006$ ) en de biobeschikbare fosforconcentratie ( $p = 0.006$ ) kwamen naar voor als significante variabelen.

### Referenties

Desie, E. et al. (2020) Rijkstrooisel: kansen voor herstel van de nutriëntenkringloop in bossen. De Levende Natuur 121: 134-139.

Desie, E. et al. (2021) De donkere kant van het bos: kansen voor rijkstrooisel. Bosrevue 97a.

Hommel, P.W.F.M. et al. (2007) Terug naar het lindewoud : strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer. KNVV Uitgeverij, Zeist.

Maddelein, D. et al. (1991) Arme gronden, rijke bossen. Groene Band 83-84: 1-77.

Van Lommel, H. & Seynaeve, J. (2014) Kloempen in de Kempen. Bosrevue 47: 1-5.

Gelieve als volgt te citeren: Kris Verheyen, Rilke Terryn, Wim De Schuyter & Jan Seynaeve (2021) Rijkstrooiselsoorten op arme groeiplaatsen: limits to growth. Bosrevue 97b. 1-9.

credits coverfoto: Jan Seynaeve

ISSN 2565-6953 – Bosrevue 97b