

18. júní 2021

Til Verkefnisstjórnar landsáætlunar í skógrækt 2021-2031

Við undirritaðar, prófessorar við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands, höfum kynnt okkur drög að landsáætlun í skógrækt 2021-2025 og álit minnihluta verkefnisstjórnar. Við fögnum því að ráðist hefur verið þessa mikilvægu vinnu en teljum nauðsynlegt að drögin verði endurskoðuð í veigamiklum atriðum. Að neðan er fyrst stutt samantekt á helstu athugasemdum okkar og síðan fylgir nánari greinargerð um helstu þætti. Athugasemdir okkar beinast að áliti meirihluta verkefnisstjórnar en við tökum undir álit minnihlutans, þeirra Salvarar Jónsdóttur og Tómasar Grétars Gunnarssonar.

Samantekt

Í erindisbréfi verkefnisstjórnar segir að stefnan eigi að fjalla um endurheimt náttúruskóga. Í lögum um skóga og skógrækt (33/2019) er verndun náttúruskóga, aukin útbreiðsla þeirra og endurheimt líffræðilegrar fjölbreytni talið upp sem fyrsta og þá væntanlega mikilvægasta markmið. Að okkar mati endurspeglar drögin þessi markmið ekki nægilega vel. Of lítil áhersla er á verndun og endurheimt birkiskóga og of mikil á skógrækt með innfluttum trjátegundum. Við gerum athugasemdir við það hvernig hugtakið líffræðileg fjölbreytni er notað og ítrekum þann mikla vistfræðilega mun sem er á náttúrulegum birkiskógum og þaulræktun barrviða í plantekrum. Að okkar mati falla stefnuþættir ekki nægilega vel að ýmsum skuldbindingum Íslands á alþjóðavettvangi, s.s. Bernarsamningnum, Samningnum um líffræðilega fjölbreytni (CBD) og Evrópska landslagssamningnum. Þá sýnast okkur stefnuþættir unnin í nokkru tómarúmi, þ.e. án hliðsjónar af öðrum landnýtingarþörfum.

Gera þarf skýrari greinarmun á verndun og endurheimt náttúruskóga annars vegar og ræktun nytjaskóga hins vegar og sýna meiri varkárni við val á landi og val á tegundum en fram kemur í drögunum. Okkur sýnist að aukinni útbreiðslu skóga eigi fyrst og fremst að ná með því að efla skógrækt á lögbýlum og á landi í umsjón Skógræktarinnar og að hana eigi að framkvæma með líkum hætti og hingað til, að stórum hluta með því að planta innfluttum tegundum í gróið land. Þá er áfram gert ráð fyrir því að ákvörðun um skógrækt sé tekin af landeiganda. Þannig verða til dreifðir blettir um allt land. Við spyrjum hvort ekki sé skynsamlegra að skipuleggja nytjaskógrækt í færri en stærri einingum og á landsvísu eða a.m.k. landshlutavísu. Við svæðaval er nauðsynlegt að leggja til grundvallar heildstæða þekkingu á verðmætum og vistkerfisþjónustu vistgerða sem ætlunin er að taka undir skógrækt á næstu áratugum, sjónrænu landslagsgildi og gildi fyrir ferðaþjónustu og útivist.

Í drögunum er mikil áhersla lögð á nytjaskógrækt sem ákjósanlega mótvægisáðgerð gegn loftslagsbreytingum. Ekki liggja fyrir vísindarannsóknir sem styðja þetta né samanburður á heildarbindingu kolefnis í þeim innlendu gróðurlendum sem slíkum skógum verður plantað í. Síðast en ekki síst gerum við alvarlegar athugasemdir við tegundaval til nytjaskógræktar. Þar á áfram að byggja á stafafuru og sitkagreni, tegundum sem teljast ágengar eða mögulega ágengar í allmörgum löndum. Við, og margir aðrir íslenskir vistfræðingar, teljum að þær séu líklegar til að breiðast út og verða ágengar hér á landi og gætu orðið ógn við íslensk vistkerfi og lífríki.

Greinargerð

Líffræðileg fjölbreytni og sjálfbærni og nálgun meirihluta verkefnisstjórnar á þessi hugtök

Náttúra og umhverfi er ein af þremur meginstoðum sjálfbærrar þróunar og því ber að standa vörð um hana við gerð landsáætlana um hvers kyns landnýtingu. Einn mikilvægasti þátturinn í náttúruvernd er verndun líffræðilegrar fjölbreytni. Samkvæmt skilgreiningu samnings Sameinuðu þjóðanna (CBD) tekur líffræðileg fjölbreytni til breytileika á öllum skipulagsstigum lífs frá minnstu einingum til vistkerfa og þess hvernig mismunandi búsvæði (vistgerðir) raðast í landslagi og breytileika milli landssvæða. Þetta er því víðtækt hugtak og vandmeðfarið. Það er fagnaðarefni að gert sé ráð fyrir verndun og endurheimt náttúruskóga landsins í drögum að landsáætlun í skógrækt, en jafnframt áhyggjuefni að ónákvæmni gætir í notkun hugtakanna líffræðileg fjölbreytni (kölluð líffjölbreytni í drögum) og sjálfbærni.

Í þeirri framtíðarsýn í skógrækt sem sett er fram í drögum segir „Sjálfbærni er og verður leiðarljós skógræktar.“ (bls. 8) Hins vegar er hvergi gerð skýr grein fyrir því hvernig sjálfbærnihugtakið er útfært í samhengi áætlunarinnar og hvernig það tengist verndun líffræðilegrar fjölbreytni. Þessu þarf að bæta úr því annars verða markmið á borð við „skógrækt stuðli að sjálfbærri þróun“ (meginmarkmið 1), „... endurheimt og efling(u) líffjölbreytni“ (meginmarkmið 4) og viðmið sem nota á til að meta árangur á borð við „staða líffjölbreytni skóga“ (markmið 1.1) mjög óljós.

Þegar ráðist er í umfangsmikið verk á borð við landsáætlun í skógrækt er mikilvægt að huga að mismunandi skipulagsstigum líffræðilegrar fjölbreytni, ekki síst verndun landslagsheilda og búsvæða (vistgerða), lífverusamfélaga og stofna. Þar að auki þarf að hafa í huga að hnattrænt hefur íslensk náttúra mikla sérstöðu vegna eldvirkni sem mótar skilyrði fyrir líf á landi, einangrunar landsins og hve stutt er síðan maðurinn nam hér land. Við berum við ríka skyldu til að varðveita íslenska náttúru og sérstöðu hennar, og endurheimta það sem tapast hefur vegna umsvifa mannsins. Í drögum að landsáætlun í skógrækt er talsverður misbrestur á þessu. Úr því þarf að bæta áður en gengið verður frá endanlegri landsáætlun um skógrækt til að tryggja sjálfbærni skógræktar og að ekki verði gengið á líffræðilega fjölbreytni landsins til framtíðar.

Til að vernda líffræðilegra fjölbreytni og tryggja sjálfbæra skógrækt á landsvísu þarf að gera skýran greinarmun á mismunandi skógrækt. Þetta er sérstaklega mikilvægt fyrir skógrækt á Íslandi því eins og kemur skýrt fram í drögum er áætlað að hún byggi verulega á innfluttum tegundum sem eru framandi í íslenskri náttúru til að ná settum markmiðum, einkum meginmarkmiði 2 um þátt skógræktar í kolefishlutleysi árið 2040. Í greinargerðinni sem fylgir framtíðarsýn landsáætlunarinnar kemur fram að „skógrækt og skógarvernd eru umhverfismál ekki síður en landbúnaður“ (bls. 9) og í framhaldinu er þess getið að ræktaðir nytjaskógar með innfluttum tegundum geti haft sambærilegan „umhverfisásgóða“ í för með sér og verndun náttúruskóga. Hér er öll skógrækt sett undir einn hatt sem ber vott um takmarkaðan skilning á því hvað líffræðileg fjölbreytni inniber og hér liggur einn helsti misbresturinn í landsáætluninni þegar kemur að verndun líffræðilegrar fjölbreytni. Iðulega er vísað í Evrópusamstarf um vernd skóga, Forest Europe, málinu til stuðnings, sem er misvísandi því aðstæður hér á landi eru gjörólíkar því sem gerist í öðrum Evrópulöndum þar sem skógrækt fer að verulegu leyti fram með innlendum tegundum. Ekki er hægt að bera saman líffræðilega fjölbreytni náttúrlegra gróðurlenda eða skógræktar og endurheimt með notkun innlendra tegunda við ræktað land, þar með talda nytjaskógrækt með innfluttum tegundum, jafnvel þótt hugað verði að fjölbreytni við ræktunina og að opnað verði fyrir aðgengi almennings að ræktuðum skógum til útivistar.

Val á landi til skógræktar og mat á umhverfisáhrifum skógræktar

Greina þarf skýrar á milli verndunar fjölbreyttra innlendra birkiskóga og nytjaskógræktar í plantekrum sem er eitt form landbúnaðar og þaulræktunar. Af drögnum er ljóst að aukinni útbreiðslu skóga á Íslandi eigi fyrst og fremst að ná með því að efla skógrækt á lögbýlum. Ekki er annað að sjá en að hana eigi að framkvæma með líkum hætti og undanfarna áratugi, þ.e. að verulegu leyti með innfluttum barrtrjám sem plantað er í gróið land. Þannig segir í drögnum (bls. 16) að gert sé ráð fyrir að nota birki í rýrt land, sitkagreni og stafafuru í vel gróið land, rússalerki í rýrt land og alaskaösp í frjósamt land.

Núverandi drög gera ráð fyrir því að áfram, sem hingað til, sé ákvörðun um nytjaskógrækt tekin af landeiganda. Þannig verða til dreifðir blettir um allt land. Við spyrjum hvort ekki sé skynsamlegra að skipuleggja slíka nytjaskógrækt í færri en stærri einingum og á landsvísu eða a.m.k. á landshlutavísu. Eftir því sem okkur er kunnugt hafa skógræktaráform hingað til sjaldan eða jafnvel aldrei farið í formlegt mat á umhverfisáhrifum en skilyrðislaust ættu þau að sæta slíku mati.

Í drögnum er lögð áhersla á gildi skógræktar fyrir útivist og umhverfisgæði. Við bendum á að erlendar skoðanankannanir hafa flestar sýnt að almenningi finnst einsleitarráskóga-plantekrur ekki aðlaðandi landslag (Liu o.fl. 2018, Marwijk o.fl. 2012, Hunziker 1995, Strumse 1995, 1996). Þær gætu því haft lítið útivistargildi.

Skógrækt með barrtrjám sem skilvirk mótvægisáðgerð gegn áhrifum loftslagsbreytinga

Í drögum að landsáætlun í skógrækt er lögð sérstök áhersla á mikilvægi skógræktar sem mótvægisáðgerðar gegn loftslagsbreytingum. Þannig stendur á bls. 9: „Skógar gegna mörgum og fjölbreyttum hlutverkum, en eitt þeirra hefur nýverið orðið svo afgerandi að það hlýtur að mestu að ráða för um stefnu og áðgerðir í skógræktarmálum á komandi árum og áratugum. Það er hlutverk skóga að stemma stigu við hraðfara loftslagsbreytingum.“

Vissulega mun skógrækt á gróðursnauðu landi, t.d. melum með sáralítinn lífrænan jarðveg, auka kolefni og köfnunarefni jarðvegs (Bárcena o.fl. 2014). Þau áform sem kynnt eru í drögnum gera á hinn bóginn ekki ráð fyrir umfangsmikilli skógrækt á slíku landi heldur byggist hún á plöntun í gróið land, sjá t.d. bls. 16: „...miðað við forsendur landsáætlunar í skógrækt, þ.e. að gróðursetja birki í 30.000 ha rýrlendis, sitkagreni og stafafuru í samanlagt 20.000 ha vel gróins þurrlendis, rússalerkis í 5.000 ha rýrlendis og alaskaaspar í 5000 ha frjósams lands.“

Við teljum að hér sé flókið mál einfaldað um of og að margar nýjar vísindarannsóknir styðji ekki við fullyrðingar Skógræktarinnar um að stefnan, eins og hún er sett fram í drögnum, sé ákjósanleg mótvægisáðgerð gegn loftslagsbreytingum. Gögn um bindingu hér á landi taka nær eingöngu til kolefnis ofanjarðar. Lítið er vitað um uppbyggingu kolefnis í jarðvegi og hvernig hún er í barrviðarplantekrum miðað við birkiskóga eða innlendar vistgerðir sem verið er að taka undir skógrækt, t.d. mólendi eða graslendi. Í nýbirtri rannsókn frá Noregi var borinn saman jarðvegur í 50 ára gamalli greniplantekru (*Picea abies*) og aðliggjandi beittu túni (pasture). Enginn marktækur munur fannst á magni kolefnis en styrkur köfnunarefnis var marktækt hærri í túninu en greniskóginum (Strand o.fl. 2021). Fleiri rannsóknir benda til þess að það auki ekki kolefni í jarðvegi að taka graslendi undir skógrækt (Bárcena o.fl. 2014, Hiltbrunner o.fl. 2013, Poeplau & Don 2013). Í grein Bárcena o.fl. (2014) eru einnig rannsóknir á íslensku mólendi en talið var erfitt að túlka niðurstöðurnar vegna þess hve úrtakið var lítið og gögnin breytileg. Meðan ekki liggja fyrir rannsóknir á heildarbindingetu barrskóga hér á landi né heldur samanburður við innlend vistkerfi, m.a. þau sem barrtrjám er plantað í, er ekki tímabært að samþykkja þær stórtæku áætlanir sem drögin gera ráð fyrir í nafni mótvægisáðgerða

gegn loftslagsbreytingum. Þá er nauðsynlegt er að ljúka áður lífsferilsgreiningu þar sem m.a. er tekið inn hversu mikið kolefni losnar þegar grónu landi er raskað í upphafi (plöntun) og nýtingu afurðanna, t.d. hvort þeim er brennt sem losar koltvísýring strax aftur út í andrúmsloftið.

Niðurstaða okkar er að afla þurfi mun traustari vísindalegra gagna áður en lagt er upp í umfangs- mikla skógrækt með barrtrjám sem skilvirka mótvægisáðgerð gegn áhrifum loftslagsbreytinga.

Ágengar tegundir og áhætta fyrir vistkerfi og lífríki Íslands

Skv. erindisbréfi á að gera „...sérstaklega grein fyrir notkun tegunda í skógrækt og tryggja að ekki verði notaðar ágengar framandi tegundir sem numið geta land og dreift sér“. Þvert á móti virðist gert ráð fyrir notkun innfluttra barrtrjáa sem margt bendir til að verði ágengar. Við teljum að gangi áætlanin eftir eins og hún er sett fram í drögunum geti hún skapað stórhættu fyrir líffræðilega fjölbreytni og innlend vistkerfi. Mögulega er verið að stofna til kostnaðarsamra aðgerða í framtíðinni við að fjarlægja og eyða stofnum ágengra tegunda á svæðum sem þær hafa numið land á og breiðst út af sjálfsdáðum.

Við bendum á að í 3. lið 5. greinar laga um náttúruvernd nr 60/2013 er *ágeng framandi lífvera* skilgreind svona: Framandi lífvera sem veldur **eða líklegt er að valdi** rýrnun líffræðilegrar fjölbreytni. Leturbreyting er okkar. Rökin fyrir því að skilgreiningin tekur einnig til tegundar sem líklegt er að verði ágeng liggja í hnattlægri reynslu og vísindalegri þekkingu á hegðun og stofnvistfræði ágengra lífvera. Yfirmenn Skógræktarinnar hafa ítrekað haldið því fram að ágeng tegund sé í besta falli mjög umdeilt hugtak í vísindasamfélaginu eða jafnvel hjávísindi sem ekki eigi sér trausta stoð í rannsóknum. Þetta er fjarri lagi og ágengar tegundir eru nú taldar veruleg hnattræn ógn við líffræðilega fjölbreytni (sjá t.d. Pysek o.fl. 2020, Ricciardi o.fl. 2017, Early o.fl. 2016 til að benda bara á nokkrar nýlegar greinar í virtum vísindaritum).

Í drögunum er gert ráð fyrir að planta stafafuru (*Pinus contorta*) og sitkagreni (*Picea sitchensis*) í alls 20 þús ha, að umfangi um þriðjung áætlunarinnar. Vissulega eru hvorki stafafura né sitkagreni formlega skilgreindar sem ágengar tegundir hér á landi enda hefur formlegt mat á þeim ekki farið fram og stofnar þeirra eru enn ungir. Þær eru að okkar mati ótvírætt líklegar til að verða ágengar og ættu því að falla undir ofangreinda skilgreiningu í náttúruverndarlögum. Skilgreiningin endurspeglar kjarna þess vandamáls sem ágengar tegundir eru: þegar þær eru orðnar svo útbreiddar og áberandi að enginn vafi leikur lengur á því að þær séu ágengar, er orðið óheyrliga erfitt og kostnaðarsamt að hefta útbreiðsluna frekar eða ráða niðurlögum þeirra. Stundum er það ekki hægt. Hér verður sem sagt að bygja brunninn áður en barnið er fallið ofaní. Ein leið til meta áhættuna er að horfa til þess hvernig tegund hefur hagað sér í öðrum löndum þar sem hún er ekki innlend, hvort hún hefur orðið ágeng og þá sérstaklega hvort aðstæðum þar svipar á einhvern hátt til Íslands. Hér tókum við stafafuru sem dæmi.

Stafafura (*Pinus contorta*) er norður-amerískt barrtré sem nú er talin ágeng eða mögulega ágeng tegund í allmörgum löndum (Nunez o.fl. 2017). Henni hefur verið lýst sem ágengustu trjátegund jarðar (Bravo-Monasterio o.fl. 2016) og einni ágengustu furutegund á suðurhveli (Taylor o.fl. 2016). Í skýrslu ArtDatabanken í Svíþjóð (Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista frá 2018) er stafafura sett í hæsta flokkinn (4, Mycket hög risk) hvað varðar ágengni (Invasionspotential) og næst hæsta flokk (3) fyrir líkleg vistfræðileg áhrif (Ekologisk effect). Rannsóknir sýna að þar sem stafafura hefur breiðst út í löndum þar sem furur eru ekki innlendar, hefur landnám hennar leitt til minni fjölbreytni en á samanburðarsvæðum án stafafuru (Davis o.fl. 2019, Taylor o.fl. 2016 og fleiri heimildir þar í). Stafafura hefur breiðst hratt út í

graslendi Patagóníu í Suður Ameríku (Langdon o.fl. 2010). Þar gætu verið svipaðar aðstæður og víða á Íslandi: lágvaxinn gróður og opnur í sverði.

Í útvarpsviðtali 15. júní 2021 taldi Skógræktarstjóri að ekki verði erfitt að útrýma innfluttum barrtrjám taki þau að berast út fyrir skógræktarsvæði. Þetta er einfaldlega ekki reynslan erlendis frá (Milani o.fl. 2020). Til dæmis var talið var ólíklegt að stafafura myndi breiðast út af sjálfsdáðum í norður Svíþjóð en annað hefur komið í ljós (Jacobson & Hannerz 2020). Dreifingarhæfni er talin besta spágildið um útbreiðsluhraða innfluttra furutegunda á Nýja Sjálandi (Wyse & Hulme 2021) og í Chile hafa þær fundist í allt að 55 km fjarlægð frá næsta þekktu lundi (Curtis o.fl. 2019). Hér á landi er mesta þekktu fjarlægð stafafuru frá næsta lundi 9 km. Ísland er strjálbýlt og bújarðir mjög stórar í samanburði við þéttbýl lönd t.d. í Evrópu, að meðaltali mörg hundruð hektarar. Hver á að fylgjast með því hvar stafafura nemur land og fjarlægja hana þar sem hún nemur land í náttúrulegum búsvæðum? Harla ólíklegt er að eigendur eða ábúendur lögbýla hafi bolmagn eða úthald til að vakta sitt oftast mjög svo víðfeðma land.

Það er mikilvægt á rétta að megináhrif ágengra plöntutegunda á innlent lífríki koma fram á landslagskvarða, á skipulagstigi vistkerfisins eða samfélagsins (*ecosystem /community*). Samanburður í litlum reitum getur sýnt mikinn, lítinn eða engan mun á tegundaauðgi. Stórkvarða-afleiðingarnar eru hins vegar minnkun á líffræðilegri fjölbreytni (Powell o.fl. 2011). Þar sem áður var mósaík af ólíkum vistgerðum verður ein vistgerð ríkjandi. Þetta gæti t.d. átt við um landsvæði þar sem áður voru blettir með mólendi, votlendi, þurru eða deigu graslendi og áraurum. Stafafura gæti breiðst út um öll þessi búsvæði. Samanburður á tegundaauðgi í reitum með stafafuru við reiti í einu öðru vistkerfi gefur ekki heildarmynd af áhrifum á líffræðilega fjölbreytni.

Að lokum

Mikilvægt er að vel takist til með landsáætlun í skógrækt og að hún sé unnin á breiðum grunni með samráði, taki tillit til sem flestra hagsmuna og verðmæta og að sem víðtækust sátt náist um endanlega útgáfu. Til þess að svo megi verða, er nauðsynlegt að endurskoða veigamikla þætti í drögunum eins og þau eru sett fram af meirihluta verkefnisstjórnar.

Virðingarfyllst,



Ingibjörg Svala Jónsdóttir
Prófessor í vistfræði



Þóra Ellen Þórhallsdóttir
Prófessor í grasfræði

Heimildir:

- Barcena, TG de la o.fl. 2014. Soil carbon stock change following afforestation in Northern Europe: A meta-analysis. *Global Change Biology*, 20, 2393-2405
- Bravo-Monasterio, P o.fl. 2016. *Pinus contorta* invasion into treeless steppe reduces species richness and alters species traits of the local community. *Biological Invasions*, 18, 1883-1894
- Bravo-Vargas, V o.fl. 2019. Do people care about pine invasions? Visitor perceptions and willingness to pay for pine control in a protected area. *Journal of Environmental Management*, 229, 57-66
- Curtis, CA o.fl. 2019. Landscape characteristics of non-native pine plantations and invasions in Southern Chile. *Austral Ecology*, 44, 1213-1224.
- Davis, KT o.fl. 2019. Severity of impacts of introduced species corresponds with regional eco-evolutionary experience. *Ecography*, 42, 12-22.
- Early, R o.fl. 2016. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Communications*, 7, 12485 | DOI: 10.1038/ncomms12485
- Fyrhri, A o.fl. 2009. Tourists' landscape perceptions and preferences in a Scandinavian coastal region. *Landscape and Urban Planning*, 91, 202-211
- Hiltbrunner, D o.fl. 2013. Afforestation with Norway spruce on a subalpine pasture alters carbon dynamics but only moderately affects soil carbon storage. *Biogeochemistry*, 115, 251-266
- Hunziker, M 1995. The spontaneous reforestation in abandoned agricultural lands: perception and aesthetic assessment by locals and tourists. *Landscape and Urban Planning*, 31, 399-410
- Jacobson, M & Hannerz, M 2020. Natural regeneration of lodgepole pine in boreal Sweden. *Biological Invasions*, 22, 2461-2471
- Langdon, B. o.fl. 2019. *Pinus contorta* invasion in the Chilean Patagonia: local patterns in a global context. *Biological Invasions*, 12, 3961-3971
- Liu, X o.fl. 2021. Explaining landscape preference heterogeneity using machine learning-based survey analysis, *Landscape Research*, DOI: 10.1080/01426397.2020.1867713
- Marwijk, RBM o.fl. 2012. Public perceptions of the attractiveness of restored nature. *Restoration Ecology*, 20, 773-780.
- Milani, T o.fl. 2020. Stealth invasions on the rise: rapid long-distance establishment of exotic pines in mountain grasslands of Argentina. *Biological Invasions* 22, 2989-3001.
- Nunez, MA o.fl. 2017. Ecology and management of invasive Pinaceae around the world: progress and challenges. *Biological Invasions*, 19, 3099-3120
- Poelau C & Don A 2013. Sensitivity of soil organic carbon stocks and fractions to different land-use changes across Europe. *Geoderma*, 192, 189-201.
- Powell, KI o.fl. 2011. A Synthesis of Plant invasion effects on biodiversity across spatial scales. *American Journal of Botany*, 98, 539-548.
- Pysek, P o.fl. 2020. Scientists' warning on invasive alien species. *Biological Reviews*, 95, 1511-1534.
- Ricciardi, A o.fl. 2017. Invasion Science: A horizon scan of emerging challenges and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution*, 32, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2017.03.007>
- Strand, LT o.fl. 2021. Afforestation of a pasture in Norway did not result in higher soil carbon, 50 years after planting. *Landscape and Urban Planning*, 207, 104007.
- Strand, M o.fl. 2018. Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista. ArtDatabanken Rapporterar 21. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Strumse, E 1994. Environmental attributes and the prediction of visual preferences for agrarian landscapes in Western Norway. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 293-303.
- Strumse, E. 1994. Perceptual dimensions in the visual preferences for agrarian landscapes in Western Norway. *Journal of Environmental Psychology*, 14, 281-292
- Strumse, E. 1996. Demographic differences in the visual preferences for agrarian landscapes in Western Norway. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 17-31.
- Hunziker, M. 1995. *Landscape and Urban Planning*, 31, 399-410.
- Taylor, KT o.fl. 2016. Native versus non-native invasions: similarities and differences in the biodiversity impact of *Pinus contorta* in introduced and native ranges. *Diversity and Distributions*, 22, 578-588
- Wyse, SV & Hulme PE 2021. Dispersal potential rather than risk assessment scores predict the spread rate of non-native pines across New Zealand. *Journal of Applied Ecology*, <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13947>