
Vergroten kennis en beschikbaarheid klimaatslimme herkomsten en boomsoorten

Casper de Groot (Staatsbosbeheer)

Paul Copini (Centrum Genetische bronnen, Nederland)

Projectpartners:

- Stichting Probos
- Centrum voor Genetische Bronnen Nederland
- De Bosgroepen
- Staatsbosbeheer
- Wageningen University en Research

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (project nummer BO-00.00-000-000.00).

Namen/logos van deelnemende instanties/bedrijven

Hier komt een disclaimer

© 2021 Wageningen Environmental Research (an institute under the auspices of the Stichting Wageningen Research), P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, The Netherlands, T +31 (0)317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is part of Wageningen University & Research.

- Acquisition, duplication and transmission of this publication is permitted with clear acknowledgement of the source.
- Acquisition, duplication and transmission is not permitted for commercial purposes and/or monetary gain.
- Acquisition, duplication and transmission is not permitted of any parts of this publication for which the copyrights clearly rest with other parties and/or are reserved.

Wageningen Environmental Research assumes no liability for any losses resulting from the use of the research results or recommendations in this report.

Photo cover: XXXX

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Achtergrond en doel	5
	1.1 Aanleiding	5
	1.2 Achtergrond en stand van zaken	5
2	Methode en opzet	6
	2.1 Droogtetolerantie boomsoorten en herkomsten	6
	2.2 Studie minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer	6
	2.3 Aanplant minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer	7
3	Resultaat	8
	3.1 Factsheets minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer	8
	3.2 Droogtetolerantie boomsoorten en herkomsten	8
	3.3 Communicatie	8
	3.4 Aanplant minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer	9
4	Conclusie/implicaties en vervolg	10
	4.1 Onderzoek droogtetolerantie	10
	4.2 minder bekende boomsoorten	10
	4.3 Aanplant herkomsten	10
5	Literatuur	12
	Bijlage 1. Minder bekende boomsoorten binnen klimaatslim bosbeheer	13

Samenvatting

Bossen staan onder druk door de effecten van externe invloeden zoals klimaatverandering en te hoge stikstofdepositie. Het is daarom van belang de veerkracht van onze bossen te verhogen en tegelijkertijd in te zetten op duurzame CO₂-vastlegging. Binnen klimaatenvolpoepproject "Vergroten kennis en beschikbaarheid 'klimaatlimme' boomsoorten en herkomsten" is in 2020/2021 gewerkt op verschillende niveaus. Allereerst zijn factsheets opgesteld van vijf minder bekende boomsoorten. Daarnaast is jaarringonderzoek uitgevoerd in zeven herkomstenproeven van het CGN en daarnaast in diverse rassenlijstlocaties en een aantal opstanden. Ook is plantsoen besteld van specifieke soorten en herkomsten voor aanplant in het komende groeiseizoen. In samenwerking met het monitoringgedeelte binnen de klimaatenvolpoepproject is de Juglans proef gemonitord. Het project is in diverse bijeenkomsten gepresenteerd en meerdere artikelen een rapport zijn gepubliceerd of worden de komende maanden gepubliceerd.

1 Achtergrond en doel

1.1 Aanleiding

Bossen staan onder druk door de effecten van externe invloeden zoals klimaatverandering en te hoge stikstofdepositie. Het is daarom van belang de veerkracht van onze bossen te verhogen en tegelijkertijd in te zetten op duurzame CO₂-vastlegging. Dit zijn belangrijke doelen binnen klimaatslim bosbeheer, het klimaatakkoord en de nationale bossenstrategie. Om de strategie voor het vergroten van die veerkracht te kunnen bepalen is het allereerst van belang kennis te vergaren over de reactie op klimaatverandering van algemeen voorkomende inheemse en ingeburgerde boomsoorten, zowel van herkomsten binnen als buiten onze klimaatzone. Aanvullend op deze veel voorkomende boomsoorten wordt er geëxperimenteerd met minder gebruikte boomsoorten zoals gewone zilverspar, ratelpopulier en tamme kastanje en voor Nederland nieuwe boomsoorten zoals boomhazelaar en elsbes, waarvan verondersteld wordt dat deze beter bestand zijn tegen klimaatverandering of voor meerdere bosfuncties een toevoeging kunnen zijn in onze bossen. Van een deel van deze nieuwe soorten zoals elsbes is niet bekend welke herkomsten voor Nederland het meest geschikt zijn en is plantmateriaal niet of nauwelijks beschikbaar.

Naast vergaring en verspreiding van kennis over de mate waarin boomsoorten en herkomsten van soorten in staat zijn de gevolgen van klimaatverandering op te vangen, is ook de beschikbaarheid van plantsoen van de meest geschikte boomsoorten en herkomsten een belangrijk item. De vraag naar plantsoen in binnenland en buitenland neemt sterk toe en de beschikbaarheid staat onder druk. Volwassen experimentele beplantingen van zowel buitenlandse herkomsten van veel gebruikte boomsoorten als van de 'klimaatslimme' boomsoorten die in het kader van de klimaatvelop en verwante projecten worden aangeplant, kunnen mogelijk t.z.t. gekeurd worden als zaadbron (selectie opstand) voor opname in de Rassenlijst Bomen. Zo kan op de lange termijn de beschikbaarheid van zaad van deze nieuwe herkomsten en boomsoorten verbeterd worden.

1.2 Achtergrond en stand van zaken

In het kader van klimaatveloppen 2018 en 2019 is een aantal revitaliseringspilots uitgevoerd op kleigronden en zandgronden. In deze projecten is ervaring opgedaan met revitalisering door aanplant van vooral algemeen gebruikte inheemse en ingeburgerde boomsoorten en herkomsten en is er beperkt geëxperimenteerd met minder gebruikte en 'nieuwe' soorten. Ook is er een herkomstenproef aangelegd met twee soorten noten (*Juglans nigra* en *J. regia*) en hun hybriden. Voor een selectie van minder gebruikte en nieuwe soorten is in 2020 een eerste overzicht gemaakt door WUR en Probos met diverse klimaatrelevante eigenschappen op soortniveau (Gereedschapskist). Het is van belang dat deze informatie verder wordt aangevuld.

2 Methode en opzet

2.1 Droogtetolerantie boomsoorten en herkomsten

Om goed presterende herkomsten te kunnen aanbevelen worden al lange tijd vergelijkende herkomstenproeven aangelegd, zowel in Nederland als elders in Europa. Dit zijn bospercelen waar verschillende herkomsten volgens een bepaald statistisch design zijn aangeplant, zodat er uitspraken kunnen worden gedaan over onder andere de productiviteit en stamvorm. Deze langlopende proeven bieden een unieke kans om ook te kijken naar verschillen in droogtetolerantie tussen herkomsten. Binnen de klimaatvelop 2020/2021 is in het project 'Vergroten kennis en beschikbaarheid 'klimaatsslimme' boomsoorten en herkomsten' onderzoek gedaan naar productiviteit en droogtetolerantie van een aantal regulier toegepaste herkomsten van zomereik, lariks, esdoorn en douglas (Amerikaanse herkomsten) op basis van jaarringonderzoek in bestaande herkomstenproeven. Specifiek is gekeken naar de invloed van extreme droogte zoals in 2003 en 2018 op de groei van verschillende herkomsten. Om jaren met extreme droogte te identificeren is gebruik gemaakt van de Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index (SPEI). Hierbij is een verschil gemaakt tussen voorjaarsdroogte zoals in 1996 en zomerdroogte zoals in 2003.

In het Sleenerzand zijn in totaal 20 herkomsten van Douglas bemonsterd, van 18 herkomsten zijn korte kernen verzameld want deze waren eerder al geanalyseerd. Van Lariks zijn Europese, Japanse en hybride lariks bemonsterd in twee herkomstenproeven in Vaals en Grolloo met contrasterende bodemeigenschappen. Van 10 reguliere eikenherkomsten zijn korte kernen verzameld en toegevoegd aan het bestaande collectief in twee herkomstenproeven met contrasterende bodemeigenschappen. Van esdoorn zijn drie herkomsten verzameld die verschillen in productiecapaciteit in een herkomstenproef in het Hosterwold. Per herkomst zijn telkens 10 a 12 dominante bomen bemonsterd per herkomstenproef waarna de monsters zijn geprepareerd en opgemeten in het dendrolab van de WUR.

Daarnaast is jaarringonderzoek uitgevoerd of afgerond in verschillende opstanden uit de rassenlijst bomen waaronder drie autochtone gemengde opstanden van de zomer- en wintereik. En ook is de onbeheerde douglas opstand in bosreservaat 't Leesten (waar dendrometers hangen) bemonsterd. Hier zijn telkens 15 bomen per soort per site per soort bemonsterd.

2.2 Studie minder bekende boomsoorten voor klimaatsslim bosbeheer

In juni 2021 is in een brede sessie met alle betrokken partijen binnen dit deelproject een lijst van 10 boomsoorten vastgesteld die onderdeel kunnen uitmaken van klimaatsslim bosbeheer, met name o.b.v. droogtetolerantie, met een voorkeur voor Europees inheemse soorten. Van deze 10 boomsoorten is meer uitgebreid informatie verzameld door Probos en Staatsbosbeheer uit wetenschappelijke literatuur en praktijkervaringen in binnen- en buitenland. De soorten van deze lijst zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- Droogtetolerantie
- Risico's zoals potentiële invasiviteit en meebrengen schadelijke schimmels voor andere soorten
- Eigenschappen wortelstelsel
- Ecologische waarde (Biodiversiteitsindex)
- Strooiselvertering –en kwaliteit
- Houtkwaliteit
- Ph bereik
- Groeisnelheid
- Lichtbehoefte/Schaduwtolerantie
- Vorstgevoeligheid

- Gevoeligheid aantastingen (ziekten, schimmels etc.)
- Gevoeligheid voor wildvraat

Dit heeft geresulteerd in de volgende selectie van vijf boomsoorten:

Latijnse naam	Ned. naam
Sorbus torminalis	Elsbes
Juglans regia	Walnoot
Populus tremula	Ratelpopulier
Castanea sativa	Tamme kastanje
Abies alba	Gewone zilverspar

Van deze soorten worden zijn factsheets opgesteld, met informatie over groeiplaatsfactoren, klimaatadaptieve eigenschappen, bijdrage aan klimaatmitigatie en biodiversiteit, aanplant, herkomstenkeuze, risico's en bedreigingen en beheer. Hierbij is zowel gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur als praktijkervaringen uit binnen- en buitenland.

Binnen het project is ook een oproep gedaan aan beheerders om ervaringen met minder bekende boomsoorten te delen op het boomsoortenportaal van de gereedschapskist klimaatslim bos- en natuurbeheer. Daarnaast zijn door de WUR veldbezoeken afgelegd om de kwaliteit van diverse opstanden te beoordelen en toe te voegen aan het boomsoortenportaal. Op deze manier wordt geprobeerd

Ook zijn opnieuw metingen gedaan aan de herkomstenproef met diverse *Juglans*-soorten die door de WUR is opgezet op terrein van Staatsbosbeheer in Flevoland.

2.3 Aanplant minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer

Na vaststelling van de keuze voor de vijf boomsoorten zoals hierboven benoemd is op zoek gegaan naar geschikte herkomsten voor experimentele aanplant in de winter 2020-2021. Van de geselecteerde boomsoorten stond in 2020 alleen van tamme kastanje (4, allen met doelstelling productie) en ratelpopulier (1, met doelstelling ecologie) herkomsten op de Nederlandse Rassenlijst bomen. In juni 2021 is daar één herkomst van *Abies alba* uit de Emmerdennen aan toegevoegd. In dit project is een eis dat alleen plantmateriaal van bekende herkomst wordt gebruikt, zodat de ervaringen adviezen kunnen opleveren voor toekomstig gebruik. In principe gebruiken we uitsluitend plantmateriaal van herkomsten die zijn opgenomen op een rassenlijst (Nederland of andere landen). Een belangrijk aspect is bovendien in de experimenten buitenlandse herkomsten te planten, die potentieel een waardevolle toevoeging zijn voor het Nederlandse bos. Omdat voor elsbes, walnoot en gewone zilverspar geen herkomst op de Nederlandse rassenlijst is/was opgenomen, moesten we voor deze soorten sowieso naar buitenlandse herkomsten kijken. Maar ook voor ratelpopulier en tamme kastanje is uitbreiding van het aantal herkomsten waar beheerders gebruik van kunnen maken bij aanplant wenselijk. Bij de selectie van herkomsten zijn gunstige eigenschappen voor de doelstelling houtproductie een belangrijk criterium, i.v.m. het belang van verhogen van de productiviteit in bijgroei en CO₂-vastlegging in het bos en ook in daaruit voortkomende houtproducten binnen klimaatslim bosbeheer.

Na selectie van de boomsoorten moest informatie worden verzameld over kansrijke herkomsten in het buitenland. In de loop van 2020 bleek uit contacten met kwekers in het buitenland al snel dat er voor het plantseizoen 2020-2021 geen plantmateriaal van deze boomsoorten meer verkrijgbaar was van de gewenste herkomsten. Dit is enerzijds het gevolg van de grote vraag naar plantmateriaal in heel Europa vanwege benodigde herplant na sterfte van grote oppervlakte bos door calamiteiten (zoals sterfte van fijnspar door extreme droogte en aantasting door letterzetter en sterfte essen als gevolg van essentaksterfte). Wat ook meespeelt is de verhoogde aandacht voor minder bekende en nieuwe boomsoorten in het licht van klimaatverandering. Uiteindelijk is besloten om met de aanplant uit te wijken naar het plantseizoen 2021-2022 om wel de gewenste herkomsten te kunnen planten.

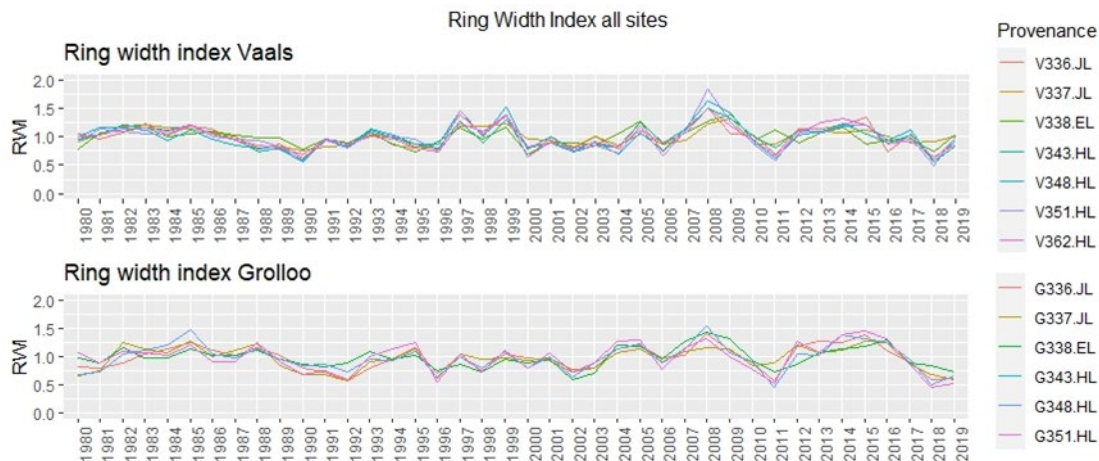
3 Resultaat

3.1 Factsheets minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer

In juni 2021 zijn de vijf factsheets voor *Abies alba*, *Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Populus tremula* en *Sorbus torminalis* afgerond en geplaatst op de website van de gereedschapskist klimaatslim bos- en natuurbeheer geplaatst. Deze factsheets zullen door de projectpartners actief worden verspreid binnen hun netwerk.

3.2 Droogtetolerantie boomsoorten en herkomsten

In juni 2021 zijn de analyses van jaarringgegevens afgerond en is een concept artikel geschreven. Vanwege Corona heeft dit onderdeel vertraging opgelopen, aangezien de capaciteit van het dendrolab sterk verminderd moest worden om te kunnen voldoen aan de regels van de overheid. De resultaten worden naast het vakbladartikel actief verspreid in presentaties en in het onderwijs. Hieronder is een voorbeeld weergegeven van de groei van lariks herkomsten van Japanse, hybride en Europese lariks in twee proefvelden met contrasterende bodemeigenschappen.



Figuur 1 Gemiddelde groei (12 bomen/herkomst) van herkomsten van Japanse, hybride en Europese lariks. Opvallend is de groeireductie in 1996 en 2011 (voorjaarsdroogte) en in 2018 (droogte groeiseizoen). In 2019 herstelt de groei in Vaals goed terwijl deze in Grolloo nog grotendeels afwezig is.

3.3 Communicatie

In de editie van juni 2021 wordt een artikel geplaatst in het Vakblad Natuur, Bos en Landschap over de vijf minder bekende boomsoorten waarvoor door Probos, Staatsbosbeheer en CGN factsheets zijn opgesteld. In dit artikel wordt ook ingegaan op de algemeen aspecten die een rol spelen bij het inbrengen van minder bekende en nieuwe boomsoorten, zoals het belang van boomsoortenkeuze in relatie tot groeiplaats, de keuze voor bekende herkomsten en potentiële invasiviteit.

In het vakblad van februari 2021 is een stukje verschenen over de droogtetolerantie van zomer- en wintereiken

In het vakblad van september 2021 zal een artikel verschijnen over reactie op droogte en hitte van diverse herkomsten van douglas, lariks en eik.

Daarnaast verschijnt er vermoedelijk in juli een CGN rapport met de titel "Herkomstenonderzoek van gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*) in Nederland met daarin de resultaten van het jaarringonderzoek.

Het project is daarnaast op diverse gelegenheden gepresenteerd (beheerdersdag, FSC training, onderwijs). Ook stond er in de loop naar het TV programma "de boom in" van de kennis van nu (16-12-2020), een artikel in de VPRO gids met daarin het jaarringonderzoek aan verschillende boomsoorten.

3.4 Aanplant minder bekende boomsoorten voor klimaatslim bosbeheer

Het plantmateriaal van de vijf boomsoorten is besteld en zal in de winter van 2021-2022 worden geplant. De aanplant zal deels in gebieden van Staatsbosbeheer en deels bij leden van de Bosgroep worden gerealiseerd.

4 Conclusie/implicaties en vervolg

4.1 Onderzoek droogtetolerantie

Uit het onderzoek naar de reactie op droogte van diverse boomsoorten middels jaarringanalyses en analyse van herkomstenproeven, blijkt dat er grote verschillen zijn tussen soorten en reacties op extreem droge jaren, vooral ook in relatie tot de bodem. Zo groeien herkomsten van de zomereik ook in 2018 goed, zonder grote groeidepressies. Herkomsten van Japanse en hybride lariks vertoonden daarentegen grote groeidepressies in 2018 (vergelijkbaar met 2011, voorjaarsdroogte) en afhankelijk van groeiplaats ook in 2019. Herkomsten van Douglas die goed presteren qua productie vertoonden relatief kleine groeidepressies en kunnen zeker als volwassen bomen goed omgaan met droogte op niet al te slechte groeiplaatsen. Herkomsten van gewone esdoorn in het Hosterwold vertoonden grote groeidepressies in 2018 maar herstelden in 2019 grotendeels.

In 2021 wordt verdere kennis vergaard over productiviteit en droogtetolerantie van verschillende herkomsten van zomereik, beuk, esdoorn en gewone zilverspar. Voor zomereik wordt specifiek een vergelijking gemaakt tussen rijkere zandgronden (holtpodzol) versus armere zandgronden (duinvaaggronden). Voor *Abies alba* is inmiddels de opstand in de Emmerdennen en een opstand in Gieten bemonsterd die is toegevoegd aan de Rassenlijst Bomen. Daarnaast worden de meeste jaarringgegevens verder geanalyseerd binnen het PhD onderzoek van Meike Bouwma voor wetenschappelijke publicatie van de resultaten.

4.2 minder bekende boomsoorten

De studie naar de vijf minder bekende boomsoorten heeft veel informatie opgeleverd over risico's t.a.v. potentiële invasiviteit, groeiplaatseigenschappen, schaduw- en droogtetolerantie, bijdrage aan de biodiversiteit, houtkwaliteit en bijdrage aan CO₂-vastlegging en gevoeligheid voor wildschade en ziekten en plagen. Ook zijn adviezen opgenomen over aanplant en beheer. Dit is verwerkt in factsheets die veel praktische informatie bevatten voor beheerders, maar ook beleidsmakers kunnen informatie opdoen over inpassing van deze soorten in de strategie van klimaatslim bosbeheer. De boomsoorten zijn om verschillende redenen interessant om toe te passen binnen de strategie van klimaatslim bosbeheer in het Nederlandse bos. Het argument is zeker niet altijd droogtetolerantie. De argumenten per boomsoort zijn beknopt weergegeven in bijlage 1.

Het project heeft al aangetoond dat de beschikbaarheid van plantmateriaal van minder bekende boomsoorten, en zeker van specifieke herkomsten, problematisch is. Als dit al het geval is voor beperkte aantallen binnen een experimentele aanplant dan gaat dit zeker een beperkende factor zijn voor grootschaliger toepassing.

4.3 Aanplant herkomsten

De aanplant van diverse herkomsten van de vijf boomsoorten zal plaatsvinden in de winter van 2021-2022. Bij de locatiekeuze wordt rekening gehouden met bodemtype en groeiplaatseisen van de boomsoort. Geprobeerd wordt de aanplant van deze boomsoorten samen te laten gaan met de aanplant van de vijf boomsoorten die in beeld zullen worden gebracht (met factsheet) in 'KE4, Klimaatslim Bos en Natuur 2021'. Daarin zal ook een afwegingskader/beslisboom worden opgesteld voor beheerders over toepassing van 'klimaatslimme' boomsoorten.

Het is van belang meer energie te zetten op het verkrijgen van goed overzicht van bestaande opstanden in Nederland van nieuwe/minder bekende 'klimaatslimme' soorten. Waarschijnlijk zijn er naast *Abies alba* in de Emmerdennen meerdere opstanden geschikt voor opname in de Rassenlijst

Bomen. Het CGN zal in 2021/2022 verschillende locaties beoordelen voor opname op de rassenlijst bomen vanuit reguliere rassenlijstwerkzaamheden.

5 Literatuur

Zie de factsheets van de vijf minder bekende boomsoorten voor de literatuurlijsten.

Bijlage 1. Minder bekende boomsoorten binnen klimaatslim bosbeheer

Abies alba

Gewone zilverspar is als zeer schaduwtolerante soort een interessante soort voor (de transitie naar) uitkap(achtige) bossen, maar alleen op bodems die niet snel uitdrogen. De soort is intolerant voor droogte en heeft een voorkeur voor voedselrijkere bodems, waardoor gewone zilverspar waarschijnlijk niet geschikt is voor de hele arme zandgronden. Op grondwater gevoerde groeiplaatsen zal de soort vanwege de diepe penwortel wel minder snel last hebben van droge periodes dan vlakker wortelende boomsoorten. Met deze diepe penwortel is de soort ook stormvast. Daarnaast levert de soort potentieel waardevol hout voor hoogwaardige toepassingen, waardoor koolstof die tijdens de groei is vastgelegd nog lang in het hout kan blijven opgeslagen.

Castanea sativa

Tamme kastanje lijkt te profiteren van klimaatverandering en is als droogtetolerante soort een interessante toevoeging voor multifunctionele bossen op de rijkere zandgronden. Aandachtspunt is daarbij wel dat de soort traag afbreekbaar strooisel produceert en een beperkte bijdrage levert aan de biodiversiteit.

Juglans regia

Walnoot is vanwege de matige droogtetolerantie en hoge eisen aan de vocht- en voedselvoorziening van de groeiplaats geen bijzonder geschikte soort voor aanplant op arme zandgronden. De diepe penwortel en de snelle jeugdgroei maken de soort wel interessant voor aanplant op kalkrijke en zandige leembodems.

Populus tremula

Ratelpopulier is een interessante soort voor klimaatslim bosbeheer, met name in bossen op de zandgronden. Door het feit dat hij ook op arme, droge gronden nog een goede groei vertoont, goed afbreekbaar strooisel produceert en een grote biodiversiteitswaarde heeft, kan ratelpopulier bijdragen aan het verrijken van bossen op zandgrond. Met zijn snelle groei draagt hij bovendien in belangrijke mate bij aan CO₂-vastlegging.

Sorbus torminalis

Elsbes is een interessante soort vanwege zijn droogtetolerantie en bijdrage aan de biodiversiteit. Alhoewel diep doorwortelbare, voedselrijkere bodems het meest ideaal zijn, gedijt elsbes ook op de armere en zuurdere gronden en is daarmee naar verwachting een goede aanvulling op de arme zandgronden. Door het diepe wortelstelsel is de soort stormvast en kan deze bijdragen aan het verhogen van de nutriëntenbeschikbaarheid. De soort kan goed in kleine groepen onder scherm ingebracht worden.

Wageningen Environmental Research
P.O. Box 47
6700 AA Wageningen
The Netherlands
T +31 (0)317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Report
ISSN 1566-7197

The mission of Wageningen University and Research is "To explore the potential of nature to improve the quality of life". Under the banner Wageningen University & Research, Wageningen University and the specialised research institutes of the Wageningen Research Foundation have joined forces in contributing to finding solutions to important questions in the domain of healthy food and living environment. With its roughly 30 branches, 5,000 employees and 10,000 students, Wageningen University & Research is one of the leading organisations in its domain. The unique Wageningen approach lies in its integrated approach to issues and the collaboration between different disciplines.

