

Rit Mógilsár

Rannsóknastöðvar
skógræktar



SKÓGRAEKT
RÍKISINS

Rit Mógilsár
Nr. 31/2014
ISSN 1608-3687

Rit Mógilsár, rafræn útgáfa:
www.skogur.is/mogilsarrit

Ritstjórn: Pétur Halldórsson, Edda S. Oddsdóttir og Bjarni Diðrik Sigurðsson.
Ábyrgðarmaður: Aðalsteinn Sigurgeirsson

Forsíðumynd: Lindifura. Esther Ösp Gunnarsdóttir
Hönnun og umbrot: Esther Ösp Gunnarsdóttir
Útgefandi: Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá
Prentun: Litróf

Efni

Fylgt úr hlaði	5
Meðferð sveitarfélaga á framkvæmdaleyfi til skógræktar	6
Skógrækt á Íslandi í landsskipulagsstefnu	10
Skógrækt í skipulagi sveitarfélaga	13
Skipulag skóga með tilliti til skógarafurða og nýtingarmöguleika þeirra	18
Aðalskipulag Borgarbyggðar og skipulag skógræktar	26
Aðferðafræði við gerð skógræktarstefnu sveitarfélaga	32
Stefnumótun um ræktun götutrjáa og val á tegundum	37
Fjárfesting í þekkingu? Skógræktarmenntun á Íslandi	44
Yndisgróður: Áfangaskýrsla fyrir árin 2007-2013	47
Afurðir aðrar en timbur: Verkefnið NWFPs eða Non Wood Forest Products	50
Að vega og meta margbreytileika lífríkis við skipulag, skógrækt og „skipulagslausu skógrækt“	53
Arðskógrækt: Skógrækt sem fjárfestingarmöguleiki	66
Sveppir og sveppanyttjar á Íslandi	69
Áhrif af hlýnun jarðvegs á gróðurfar í skóglendi og graslendi á Reykjum, Ölfusi	73
Notkun argínín-áburðar á rússalerki í tveimur landgerðum - samanburður við hefðbundinn áburð	81
Bestu tré asparklóna: Staðan í asparkynbótaverkefninu	87
Ræktun ávaxatrjáa á Íslandi	91

Fylgt úr hlaði

Árleg fagráðstefna skógræktar var haldin á Hótel Selfossi dagana 12. og 13. mars 2014. Yfirskrift ráðstefnunnar var að þessu sinni Skógur og skipulag og skipulagsmálin voru að mestu ráðandi á dagskránni fyrri daginn. Skógræðingafélagið hafði kvöldið áður hafið leikinn með því að halda aðalfund sinn, þriðjudagskvöldið 11. mars.

Skipulag ráðstefnunnar var á höndum Suðurlandsskóga, Rannsóknastöðvar skógræktar, Mógilsá, umdæmis skógarvarðar Skógræktar ríkisins á Suðurlandi, Skógræðingafélags Íslands, Landbúnaðarháskóla Íslands, Landsamtaka skógareigenda og Skógræktarfélags Íslands.

Erindi á ráðstefnunni voru 22 og þar fyrir utan fjögur örerindi um fjölbreytileg efni, bæði tengd skógrækt og ekki. Magnús Hlynur Hreiðarsson fréttamaður fjallaði um jákvæða fjölmiðla, Ásgeir Guðnason sagði frá ræktun botnlægra sjávardýra á Eyrarbakka, kynnt var bókina Skógarauðlindin og einnig framleiðsla fyrirtækisins Fengs á viðarkögglum til margvíslegra nota. Auk erindanna voru kynnt allmörg veggspjöld. Að loknum fyrirlestrum fyrri daginn var gengið í Hellisskóg í ákafri kalsarigningu og slyddu þar sem fundarfólk naut veitinga í hellinum sem skógurinn er kenndur við. Hellisskógur er aðalræktunarsvæði Skógræktarfélags Selfoss og þar hefur skógur verið ræktaður frá árinu 1986.

Um kvöldið var að venju haldin skemmtidagskrá með hátíðarkvöldverði. Þar tróð meðal annars upp rokkhljómsveit skipuð skógarmönnum úr flestum ef ekki öllum landsfjórðungum.

Samkvæmt þeirri hefð sem skapast hefur býðst fyrirlesurum á Fagráðstefnu skógræktar að birta greinar upp úr erindum sínum í Riti Mógilsár. Hér birtast erindi þeirra sem ákváðu að þekkjast boðið, alls 17 greinar, nokkrar um skipulagsmál en aðrar um fjölbreytileg skógarmálefni. Ritnefnd þakkar höfundum fyrir ánægjulegt samstarf og vonduð vinnubrögð. Rit Mógilsár birtist nú í nýjum búningi sem ritnefnd vonast til að lesendum falli vel í geð. Ritið er bæði prentað í litlu upplagi auk þess að vera aðgengilegt á vefnum (www.skogur.is). Þar má hlaða því niður í heild eða einstökum greinum.

Fyrir hönd ritnefndar,
Pétur Halldórsson

Meðferð sveitarfélaga á framkvæmdaleyfi til skógræktar

Útdráttur

Skógrækt er háð ýmsum takmörkunum, sem sumar eru til komnar án þess að sýnt hafi verið fram á nauðsyn þeirra. Þá hefur verið tilhneiging til að auka ákvörðunarvald Skipulagsstofnunar og sérstaklega sveitarfélaga yfir skógræktarframkvæmdum án þess að sveitarfélög hafi óskað eftir því eða séu í stakk búin til að sinna því valdi með góðri stjórnsýslu. Eigi það að verða almenn regla að skógrækt sé háð framkvæmdaleyfi viðkomandi sveitarfélags þurfa sveitarfélög að koma sér upp skilvirkri stjórnsýslu til að fást við framkvæmdaleyfisveitingu. Lagt er til að sú stjórnsýsla felist eingöngu í því að ganga úr skugga um að fyrirhuguð skógrækt stangist ekki á við annað í aðalskipulagsáætlun sveitarfélagsins.

Inngangur

Nýting samfélagsins á endurnýjanlegum auðlindum á borð við skóg eða fisk er vandmeðfarin. Annars vegar þarf að tryggja eðlilega nýtingu auðlindarinnar til að uppfylla þarfir samfélagsins, t.d. með því að skógar-eigendur og útgerðir sjái sér hag í nýtingunni. Hins vegar þarf að tryggja að nýtingin leiði hvorki til varanlegrar rýrnunar auðlindarinnar né annarra óviðunandi áhrifa á samfélag eða umhverfi.

Auðlindanýting

Til að tryggja nýtingu auðlindar er mikilvægt að nýtingarréttur, t.d. eignarhald á skógi, sé öruggur til langs tíma svo hægt sé að fjárfesta í þekkingu, ræktun og búnaði. Í eignarrétti felast ákveðin yfirráð og möguleikar til ákvarðana sem virka hvetjandi á eigandann til að nýta auðlindina. Einnig eru lagalegar takmarkanir á yfirráðarétti eigenda, bæði

í þágu tiltekinna þarfa samfélagsins og til verndar auðlindinni og umhverfinu. Eignarhaldi á skógi á Íslandi fylgir t.d. ekki réttur til að útiloka að fólk megi fá sér göngutúr í skóginum (sbr. náttúruverndarlög nr. 44/1999) og ekki heldur að rjóðurfella megi skóginn án leyfis (sbr. skógræktarlög nr. 3/1955). Verði slíkar takmarkanir á yfirráðum eigandans hins vegar of kostnaðarsamar eða á annan hátt erfiðar er hætta á því að þær vegi þyngra en hvatningin sem eignarhaldinu fylgir. Þungt regluverk getur m.ö.o. takmarkað gildi eignarréttarins að því marki að auðlindin verði ekki nýtt.

Í Svíþjóð er skógur eins og fiskistofnar eru við Ísland; undirstaða stórs hluta iðnaðar, atvinnu og útflutningstekna þjóðarinnar. Þar er því mjög mikilvægt að skógarauðlindin sé nýtt á skynsaman og sjálfbæran hátt, sem hefur þó ekki alltaf verið raunin (Ingemarson og Nylund 2013). Reynslan þar sýnir að ótryggt eignarhald á skógi getur ýmist leitt til of- eða vannýtingar. Eignarhald verður ótryggt, ýmist þegar yfirvöld beita sér á geðþóttalegan hátt eða þegar þau taka sér mikil völd með lögum og reglugerðum. Þannig leiddi geðþóttalegt ofurvald lénsherra til skógareyðingar í Svíþjóð á 18. og 19. öld en íþyngjandi lagaumhverfi til vannýtingar auðlindarinnar seint á 20. öld. Í þeirri stöðu fluttust störf í skógariðnaði frá Svíþjóð og skógariðnaðurinn fjárfesti í auknum mæli í úrvinnslu iðnaði erlendis frekar en í heimalandinu, þ.e. í löndum þar sem regluverkið var frjáltslegra. Þannig stuðluðu strangar reglur um vernd skóga í einu landi hugsanlega að ósjálfbærri meðferð skóga í öðru. Hæfileg blanda af öryggi, hvatningu og kvöðum er það sem þarf til að nýting

auðlindar þjóni samfélaginu og umhverfinu sem best. Víða hefur þó reynst erfitt að finna þá blöndu og viðhalda henni (Ingemarson og Nylund 2013).

Sænska dæmið sýnir að hægt er að ganga svo langt í setningu laga og reglugerða að það getur haft alvarlegar afleiðingar fyrir mikilvæga þætti í hagkerfi viðkomandi lands. Aldrei fór fram greining á því hversu langt væri eðlilegt að ganga í kvöðum, t.d. um vernd líffjölbreytni eða landslags. Þar réð hugmyndafræðin „því meira því betra“, enda eru lagaákvæði um vernd ekki háð mati á (efnahagslegum) umhverfisáhrifum. Afleiðingarnar fyrir skógariðnaðinn, þjóðar-búið og skóga í öðrum löndum komu einungis fram eftir á.

Þróun í stjórnsýslu skógræktar

Í skógrækt á Íslandi er einkum lögð áhersla á að rækta nýja skóga á áður skóglausu landi. Ræktun skógar hefur margháttað áhrif á umhverfi og samfélag og um sum þessara áhrifa eru skiptar skoðanir. Áhrifin er einnig hægt að greina á ýmsan hátt: Sum eru hlutlæg, önnur huglæg, sum eru háð umfangi skógræktar, önnur staðsetningu og svo framvegis. Sum áhrifanna er tiltölulega auðvelt að eiga við með góðu skipulagi, önnur eru erfiðari viðfangs, sérstaklega þau huglægu. Hér á landi hefur andstaða við skógrækt hvað helst komið fram í formi gagnrýni á áhrif skógræktar á útsýni. Aðrir þættir sem gagnrýndir hafa verið eru áhrif á ásýnd lands, samkeppni skógræktar við aðra mögulega landnotkun, notkun innfluttra trjátegunda og ýmislegt annað (Eysteinnsson og Curl 2007).

Stundum er fótur fyrir gagnrýninni en oft

er hún byggð á tilfinningum einstaklinga frekar en staðreyndum og oft er hún verulega ýkt ef ekki beinlínis röng (Eysteinnsson og Curl 2007). Það er t.d. ekki í samræmi við raunveruleikann þegar því er haldið fram að skógrækt sé óskipulögð og hömlulaus. Þorri skógræktar er þvert á móti vel skipulagður og skógrækt héraendis eru settar umtalsverðar fjárhagslegar, lagalegar og náttúrfarslegar hömlur. Skógræktendur hafa ekki frjálsar hendur með það hvar og hvernig þeir rækta skóg. Þeir sem þiggja ríkisstyrki, sem eru nánast allir þeir sem rækta skóg á teljandi landsvæðum, þurfa að undirrita samning og fylgja áætlun um hvar og hvernig skógur verði ræktaður. Í þeirri áætlun er m.a. tekið tillit til náttúruverndar og fornleifa auk landslagspátta (Hallgrímur Indriðason 2008).

Til eru andstæðingar skógræktar sem beinlínis reka áróður þess efnis að koma þurfi böndum á „hömlulausa og skipulagslausa“ skógrækt og sumt fólk tekur mark á áróðrinum, með þeim afleiðingum að innleiddar hafa verið sífellt meiri lagalegar hömlur í gegnum skipulagslög og lög um mat á umhverfisáhrifum. Það hefur leitt til þess að Skipulagsstofnun og sveitarfélög (ef þau kjósa) hafa nú ákveðið vald yfir skógrækt. Það gerðist vegna áróðursins og lagasetningar frá útlöndum en ekki af því að neinn hafi sýnt fram á nauðsyn þess að færa þessum aðilum þetta vald hér á landi.

Skógræktaraðilar börðust gegn þessari þróun á þeim forsendum að þegar væri tekið á atriðum er varða náttúruvernd, fornleifavernd o.m.fl. í samningum, ræktunaráætlunum og stefnu um skógrækt í sátt við umhverfið (Skógræktarfélag Íslands 2014). Einnig var

Þessu mótmælt á þeim forsendum að meðferð vegna mats á umhverfisáhrifum og framkvæmdaleyfis myndi auka kostnað við skógrækt, af því að aukið skrifræði dregur úr áhuga á þátttöku og af því að vald er fært á hendur aðila með takmarkaða þekkingu á skógrækt. Baráttan var hins vegar ekki af því að skógræktaraðilar hefðu neitt á móti góðu skipulagi. Gott skipulag er forsenda þess að ná árangri í skógrækt og að skógrækt sé í sátt við umhverfi og samfélag. Engin sönnun er þó fyrir því að aukin aðkoma Skipulagsstofnunar og sveitarfélaga að ákvörðunum tryggi gott skipulag skógræktar.

Nú er staðan sú að skógrækt á 200 ha svæðum eða stærri og á verndarsvæðum er háð tilkynningu til Skipulagsstofnunar vegna mats á umhverfisáhrifum og um leið framkvæmdaleyfi viðkomandi sveitarfélags. Sveitarfélög geta auk þess sett ákvæði í aðalskipulagsáætlanir sínar um að öll skógrækt skuli vera framkvæmdaleyfisskyld (sbr. skipulagsreglugerð nr. 90/2013). Með breytingum á lögum um mat á umhverfisáhrifum sem liggja fyrir Alþingi þegar þetta er skrifað verður öll skógrækt á nýjum svæðum framkvæmdaleyfisskyld eða tilkynningarskyld vegna mats á umhverfisáhrifum (Alþingi 2014).

Þar með eykst skrifræði og með því kostnaður skógræktenda. Þar með aukast völd bæði Skipulagsstofnunar og sveitarfélaga yfir skógrækt. Nýju lögin um mat á umhverfisáhrifum þrýsta verulega á um að valdið verði hjá sveitarfélögum. Flestar skógræktarframkvæmdir verða ekki tilkynningarskyldar til Skipulagsstofnunar vegna mats á umhverfisáhrifum svo fremi

þær séu á svæðum sem eru skráð sem skógræktarsvæði skv. aðalskipulagsáætlun sveitarfélags, sem þýðir að þau hafi fengið framkvæmdaleyfi. Líklegt er því að framkvæmdaleyfi sveitarfélags verði hin almenna regla. Að svo stöddu eru fæst sveitarfélög landsins í stakk búin til að veita framkvæmdaleyfi til skógræktar, enda hafa þau ekki sóst eftir því valdi.

Framkvæmdaleyfi

Hinn stjórnsýslulegi vandi er sá að sá sem sækir um framkvæmdaleyfi þarf að vita að hverju hann gengur. Hann þarf ekki aðeins að vita hvaða gögnum hann þurfi að skila heldur einnig á hvaða forsendum þau verði metin. Það gengur ekki að einkaskoðanir sveitarstjórnarmanna ráði því hvort einstaklingur fær að rækta skóg á sínu landi. Því nægir ekki að í aðalskipulagi skuli einungis kveðið á um að skógrækt skuli háð framkvæmdaleyfi. Forsendur framkvæmdaleyfis þurfa að vera skráðar og öllum opnar. Þær verða m.ö.o. að koma skýrt fram í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Flest sveitarfélög hafa þó ekki sett sér neina sérstaka eigin stefnu um skógrækt og sú stefna sem þau kunna að setja sér verður að samræmast stefnu ríkisins, lögum og stjórnarskrá lýðveldisins. Sveitarfélög hafa m.ö.o. ekki frjálssar hendur með það hvaða stefnu þau setja sér í skógræktarmálum og um leið hvaða forsendur þau setja sér um útgáfu framkvæmdaleyfis.

Í því stjórnsýslulega umhverfi sem nú er að ryðja sér til rúms, þar sem meginreglan verður sú að framkvæmdaleyfi sveitarfélags þurfi fyrir skógrækt á nýjum svæðum, er mikilvægt að sveitarfélög komi sér upp skýrum, opinberum forsendum fyrir veitingu

leyfisins. Hér er lagt til að þær verði einfaldar; einungis að fyrirhuguð skógrækt samræmist gildandi aðalskipulagsáætlun. Þá yrði það verk starfsmanns sveitarfélagsins að ganga úr skugga um að fyrirhuguð skógrækt stangist ekki á við annað sem kann að vera fyrirhugað á sama svæði og kemur fram í aðalskipulagi. Sé sú forsenda lögð til grundvallar getur umsækjandi séð fyrir öllu slíku fyrir fram og þá útheimtir það litla vinnu að veita framkvæmdaleyfið.

Lokaorð

Eflaust verður misjafnt hvernig sveitarfélög taka á þessum málum. Hjá sumum verður tilhneiging til að flækja þau en hjá öðrum að einfalda. Því er mikilvægt að skógareigendur láti í sér heyra um stefnumótun síns sveitarfélags í skógarmálum. Einnig er mikilvægt að opinberar stofnanir, sérstaklega Skipulagsstofnun og Skógrækt ríkisins, aðstoði sveitarfélög við að koma sér upp skilvirkum og stjórnsýslulega góðum verkferlum við afgreiðslu framkvæmdaleyfis vegna skógræktar.

Heimildir

Alþingi, 2014. Frumvarp til laga um breytingu á lögum nr. 106/2000, um mat á umhverfis-áhrifum, með síðari breytingum (viðaukar, tilkynningarskyldar framkvæmdir, flutningur stjórnsýslu). Af vefsíðu: <http://www.althingi.is/altext/143/s/0813.html>.

Eysteinnsson, Þ. and Curl, S., 2007. Strange ideas: Subjectivity and reality in attitudes towards afforestation in Iceland. Í (Gudmundur Halldorsson, Edda Sigurdis Oddsdóttir and Olafur Eggertsson eds.) Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development. Proceedings of the AFFORNORD conference, Reykholt, Iceland, June 18-22, 2005. TemaNord 2007:508. Bls. 235-242.

Hallgrímur Indriðason (ritstj.), 2008. Skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga. Skógrækt ríkisins og Skipulagsstofnun, sérít: 18 bls.

Ingemarson, F. og Nylund, J.-E., 2013. From common to private ownership: Forest tenure development in Sweden 1500-2010. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift. Årg. 152, nr. 7, 2013: 55 bls.

Skógræktarfélag Íslands, 2014. Skógrækt í sátt við umhverfið. Af vefsíðu: http://www.skog.is/index.php?option=com_content&view=article&id=145%3Askograekt-i-satt-vie-umhverfie&catid=24%3Averkefni&Itemid=104.

Skógrækt á Íslandi í landsskipulagsstefnu

Inngangur

Unnið er að gerð landsskipulagsstefnu sem m.a. tekur til landnotkunar í dreifbýli. Markmiðið er að setja fram leiðarljós um landnotkun, nýtingu lands og landgæða, sem tryggir öryggi og heildarhagsmuni við gerð skipulagsáætlana og stuðlar að sjálfbærri þróun og skilvirkari áætlanagerð. Þá er landsskipulagsstefnu ætlað að stuðla að samræmingu í stefnumótun ríkis og sveitarfélaga um landnotkun og nýtingu lands. Landsskipulagsstefna felur í sér stefnu ríkisins í skipulagsmálum og almenn sjónarmið til leiðbeiningar við skipulagsgerð sveitarfélaga. Hún felur almennt ekki í sér fyrirmæli um nákvæma útfærslu landnotkunar nema að um hana sé fjallað í fyrirliggjandi áætlunum opinberra aðila.

Landsskipulagsstefna

Umhverfis- og auðlindaráðherra hefur óskað eftir því að Skipulagsstofnun vinni með viðfangsefni í landsskipulagsstefnu sem tekur til landnotkunar í dreifbýli, sem verði til leiðbeiningar fyrir sveitarfélögin í sinni skipulagsgerð. Í því felst grunngreining á ástandi og þróun og síðan tillögugerð varðandi aðgerðir til að stuðla að sjálfbærri landnýtingu í dreifbýli.

Landsskipulagsstefnan dregur saman á einum stað stefnu ríkisins og áætlanir í ýmsum málaflokkum. Sveitarfélög skulu taka mið af stefnunni við gerð svæðis- og aðalskipulagsáætlana. Í skipulagslögum (Alþingi nr.123/2010) segir að telji sveitarstjórn að ekki beri að taka mið af samþykktri landsskipulagsstefnu við gerð skipulags, skuli hún gera rökstudda grein fyrir því.

Málaflokkaáætlanir eða geiraáætlanir á ábyrgð ríkisins hafa með beinum hætti áhrif á skipulag. Rammaáætlun um orkunýtingu vatnsafls og jarðhita og samgönguáætlun eru dæmi um slíkar áætlanir, sem jafnframt hafa stoð í lögum og hafa mikil áhrif á skipulag sveitarfélaga. Landgræðsluáætlun er dæmi um áætlun sem ekki hefur stoð í lögum. Landshlutaáætlanir fyrir landshlutaverkefni í skógrækt sem á að vinna samkvæmt lögum en hafa aldrei verið formlega staðfestar eru einnig dæmi um áætlanir af hálfu ríkisins. Ræktunaráætlanir fyrir einstaka skógræktarverkefni taka mið af skipulagi. Tengsl aðalskipulagsáætlana og skógræktar eru mikið í umræðunni þessi misserin og bæði skógræktarfolk og fólk sem vinnur að skipulagsmálum er að fóta sig í því viðfangsefni.

Nokkur viðfangsefni sem hafa verið í umræðu síðustu ár og líklegt er að fjallað verði um í landsskipulagsstefnu er flokkun og ráðstöfun á landbúnaðarlandi, ferðamennska og þolmörk, bæði náttúru og samfélags, bújarðir sem hagkvæmar framleiðslueiningar, m.a. með hliðsjón af tíðri uppskiptingu þeirra, ástand lands og landnýting, nýræktun skóga og viðarvinnsla úr skógum landsins sem atvinnugrein, loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á landnotkun.

Vinna við landsskipulagsstefnu er samráðsferli ekki síður en samþættingarferli og á að geta verið tækifæri til að skiptast á sjónarmiðum á landsvísu og til að leita lausna. Út úr þessari vinnu allri getur komið ákall um faglegar leiðbeiningar: Hvar eru bestu skógræktarskilyrðin? Í hvaða sveitarfélögum eru mest tækifæri í timburskógrækt? Hvernig

er best fyrir sveitarfélög að stuðla að endurheimt og útbreiðslu birkiskóga? Ættu fleiri sveitarfélög að setja sér sérstaka stefnu um skógrækt og loftslagsmál?

Ef stefnan í landnotkun stuðlar ekki að sjálfbærri landnýtingu, þarf að skilgreina aðgerðir sem geta falið í leiðbeiningum og fræðslu, sem er yfirleitt besta aðgerðin til lengri tíma, hvatningu, t.d. með styrkjum eða fjárhagslegum stuðningi, setningu viðmiða um hvað teljist sjálfbær nýting, t.d. leiðbeiningar um bestu vinnubrögðin og síðast, og jafnframt kannski síst, setningu á reglum.

Starfshópur um landnotkun í dreifbýli og sjálfbæra landnýtingu

Ráðherra hefur skipað starfshóp sem hefur það hlutverk að vinna faglegan grunn fyrir landsskipulagsstefnu varðandi landnotkun í dreifbýli, sem verði leiðarljós fyrir sveitarfélög um landnotkun og sjálfbæra landnýtingu í skipulagsáætlunum þeirra. Vinna hópsins felst í því að taka saman yfirlit með fyrirbyggjandi grunnupplýsingum um landkosti á Íslandi og yfirlit um þróun landnotkunar í dreifbýli síðustu 10 ár. Hann á að draga saman yfirlit um þær áætlanir og áform sem liggja fyrir varðandi landnotkun í dreifbýli, leggja mat á líklega þróun landnotkunar næstu ár og meta hvort og þá með hvaða hætti þessar áætlanir og áform skarast. Einnig á hópurinn að gera grein fyrir því hvernig leggja megi mat á sjálfbærni landnýtingar fyrir mismunandi landnotkun. Í þessum hópi eiga sæti fulltrúar úr umhverfis- og auðlindaráðuneytinu, atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu, Skipulagsstofnun og Sambandi íslenskra sveitarfélaga.

Hópurinn hefur í störfum sínum lagt megináherslu á að draga fram þau atriði sem helst brenna á hagsmunaaðilum, stofnunum og sveitarfélögum varðandi skipulag landnotkunar. Auk þess hefur hópurinn tínt til skýrslur, niðurstöður og tillögur ýmissa starfshópa sem skipaðir hafa verið af stjórnvöldum. Dæmi um það eru tillögur starfshóps um varðveislu ræktanlegs lands frá árinu 2010, starfshópur um beitarstjórnun og sjálfbæra landnýtingu frá árinu 2013, tillögur um aukna útbreiðslu birkiskóga, Hvítbjörk, árið 2012 og skýrsla um mörkun langtímastefnu íslenskrar nytjaskógræktar í samræmi við lög um landshluta- verkefni í skógrækt (unnin af svokallaðri Jóns Birgis nefnd). Þetta hefur verið dregið saman í áfangaskýrslu til ráðherra. Þessari áfangaskýrslu er einnig ætlað að vera stuðningsefni við gerð tillögu að landsskipulagsstefnu, umhverfismat og gerð sviðsmynda.

Samantekt

Þróunin er sú að skógrækt er í vaxandi mæli til umfjöllunar í skipulagi sveitarfélaga. Sú umfjöllun er mjög mismunandi og getur það helgast af aðstæðum, umfangi skógræktar á viðkomandi svæðum eða ýmsum öðrum sjónarmiðum. Landsskipulagsstefna á að vera leiðarljós fyrir sveitarfélögin, m.a. varðandi skógrækt, og gerð hennar er ferli sem felur í sér samræðu og samráð. Það er hægt að nýta til að koma á framfæri sjónarmiðum og líka til að hlusta.

Starfshópur um landnotkun og sjálfbæra landnýtingu í dreifbýli vinnur að faglegum grunni sem umfjöllun um það viðfangsefni á að byggja á í tillögugerð fyrir landsskipu-

lagsstefnu. Ekki er ólíklegt að í kjölfar þessarar vinnu við landsskipulagsstefnu verði ráðist í vinnu við einhvers konar rammaáætlun landnotkunar í dreifbýli. Gert er ráð fyrir að tillaga að landsskipulagsstefnu liggi fyrir í desember 2014 og að lögð verði fram tillaga til þingsályktunar á vorþingi 2015.

Heimildir

Alþingi. Skipulagslög nr. 123/2010. <http://www.althingi.is/lagas/138b/2010123.html>

Skógrækt í skipulagi sveitarfélaga

Inngangur

Uppbygging skógarauðlindar til framleiðslu á timbri á Íslandi hefur verið yfirlýst stefna Skógræktar ríkisins frá því að heildarlöggjöf um skógrækt var sett árið 1940. Stefnan hefur verið staðfest með lagabreytingum og nýjum lögum, síðast með lögum um Landshlutaverkefni í skógrækt (LHV) árið 2006.

Þegar framkvæmdir hófust við landshlutabundin skógræktarverkefni í samræmi við lög (nr. 56, 1999) og skógræktin var orðin ríkisstyrktur landbúnaður á bújörðum, komu fram skoðanir um að skógræktin væri ógn við hefðbundna landnýtingu. Því var haldið fram að skógrækt gæti verið varasöm með tilliti til ásýndar lands. Fyrirsagnir eins og „Skipulagslaus skógrækt“, „Vistkerfi mófugla ógnað með skógrækt“ og „Verndum ræktunarlendið fyrir skógrækt“, birtust í fjölmiðlum og lesendadálkum dagblaða (Þróstur Eysteins-son, 2011).

Skógræktarframkvæmdir höfðu fram að þessum tíma þróast með þeim hætti að sá sem átti land og vildi planta gat gert það svo framarlega sem framkvæmdin gengi ekki á svig við gildandi skipulagsáætlanir.

Ný viðhorf til skipulagsmála skógræktar

Í kjölfar umræðu um skipulagsstöðu skógræktar og þeirrar staðreyndar að fjöldi sveitarfélaga hafði ekki lokið gerð aðalskipulags, kallaði ráðherra skipulagsmála eftir skipulagi fyrir landshlutabundu skógræktarverkefnin. Lagðar skyldu fram ræktunaráætlanir til 40 ára þar sem markmiðið væri að gróðursetja í 5% af landi neðan 400 m.h.y.s. Framkvæmdasvæði hvers LSV náði til

margra sveitarfélaga og í samræmi við það var ákveðið að nýta svigrúm sérstaks svæðisskipulags við áætlanagerð.

Megintilgangur tillögu að sérstöku svæðisskipulagi fyrir LHV var að sýna í einstökum atriðum stefnumörkun um landnotkun til skógræktar og kynna vinnureglur. Með tilliti til aukinna framkvæmda við skógrækt átti skipulagið líka að auðvelda sveitarfélögum að taka afstöðu til skógræktar í skipulagsvinnunni. Almennungi skyldi einnig gefinn kostur á að segja álit sitt á ýmsum efnisatriðum verkefnanna eins og kveðið er á um varðandi aðkomu almennings að skipulagsmálum almennt.

Fullmótuð tillaga að sérstöku svæðisskipulagi Norðurlandsskóga var lögð fram árið 2005 (Sérstakt svæðisskipulag fyrir Norðurlandsskóga 2005) og tæpum tveim árum síðar var tillögunni hafnað af þáverandi umhverfisráðherra. Tillagan þótti ekki uppfylla kröfur um svæðisskipulag vegna þess að ekki var hægt að setja inn á skipulagsuppdráttinn öll framtíðar skógræktarsvæði. Það var þá eins og núna, ófyrirséð hvaða land yrði valið eða í boði til skógræktar LHV í framtíðinni.

Ekki mátti við svo búið standa. Í kjölfar þeirrar niðurstöðu að ekki var hægt að rúma skógræktaráætlanir LHV og annarra aðila í sérstöku svæðisskipulagi hófu Skógrækt ríkisins og Skipulagsstofnun vinnu við gerð leiðbeininga um skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga.

Markmið með leiðbeiningunum var að veita svör við spurningum sem upp kynnu að

koma um skógrækt við gerð skipulagsáætlana sveitarfélaga og hvernig málsmeðferð skyldi háttað ef skógrækt eða skógareyðing félli undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Sérstaklega voru leiðbeiningarnar hugsaðar fyrir skipulagsnefndir sveitarfélaga, skipulagshönnuði og þá er vinna að gerð ræktunaráætlana fyrir LSV.

Leiðbeiningarnar um skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga komu út haustið 2008 og hafa því verið í notkun í tæp sex ár. Flest sveitarfélög á landinu fjalla nú um skógrækt í aðalskipulagi sínu sem mögulegan landnýtingarkost en eðli málsins samkvæmt með mismunandi áherslum.

Leiðbeiningar um skógrækt í skipulagi sveitarfélaga

- Leiðbeiningarnar hafa mótað vinnureglur um hvernig brugðist skuli við skógareyðingu þegar hennar er óskað og um mótvægisáðgerðir í samræmi við lög um skógrækt, nr. 3/1955.
- Á sex ára tímabili hefur verið fjallað um 55 mál þar sem skipulagsáætlanir hafa gert ráð fyrir skógareyðingu á samtals 154 ha lands. Nokkur þessara mála eru í biðstöðu. Öðrum málum er lokið með samkomulagi milli Skógræktar ríkisins og framkvæmdaraðila um mótvægisáðgerðir í samræmi við lög um skógrækt, nr. 3/1955.
- Veittar hafa verið um 170 umsagnir og tillögur um nýskógrækt í aðal- og deiliskipulagi sveitarfélaga.
- Í leiðbeiningunum um skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga er lagt til að fari skógareyðing yfir 0,5 ha, beri að lita

svo á að eyðingin sé tilkynningarskyld til mats á umhverfisáhrifum.

- Í leiðbeiningunum eru reglur varðandi tilkynningarskyldu skógræktar til mats á umhverfisáhrifum skilgreindar og skýrðar og málsmeðferðin sem slík mál hljóta hjá Skipulagsstofnun.
- Leiðbeiningarar eiga að vera leiðbeinandi um gerð ræktunaráætlana. Þær vísa til aðferða sem ætlað er að tryggja aðlögun skóga að umhverfi og skilgreina meðferð fornleifa innan skógræktarsvæða.
- Leiðbeiningarnar hafa uppfyllt þær væntingar sem fram komu á sínum tíma. Þær tryggja aðkomu og umfjöllun almennings að málum sem tengjast skógrækt sem landnýtingu í aðalskipulagi sveitarfélaga.
- Leiðbeiningarnar staðfesta aðkomu sveitarfélaga að skipulagi skógræktar.

Samstarf og reynsla

Reynslan sem fengist hefur af leiðbeiningum um skógrækt í skipulagi sveitarfélaga hefur verið með ýmsu móti. Á stundum hefur verið erfitt að koma á framfæri faglegum sjónarmiðum um uppbyggingu skógarauðlindar í einstaka sveitarfélögum. Í greinargerðum aðalskipulags hefur mátt finna íþyngjandi og þversagnakenndar hugmyndir sveitarstjórna um skógrækt og orðalag sem bendir til þekkingarskorts. Orðalag, s.s. „bannað er“, „varast skal“, „ekki má planta“, „leyfi þarf“ hefur einkennt texta í tillögu að greinargerðum aðalskipulags nokkurra sveitarfélaga. Í sömu greinargerðum hefur síðan verið sagt að stuðla skuli að skógrækt í sveitarfélaginu og þátttöku landeigenda í atvinnuskapandi landshlutaverkefnum í skógrækt. Skógrækt ríkisins vekur ávallt

athygli á íþyngjandi ákvæðum og mót-sögnum í umsögnum um skógrækt í skipulagi sveitarfélaga.

Ný skipulagslög nr. 123/2010

Með nýjum skipulagslögum (nr. 123/2010.) og reglugerð sem þeim fylgir (Reglugerð um framkvæmdaleyfi, 772/2012.) voru gerðar nokkrar breytingar sem geta haft áhrif á framkvæmd skógræktar í skipulagi sveitarfélaga. Til þess að skýra þessar breytingar og áhrif þeirra á skógrækt hafa Skipulagsstofnun og Skógrækt ríkisins hafið endurskoðun og undirbúning að II. útgáfu leiðbeininganna undir heitinu Skógrækt í skipulagi sveitarfélaga.

Vonir standa til að þeirri vinnu ljúki að hausti 2014 og komi að gagni þegar nýjar sveitarstjórnir taka til við að endurskoða aðal-skipulag sitt eins og lögbundið er. Helstu breytingarnar í nýjum skipulagslögum varða þrjú meginatriði:

1. Landsskipulagsstefna. Gert er ráð fyrir að umhverfisráðherra leggi fram tillögu til þingsályktunar um landskipulagsstefnu. Í landskipulagsstefnu eru samþættar áætlanir opinberra aðila um málaflokka er varða landnotkun, byggðamál, náttúru-vernd, samgöngur og orkunýtingu. Landskipulagsstefna felur í sér stefnu ríkisins í skipulagsmálum og almenn sjónarmið til leiðbeiningar við skipulagsgerð sveitarfélaga. Um þessar mundir er Skipulagsstofnun að kynna skipulag landnotkunar í dreifbýli og gert er ráð fyrir að ráðherra leggi fram þingsályktunartillögu um landsskipulagsstefnu haustið 2014. Í Lögum um landshlutaverkefni í

skógrækt (nr. 95, 2006) er gert ráð fyrir að í hverju verkefni skuli stefna að því að rækta skóg á að minnsta kosti 5% af landi undir 400 m h.y.s. Um er að ræða um 213.000 ha lands. Eðlilegt er að fjallað verði um skógrækt sem landnotkunarkost í landskipulagsstefnunni en sveitarstjórnnum ber síðan að taka tillit til stefnunnar við gerð aðalskipulags.

2. Nýr landnotkunarflokkur. Samkvæmt nýju skipulagslögum eru skógræktar- og landgræðslusvæði í fyrsta skipti sérstakur landnotkunarflokkur. Þetta fyrirkomulag gæti hugsanlega þýtt að skipta þurfi upp landbúnaðarlandi eftir búgreinum því áfram verður leyfilegt að rækta skóg á landbúnaðarlandi.

Vandasamt er að setja skógræktarsvæði framtíðarinnar á aðalskipulagsuppdrátt, ekki síður nú en á tímum Sérstaka svæðisskipulagsins. Fram að þessu hefur verið látið nægja að gera sveitarfélögum grein fyrir skógræktaráformum á landbúnaðarlandi en ekki hefur verið reynt að staðsetja fyrirhugaða skógrækt inn á skipulagsuppdraetti aðalskipulags til langs tíma. Sveitarfélög standa því frammi fyrir því að þurfa að takast á við þessa breytingu við gerð aðalskipulags.

3. Framkvæmdaleyfi. Þriðja breytingin varðar ný lög um framkvæmdaleyfi. Reyndar má segja að verklag LSV við gerð skógræktaráætlana hafi um nokkurt skeið verið með þeim hætti að í hverju einstöku tilviki hefur verið leitað álits sveitarfélags áður en samningur er endanlega staðfestur og skipulagning skógræktar hefst. Með þessum hætti hefur fyrirhuguð framkvæmd verið vel kynnt. Þetta hefur gefist vel og tryggt að sveitarfélögin séu

upplýst um ný skógræktaráform. Í nýrri reglugerð með lögum um framkvæmdaleyfi (nr. 772, 2012) segir:

Afla skal framkvæmdaleyfis sveitarstjórna vegna meiriháttar framkvæmda sem áhrif hafa á umhverfið og breyta ásýnd þess (13. gr.).

Þetta er skýrt nánar í reglugerðinni. Þar segir að þær framkvæmdir sem geta verið háðar framkvæmdaleyfi séu meðal annars:

...jarðgöng, ...flugvellir, ...hafnarmannvirki, ...varnargarðar, fyrirhleðslur, ...nýræktun skóga, ...hvort sem um er að ræða nytjaskóg, útivistarskóg eða varanlega skógareyðingu (5. gr.)

Við mat á því hvort framkvæmd telst meiri háttar, þ.e. aðrar en þær framkvæmdir sem falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum en þær eru alltaf framkvæmdaleyfisskyldar, skal hafa til hliðsjónar stærð og umfang framkvæmdar, varanleika, áhrif á landslag, ásýnd umhverfisins og önnur umhverfisáhrif.

Leyfisveitandinn (sveitarstjórn) metur hvort framkvæmdin sé leyfisskyld. Framkvæmdir sem teljast óverulegar eru ekki háðar framkvæmdaleyfi en geta þó verið skipulagskyldar. Með óverulegri framkvæmd er átt við framkvæmd sem hefur óveruleg áhrif á umhverfið og ásýnd þess. Framkvæmdir sem teljast óverulegar samkvæmt reglugerð um framkvæmdaleyfi, eru til dæmis trjárækt á frístundalóðum. Afstaða sveitarstjórna til leyfisveitinga getur verið breytileg frá einu sveitarfélagi til annars. Því má velta fyrir sér hvort aðrar skógræktarframkvæmdir

eins og grisjun, og skógarhögg sem ekki leiðir til varanlegrar skógareyðingar eða slóðagerð tengd grisjun og hirðingu verði taldar meiri háttar framkvæmdir, sem kalli á framkvæmdaleyfi. Móta þarf vinnureglur í samráði við sveitarfélögin um þessi atriði.

Vonast er til að ný og uppfærð II. útgáfa leiðbeininga um skógrækt í skipulagi sveitarfélaga verði samskiptalína milli sveitarfélaga, Skipulagsstofnunar og framkvæmdaraðila um framkvæmd skógræktar á Íslandi.

Aðrar væntanlegar breytingar

Ýmsar breytingar á öðrum lögum og reglugerðum sem snerta skógrækt eru í farvatninu og kunna að hafa í för með sér nýjan veruleika. Hér má nefna lög um náttúruvernd og lög um mat á umhverfisáhrifum og lengi hefur verið kallað eftir nýjum skógræktarlögum.

Niðurstaða höfundar er sú að í flestum tilfellum hafi tekist að koma á samskiptaleiðum milli framkvæmdaraðila í skógrækt og sveitarfélaga um stöðu skógræktar í skipulagi sveitarfélaga. Þar hefur verið fjallað á upplýsandi hátt um möguleika skógræktar í skipulagstillögum. Alltaf má telja mikilvægt að ágreiningur sé leystur þannig að áfram verði hægt að byggja upp skógarauðlind sem víðast hér á landi.

Heimildir

Hallgrímur Indriðason. (2008) (ritstjóri). Skógrækt í skipulagi sveitarfélaga: Egilsstaðir: Skógrækt ríkisins og Skipulagsstofnun.

Lög um landshlutabundin skógræktarverkefni, nr. 56, 1999.

Lög um landshlutaverkefni í skógrækt, nr. 95/2006.

Lög um skógrækt, nr. 3/1955.
Reglugerð um framkvæmdaleyfi, nr. 772/2012.

Skipulagslög, nr. 123/2010.

Pröstur Eysteinnsson. (2011). Um mófugla og meint skipulagsleysi skógræktar. Morgunblaðið, 5. september. Sótt af: <http://www.mbl.is/greinasafn/grein/1391347/>

Pröstur Eysteinnsson, Brynjar Skúlason, Sigrún Sigurjónsdóttir, Hallgrímur Indriðason. (2005). Sérstakt svæðisskipulag fyrir Norðurlandsskóga. Akureyri: Norðurlandsskógar.

Skipulag skóga með tilliti til skógarafurða og nýtingarmöguleika þeirra

Útdráttur

Hér á landi er ekki mikil hefð fyrir nýtingu skógarafurða en vaxandi áhugi er fyrir slíkri nýtingu. Skógarafurðir aðrar en timbur eru t.d. sveppir, afurðir af og úr trjám, jurtir og ber í undirgróðri skóganna og afurðir dýra, svo sem hunang. Mikið af góðum og verðmætum matsveppum vex í skógum landsins og markaður fyrir sveppi virðist vera góður hér. Afurðir trjáa geta til að mynda verið jólatré, greinar og könglar til skreytinga, birkisafi, lauf og börkur trjáa. Berjarunna er víða hægt að gróðursetja í skógarjaðra og auka þannig verulega tekjur af skóginum með því að tína ber og selja eða nota til heimilis. Einnig eru jurtir í skóginum nýtilegar á margan hátt sem lækningajurtir eða til matar eða litunar. Beit í skógi telst einnig til skógarnyttja og getur skipt miklu máli fyrir búfénað með tilliti til skjóls. Býflugur sækja í runna og blómjurtir í skóginum og gefa af sér verðmætt hunang. Framleiðendur, sem framleiða matvörur úr skógum landsins, verða að vera með starfsleyfi til að tryggja hag neytenda. Miklir möguleikar eru fram undan við að nýta betur afurðir skóganna og koma þeim á markað en ekki er ástæða til að ætla annað en að afurðum skóganna yrði vel tekið hjá neytendum á Íslandi.

Inngangur

Afurðir úr náttúrunni eru í brennidepli um þessar mundir í tveimur verkefnum sem Matis ohf. tekur þátt í. Verkefnið Lífhagkerfi á norðurslóðum eða Arctic Bioeconomy (Norraena ráðherraráðið, á.á.) miðar að því að auka verðmætasköpun og nýtingu líffræðilegra auðlinda á norðlægum slóðum með því að kortleggja möguleika og ógnanir við matvælaöryggi og hvernig hægt er að nýta

betur líffræðilegar auðlindir norðursins. Matis ohf. stýrir þessu þriggja ára verkefni fyrir Íslands hönd í tengslum við formennsku Íslands í Norraena ráðherraráðinu. Hugtakið lífhagkerfi er notað um allar lífauðlindir, samspil þeirra og áhrif á efnahagslega og félagslega þætti ásamt umhverfi auðlindanna og leitast við að hámarka ávinning auðlinda á sjálfbæran hátt. Lífauðlindir eru, eins og nafnið gefur til kynna, þær auðlindir sem byggjast á nýtingu lífmassa svo sem fiskeldi, skógrækt, landbúnaður og hvers konar veiði. Aukin og bætt nýting þessara auðlinda getur skipt sköpum fyrir afkomu þeirra sem stunda atvinnu í þessum greinum og aukið verulega möguleika í vöruþróun og nýjungum í þeim atvinnugreinum sem byggjast á nýtingu lífmassa. Einnig býður betri nýting lífauðlinda upp á aukna matvælaframleiðslu og sjálfbæra nýtingu endurnýjanlegra auðlinda sem getur skipt sköpum í matvælaframleiðslu heimsins.

Matis er einnig þátttakandi í evrópsku verkefni sem miðar að því að afla upplýsinga um nýtingu afurða úr skógum, annarra en timburs, hér eftir nefndar skógarafurðir (COST Action FP1203, 2014). Í þessu verkefni er unnið að öflun upplýsinga um skógarafurðir úr skógum Evrópu, nýtingu þeirra og framtíðarmöguleika. Alls taka 26 lönd þátt í verkefninu og stendur það til 2017. Cost FP1203 verkefnið flokkar skógarafurðir í fjóra flokka eftir uppruna þeirra í skóginum, en þeir eru:

1. Sveppir
2. Afurðir af og úr trjám
3. Undirgróður skóganna
4. Dýr í skóginum

Tilgangurinn með verkefninu er að taka saman fróðleik um skógarafurðir í þeim löndum sem taka þátt í verkefninu ásamt því að afla gagna um nýtingu þessara auðlinda, stjórnun nýtingarinnar og vistfræði auðlindanna ásamt hagrænum áhrifum fyrir einstaklinga og samfélagið í heild.

Þessi tvö verkefni tengjast vel í skóginum og afurðum hans, sem allar falla undir hugtakið lífhagkerfi. Hér verður gerð lítillaga grein fyrir þeim möguleikum sem íslenskir skógar búa yfir og hvernig best verður komið til móts við þá möguleika við skipulagningu skógarins í upphafi. Einnig verður sagt frá þeim leiðum sem skógarbændur hafa til nýtingar á lífauðlindum skóga á Íslandi og framtíðartækifærum. Stuðst er við flokkun Cost FP1203 á afurðum skóganna og því verður ekki fjallað hér um timburframleiðslu í íslenskum skógum.

Skipulag skóga með tilliti til skógarafurða

Víða í löndum Evrópu er löng og mikil hefð fyrir nýtingu skógarafurða þótt sú nýting hafi minnkað þegar leið á tuttugustu öldina. Áhugi hefur hins vegar verið að aukast á síðustu árum á þessum afurðum og hefur Evrópusambandið staðið fyrir fjölda rannsóknarverkefna til að auka áhuga og þekkingu á þessum afurðum skóganna (COST Action FP1203, 2014). Ljóst er að stór, en lítið nýttur, markaður er fyrir vörur úr íslenskum skógum og því eiga skógarafurðir mikla framtíðarmöguleika hér á landi.

Sveppir úr skógum landsins

Matsveppir hafa lengi verið hluti af fæðu mannkynsins og þekking á sveppum og

nýtingu þeirra hefur haldist allt fram á þennan dag. Niðurstöður úr fjölda rannsókna á þessu sviði hafa verið birtar á síðustu árum svo sem magn sveppa og nýting þeirra í Finnlandi (Turtiainen o.fl., 2012), uppskeruáætlanir fyrir matsveppi í skógarreitum á Spáni (Martinez-Pena o.fl., 2012) og áhrif af verðmæti sveppa á umhirðustjórnun skógarreita í Katalóníu á Spáni (Palahí o.fl., 2009). Hér á landi hafa verið gefnar út bækur um matsveppi svo sem Matsveppir í náttúru Íslands (Ása Margrét Ásgrímsdóttir, 2009) og Sveppabókin (Helgi Hallgrímsson, 2010) sem er alfræðirit um íslenska sveppi. Sveppir hafa verið hluti af öðrum rannsóknum, svo sem SKÓGVIST (Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir, 2007), en ekki hafa enn farið fram rannsóknir á hversu mikið er tint af sveppum árlega héraendis eða hvaða efnahagsleg áhrif tínsla og sala matsveppa hefur hér á landi.

Við skipulag skógræktar eru möguleikar landsins til ræktunar nýttir sem best með því að velja þar tegundir sem vaxa og dafna vel. Hingað til hefur skipulagning á jörðum skógarbænda að stærstum hluta miðast við timburafurðir skóganna en litlu þarf að breyta til að hægt sé að fá miklar og góðar afurðir úr skóginum aðrar en timbrið. Víða um vestan- og sunnanvert landið vex lerki ekki vel sé það ætlað til timburnota, en lerkisveppir vaxa hins vegar alls staðar vel í skjóli lerkisins. Lerkið er auk þess ágætis landbótatré og því er upplagt að gróðursetja lerki í rýr holt í skógræktarlandinu til að fá sveppa- uppskeru þótt trén verði kannski ekki góð timburtré. Lerkisveppir eru góðir matsveppir og er greitt töluvert verð fyrir þá bæði ferska og þurrkaða. Sama gildir um furusveppi, þeir eru afar góðir matsveppir og því um

að gera að nýta furuna til sveppaframleiðslu þar til hún gefur timburafurðir. Auk þessara tegunda vaxa í skógum landsins margar aðrar sveppategundir sem eru góðir og verðmætir matsveppir, svo sem kóngssveppur, kúalubbi og hneflur, svo nokkrar tegundir séu nefndar. Hér á landi voru framleidd 575 tonn af matsveppum árið 2012 auk þess sem flutt voru inn um 167 tonn árið 2013 að verðmæti um 90 milljónir króna (cif-verð) (Hagstofa Íslands, 2014). Það er því ljóst að mikill markaður er hér á landi fyrir sveppi úr skógum landsins og tækifæri fyrir skógarbændur að koma þessari vöru á framfæri.

Afurðir af og úr trjám

Þær afurðir sem koma af og úr trjám eru margs konar, svo sem jólatré, könglar, skrautgreinar og birkisafi, svo nokkrar séu nefndar. Mikið af þessum afurðum er notað til skreytinga, svo sem greinar, könglar og jólatré. Mikið af þessum vörum er flutt inn frá útlöndum og var slíkur innflutningur árið 2013 alls um 220 tonn, að heildsöluverðmæti um 91 milljón króna (Hagstofa Íslands, 2014). Jólatré er hægt að framleiða hér á landi eins og Else Møller hefur bent á (Else Møller, 2013) og hægt væri að framleiða hér meira af skrautgreinum fyrir íslenskan markað en til þess þarf aukið samstarf blómaheildsala og skógarbænda (Steinar Björgvinsson, 2010).

Mikið af hráefnum úr skóginum er notað í margs konar heilsuvörur, svo sem birkisafi sem nýtur mikilla vinsælda sem heilsudrykkur, en er einnig soðinn í birkisíróp (Svanberg o.fl., 2012). Laufblöð birkis og birkibörkur hefur löngum verið nýtt til heilsubótar (Arnbjörg Linda Jóhannsdóttir, 1992) og í ljósi þeirrar þekkingar hafa verið

gerðar fræðilegar rannsóknir á áhrifum birki- blaða (Gründemann o.fl., 2011) og birkibarkar (Freysdóttir o.fl., 2011). Erlendis eru hnetur ýmissa trjáa vinsæl neysluvara en enn þá eru slíkar afurðir ekki algengar hér á landi.

Við skipulagningu skóga með afurðir trjáa í huga þarf fyrst og fremst að huga að aðgengi að skóginum til að auðvelt sé að nálgast afurðir hans árið um kring. Einnig þarf að huga að skjóli fyrir jólatrjáarækt og aðgengi að þeim reitum.

Undirgróður í skógum

Í þessum flokki eru jurtir, runnar og annar undirgróður í skógum og eins og gefur að skilja eru notin margvísleg. Alls konar berjar- runnar og berjalyng er líklega sá undirgróður sem flestir skógareigendur nýta sér. Hér á landi vaxa sólber, rífsber, hindber og jarðarber ágætlega í skjóli í skógarjöðrum og skjólbeltum að ógleymdum villtum hrúta- berjum, jarðarberjum, bláberjum, kræki- berjum og aðalbláberjum. Við skipulagningu skógræktar er um að gera að hafa í huga fjölbreytt úrval af berjarunnum í skógar- jaðra og með í skjólbelti þar sem það hentar. Einnig er hægt að búa til rjóður í skóginum þar sem krækiber, bláber og aðalbláber vaxa fyrir og þau munu dreifa sér í skógarjaðrana þar sem sólar nýtur. Skipuleggjendur skógræktar ættu einnig að vera óhræddir að prófa nýjar tegundir í slíka berjajaðra, svo sem hafþyrni sem dafnar vel í rýru landi og er með ein c-vítamínrikustu ber sem finnast (Lindberg, 2011).

Margar rannsóknir hafa verið gerðar á hollustu allra þessara berja og þau þykja öll afar góð til matar og hvers konar matargerðar. Bláber

og aðalbláber eru talin afar rík af andoxunarefnum (Faria o.fl., 2005; Ólafur Reykdal & Dana Kübber, 2005) og eru góð til að bæta meltingu (Biedermann o.fl., 2013) svo eitthvað sé nefnt af jákvæðum eiginleikum þessara berja. Sólber og rífsber eru einnig rík af heilsusamlegum efnasamböndum (Vagiri o.fl., 2012) og þau er auðvelt að rækta hér á landi. Hindber og jarðarber þurfa aðeins meiri umönnun til að skila góðum afurðum (Røen, 2013), en finnast þó einnig villt í skógum svo sem við Mógilsá í Kollafirði og á Hallormsstað. Öll þessi ber eru flutt inn í miklu magni og voru 470 tonn af nýjum berjum flutt til landsins árið 2013 að verðmæti um 550 milljónir (cif-verð) (Hagstofa Íslands, 2014).

Hafþymir hefur ekki mikla útbreiðslu hér á landi enn sem komið er, en hann er vel þess virði að gefa honum meiri gaum í framtíðinni. Hafþymir er niturbindandi planta (Lindberg, 2011) og vex því vel í rýrum jarðvegi, svo sem á Markarfljótsaurum, þar sem hann dafnar vel (Aðalsteinn Sigurgeirsson, pers. uppl.). Rannsóknir hafa leitt í ljós mikið magn af andoxunarefnum í hafþymi (Kruczek o.fl., 2012) en margar rannsóknir hafa verið gerðar á honum sem lækningajurt. Ber hafþymis eru einnig afar góð í hlaup, sultur og saft (Lindberg, 2011).

Mikið af jurtum sem vaxa sem undirgróður í íslenskum skógum má nýta sem heilsu- og kryddjurtir (Ambjörg Linda Jóhannsdóttir, 1992), til litunar (Sigrún Helgadóttir & Þorgerður Hlökkversdóttir, 2010) og sem matjurtir (Hildur Hákonardóttir, 2006), allt eftir áhuga og aðstæðum hvers skógarbónda. Margir möguleikar eru að koma

jurtum sem vöru á framfæri svo sem að semja við framleiðendur á heilsuvörum um að tína fyrir þá eða að þeir tíni jurtir í skóginum og greiði fyrir. Við nýtingu á jurtum í undirgróðri í skógum þarf að gæta vel að því að aldrei sé tint meira en svo að jurtin geti vaxið og dafnað til framtíðar.

Ein eru þau not sem hafa má af undirgróðri í skógum sem verða að teljast verulega umdeild, en það er beit búfánaðar. Saga íslenskra skóga kennir okkur að beita skógana okkar með varúð og gæta þess vel að ekki sé um ofbeit að ræða. Beitaraskógrækt er þó stunduð víða um heim og er fyrst og fremst hugsuð til að nýta land til beitar og fá einnig af því timburafurðir. Beitaraskógar eru almennt skipulagðir á annan hátt en skógur til timburframleiðslu og mörg atriði sem hafa þarf í huga við skipulagningu þeirra (Sæmundur Þorvaldsson, 2013). Hér á landi hafa sumir bændur áhuga á að nýta skóga til beitar þegar þeir hafa vaxið upp og fá þannig gott og skjólríkt beitiland sem getur komið sér vel þegar íslensk veður hrella búpening. Sérstaka aðgát þarf þó alltaf að hafa við beit í skógum og fylgjast þarf vel með beitarþunga og fjölda búfánaðar (Sæmundur Þorvaldsson, 2013).

Dýr í skógum

Beit dýra í skógi getur einnig flokkast undir þennan lið, en þar sem engin dádýr eru hér á landi eru beitaraskógar taldir til undirgróðurs. Erlendis eru fasanar og fleiri fuglar vinsæl veiðidýr í skógum ásamt dádýrum og hjartardýrum auk smærri dýra, en engin hefð er fyrir fuglaveiðum í skógi hérlendis enn sem komið er. Dýr í skógum hér á landi eru því aðallega býflugur. Margir hafa verið

að koma upp býflugnabúum í seinni tíð og þegar skógrækt er skipulögð fyrir býflugnabónda er um að gera að nota trjátegundir í skógana sem býflugurnar eru hrifnar af, t.d. ávaxtatré, en einnig eru víðirunnar í upphaldi hjá býflugunum, sérstaklega snemma á vorin þegar þær eru að fara á stjá eftir veturinn (Egill R. Sigurgeirsson, á.á.). Býflugur sækja í blómjurtir sem vaxa í skógum og víðar, auk lauftrjáa og blómstrandi runna, og hentar því býflugnarækt oft ágætlega samhliða skógrækt.

Verð á íslensku hunangi er nokkuð hátt eða um 10.000 kr/kg haustið 2013 (Egill R. Sigurgeirsson, á.á.), en ljóst er að á Íslandi er töluverður markaður fyrir hunang þar sem árið 2013 voru flutt inn um 111 tonn af því að verðmæti um 86 milljónir (cif-verð) (Hagstofa Íslands, 2014).

Sala og markaðssetning afurða

Allir sem framleiða, pakka og selja matvæli þurfa starfsleyfi og skal sækja um slíkt leyfi á heimasíðu Matvælastofnunar, www.mast.is. Mismunandi er hversu miklar kröfur eru gerðar til vinnsluhúsnæðis eftir því hvaða vara verður framleidd, en alltaf gilda almennir hollustuhættir varðandi matvæli. Áhugasömum er bent á að kynna sér reglur um starfsleyfi til matvælaframleiðslu á heimasíðunni, en þar er einnig að finna margs konar nytsamlegar upplýsingar um hvernig að leyfisumsókn og uppbyggingu á aðstöðu skuli staðið.

Mátis ohf. og önnur fyrirtæki aðstoða framleiðendur við vöruþróun og rannsóknir á vörum sínum svo sem innihaldslýsingar og geymslupól. Hjá Mátis er starfandi fjöldi

sérfræðinga á sviði matvælaframleiðslu og vöruþróunar og þar er hægt að fá ráðleggingar um uppbyggingu starfsaðstöðu og meðhöndlun afurða úr skóginum, til að gæði þeirra haldist sem best á leið sinni á borð neytenda. Allar matvörur úr skógum landsins ættu að vera framleiddar og seldar af framleiðendum með fullgild starfsleyfi og allir framleiðendur ættu að leggja metnað í að koma sem bestri vöru á framfæri við kaupendur.

Markaðssetning vöru er stór þáttur í framleiðsluferli hennar, þar sem vörunni er komið á framfæri við áhugasama kaupendur. Hér á landi eru nokkrar verslanir sem sérhæfa sig í matvöru frá smáframleiðendum, svo sem Búrið – matarmarkaður og verslunin Frú Lauga, báðar í Reykjavík, en auk þess er töluvert um að framleiðendur selji vöru sína heima á býlinu eða á mörkuðum sem oft eru haldnir út um land.

Mikil vinna er fram undan í markaðssetningu á vörum úr skóginum og nauðsynlegt að kalla til samstarfs hönnuði og markaðsfræðinga og aðra þá sem geta liðsinnt skógarbóndanum við að koma vöru sinni á framfæri. Með slíku samstarfi fæst einnig ný sýn á þá vöru sem í boði er og fjöldi nýrra afurða mun lita dagsins ljós við slíkt samstarf. Vel mætti hugsa sér að koma á fót stefnumóti skógareigenda og blómaskreyta til að auka framleiðslu á skreytiefni úr skógunum. Stefnumót vöruhönnuða við skógareigendur er einnig áhugaverður vettvangur til að fá fram nýjar hugmyndir að vörum eða breyta framsetningu á eldri vöru. Slíkt stefnumót hafa verið haldin milli bænda og hönnuða og áhugaverðar vörur litu

dagsins ljós í þeirri vinnu.

Matarhandverk er nýtt hugtak sem Matis vinnur að þessa dagana í tengslum við smáframleiðendur, en það er matvara sem tengd er stað eða héraði og þar sem engin aukaefni eru notuð við framleiðsluna. Einnig hafa verið haldnar keppnir á vegum Matis í tengslum við verkefnið „Lífhagkerfi í norðri“ þar sem smáframleiðendum er gefinn kostur á að fullvinna hugmyndir sínar að matvælum.

Matvælaframleiðsla heima í héraði er afar mikilvægur þáttur með tilliti til byggðaþróunar og er stöðug aukning í slíkri framleiðslu á Norðurlöndunum, svo sem með verkefninu „Ny Nordisk Mat“ og hjá samtökunum Eldrimner í Svíþjóð. Svipuð þróun er víðar í Evrópu þar sem stöðug aukning er í verslun með staðbundin matvæli og stuttar virðiskeeðjur eru að ryðja sér til rúms í auknum mæli (Peters, 2012).

Framtíðin í skóginum

Afurðir íslenskra skóga geta orðið verulegur þáttur í afkomu skógareigenda á komandi árum ef rétt er að málum staðið. Nokkur atriði þarfnast þó nánari skoðunar til að tryggja að nýting skóganna sé sjálfbær og að ekki komi upp ágreiningur þar að lútandi. Nauðsynlegt er að skýra betur eignarrétt og nýtingarrétt á afurðum skóga í lagalegu tilliti, þannig að alltaf sé ljóst hver hafi rétt til að nýta skóginn. Einnig er mikilvægt að hafa yfirlit yfir söfnun afurða þannig að sjálfbær nýting sé höfð að leiðarljósi. Jafnframt þarf skipulag umhirðu og grisjunar í skóginum að taka tillit til skógarafurðanna samhliða umhirðu með tilliti til timburgæða. Umhirðuáætlun skógarins þarf því að miðast

við að hugsað sé um skóginn sem eina heild þar sem leitast er við að hámarka afurðir skógarins til hagsbóta fyrir skógareigandann. Í skógunum okkar búa miklir möguleikar sem við eigum eftir að nýta og njóta. Við þurfum að vanda okkur við hvert skref á þeirri leið en framtíðin er meiri skógur og meiri og betri nýting allra skógarafurða.

Heimildir

Ambjörg Linda Jóhannsdóttir (1992). Íslenskar lækningajurtir - söfnun þeirra, notkun og áhrif - Reykjavík: Bókaútgáfan Örn og Örlygur.

Ása Margrét Ásgrímsdóttir (2009). Matsveppir í náttúru Íslands. Reykjavík: Mál og menning.

Biedermann, L., Mwinyi, J., Scharl, M., Frei, P., Zeitz, J., Kullak-Ublick, G. A., Vavricka, S. R., Fried, M., Weber, A., Humpf, H.-U., Peschke, S., Jetter, A., Krammer, G. & Rogler, G. (2013). Bilberry ingestion improves disease activity in mild to moderate ulcerative colitis - An open pilot study. *Journal of Crohn's and Colitis* 7: 271-279.

COST Action FP1203 (2014). COST Action FP1203: European non-wood forest products (NWFPs) network Sótt 25.02.2014., á slóðina <http://www.nwfps.eu/>

Egill R. Sigurgeirsson (á.á.). www.byflugur.is Sótt 01.03.2014 á slóðina www.byflugur.is/index.php?site=1

Else Møller (2013). Jólatriáaræktun á Íslandi. Rit LbhÍ nr. 45 (27 bls.): Landbúnaðarháskóli Íslands.

Faria, A., Oliveira, J., Neves, P., Gameiro, P., Santos-Buelga, C., de Freitas, V., & Mateus, N. (2005). Antioxidant Properties of Prepared Blueberry (*Vaccinium myrtillus*) Extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53: 6896-6902.

Freysdóttir, J., Sigurpálsson, M. B., Omarsdóttir, S., Olafsdóttir, E. S., Víkingsson, A., &

Hardardóttir, I. (2011). Ethanol extract from birch bark (*Betula pubescens*) suppresses human dendritic cell mediated Th 1 responses and directs it towards a Th 17 regulatory response in vitro. *Immunology Letters* 136: 90-96.

Gründemann, C., Gruber, C. W., Hertrampf, A., & Zehl, M. (2011). An aqueous birch leaf extract of *Betula pendula* inhibits the growth and cell division of inflammatory lymphocytes. *Journal of Ethnopharmacology*, 136: 444-451.

Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir. (2007). Áhrif skógræktar á sveppi. *Fræðaging landbúnaðarins*, 4: 399-403.

Hagstofa Íslands. (2014). Innflutningur eftir tollskránum 2012-2014 kafli 1-24. Sótt 01.03.2014 á slóðina: <http://www.hagstofa.is/?PageID=2601&src=https://rannsókn.hagstofa.is/pxis/Dialog/varval.asp?ma=UTA03801%26ti=Innflutningur+eftir+tollskr%E1m%FAmerum+2012%2D2014%2C+kafli+1%2D24%26path=../Database/utanrikisverslun/inntollskra/%26lang=3%26units=Kiló>

Helgi Hallgrímsson. (2010). Sveppabókin Íslenskir sveppir og sveppafræði. Reykjavík: Skrudda.

Hildur Hákonardóttir. (2006). Ætigarðurinn - handbók grasnytjungsins. Reykjavík: Bókaútgáfan Salka.

Kruczek, M., Swiderski, A., Mech-Novak, A., & Król, K. (2012). Antioxidant capacity of crude extracts containing caretenoids from the berries of various cultivars of Sea buckthorn

- (*Hippophae rhamnoides* L.). *Acta Biochimica Polonica*, 59(1): 135-137.
- Lindberg, T. (2011). Helt galen í Havtorn. Värnamo: Fälth & Hässler.
- Martinez-Pena, F., de-Miguel, S., Pukkala, T., Bonet, J. A., Ortega-Martinez, P., & Aldea, J. (2012). Yield models for ectomycorrhizal mushrooms in *Pinus sylvestris* forests with special focus on *Boletus edulis* and *Lactarius group deliciosus*. *Forest Ecology and Management*, 282: 63-69.
- Norræna ráðherraráðið. (á.á.). Lífhagkerfi á norðurslóðum Sótt 10.03.2014, á slóðina <http://www.norden.org/is/thema/nordic-bioeconomy/lifhagkerfi-a-nordurslodum/lifhagkerfi-a-nordurslodum>
- Ólafur Reykdal, & Dana Kübber. (2005). Andoxunavirkni grænmetis og berja. Reykjavík: Matvælarannsóknir Keldnaholti.
- Palahí, M., Pukkala, T., Bonet, J. A., Colinas, C., Fischer, C. R., & Martínez de Aragón, J. R. (2009). Effect of the Inclusion of Mushroom Values on the Optimal Management of Even-Aged Pine Stands of Catalonia. *Forest Science*, 55(6): 503-511.
- Peters, R. (ritstj.). (2012). EU Rural Review. Local Food and Short Supply Chain. Belgium: European Union.
- Røen, Dag. (2013). Ræktunarleiðbeiningar fyrir hindber. Ræktun utandyra, í plastskýlum og í gróðurhúsum: Njøs næringsutvikling AS.
- Sigrún Helgadóttir & Þorgerður Hlöðversdóttir. (2010). Foldarskart í ull og fat. Jurtalitun. Reykjavík: Litróf.
- Steinar Björgvinsson. (2010). Afskornar trjágreinar og sprotar sem skreytingaefni. Innflutningur/innlend framleiðsla og faglegt mat á hentugleika efniviðar úr íslenskri skógrækt til skreytingagerðar. BS ritgerð, Landbúnaðarháskóli Íslands.
- Svanberg, I., Soukand, R., Luczaj, L., Kalle, R., Zyryanova, O., Dénes, A., Papp, N., Nedelcheva, A., Seskauskaité, S., Kolodziejsk Degórska I. & Kolosova, V. (2012). Uses of tree saps in northern and eastern parts of Europe. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4), 343-357.
- Sæmundur Þorvaldsson. (2013). Hagaskógur. Bændablaðið, 08.05.2013, 34-35.
- Turtiainen, M., Saastamoinen, O., Kangas, K., & Vaara, M. (2012). Picking og Wild Edible Mushrooms in Finland in 1997-1999 and 2011. *Silva Fennica*, 46(4): 569-581.
- Vagiri, M., Ekholm, A., Andersson, S. C., Johansson, E., & Rumpunen, K. (2012). An optimized method for analysis of phenolic compounds in buds, leaves, and fruits of Black Currant (*Ribes nigrum* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60: 10501-10510.

Aðalskipulag Borgarbyggðar og skipulag skógræktar

Inngangur

Nægt land er til skógræktar í Borgarbyggð, en það er nauðsynlegt að skipuleggja alla landnotkun, sama hvort hún hefur neikvæð eða jákvæð áhrif á samfélagið. Skipulagstækið er samráðsvettvangur og lýðræðisgrunnur þar sem leitað er eftir ráðum frá fagfólki, s.s. á sviði skógræktar, landbúnaðar, náttúruverndar, fornminja, vegagerðar eða annarra atriða sem viðkoma landnotkun. Í þessari grein mun höfundur leitast við að útskýra þau markmið sem koma fram í aðalskipulagi Borgarbyggðar er varðar stefnu sveitarfélagsins í skógrækt og þau lög og reglugerðir sem stuðst er við.

Skipulagsskylda sveitarfélaga

Í skipulagsáætlunum sveitarfélaga birtist stefnumörkun sveitarstjórna til a.m.k. 12 ára í senn um landnotkun, samgöngu- og þjónustukerfi, umhverfismál og þróun byggðar í sveitarfélaginu. Aðalskipulag sveitarfélaganna nær yfir alla landnotkun í landinu. Það er mat skipulagsfræðinga að það taki nokkrar kynslóðir aðalskipulaga til að þau nýtist vel sem stjórnæki í landnýtingu. Hvað það varðar erum við þó eftirbátar sveitarfélaga á Norðurlöndunum, en þau hafa unnið nokkrar kynslóðir aðalskipulaga á sama tíma og við erum að stíga okkar fyrstu spor til heildarskipulags fyrir land sveitarfélaganna.

Aðalskipulag Borgarbyggðar

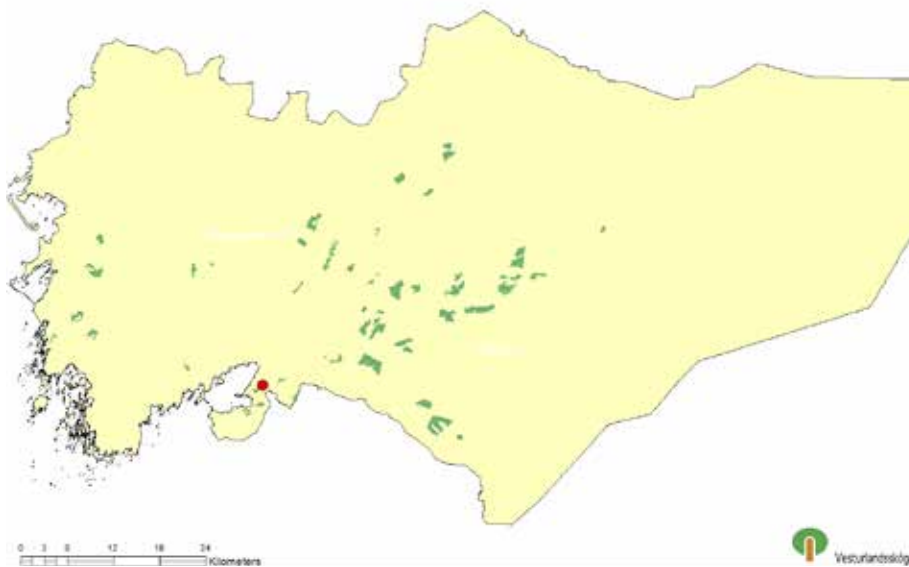
Vorið 2011 staðfesti umhverfisráðherra fyrsta aðalskipulag Borgarbyggðar, sjá www.skipulagsstofnun.is/skipulagsmal/skipulagssja. Sveitarfélagið er sameinað úr 13 sveitarfélögum og flatarmál þess er 4.850

km² eða um 5% af landinu öllu, en þar búa einungis um 3.500 manns. Gróðurskilyrði eru fjölbreytt innan svæðisins, vegna breytileika í landslagi, mismunandi fjarlægðar frá sjó og hæðarmismunar. Mestur hluti byggðarinnar er undir 150 m hæð yfir sjó, en hálsar sem einkenna Borgarfjörðinn eru í 200-500 m hæð.

Í allri umræðu um umhverfis- og náttúruvernd kemur í ljós þörfin á skipulagi og landnýtingaráætlunum. Gera þarf áætlanir um hvernig nýta beri náttúruna. Hvar á að gera ráð fyrir virkjunum, vegum, skógrækt, sumarbústaðabyggðum, iðnaði, tjaldsvæðum, malarnámum, iðnaðarsvæðum, sorpurðunarsvæðum o.s.frv.?

Í aðalskipulagi er sett fram stefna hlutað-eigandi sveitarfélags, m.a. um skógrækt, og eftir atvikum um hvers konar skógrækt skuli stefna að. Það á hvort heldur við um skógrækt á vegum sveitarfélagsins eða annarra aðila. Til þess að unnt sé að marka skógræktarstefnu til framtíðar, þarf að safna upplýsingum um þá skóga sem fyrir eru og skógræktaráform sem þegar liggja fyrir. Það á við um skóga á landbúnaðarsvæðum, útivistarsvæðum og óbyggðum svæðum og trjárækt innan þéttbýlismarka. Upplýsingum um núverandi skógrækt og útbreiðslu birkiskóga er safnað skipulega í verkefninu Íslenski skógarúttekt (ÍSÚ) hjá Skógrækt ríkisins (Björn Traustason og Arnór Snorrason, 2008). Erfiðara er að nálgast upplýsingar um fyrirhugaða skógrækt í framtíðinni, en þær er að mestu að finna hjá landshlutabundnu skógræktarverkefnunum (LHV), Skógrækt ríkisins og skógræktarfélögum.

Samningssvæði Vesturlandsskóga í Borgarbyggð 2014



gr. skipulagsreglugerðar nr. 90/2013 er m.a. kveðið á um að gera skuli sérstaklega grein fyrir skógrækt og landgræðslu innan landbúnaðarsvæða. Í lögum um landshlutaverkefni í skógrækt (nr. 95/2006) og lögum um skógrækt (nr. 3/1955) er fjallað um nytjaskógrækt í búskap bænda og jarðeigenda.

Í Borgarbyggð liggja ekki fyrir heildstæðar upplýsingar um afmörkun núverandi og framtíðar

Hin almenna stefna aðalskipulagsins um skógrækt í sveitarfélaginu yrði höfð að leiðarljósi og útfærð nánar við gerð ræktunaráætlunar fyrir einstök skógræktarverkefni. Til þess að tryggja vernd náttúrulegs birkiskógar eða trjágróðurs, sem talið er nauðsynlegt að vernda, er hægt að skilgreina hverfisvernd á viðkomandi svæði (skipulagsreglugerð nr. 90/2013). Reglur hverfisverndar um umgengni og mannvirkjagerð ættu að koma í veg fyrir óþarfa rask á svæðinu. Gera þarf grein fyrir hvert sé viðfangsefni verndunarinnar, hvaða landnotkun sé fyrirhuguð á hverfisverndarsvæðinu og hvernig hún falli að reglunum sem gilda á hverju svæði fyrir sig. Ef staðfest hverfisvernd gildir um svæðið samkvæmt aðalskipulagi þarf að deiliskipuleggja það, jafnvel þótt hverfisverndarákvæði heimili skógrækt.

Almennt er nytjaskógrækt skilgreind sem landbúnaður í aðalskipulagi og fellur því undir landnotkun á landbúnaðarsvæðum. Í 4.3.1.

skógræktarsvæða en skylda er að gera skógræktaráætlanir þar sem nýræktun skóga er fyrirhuguð (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022). Skulu þær vera í samræmi við skipulagsáætlanir og taka mið af náttúruferi, sjónrænum áhrifum og varðveislu menningarmínja. Sýnt hefur verið fram á að hluti Borgarbyggðar er veðurfarslega mjög vel fallinn til skógræktar (Borgfirsk náttúrustofa 1995/ Haukur Ragnarsson, 1977, skógræktarskilyrði á Íslandi) og í aðalskipulagi Borgarbyggðar er lögð áhersla á að skógrækt geti dafnað sem atvinnuvegur eða sem aukabúgrein. Heildstæðar upplýsingar um ríkisstyrkta nytjaskógrækt í Borgarbyggð er að finna hjá Vesturlandsskógum, en búið er að gera samninga við um 50 landeigendur í sveitarfélaginu um skógræktaráætlanir, alls um 4.760 hektara lands. Áður en gengið er frá ræktunaráætlun vegna skógræktar er jafnframt haft samráð við Náttúrustofu Vesturlands og minjavörð

Vesturlands (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022).

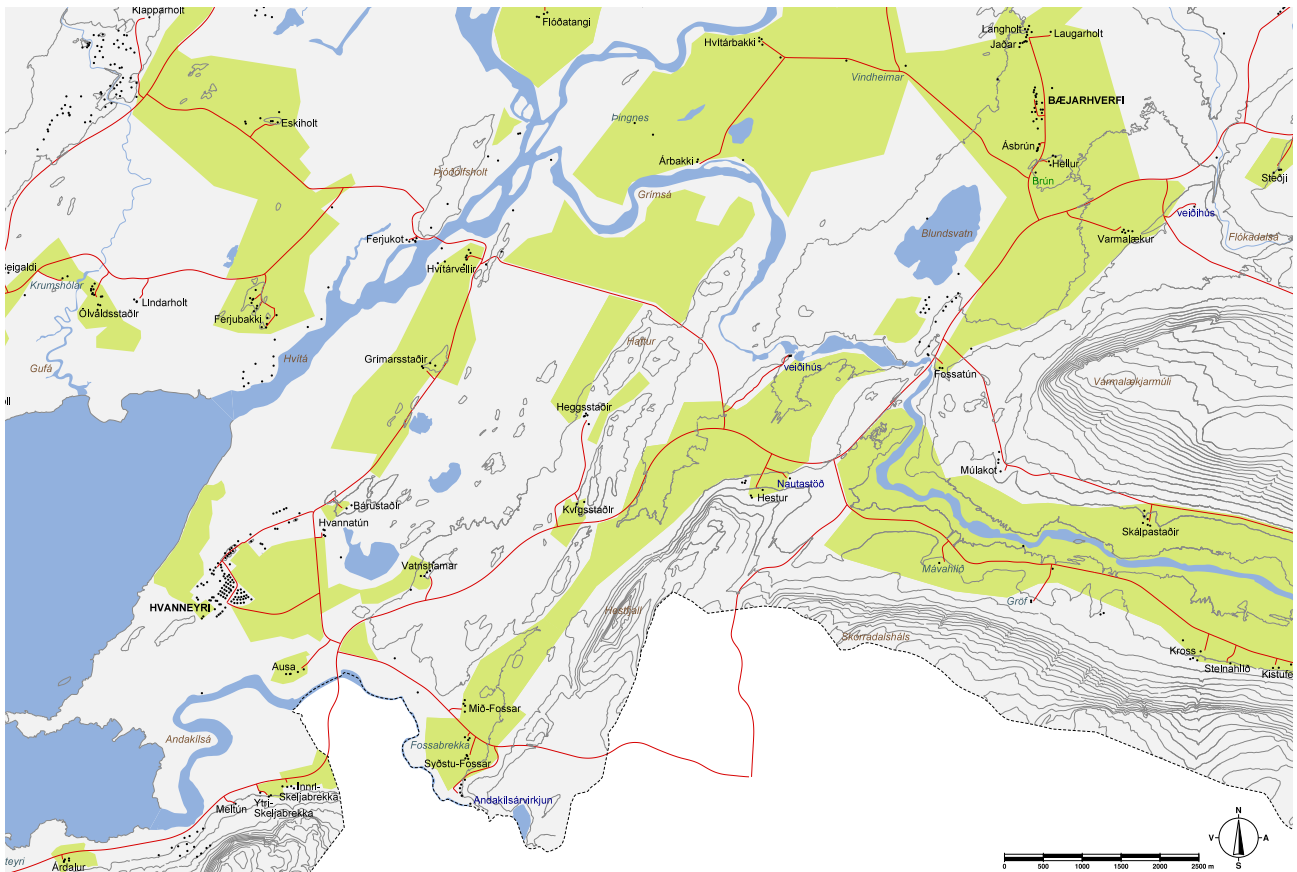
Þekja náttúrulegra birkiskóga og -kjarrs í Borgarbyggð er mörg þúsund hektarar og lögð er áhersla á að þessi vistkerfi verði fyrir sem minnstri röskun. Gert er ráð fyrir í aðalskipulagi Borgarbyggðar að innan náttúrulegra birkiskóga og -kjarrs sé einungis heimilt að gróðursetja trjáplöntur sem tilheyra íslenskri flóru. Óheimilt er með öllu að ryðja náttúrulegan birkiskóg án þess að fyrir liggja deiliskipulag að viðkomandi framkvæmd. Birkiskógarnir í Húsafelli, Grábrókarhrauni í Norðurárdal og í hraununum við Haffjarðará eru rómaðir fyrir náttúrufegurð. Landi til sumarhúsabyggðar er oft valinn staður þar sem er að finna birkiskóg og hraun. Víða innan sveitarfélagsins hefur hrauni og kjarri verið raskað í tengslum við uppbyggingu sumarhúsa. Um 1.300 bústaðir og 1.100 skipulagðar lóðir eru í Borgarbyggð, samtals 6.000 hektarar (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022). Samkvæmt 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd er kveðið á um sérstaka vernd jarðmyndana og vistkerfa og í 39. gr. sömu laga er kveðið á um vernd skóga og annarra gróðursamfélaga. Því miður hefur átt sér stað röskun á birkiskógum og jarðmyndunum innan marka Borgarbyggðar þrátt fyrir háleit markmið.

Fjörutíu ára markmið í lögum um landshlutabundin skógræktarverkefni (nr. 95/2006) miðar við að a.m.k. 5% láglendis Íslands neðan 400 m h.y.s. verði skógi vaxin. Heildarflatarmál skógræktaráætlana Vesturlandsskóga í Borgarbyggð er 4.760 ha eða um 1,6% af landsvæði neðan 400 m h.y.s. (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022).

Mikilvægt er að skógrækt sé vel skipulögð og í samræmi við lög um náttúruvernd og aðrar skuldbindingar sem Íslendingar hafa samþykkt, t.d. rammisamninginn um verndun líffræðilegrar fjölbreytni (Stjórnartíðindi C 17/1993). Í því sambandi þarf að taka sérstakt tillit til náttúruverndarsvæða og tryggja að þar sem verið er að endurheimta upprunaleg vistkerfi sé það aðeins gert með innlendum tegundum, t.d. birki, reyni, blæösp og víðitegundum. Samkvæmt aðalskipulagi Borgarbyggðar er heimilt að nota útlendar plöntutegundir sem skráðar eru í svokölluðum B-lista umhverfisráðherra, sem er listi til ræktunar hér á landi með þeim skilyrðum og í samræmi við leiðbeinandi reglur um ræktun og dreifingu þeirra, nema á eftirfarandi stöðum:

1. Friðlýstum svæðum.
2. Á landslagsgerðum er njóta sérstakrar verndar.
3. Á landsvæði ofan 300 metra hæðar yfir sjávarmáli. Með þessari hæðarviðmiðun er gengið lengra en í lögum um landshlutabundin skógræktarverkefni (nr. 95/2006) segir til um.

Í Borgarbyggð er nytjaskógrækt óheimil nær bökkum árfarvega, vatna og sjávarsíðu en 30 metra (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022). Eins og skógræktarfolki er kunnugt þá þarf oft að nota vélknúin ökutæki við grisjun nytjaskóga og því var ákveðið að setja 30 metra markalínu til að verja náttúrulegan gróður við vatnsbakka og fjölbreytt landslag við ár, vötn og strandlengju. Einnig er mikilvægt að tryggja aðgengi almennings með fram vatnsbakka. Tekið skal fram að Borgarbyggð hefur engin



áform um að fjarlægja núverandi nytjaskóga eða annan gróður sem vex nær ár- og vatnsbakka en 30 metra. Einungis er verið að setja fram stefnumörkun í nytjaskógrækt sem nýjar skógræktaráætlanir í Borgarbyggð taki mið af.

Ýmsar takmarkanir eru settar á nytjaskógrækt, t.d. á svæðum undir landslagsvernd og „góðu ræktanlegu landi“ í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Því var mörkuð ný stefna í landnýtingu, að afmarka og skilgreina „gott ræktanlegt land“. Þegar aðalskipulagið var unnið á tímabilinu 2006-2012 var ekki mögulegt að flokka land eftir eiginleikum þess. Sveitarstjórn Borgarbyggðar taldi mikilvægt að rýra ekki gott ræktanlegt land. Því

var ákveðið að afmarka „gróflega“ það land sem talið var gott til ræktunar. Stuðst var við þekkingu staðkunnugs landbúnaðarráðunautar Vesturlands við þá vinnu. Í Borgarbyggð og víða um land er eftir að rannsaka og afmarka votlendi sem er innan þeirra svæða sem nefnd eru „gott ræktanlegt land“. Markmiðið er m.a. að byggð og skógrækt verði á svæðum sem ekki eru talin henta sem „gott ræktanlegt land“. Flatarmál góðs ræktanlegs lands í aðalskipulagsáætlun er 29.806 ha (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022) og er það sýnt á meðfylgjandi korti. Í þeim tilvikum þar sem landbúnaður nær yfir stóran hluta sveitarfélagsins þarf að gera sérstaka grein fyrir ræktuðum svæðum, uppgræðslu- og

skógræktarsvæðum innan landbúnaðarsvæða. Hafa þarf í huga að landbúnaðarsvæði eru margbreytileg.

Aðalskipulög sveitarfélaga eru að jafnaði í mælikvarða 1:100.000, sem er ekki nákvæmur mælikvarði. Til að afmarka landnýtingu þarf mælikvarðinn að vera nákvæmari, t.d. 1:10.000, en í þeim kvarða er hægt að gera sér grein fyrir íbúðarbyggð, skógrækt, votlendissvæðum og landbúnaði. Ef rýnt er í aðalskipulag Borgarbyggðar kemur í ljós að ekki er nægilega gott samræmi í landnýtingarstefnu sveitarfélagsins sem fram kemur í aðskipulagsskýrslunni og á skipulagsuppdrættinum. Á Hvanneyri kemur t.d. fram að ný íbúðarbyggð er sett í votlendissvæði og landeigandi (ríkið) hefur gert samning við Vesturlandsskóga um nytjaskógrækt í votlendi.

Að lokum

Aðalskipulag gengur út á stefnumörkun til tuga ára, en vert er að hugleiða að það tekur aðeins fáeina mánuði að breyta aðalskipulagi. Þeir sem stunda skógrækt hugsa í 40-100 árum. Nýjar áherslur í landnýtingu munu koma fram. Sífelld fleiri landeigendur kjósa að nýta land sitt til skógræktar og því er nauðsynlegt að marka stefnu í beitarstýringu í sveitarfélögunum. Sauðfjárbætur og skógrækt fer í flestum tilfellum illa saman, sérstaklega þegar skógurinn er ungur (Bjarni D. Sigurðsson, 2013). Sveitarstjórnir þurfa að hugleiða hvernig móta eigi stefnu og koma á móts við landeigendur sem stunda eða hafa áform um að hafa skógrækt að atvinnu. Að mínu mati þarf að meta landfræðilegar aðstæður, hvort hægt er að girða afréttinn frá heimahögum og einungis beita sauðfé í afgangum hólfa

eða á afrétti. Kostnaður við að girða afréttinn frá heimahögum í Borgarbyggð hefur ekki verið metinn, en ætla má að framkvæmdirnar myndu kosta tugi milljóna króna.

Undanfarin ár hefur frítími fólks lengst og þörf fyrir afþreyingu aukist. Skógar eru vettvangur frístunda ótal margra, þörfin og kröfur til útivistarskóga sem og nytjaskóga munu aukast mikið.

Á næsta kjörtímabili sveitarstjórnar Borgarbyggðar 2014-2018 er nauðsynlegt að lagfæra þá þætti aðalskipulagsins sem eru á skjön við stefnu þess og alþjóðlegar skuldbindingar ríkisins.

Skammsýni í skipulagsmálum hefur lengi tíðkast og stundum er rokið af stað með háleit markmið án þess að hugleiða endanlega útkomu. Það er nokkuð ljóst að ágreiningur um mismunandi landnýtingu mun halda áfram, enda er það hluti af skipulagstækinu að leysa úr ágreiningi. Landnotkun þarf að vera ábyrg.

Heimildir

Borgarbyggð, 2010. Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022. Teiknistofan Landlínur, Borgarnes. Bls. 28-37.

Bjarni Diðrik Sigurðsson, 2013. Sauðfjárbreit í skóglendi Íslands: Ný viðhorf. Í: Sauðfjárrækt á Íslandi (ritstj. Ragnhildur Sigurðardóttir). Uppheimar, bls. 135-143.

Björn Traustason og Arnór Snorrason, 2008. Útbreiðsla skóglendis á Íslandi. Í: Esther Ösp Gunnarsdóttir, Gunnlaugur Guðjónsson & Hreinn Óskarsson (ritstj.), Ársskýrsla 2007. Egilsstaðir: Skógrækt ríkisins. Bls. 20-26.

Borgfirsk náttúrustofa, 1995. Safnahús Borgarfjarðar, Búvísindadeild Bændaskólans á Hvanneyri.

Lög og reglugerðir: Alþingi, 1955, lög nr. 3 um skógrækt. Alþingi, 1999, lög nr. 44 um náttúruvernd, grein 37 og 39. Alþingi, 2006, lög nr. 95 um landshlutaverkefni í skógrækt. Alþingi, 2013, skipulagsreglugerð, grein 4.3.1. Alþingi, 1993, C 17 Stjórnartíðindi, ramma-samningur um verndun líffræðilegrar fjölbreytni.

Aðferðafræði við gerð skógræktarstefnu sveitarfélaga

Inngangur

Sveitarfélög geta nú nýtt sér aðferðafræði við gerð skógræktarstefnu sem hluta af aðalskipulagi sveitarfélaga. Þessi aðferðafræði er afrakstur vinnu sem fram fór við gerð skógræktarstefnu Reykjavíkurborgar (Gústaf Jarl Viðarsson o.fl. 2013) sem nú er hluti af aðalskipulagi borgarinnar (Reykjavíkurborg 2013). Starfandi er samstarfshópur skógræktarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu sem hefur m.a. það markmið að gerð verði skógræktarstefna fyrir öll sveitarfélög innan höfuðborgarsvæðisins. Reykjavíkurborg reið á vaðið og var með þeirri vinnu útbúinn rammi sem önnur sveitarfélög eiga að geta unnið eftir við gerð sinnar skógræktarstefnu. Þessi rammi byggist á því að greina tækifæri og möguleika til skógræktar sem til staðar eru innan hvers sveitarfélags og hvaða leiðir er hægt að fara til að framfylgja þeirri stefnu sem sett er fram. Til að greina þá möguleika sem eru til staðar var unnin landfræðileg forsendugreining þar sem möguleg skógræktarsvæði innan sveitarfélaga voru afmörkuð miðað við gefnar forsendur. Þessar forsendur geta verið mismunandi milli sveitarfélaga en með þessu móti er kominn grundvöllur til að fjalla um möguleika til skógræktar á faglegan hátt.

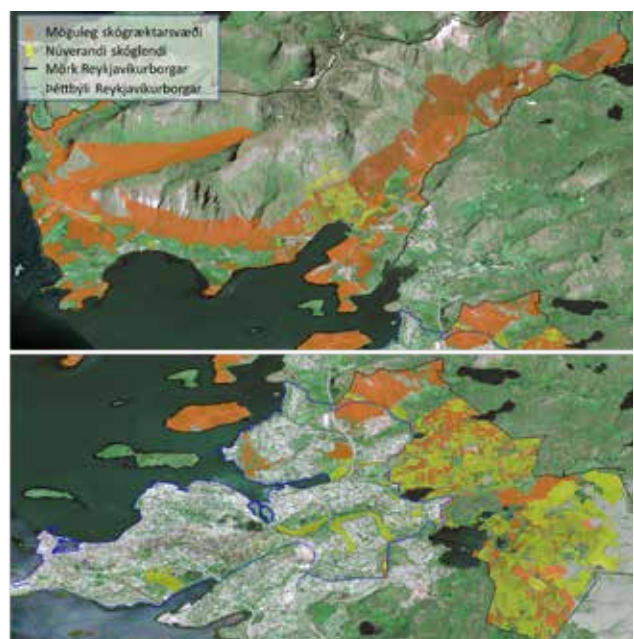
Skógræktarstefna Reykjavíkurborgar

Í byrjun árs 2012 fól borgarstjóri Skógræktarfélagi Reykjavíkur að vinna greinargerð um skógræktarstefnu borgarinnar sem yrði grunnur að stefnumörkun í aðalskipulagi borgarinnar. Skipaður var starfshópur sem var falið að skila skýrslu um skógræktarstefnu borgarinnar og voru efnistöð með þeim hætti að skógræktarstefnan félli að þeim

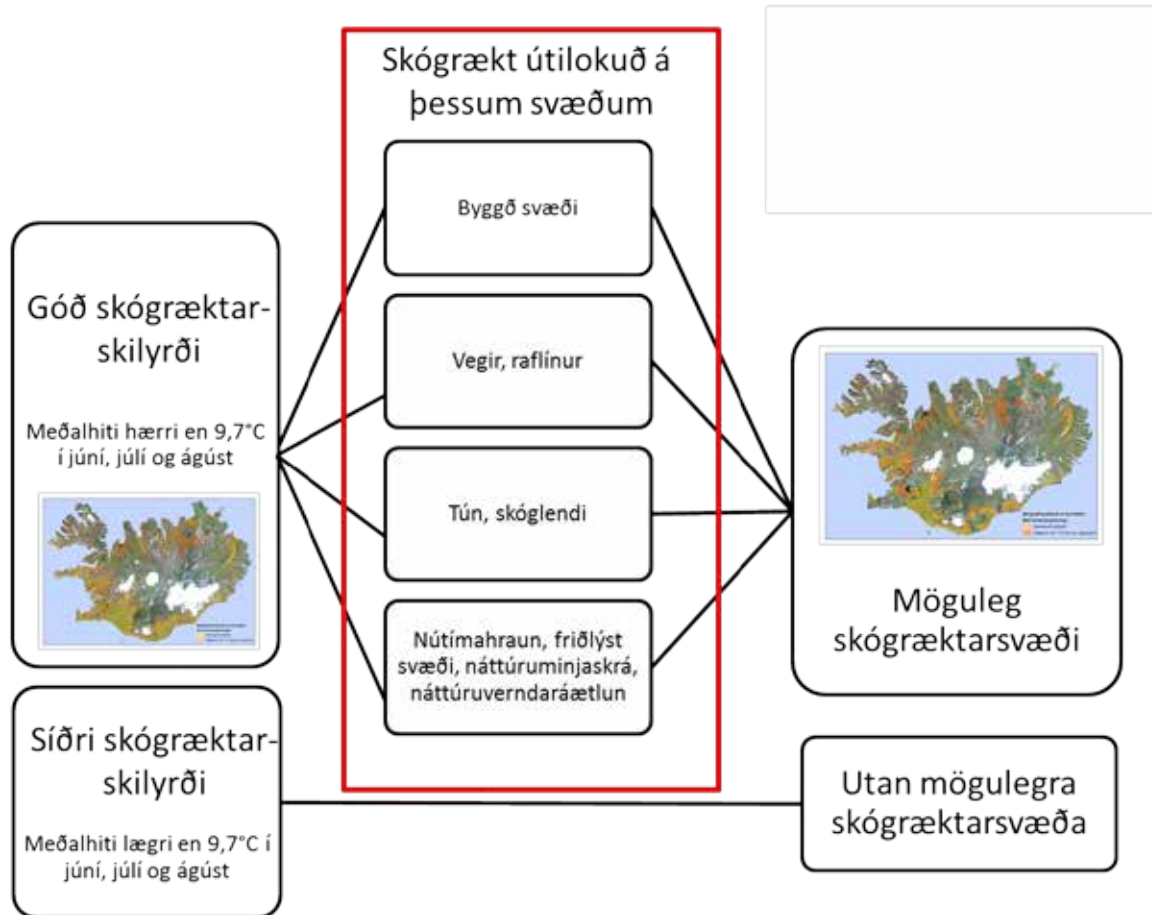
ramma sem aðalskipulagið setur. Í starfshópnum áttu sæti Aðalsteinn Sigurgeirsson, Björn Traustason, Helgi Gíslason, Ólafur Sigurðsson og Þorvaldur S. Þorvaldsson. Ritstjóri skýrslunnar var Gústaf Jarl Viðarsson, en auk þess kom að verkinu Kristján Bjarnason. Þessi hópur vann í nánú samstarfi við embættismenn borgarinnar og skilaði samstarfshópurinn mjög viðamiklu verki á skömmum tíma. Greinargerðinni var skilað haustið 2013 og var samþykkt af borgarráði í lok árs 2013. Aðalskipulagið var samþykkt af Skipulagsstofnun í byrjun árs 2014.

Í fyrri hluta greinargerðarinnar er fjallað almennt um skógrækt innan borgarlandsins og hvaða tækifæri geta falist í skógrækt til framtíðar. Fjallað er um núverandi stöðu skógræktar og möguleg skógræktarsvæði miðað við þá forsendugreiningu sem gerð var (1. mynd). Í seinni hluta greinargerðar-

1. mynd. Möguleg og núverandi skógræktarsvæði í umdæmi Reykjavíkurborgar.



2. mynd. Forsendugreining sem sýnir hvaða forsendur liggja að baki mögulegum skógræktarsvæðum.



innar er fjallað um hvern og einn borgarhluta þar sem sérstöðu þeirra er lýst. Sett eru fram kort fyrir hvern borgarhluta með núverandi og mögulegum skógræktarsvæðum. Fjallað er um markmið og leiðir, og hvaða leiðir er hægt að fara til að framfylgja settum markmiðum.

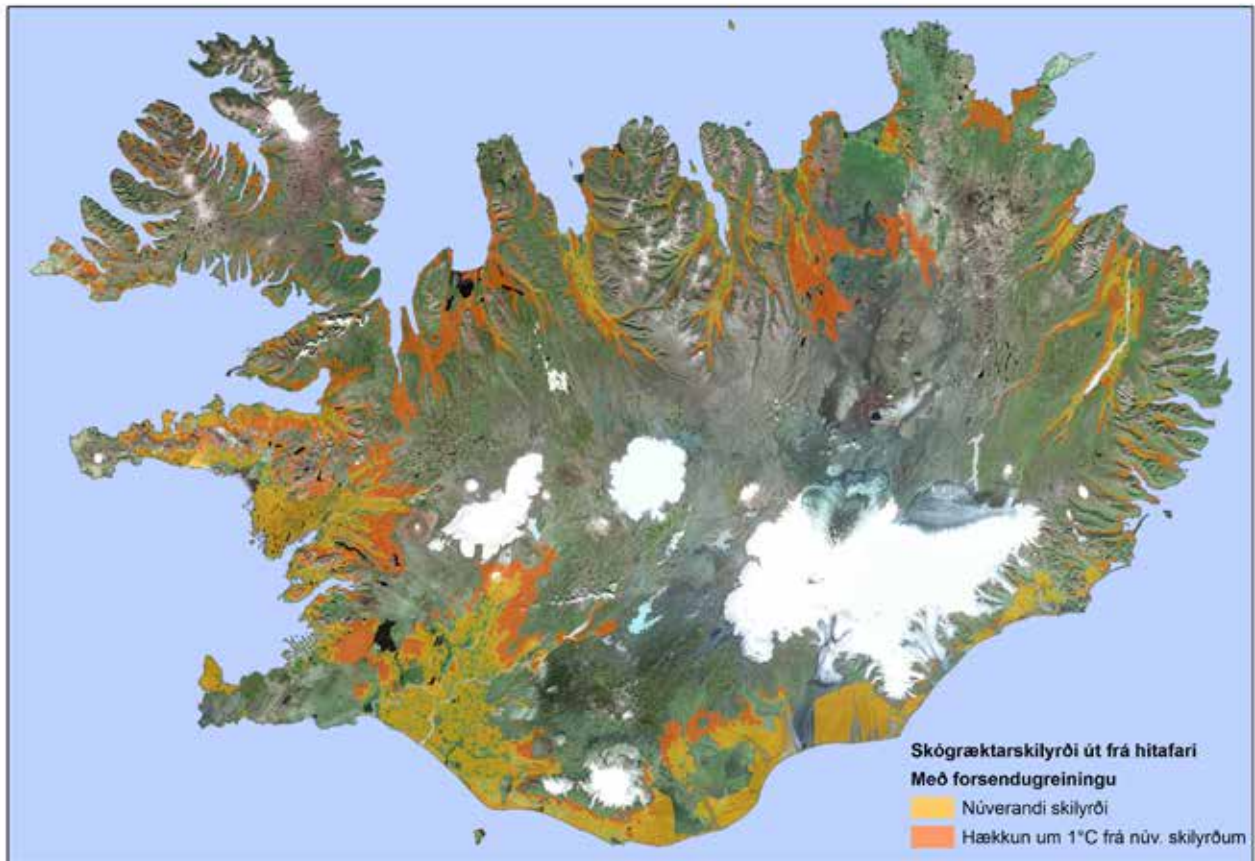
Skógræktarstefnan er verkfæri sem sveitarfélagið getur nýtt sér til að setja sér markmið í skógræktarmálum, hvetja til skógræktar og fjalla um skógrækt á málefnalegan og um leið vísindalegan hátt.

Aðferðafræðin

Ein aðferð til að greina skógræktarmöguleika innan hvers sveitarfélags, er að vinna forsendugreiningu út frá tiltækum gögnum (Malczewski, J. 2006).

Til grundvallar mati á mögulegum skógræktarsvæðum var notuð landfræðileg greining á skógræktarskilyrðum sem unnin var upp úr hitafarslíkani Veðurstofu Íslands (Bjornsson o.fl. 2007). Útbreiðslumörk rauðgrenis eru notuð til að afmarka góð skógræktarskilyrði, en til að þeim skilyrðum sé náð þarf meðalhiti sumars að vera yfir 9,7 °C. Þessi mörk gefa til kynna góð skógræktarskilyrði fyrir margar af þeim

3. mynd. Möguleg skógræktarsvæði á Íslandi samkvæmt forsendugreiningu.



trjátegundum sem eru ræktaðar á Íslandi. Þetta fer þó eftir þeim markmiðum sem sett eru með skógræktinni, ef t.d. er um að ræða landgræðsluskógrækt með birkiplöntum eru notaðar aðrar forsendur þar sem hitastig þarf einungis að ná 7,6 °C að meðaltali yfir sumarmánuðina (Wöll 2008).

Niðurstöður forsendugreininga eru algerlega háðar þeim forsendum sem gefnar eru. Breyttar forsendur þýða aðrar niðurstöður. Í þessari forsendugreiningu falla svæði utan mögulegra skógræktarsvæða ef meðalhiti nær ekki 9,7 °C yfir sumarið. Þau svæði sem falla innan mögulegra skógræktarsvæða

með tilliti til hitastigs geta skarast við ýmsa landnotkun og notuð eru landfræðileg gögn af ýmsu tagi til að afmarka þá landnýtingu. Gerð var landfræðileg greining þar sem notuð voru gögn á landsvísu til að útiloka möguleg skógræktarsvæði vegna annarrar landnýtingar. Í þessari greiningu er nánast allt tekið til sem getur skarast við skógrækt á einn eða annan hátt, en þó er ekki tekið til þátta á borð við útsýni og beit þar sem landupplýsingagögn fyrir þau atriði liggja ekki fyrir um allt landið. Þegar þessi svæði hafa verið skorin frá standa eftir möguleg skógræktarsvæði þar sem meðalhitastig er hærra en 9,7 °C yfir sumarmánuðina og

svæðin skarast ekki við aðra landnýtingu (3. mynd). Eins og áður sagði verða aðrar niðurstöður ef forsendum er breytt.

Skógræktarstefna sveitarfélaga

Þessi aðferðafræði liggur nú fyrir og sömuleiðis eru landupplýsingagögnin sem notuð voru í þessa greiningu opinber og öllum frjáls til notkunar. Sveitarfélög geta því nýtt þessa aðferðafræði með þeim ramma sem gerður hefur verið með skógræktarstefnu Reykjavíkurborgar til að vinna eigin skógræktarstefnu. Sveitarfélög hafa að öllum líkindum mismunandi áherslur varðandi skógrækt og endurspeglast það í þeim forsendum sem gefnar eru um möguleg skógræktarsvæði. Í sumum tilfellum er meiri áhersla lögð á landgræðsluskógrækt, í öðrum á nytjaskógrækt, útivistarskógrækt o.s.frv. Þessar mismunandi áherslur hafa sömuleiðis áhrif á hvaða svæði eru útilokuð til skógræktar vegna annarrar landnýtingar. Þetta eru sjónarmið sem hvert og eitt sveitarfélag þarf að taka afstöðu til og getur slík vinna aukið á faglega nálgun varðandi tilgang og staðsetningu skógræktar. Þegar sveitarfélög hafa tekið þá umræðu geta þau nýtt sér þá aðferðafræði sem þróuð hefur verið fyrir Reykjavíkurborg til að afmarka möguleg skógræktarsvæði hjá sér. Þrátt fyrir að sveitarfélög séu í dag á misjöfnum stað í endurskoðun á aðalskipulagi þarf það þó ekki að koma í veg fyrir að skógræktarstefna sé unnin. Slík greinargerð getur orðið hluti af aðalskipulagi við næstu endurskoðun þess.

hefur skógrækt margfaldast og sömuleiðis hafa landgræðsluskógar vaxið upp víða um land eftir 1990. Skógrækt er því að slíta barnskónum héraendis. Ýmis ræktuð skóglendi eru tilbúin til fyrstu nýtingar og er þegar kominn vísir að skógariðnaði í landinu. Flestar spár gefa til kynna hlýnandi loftslag á þessari öld sem hefur í för með sér aukið flatarmál mögulegra skógræktarsvæða. Á þessum tímamótum er framtíð skógræktar því björt og miklir möguleikar felast í skógrækt. Það er mikilvægt að greina möguleikana eftir þeim skilyrðum sem til staðar eru, bæði umhverfislegum og hagrænum. Sveitarfélög geta nú nýtt sér þá aðferðafræði sem hér er kynnt til að meta möguleg skógræktarsvæði. Sum sveitarfélög hafa mikla skógræktarhefð og geta ýtt enn frekar undir þá sérstöðu á meðan önnur sveitarfélög telja aðra landnýtingu standa framar. Það er hins vegar mikilvægt að umræðan um skógrækt og landnýtingu almennt sé fagleg og með þeirri aðferðafræði sem kynnt er hér er stuðlað að því.

Umræður

Skógrækt á Íslandi stendur á tímamótum. Með tilkomu landshlutaverkefna í skógrækt

Heimildir

Bjornsson, H, Jonsson, T, Gylfadottir, S.S og Olason E.O., 2007. Mapping the Annual Cycle of Temperature in Iceland. *Meteorolog. Zeitschrift* 16(1): 45-56.

Gústaf Jarl Viðarsson, Björn Traustason, Kristján Bjarnason, Helgi Gíslason, Þorvaldur S. Þorvaldsson, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Ólafur Sigurðsson, 2013. Borgarskógrækt, skógrækt Reykjavíkur. Skógræktarfélag Reykjavíkur, 79 bls.

Malczewski, J., 2006. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science* 20(7): 703-726.

Reykjavíkurborg, 2013. Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030.

Wöll, C., 2008. Treeline of mountain birch (*Betula pubescens* Ehrh.) in Iceland and its relationship to temperature. Technical University Dresden, Department of Forestry, diploma thesis in Forest Botany.

Stefnumótun um ræktun götutrjáa og val á tegundum

Útdráttur

Hér verður tæpt á helstu atriðum úr skýrslunni „Tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum“. Fyrst verður litið á þær aðstæður sem einkenna borgarumhverfið og þá sérstaklega hvað varðar ræktun götutrjáa. Fjallað verður um hvað þarf að hafa í huga við val á tegundum, hvaða tegundir mætti helst nota og í lokin eru reifuð nokkur grundvallaratriði sem skipta máli til að vel takist til við ræktun götutrjáa í erfiðu götuumhverfi, svo sem plöntugerðir og gæði, um rótarvænt burðarlag og vökvun. Í skýrslunni var stutt yfirlit um sögu ræktunar götutrjáa í Reykjavík en því er sleppt hér. Skýrsluna má nálgast á heimasíðu Yndisgróðurs <http://yndisgrodur.lbhi.is/>.

Inngangur

„Hrömar þöll sú er stendur þorpi á“ segir í Hávamálum. Líf trjáa í borgum er hættuspil. Borgartré lifa oft við erfiðar aðstæður, mengun, salt af götum, lítið rötarrými og þeim stendur stöðug hætta af skemmdarvörgum, bílum, byggingarframkvæmdum og misviturlegum stjórnsýsluákvörðunum.

Veturinn 2010-2011 tók greinarhöfundur saman skýrslu fyrir Reykjavíkurborg í kjölfar ákvörðunar borgarstjórnar að fella skyldi alaskaaspir í miðbæ Reykjavíkur og planta öðru í staðinn. Skýrslan var síðar birt á vegum Yndisgróðurs undir heitinu „Tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum“ (Samson Bjarnar Harðarson, 2012).

Fyrrverandi borgarstjóri Reykvíkinga, Jón Gnarr, hefur mikinn áhuga á trjárækt og

hefur sýnt það í verki, m.a. staðið fyrir gróðursetningu aldintrjáa í borginni. Í pistli sem borgarstjóri skrifaði 22. apríl 2010 segir hann: „Besti flokkurinn vill fækka öspunum í miðbænum og planta í staðinn fallegum trjám sem eiga sér lengri hefð í Reykjavík og henta líka betur inni borg en ösp. Það er til svo mikið af fallegum trjám sem dafna vel á Íslandi. Garðahlynur er eitt fallegasta tré á Íslandi. Hlynurinn á horni Vonarstrætis og Suðurgötu er eitt þekktasta tré landsins. Hann er miklu falgri en ösp. Hann væri til dæmis mjög flottur eftir endilangri Sóleyjargötunni þar sem búið er að plompa niður helling af forljótum öspum. Og svo er það íslenska birkið. Besti flokkurinn vill sjá meira birki í miðbænum. Allir í Besta floknum elska birki af því að það er svo íslenskt og fallett og svo er svo góð lykt af því. Það er svo margt skemmtilegt hægt að gera í trjárækt í Reykjavík. Möguleikarnir eru óendanlegir. Það er til fjöldi fallegra trjátegunda sem hægt væri að skreyta borgina með.“ (Jón Gnarr, 2010).

Þarna er sérstaklega nefndur á nafn garðahlynur og líka birki. Í greinargerð með tillögu borgarstjórnar var jafnframt minnst á aðrar tegundir eins og reynivið, gráreyni, silfurreyni, lerki og blæösp (Reykjavíkurborg, 2011).

Nú er spurningin, hvaða tegundir henta sem götutré og eru tegundirnar sem borgarstjóri nefnir vænlegar?

Um umhverfi borgartrjáa og markmið með ræktun þeirra

Vaxtarskilyrði trjáa innan borga eru margbreytileg, bæði með tilliti til jarðvegs,

vatnsbúskapar og veðurfars á hverjum stað. Oft eru skilyrðin öfgakennd eins og í gatnaumhverfi í þéttri byggð þar sem bæði getur orðið heitara og þurrara en á dreifbyggðari svæðum. Þetta getur valdið trjánnum mikilli streitu og rýrir vaxtarskilyrði tegunda sem annars eru harðgerðar, t.d. ilmbjarkar og rauðgrenis úr norrænu eða landrænu loftslagi. Sömu aðstæður geta hins vegar hentað öðrum tegundum sem annars eru taldar viðkvæmar, gjarnan suðlægari tegundum eða tegundum úr hafrænu loftslagi. Plöntuval í borgarumhverfi þarf því að vera vel ígrundað með tilliti til mismunandi vaxtarkrafna og aðlögunarhæfni tegunda.

Við val á trjátegundum til notkunar í borgarumhverfi þarf því að hafa ýmislegt í huga. Tegundin þarf að vera harðgerð við þau skilyrði sem eru á hverjum stað, og það sem mestu máli skiptir, hún þarf að henta í það hlutverk sem henni er ætlað. Í stuttu máli, rétt tegund > á réttan stað > fyrir rétt hlutverk.

Fyrsta spurningin við val á trjátegund er því hvaða hlutverki á hún að gegna?

Samkvæmt flokkun og skilgreiningu sem alþjóðlegur starfshópur um borgarskógrækt og ræktun græna netsins (e. Urban forestry and urban greening) gerði er umhverfi trjáa í borgum skipt niður í þrjár megin umhverfis-aðstæður (Konijnedijk o.fl., 2005; Sæbo o.fl., 2003):

Umhverfi A; Götu- og torgtré – Tré sem standa í hellulögðu eða malbikuðu umhverfi við götur og umferðaræðar eða á torgum

Umhverfi B; Garðtré – Tré sem vaxa í einka- og almenningsgörðum innan uppbyggðra svæða

Umhverfi C; Borgarskógatré – Tré sem vaxa í skógarreitum í útjaðri byggðar eða milli uppbyggðra svæða innan borgarmarka

Þar sem grein þessi beinist að ræktun götutrjáa er vísað í skýrsluna varðandi nánari skýringar á umhverfi B og C.

Umhverfi A: er hellulagt eða malbikað umhverfi við götur og umferðaræðar eða á torgum. Tré í þessu umhverfi eru hin eiginlegu götutré. Þetta er það umhverfi sem gerir hvað mestar kröfur til trjáa og einkennist af mörgu sem getur talist mjög neikvætt fyrir tré að vaxa og þrífast í. Á sama tíma eru gerðar miklar kröfur til þessara trjáa varðandi hlutverk þeirra m.t.t. útlits, stærðar og vaxtarforms, heilbrigði og þols gegn mengun, salti, vindi og einnig að geta staðið í þurrum jarðvegi, sem þó getur einnig tímabundið orðið blautur og súrefnislaus, og mettaður salti og þungmálmum. Skaði af völdum skemmdarvarga, bíla og byggingarframkvæmda er algengur og þurfa trén að geta þolað það að einhverju marki. Einnig geta kostnaðarsamar varnir eins og hlífðargrindur og ristar valdið trjánnum skaða (Magnús Bjarklind, 2011).

Ekki er mikil hefð fyrir notkun götutrjáa hér- lendis og óvíst að allir séu sammála um ágæti þeirra. Í mörgum tilfellum má hugsa sér annað fyrirkomulag á notkun trjáa í götum en í hinum hefðbundnu beinu röðum; hægt er að planta trjám á afmörkuðum stöðum eða litlum lundum á auðum lóðum eða

sérhönnuðum svæðum í götum og torgum, eins konar „vasaskógum“. Eitt vel valið tré á réttum stað getur haft meiri áhrif á umhverfi sitt en mörg tré í þröngri götu eða litlu torgi. Í sumum tilfellum þar sem erfitt er að koma fyrir götutrjám má hugsa sér að nota runna upp við vegg eða á sérsmiðuðum grindum.

Fegurðarskyn manna er misjafnt en að jafnaði þykir fólki tré með ávala, þetta krónu falleg og ekki er verra ef aðrir eiginleikar, eins og blóm eða ber, prýða trén. Súlulaga tré geta hentað í þröngum götum og þá er oft kostur að þau varpi ekki miklum skugga. Stórvaxin tré, eins og alaskaösp, falla mönnum misjafnlega að smekk en eiga oft vel við hjá stórum byggingum og hjálpa þannig við að draga þær niður í mannlegan skala.

Kostnaður við götutré er mikill, sérstaklega í upphafi, og því mikilvægt að yfirvöld sveitarfélaga fari ekki í slíkar framkvæmdir nema að vel ígrunduðu máli. Markmið með ræktun götutrjáa þarf að vera skýrt og samræmast vilja íbúa og mati fagmanna. Móta þarf skýra stefnu í garð- og trjáræktarmálum hjá sveitarfélögum með sérstakri áherslu á götutré. Þá vinnu þarf að inna af hendi sem hluta af sérstöku grænu skipulagi, „Græna netinu“ eða „Græna vefnum“. Ekki er síður mikilvægt að koma á faglegri umsjón með ræktun og umhirðu götutrjáa hjá sveitarfélögum og ekki væri óeðlilegt að sérstök staða væri skipuð með þetta verkvið hjá stærri sveitarfélögum.

Kröfur til götutrjáa og aðbúnaðar þeirra

Fáar trjátegundir henta sem götutré vegna

vaxtarlags og krafna þeirra til vaxtarstaðar. Plöntugerð, þ.e. stærð og uppeldismáti plantna til gróðursetningar, skiptir afar miklu máli til að viðunandi árangur náist. Lágmarks stofnhæð að krónu ætti ekki að vera minni en 1,8 m og endanleg stofnhæð ekki minni en 4,5 m til að uppfylla kröfur eðlilegrar umferðar gangandi og akandi vegfarenda. Fáar tegundir sem við ræktum mynda auðveldlega svo mikla stofnhæð, en í sumum tilfellum má rækta upp slík tré með klippingu, fyrst í gróðrarstöð en síðan á endanlegum vaxtarstað. Krónugerð trjáa skiptir einnig máli, því að mikill munur er á formgerð þeirra og skuggavarpri en á Íslandi er kostur að laufkrónur sleppi sem mestri birtu í gegn. Mikil þörf er á að gera markvissari tilraunir hérlandis með ræktun annarra tegunda en alaskaspar sem götutrjáa.

Takmarkað rými í götum, kostnaður og miklar kröfur til burðarpols fyrir götur og gangstéttar hefur valdið því að beð fyrir tré eru yfirleitt of lítil. Lengi hefur verið miðað við að stærð rótarbeða sé 1x1x1 metri (1 m³) það gefur allt of lítið rötarrými fyrir nær allar trjátegundir, auk þess sem moldarjarðvegur sem liggur dýpra en 30-50 cm nýtist trjárótum ekki nema að hluta því finu ræturnar liggja að langstærstu leyti í efsta laginu (Larcher, 2003). Jafnframt verður jarðvegurinn oft blautur, súrefnislaus og kaldur og virka beðin oft eins og lokuð ker. Í París er lágmarkskrafa um jarðveg fyrir tré 12 m³ og í Stokkhólmi 16 m³. Rótarkerfi trjáa er a.m.k. jafnstórt og trjákrónan og rannsóknir hafa sýnt að á heilbrigðum götutrjám er stærsti hluti rötarkerfisins utan svæðis sem markast af krónubreidd trésins. Þegar jarðvegur er þjappaður eða súrefnissnauður hætta rætur trjáa að

vaxa, tréð stendur í stað eða fer að hrörna, stöðugleiki trjáanna verður ónógur og þau velta í óveðrum. Þar sem takmarkað rými er fyrir stór rótarbeð er mikilvægt að útbúa beð með rótarvænu burðarlagi.

Danir hafa gert rannsókn á að gróðursetja götutré í fjórar mismunandi gerðir rótarbeða: 1) hefðbundin beð, 2) stór sérbyggð beð (d: superplantetekummer), 3) grjótbeð/rótarböggli (d: gartnermacadam) og 4) rôtarmöl (d: rodgrus). Í rannsókninni kom í ljós að hægt er að ná viðunandi árangri með rótarvænu burðarlagi (grjótbeð og rôtarmöl) en best reyndist að nota stór sérbyggð beð og mæla þeir því með þeirri aðferð þar sem rými leyfir (Bühler o.fl., 2006). Leita þarf leiða með hliðsjón af reynslu erlendis við að þróa rótarvænt burðarlag úr íslenskum efnivið sem hentar við aðstæður hérlendis.

Uppeldi á götutrjám þarf að skoða sérstaklega og er æskilegt að garðplöntustöðvar leitist við að framleiða plöntur sem standa undir kröfum sem gerðar eru til slíkra trjáa. Þetta er hins vegar vinna sem skilar ekki arði til skamms tíma lítið, en er ómetanlega verðmæt ef vel tekst til, því að góð götutré geta lifað í hundrað ár eða meira og haft afgerandi og jákvæð áhrif á umhverfi sitt. Þarna þyrfti því að koma til samvinna sveitarfélaga og garðplöntustöðva. Í sumum tilfellum getur þó borgað sig að flytja inn stór tré.

Við gróðursetningu er að mörgu að hyggja, en það sem oftast bregst er að trén fái nægt vatn. Hægt er að bregðast við þessu að hluta með því að nota sérframleidda vökvunarpoka, t.d. Tregator.

Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi

Í skýrslunni er sett upp viðmið við val á trjátegundum (Tafla 1), sem byggt er á verklagi alþjóðlegs starfshóps um borgarskógrækt og ræktun græna netsins (Sæbo o.fl., 2003; Konijnedijk o.fl., 2005).

Hér eru einungis tvö dæmi um mat á nokkrum tegundum samkvæmt viðmiðum Töflu 1, en í skýrslunni er fjallað nánar um hverja tegund í kaflanum „Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi“ og er því vísað í þann kafla. Athugið að niðurstöðurnar eru ekki fengnar með vísindalegum rannsóknum heldur byggt á almennri hérlendri reynslu og innlendum og erlendum heimildum.

Reyniviður hefur ágæta aðlögun að loftslagi hérlendis, þó síður að sjávarlofti. Mótstaða gegn sjúkdómum er lítil, sérstaklega reyniátu. Hann hefur meðalgóða aðlögunarhæfni að borgarumhverfi en þolir illa skugga. Reyniviður hefur mikla fagurfræðilega eiginleika, og jákvæða ímynd. Gæði og eiginleikar rôtarkerfis eru meðalgóðir, en hann þolir ekki blautan eða súrefnissnauðan jarðveg. Ef um klónaræktað yrki er að ræða þá er vaxtarlag og form meðalgott en annars er það lélegt eða breytilegt. Meðalvindpol og -þurrkpol, nema lítið ef salt er í jarðvegi og rôtarrými lítið. Lítil hætta á greinabroti. Hefur meðalmengunarþol en lítið gagnvart salti í jarðvegi. Mikilvægt er að vefjarækta valda klóna til að fá jafnari og áreiðanlegri einstaklinga.

Reyniviður er nothæfur sem borgartré í

Tafla 1. viðmið við val á trjátegundum

Götu- og torg-tré	Þol	Athugasemdir
1. Aðlögun að loftslagi	A, B, C	A=Mikið aðlögunarþol að loftslagi, B=Meðal, C=Lítið
2. Mótstaða gegn sjúkdómum	A, B, C	A=Mikil mótstaða gegn sjúkdómum, B=Meðal, C=Lítið
3. Aðlögun að umhverfi	A, B, C	A= Mikil aðlögunarhæfni að umhverfi, B= Meðal, C=Lítið
4. Fagurfræðilegir eiginleikar	A, B, C	A=Miklir fagurfræðilegir eiginleikar, B=Meðal, C=Lítið
5. Félagslegir þættir	A, B, C	A=Jákvæðir félagsfræðilegir eiginleikar, B=Engir sérstakir félagsfræðilegir eiginleikar, C=Neikvæðir félagsfræðilegir eiginleikar
6. Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	A, B, C	A=Mjög gott rôtarkerfi og heppilegir eiginleikar, B=Meðal, C=Lélegt
7. Vaxtarlag og form	A, B, C	A=Mjög gott vaxtarlag og form, B=Meðalgott vaxtarlag og form, C=Lélegt eða breytilegt vaxtarlag og form
8. Vindþol	A, B, C	A=Mikið vindþol, B=Meðal, C=Lítið
9. Þurrkþol	A, B, C	A=Mikið þurrkþol, B=Meðal, C=Lítið
10. Hætta á greinabroti	A, B, C	A=Lítill hætta á greinabroti, B=Meðalhætta á greinabroti, C=Mikil hætta á greinabroti
11. Þol gegn mengun	A, B, C	A=Mikið mengunarþol, B=Meðal, C=Lítið
12. Saltþol	A, B, C	A=Mikið saltþol, B=Meðal, C=Lítið

umhverfi A/B.

Alaskaösp hefur góða aðlögun að íslensku loftslagi og meðalgóða að borgarumhverfi en þolir þó ekki mikinn skugga, verður teygð og gisin við slíkar aðstæður. Klónaval skiptir miklu máli. Hefur meðalgóða mótstöðu gegn sjúkdómum en asparryð getur þó rýrt útlit trjáa og valdið kali í vissum klónum í slæmum ryðárum. Fagurfræðilegir eiginleikar eru í meðallagi, laufgun vissra klóna á vorin mjög falleg. Mikil óþrif af kvenplöntum eru galli. Hún hefur oft valdið deilum, sérstaklega vegna stærðar sinnar. Fólk skiptist gjarnan í fylkingar með eða á móti.

Gæði og eiginleikar rôtarkerfis meðalgott til slæmt og leitar víða. Það er til bóta fyrir tréð en oft til skaða fyrir mannvirki. Vaxtarlag og form er mjög breytilegt eftir klónum, frá súlulaga hávöxnum til krónubreiðra og meðalhárna trjáa. Auðfjölgað sem klóni. Mikið vindþol hjá sumum klónum, annars meðalvindþol. Þurrkþol er í meðallagi ef rôtarkerfi nær að breiða úr sér, annars fremur lítið. Hún er fremur skammlíf tegund og hætta er á greinabroti hjá gömlum trjám. Meðalgott salt- og mengunarþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi, breytilegt eftir klónum.

Alaskaösp hentar í umhverfi A þar sem

nægt rými er og öflugt rótarkerfi veldur ekki vandræðum. Hún er harðgerðasta götutré sem við eigum völ á hérlendis enn sem komið er.

Aðrar tegundir sem fjallað er um í skýrslunni eru:

Blæösp (*Populus tremula*), selja (*Salix caprea*) og aðrar víðitegundir, skrautregnir (*Sorbus decora*), silfurreynir (*Sorbus intermedia*), gráreynir (*Sorbus x hybrida*), alpareynir (*Sorbus mougeotii*), úlfareynir (*Sorbus x hostii*), birki (*Betula pubescens*) o.fl. birkitegundir, gráölur/gráelri (*Alnus incana*), svartelri (*Alnus glutinosa*), garðahlynur (*Acer pseudoplatanus*), álmur (*Ulmus glabra*), askur (*Fraxinus excelsior*), lind (*Tilia sp.*), lerki (*Larix sp.*), sýrenur (*Syringa sp.*), sitkagreni (*Picea sitchensis*), stafafura (*Pinus contorta*) og bergflétta (*Hedera helix*).

Niðurstöður í hnotskurn

1. Móta þarf skýra stefnu í garð- og trjáræktarmálum hjá sveitarfélögum með sérstakri áherslu á götutré. Það þarf að vinna sem hluta af sérstöku grænu skipulagi „Græna netinu“ eða „Græna vefnum“.
2. Líf götutrjáa er erfitt og fáar trjátegundir henta sem götutré hérlendis, t.d. með tilliti til vaxtarlags og harðgervis. Reynslan sýnir að:
 - Alaskaösp er nokkuð góð, það besta sem við höfum.
 - Birki, reyniviður og selja eru almennt slæm götutré.
 - Reynsla af öðrum tegundum lítil og ómarktæk (silfurreynir, gráreynir, alpareynir, skrautregnir, stafafura,

álmur og garðahlynur).

- Garðahlynur, álmur, silfurreynir og gráreyniyrkið 'Bergur' eru vænlegastar af þeim sem götutré.
3. Gera þarf tilraunir með fleiri tegundir, s.s. elri og linditré. Einnig að velja heppilega klóna af alaskaösp sem götutré.
 4. Planta þarf stórum plöntum (3+) með a.m.k. 1,8 m stofnhæð í stór beð eða beð með róturvænu burðarlagi (80% gróf mól/grjót og 20% mold).
 5. Leita þarf leiða, með hliðsjón af reynslu erlendis, að þróa róturvænt burðarlag úr íslenskum efniviði sem hentar við aðstæður hérlendis.
 6. Umhirðu og eftirlit með götutrjám þarf að bæta.

Heimildir

Besti flokkur Reykjavíkurborgar. (2011). Tillaga Besta flokksins og Samfylkingar um fækkun aspa í miðborginni 18. janúar 2011. Reykjavík: Reykjavíkurborg.

Bühler, O. Kristoffersen, P. og Larsen, S.U. (2006). Evaluering af træplantningsmetode i Københavns Kommune, Arbejdsrapport. København: Skov & Landskab nr. 27-2006.

Gnarr, J. (22. apríl 2010). pistlarformanns/aspir. Sótt 28. apríl 2014 frá <http://bestiflokkurinn.is>: <http://bestiflokkurinn.is/pistlarformanns/aspir>

Konijnedijk CC, Nilson K, Randrup TB, Schipperijn J. (2005). Urban Forests and trees. Berlin, Heidelberg & New York: Springer.

Larcher, W. (2003). Physiological Plant Ecology. Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups, 4. útg, Berlin, Heidelberg & New York: Springer.

Magnús Bjarklind (2011). Ástandsskoðun götutrjáa í Reykjavík. Reykjavík: Reykjavíkurborg.

Magnús Bjarklind (2011). Götutré - uppbygging og endurnýjun. Reykjavík: EFLA verkfræðistofa.

Samson Bjarnar Harðarson. (2012). Tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum. Reykjavík: Yndisgróður.

Sæbo A., Benedikz T., Randrup T.B. (2003). Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. Urban forestry and urban greening (2) .

Fjárfesting í þekkingu? Skógræktarmenntun á Íslandi

Skógrækt er ung og vaxandi atvinnugrein á Íslandi og nú er svo komið að skógar landsins eru farnir að gefa af sér tekjur, nokkuð sem fyrsta skógræktarfólkið sá kannski einungis í hillungum í árdaga skógræktarinnar. Þéttir skógar á fjölmörgum stöðum á landinu eru nú grisjaðir og viðurinn fyrst og fremst seldur í járnblendid eins og er, en hver veit hvaða kaupandi greiðir hæsta verðið þegar fram líða stundir.

Fyrstu skógræktarmenn landsins urðu að sækja sér menntun til annarra landa, landa þar sem maðurinn hefur nytjað skóga frá upphafi vega og rík menning, tengd margvíslegum skógarnytjum, fyrirfinnst. Skógræktarfólki var þó ljóst að nauðsynlegt væri að bjóða upp á skógræktartengt nám á Íslandi, með það fyrir augum að fá fleira menntað fólk inn í greinina. Í dag er staðan sú að hægt er að stunda nám í skógrækt eftir margvíslegum leiðum sem allar eru í boði við Landbúnaðarháskóla Íslands (LbhÍ), bæði á háskólastigi, í starfsmenntanami í Garðyrkjuskólanum og eftir námsleiðum Endurmenntunar LbhÍ. Þær námsleiðir sem eru í boði hafa verið þróaðar og kenndar meira og minna í samstarfi við helstu hagsmunaaðila skógræktar í landinu.

Námsframboð í skógrækt

Við LbhÍ á Hvanneyri er hægt að stunda háskólanám í skógræktarfræðum, bæði til BS-gráðu (á hæfniprepi 5 í íslenska hæfniprepaugnum sem alls hefur 7 þrep) og til meistargráðu (á hæfniprepi 6). Frá stofnun brautarinnar við LbhÍ hefur alls 21 lokið BS-gráðu og nú eru 18 nemendur í námi á brautinni. Alls hafa sex nemendur lokið

MS-gráðu í skógræði við skólann og nú eru þeir í slíku framhaldsnámi.

Í Garðyrkjuskólanum á Reykjum er boðið upp á starfsmenntanám í skógrækt, skógtæknanám, á braut skógar og náttúru. Það er nám sem lýkur á hæfniprepi 3 eins og iðnnám til iðnréttinda og stúdentspróf. Námið tekur 3 ár, 4 annir í skólanum og 60 vikna verknám við skógræktarstörf. Lítil spurn er eftir þessu námi og einungis 17 nemendur hafa lokið því síðastliðin 10 ár.

Námskeiðaraðirnar Grænni skógar I og II hafa verið starfræktar frá árinu 2001. Þær hafa verið í boði í öllum landshlutum og sérsniðnar aðstæðum á hverjum stað, enda landslutarnir mislangt komnir í skógræktinni. Markhópur Grænni skóga hefur fyrst og fremst verið starfandi skógarbændur en fleiri hafa komið þar inn. Aðstandendur Grænni skóga fullyrða að hjá þeim skógarbændum sem farið hafa í gegnum námskeiðaraðirnar sé marktækt betri árangur í skógræktinni, auk þess sem verkefnin hafa verið félagslega mjög mikilvæg fyrir starfandi skógarbændur. Nýjasta viðbótin í námsflórana er svo verkefnið Kraftmeiri skógar, sem upprunalega er sænskt verkefni en hefur verið staðfært fyrir íslenskar aðstæður og er einkum ætlað að upplýsa skógareigendur um fjölbreytta möguleika skóganna.

Nýjasta útspilið í skógræktarmenntun var verkefni, sem Fræðslumiðstöð atvinnulífsins í samstarfi við LbhÍ stóð fyrir, um mat á þörf fyrir menntun í skógrækt. Kallaðir voru til allir helstu hagsmunaaðilar skógræktar í landinu og varð niðurstaða þeirra sú að starfsmaður í skógi þyrfti að vera með

menntun á hæfniprepi 2 (sbr. sérhæfðir aðstoðarmenn í ýmsum störfum) og sam-mæltust menn um að starfsheiti þessa allhliða skógarstarfsmanns ætti að vera skógarmaður. Nám til skógarmanns væri hægt að byggja á áföngum úr Grænni skógum og skógtæknanámi á Reykjum, auk verklegar þjálfunar á vinnustað.

Aðsókn í skógræktarnám

Þegar allir þessir námsmöguleikar eru hafðir í huga, ásamt þeirri staðreynd að skógar landsins eru loksins farnir að skila tekjum, þá skyldi maður ætla að fólk flykkist í skógræktarnám sem aldrei fyrr. Því miður er það ekki svo. Einhverra hluta vegna er nýliðun í skógrækt fyrst og fremst meðal háskólamenntaðra skógræðinga sem er afar sérstakt. Vissulega er mikilvægt að mennta fólk til akademískra vinnubragða í skógrækt sem og í öðrum greinum en það má ekki gleymast að í skógana þarf líka fólk með viðeigandi menntun, kunnáttu og færni til að meðhöndla afurðir skógarins með þeim hætti að þær skili viðunandi gæðum og arði. Lýsa mætti þessari stöðu með heimasmiðuðu orðatiltæki: Of margir skipstjórar, of fáir hásetar.

Hvers vegna er þessi staða uppi? Eru störf í skógi ekki lokkandi fyrir ungt fólk? Er allt ungt fólk að mennta sig til þægilegrar innivinnu? Vilja skógareigendur bara fá til sín ófaglært og þar með ódýrara vinnuafl til vinnu í skógunum?

Staða og framtíð skógræktar sem atvinnugreinar

Nokkrar skýringar geta verið á þessari stöðu.

Undanfarin ár hafa fjárframlög til skógræktar verið skorin hressilega niður en umfang verkefna í skógunum vaxið á sama tíma. Við þessar aðstæður þarf að reyna að framkvæma sem mest fyrir fjármagnið og freistandi að fá til sín ódýra erlenda sjálfboðaliða sem vinna baki brotnu í stuttan tíma og fara svo heim til sín aftur. Skógareigendur freistast til að taka lágum tilboðum í grisjun í skóganna og oft gengur það ágætlega en til eru dæmi um skógarreiti sem eru hreinlega ónýtir eftir óvönduð vinnubrögð vegna vankunnáttu þeirra sem tóku að sér grisjunarverkefni.

Annar lykilþáttur í þessari stöðu tel ég vera að ungt fólk fær ekki tækifæri til að kynnast störfum í skógrækt fyrr en það hefur mótað sér skoðun um framtíðarmenntun sína. Hér áður fyrr fengu unglingar að vinna í skógum við margvísleg verkefni og margir af okkar fremstu sérfræðingum í skógrækt tóku sín fyrstu skógræktarskref snemma á unglings-árum. Við það kviknaði áhugi sem varð til þess að þetta fólk ákvað að fjárfesta í framtíð sinni innan skógræktar. Í dag fá unglingar sjaldnast vinnu við skógræktarstörf fyrr en í fyrsta lagi um 18 ára aldurinn. Átján ára gamall unglingur er hins vegar oftast búinn að velja sér námsfarveg í framhaldsskóla og langt kominn með að móta framtíð sína, meðvitað eða ómeðvitað. Þar fyrir utan eru það sárafáir unglingar sem yfir höfuð fá vinnu við alvöru störf í skógrækt. Mörg sveitarfélög bjóða upp á svokallaða vinnuskóla fyrir yngri unglunga og svo bæjarvinnu fyrir eldri unglunga. Þau störf sem unglingarnir vinna eru viðhalds- og umhirðustörf í garðyrkju og stundum í útmörk sveitarfélaga, störf sem eru sjaldnast til þess fallin að kveikja brennandi áhuga á faginu og gefa ekki

jákvæða ímynd af ræktunarstörfum.

Ljóst er að nauðsynlegt er að hressa upp á ímynd skógræktar sem atvinnugreinar. Skógræktin hefur löngum verið álitin áhugamál miðaldra fólks, áhugamál sem kviknar gjarnan þegar fólk er komið fyrir vind fjárhagslega og hefur tíma og fjárráð til að fara að sinna hugðarefnum sínum. Vissulega kveikja foreldrar oft áhuga barna sinna á áhugamálum sínum en kannski er það ekki markvissasta leiðin til að markaðssetja skógrækt sem alvöru atvinnugrein. Markviss kynning á skógrækt sem atvinnugrein þyrfti að fara fram í skólum landsins, ásamt því að veita ungu fólki tækifæri til að kynna alvöru störfum innan skógræktarinnar. Jafnframt þarf að kynna fyrir ungu fólki hvaða atvinnutækifæri geta falist í skógræktinni og hverjir atvinnumöguleikarnir eru innan greinarinnar, vilji það mennta sig á þessu sviði.

Setji maður menntun í skógrækt í fjárhagslegt samhengi má segja sem svo að arður af skógi geti staðið undir ákveðnu magni menntunar. Aukin menntun á sviði skógræktar hefur í för með sér aukinn árangur í skógrækt, samanber reynsluna af námskeiðaröðum Grænni skóga, og þar með aukinn arð. Það eru því vísbendingar um að það borgi sig að fjárfesta í menntun í skógrækt. Skógrækt er einstaklega framtíðarmiðuð atvinnugrein vegna þess að arðurinn af fjárfestingunni kemur ekki til greiðslu fyrr en áratugum eftir að skógrækt hefst. Atvinnutækifærin breytast eftir því sem skógurinn vex og samhliða því breytast kröfumur sem gerðar eru til þeirra sem starfa við skóginn.

Framtíð skógræktar sem atvinnugreinar byggist á því að greinin laði til sín fólk með fjölbreytta menntun og færni til starfa í skógunum. Jafnframt þarf að tryggja að reynsla og þekking á skógrækt við íslenskar aðstæður byggist upp og haldist innan greinarinnar. Það er best gert með því að fjárfesta í menntun og reynslu fólks sem starfar við skógrækt til lengri tíma og bjóða upp á áhugaverð atvinnutækifæri.

Eins og áður hefur komið fram er freistandi á samdráttartímum að ráða ódýrt vinnuafli tímabundið til starfa í skógi. Sú reynsla og þekking sem tímabundna vinnuaflið öðlast í vinnu sinni í íslenskum skógum hverfur á brott með tímabundna vinnuaflinu en safnast ekki upp í atvinnugreininni. Til lengri tíma litið er það áreiðanlega arðbærara fyrir íslenska skógrækt að ráða til sín starfsfólk sem sér framtíðarmöguleika í greininni og hefur áhuga á að fjárfesta í menntun á þessu sviði.

Yndisgróður: Áfangaskýrsla fyrir árin 2007-2013

Inngangur

Verkefnið Yndisgróður hefur verið starfrækt síðan 1. júlí 2007 með styrk frá Framleiðni-sjóði landbúnaðarins, landbúnaðarráðuneytinu og norðurslóðaráætlun Evrópusambandsins, en síðan 1. júlí 2012 hefur verkefnið ekki notið sérstakra styrkveitinga. Á þessum rúmlega sex árum hefur verkefnið verið unnið í samræmi við verkáætlun sem gerð var í upphafi. Gerð hefur verið ársskýrsla á hverju ári og má nálgast þær á heimasíðu verkefnisins (<http://yndisgrodur.lbhi.is/>).

Markmið

Markmið verkefnis var frá upphafi að finna bestu hentugu garð- og landslagsplöntur sem völ er á fyrir íslenskar aðstæður og miðla upplýsingum um þær.

Markmiði verkefnisins var skipt niður í fimm undirmarkmið:

1. Skilgreina og afmarka þann efnivið sem vinna skal með og flokka mikilvægar tegundir út frá notagildi.
2. Skrásetja yrki og kvæmi valinna tegunda sem ræktaðar eru með góðum árangri héraendis og lýsa mikilvægum eiginleikum.
3. Safna helstu yrkjum og kvæmum trjáa og runna í klónasafn á Reykjum til varðveislu og síðari rannsókna.
4. Gera rannsóknir á skilgreindum yrkjum mikilvægra tegunda og leggja grunn að úrvalsplönturannsóknum.
5. Koma á tengslum milli rannsóknaraðila, hagsmunaaðila og almennings og miðla upplýsingum til þeirra.

Niðurstöður

Skráning: Gerður hefur verið sérhannaður gagnagrunnur þar sem 726 yrki af um 180 tegundum trjáa og runna hafa verið skráð. Í gagnagrunninn eru skráðar upplýsingar um harðgeri, ræktunar- og notkunarmöguleika yrkja, auk upplýsinga um uppruna þeirra og staðsetningu í plöntusöfnum.

Klónasöfn, tilrauna- og sýnigarðar:

Á árunum 2007-2012 hafa verið stofnuð sex klónasöfn, tilrauna- og sýnisgarðar á vegum Yndisgróðurs, svokallaðir Yndisgarðar. Þeir innihalda yfir 500 yrki af um 150 tegundum, í heildina um 3.600 plöntur. Yndisgarðar hafa þrjúþættan tilgang:

1. Að vera klónasöfn til varðveislu yrkja garðplantna.
2. Að vera tilraunareitir fyrir samanburðar-rannsóknir.
3. Að vera sýnireitir fyrir fagfólk og almenn-ing.

Við val á stöðum var haft í huga að tilraunareitir gæfu sem besta mynd af mismunandi veðurfarsskilyrðum á Íslandi og að staðirnir endurspegluðu mikilvæg markaðssvæði fyrir garð- og landslagsplöntur. Á heimasíðu verkefnisins má nálgast upplýsingar um garðana, yrkislista og teikningu.

Framkvæmd og kostnaður við gerð garðanna skiptist á milli Yndisgróðurs og samstarfsaðila. Yndisgróður sá um vinnu og bar kostnað við skipulag, yfirverkstjórn og öflun plantna, sem nær allar voru gefnar sem styrkur við verkefnið frá garðplöntustöðvum í Félagi garðplöntuframleiðenda og Ræktunarstöð Reykjavíkurborgar. Viðkomandi sveitarfélög sáu um framkvæmd og

efniskostnað við gerð og frágang garðanna. Jafnframt sjá sveitarfélög um kostnað vegna umhirðu og munu gera það samkvæmt samningi í tíu ár eftir framkvæmd. Í þeim gördum sem eru í landi Landbúnaðarháskólans bar skólinn hluta af kostnaði þó stærsti hlutinn félli á verkefnið.

Yndisgarðar eru eftirtaldir:

Reykir, sem er aðalsafn Yndisgróðurs, gerður árin 2008-2013, með 385 yrki.
Blönduós, gerður árin 2009-2012, með 97 yrki.
Sandgerði, gerður árin 2009-2012, með 169 yrki.
Laugardalur í Reykjavík, gerður árin 2010-2012, með 112 yrki.
Fossvogur í Kópavogi, gerður árin 2010-2012, með 174 yrki.
Hvanneyri, sem byrjað var á árið 2011, með 150 yrki.

Vöktun plöntusafna: Kal, laufgun, blómgun og haustun auk stærðarmælingar hefur verið skráð öll árin í aðalsafninu á Reykjum í þrjú ár á Blönduósi og í Sandgerði og eitt ár á Hvanneyri. Einnig hafa verið teknar 2-3 myndaraðir af nær öllum plöntum í öllum gördunum vor, sumar og haust frá árinu 2008.

Meðmælalisti Yndisgróðurs: Á heimasíðunni (<http://yndisgrodur.lbhi.is/>) má finna upplýsingasiðu um einstaka tegundir og yrki sem verkefnið mælir með og hægt er að leita eftir á svokallaðri plöntuleit. Á meðmælalista Yndisgróðurs eru nú 120 tegundir og yrki trjáa, runna og nokkurra fjölæringa sem eru mikilvægar, harðgerar og nýtsamar samkvæmt skilgreiningu og lýst er á heimasíðu.

Val á úrvalsyrkjum og markaðssetning: Yndisgróður hefur unnið að því að koma nýjum íslenskum yrkjum á markað og voru sumarið 2010 sjö ný íslensk rósayrki, sem Jóhann Pálsson hefur kynbætt, sett í framleiðslu á nokkrum garðplöntustöðvum.

Sumarið 2013 voru, í samráði við fagfólk í Félagi garðplöntuframleiðenda, Grasa- garðsins og fleiri, valin til ræktunnar 6 yrki runna sem rannsóknir Yndisgróðurs sýna að eru harðger og verðmæt. Það eru tvær sýrenur, Bríet og Hallveig; garðakvistill 'Kjarri'; snjóber 'Svanhvít'; meyarós 'Gréta' og bersarunni, kvæmi frá Cordova. Gerðar hafa verið lýsingar á yrkjunum sem munu m.a. nýtast við markaðssetningu á þeim.

Útgáfa og fræðsla: Haldnir hafa verið fjölmargir fræðslufundir og „opnir garðar“ á vegum Yndisgróðurs auk þess sem greinar hafa birst í dagblöðum og tímaritum. Rannsóknarskýrslur og ýmiss konar upplýsingaefni og má nálgast á heimasíðu Yndisgróðurs undir tenglinum Fróðleikur. Þar er meðal annars að finna:

Rósir fyrir alla. Þar er fjallað um 30 rósayrki sem geta talist örugg til ræktunar hérlendis.

Yrki af japanskvisti (Spiraea japonica) í safni Yndisgróðurs á Reykjum. Hér er lagt mat á ræktunargildi 17 yrkja japanskvists.

Tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum. Hér er fjallað um ræktun götutrjáa og jafnframt sagt frá helstu tegundum og yrkjum sem koma til greina hérlendis.

Söfnun og varðveisla ræktaðra íslenskra víðiyrkja er yfirlit yfir öll innlend yrki víðis sem í ræktun eru hérlendis, alls 46 yrki.

Samanburður á runnaklónum fyrir skjólbelti; fyrstu niðurstöður. Hér er fjallað um æskilega eiginleika plantna til ræktunar í skjólbeltum og samantekt um helstu tegundir og yrki sem til greina kemur að rækta og í þeim byggt á reynslu úr Yndisgróðum Yndisgróðurs.

Umræður

Verkefni Yndisgróðurs er nándar nærri hvergi lokið og má segja að nú fyrst sé kominn grundvöllur fyrir frekara rannsóknarstarfi. Plöntusöfn Yndisgróðurs, Yndisgarðarnir, bjóða upp á ótal möguleika í rannsóknum á íslenskum efniviði garð- og landslagsplantna. Nú þegar er hafið verkefni sem heitir „Skjólbelti framtíðar“ sem m.a. gengur út á að nýta niðurstöður verkefnisins við að velja heppilegustu yrki í ræktun á blönduðum skjólbeltum og samsetningu þeirra.

Yndisgróðursverkefnið hefur nú fengið fjárhagsstyrk frá Framleiðnisjóði Landbúnaðarins og Sambandi Garðyrkjubænda til að halda starfinu áfram og verður það gert með sama sniði og í fyrsta áfanga, þó með sérstakri áherslu á vali á yrkjum og markaðssetningu á þeim í samstarfi við Félag garðplöntuframleiðenda.

Heimildir

Heimasíða Yndisgróðurs <http://yndisgrodur.lbhi.is/>

Samson Bjarnar Harðarson, 2012. Samanburður á runnaklónum fyrir skjólbelti: Fyrstu niðurstöður úr Yndisgróðursverkefninu. Rit Mógilsár 27: 79-85.

Samson Bjarnar Harðarson, 2011. Yrki af Japanskvisti *Spiraea japonica* í safni Yndisgróðurs á Reykjum. <http://yndisgrodur.lbhi.is/pages/2406>

Samson Bjarnar Harðarson, 2012. Rósir fyrir alla. <http://yndisgrodur.lbhi.is/pages/2359>

Samson Bjarnar Harðarson, 2012. Tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum. <http://yndisgrodur.lbhi.is/pages/2470>

Samson Bjarnar Harðarson, 2013. Söfnun og varðveisla ræktaðra íslenskra víðiyrkja. <http://yndisgrodur.lbhi.is/pages/2601>

Afurðir úr skógum aðrar en timbur: Verkefnið NWFPs eða Non Wood Forest Products

Inngangur

Skógar gefa ýmislegt af sér annað en timbur. Hér verður kynnt í stuttu máli verkefni sem höfundur tekur þátt í ásamt Lilju Magnúsdóttur. Þetta er svokallað COST-verkefni á vegum Evrópusambandsins. COST stendur fyrir Cooperation in Science and Technology og er vettvangur Evrópumanna til samstarfs á sviði vísinda og rannsókna. Verkefnið sem við Lilja tökum þátt í kallast NWFPs, Non-Wood Forest Products, eða með öðrum orðum „afurðir úr skógum aðrar en timbur“. Við erum fulltrúar Íslands í verkefninu, ég fyrir hönd Landssamtaka skógareigenda og Lilja fyrir hönd Mátis.

Sjálf er ég textillærður býflugna- og skógarbóndi og bý á Galtalæk í Biskupstungum. Þar hef ég verið í skógrækt ásamt fjölskyldu minni frá árinu 1988. Ég hef gríðarlegan áhuga á afurðum úr skógum, þ.e.a.s. öðrum en timbri, enda er nokkuð fyrirséð að mörg ár eru þangað til beinn hagnaður af timbursölu skilar sér í hús hjá okkur.

Árið 2012 veitti Evrópusambandið 100 milljónir evra í að koma á fót verkefninu NWFPs. Það stendur yfir í fjögur ár frá fyrsta fundi sem haldinn var í Brussel þann 9. apríl 2013. Eins og er taka 34 lönd þátt í verkefninu og vonandi bætast fleiri við. Ekki er ætlunin að fara mjög djúpt í umfjöllun um verkefnið hér heldur reyna að útskýra á einfaldan og fljótlegan hátt út á hvað það gengur.

Aðrar afurðir en timbur úr skógum Evrópu

Skógar í Evrópu hafa í aldanna rás verið nýttir á mjög fjölbreyttan hátt. Þeir eru afar mikilvægir þar sem þeir gegna stóru hlutverki í

umhverfismálum þjóða, auk þess sem þeir hafa mikil áhrif á félags- og tómstundamál í samfélaginu. Afurðir úr skógunum skipta evrópsk þjóðfélög líka miklu máli. Mikil verðmæti eru dregin út úr skógunum utan hefðbundinnar timburframleiðslu. Samt sem áður tengjast flestallar skógarannsóknir viðarframleiðslunni og mikill skortur er því almennt á rannsóknum sem tengjast „öðrum afurðum“ úr skógum.

Það er svo ótalmargt annað en viður sem nýtt er í skógum og skóglendi. Til dæmis eru tekjur af sveppatíslu allverulegar og í skógana er sóttur korkur, harpíx, síróp, hnetur af ýmsum gerðum, ber, krydd, hunang og vax, svo fátt eitt sé talið. Einnig er hægt að hafa þar tekjur af veiðum skógardýra og lyfja- og textíliðnaðurinn nýtur sömuleiðis góðs af því sem skógarnir hafa upp á að bjóða. Þetta er ótrúlega langur listi og enginn veit í raun og veru hvað er verið að sækja inn í skógana, í hvaða magni, hvað er nýtt og hvað er vannýtt.

Verkefnið NWFPs

Ekki er mikið til af gögnum eða rannsóknum um „aðrar skógarnytjar“. Oftar en ekki er unnið eftir aldagömlum hefðum og þekkingin flyst á milli kynslóða, innan fjölskyldna eða milli fólks í samfélögum. Nú er ætlunin að taka aðeins til í þessum málum. Finna þarf út og greina hvað er verið að gera í evrópsku skóglendi, hvað hefur verið rannsakað og skráð, hvað þarf að skoða betur og hvernig er best að auka nýsköpun og sjálfbærni skóganna. Það er út á þetta sem NWFPs gengur. Með verkefninu er byggt upp þverfaglegt net vísindamanna og stjórnenda í skógargeiranum í því

1. tafla. Vinnuhópar (Work Group) í verkefninu sem hver skiptist í mismarga greiningarhópa (Task Force).

	WG1 Sveppir og jarðkeppir	WG2 Afurðir af trjám t.d. korkur, harpix og síróp	WG3 Undirgróður t.d. ber, litunarjurtir og lækningajurtir	WG4 Dýraríkið t.d. veiði, hunang og vax
TF1	Greining vistkerfa	Greining vistkerfa	Greining vistkerfa	Greining vistkerfa
TF2	Gögn og líkön vistkerfa	Gögn og líkön vistkerfa	Gögn og líkön vistkerfa	Gögn og líkön vistkerfa
TF3	Skógarumhirða	Skógarumhirða	Skógarumhirða	Skógarumhirða
TF4	Markaðsfræði, hagfræði og stjórnun	Markaðsfræði, hagfræði og stjórnun		

skyni að auka þekkingu í vistfræði, líkanagerð, stjórnun og hagfræði annarra skógarnytja í evrópskum skógum.

Markmið NWFPs eru að:

- Greina vistkerfi skóga í Evrópu með tilliti til skógarafurða annarra en timburs.
- Kanna áhrif loftslagsbreytinga í Evrópu á vistkerfi skóga með áherslu á aðrar afurðir.
- Safna saman þeim gögnum og líkönum sem til eru um nýtingu skóga, fylla í eyður og finna nýjar leiðir í gagnasöfnun og vinnslu þeirra.
- Skoða sérþarfir í tengslum við nýtingu skóga og hvernig er hægt að tengja þær við skipulag og stjórnun timburskóga.
- Skoða efnahagslega, félagslega, og menningarlega þætti, umráðarétt, réttindi og lög, heilbrigði og hlutverk skóga fyrir grænt hagkerfi.
- Varpa ljósi á núverandi nýsköpun og framleiðsluferfi hennar í Evrópu.

Til að auðvelda þessa þekkingarsöfnun og skilgreiningu voru myndaðir vinnuhópar (WG) eins og sést í 1. töflu.

Hver þátttakandi valdi sér hóp og við Lilja ákváðum að vera saman í hópum, annars vegar vinnuhópi 3 sem fjallar um

undirgróður og hins vegar í greiningarhópi 1, greiningu vistkerfa. Þó að þátttakendum sé skipað í hópa er ætlast til að allir vinni saman og hjálpist að við upplýsingaöflunina. Okkur er ætlað að vera tengiliðir við þá fræðimenn sem starfa í okkar landi til að vinna þennan gagnagrunn og gera hann sem trúverðugastan. Þessi vinna á að enda með bókaútgáfu og gagnagrunni á netinu þar sem hægt er að slá inn ýmis leitarorð og fá upplýsingar um vistfræði, hagfræði, nýtingu og fleira í evrópskum skógum.

Hvernig getum við nýtt okkur þetta?

Ef ég lít í eigin barm þá hef ég til dæmis áhuga á að vita hvaða jurtir í skóglendinu gefa rauðan lit. Ég gæti farið inn á vefinn og fundið flokk fyrir litunarjurtir og þar gæti ég til dæmis slegið inn „rautt“. Þá fengi ég upp heiti á þeim plöntum sem gefa rauðan lit, bæði á latínu og ensku. Einnig kæmu upp heiti staða þar sem umræddar jurtir vaxa og hvaða hluti þeirra er nýttur. Þarna væri því komið mjög gagnlegt tæki fyrir mig.

Markhópurinn eða notendur

Hverjir geta nýtt sér þessar upplýsingar?

Það gætu verið t.d.:

- Hagsmunaaðilar, t.d. skógareigendur
- Stjórnendur, skipuleggjendur, t.d. Landshlutaverkefni

- Vísindamenn
- Safnarar
- Lítil og meðalstór fyrirtæki
- Stefnumótandi aðilar
- Stjórnvöld
- Skógrækt ríkisins
- Félagasamtök, t.d. skógræktarfélagin
- Skólar

Svona mætti lengi telja.

Innan þessa verkefnis er líka boðið upp á nokkuð sem kallast STSM-styrkir (e. Short-Term Scientific Missions) þar sem nemendur á háskólastigi geta sótt eins konar örnámskeið. Ætlunin er að halda þau á hálfis árs fresti og munu um 8 nemendur á ári geta sótt þau. Við Lilja munum auglýsa þessi námskeið nánar þegar að þeim kemur.

Ég vona að þetta yfirlit hafi vakið áhuga lesenda, vegna þess að við þurfum svo sannarlega á allri hjálpi að halda til að koma upplýsingum frá Íslandi á framfæri. Þessi gagnagrunnur verður ekki til nema með sameiginlegu átaki og hann getur nýst öllum sem starfa að skógarmálum.

Að vega og meta margbreytileika lífríkis við skipulag, skógrækt og „skipulagslausa skógrækt“

Útdráttur

Núningur sem staðið hefur um margra ára skeið, á milli ýmissa talsmanna íslenskra skógræktarmála annars vegar og nokkurra talsmanna líffræðilegrar fjölbreytni hins vegar, virðist í grunninn lúta að óljóstri hugtakanotkun og margræðum skilgreiningum sem snerta „framandi lífverur“. Niðurstaða höfundar er sú, að sjálf hugtökin „innlend tegund“, „framandi tegund“ og „framandi ágeng lífvera“ séu illa nothæf mannasmið og aðgreining þeirra svo óljós og erfið að öllum sé fyrir bestu að þeim verði sem fyrst kastað fyrir róða.

Inngangur

Hugtakið „líffræðileg fjölbreytni“ (e. biological diversity, biodiversity) er jafnan notað sem samheiti yfir fjölbreytni lífríkis – og alla „efnishluta þess“. Það á sér ekki langa hefð í íslenskri tungu, en komst fyrst í há-mæli í kjölfar ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna um umhverfi og þróun, sem haldin var í Rio de Janeiro í júní árið 1992. Þar undirrituðu þjóðir heims, þ.á.m. Ísland, „Samninginn um líffræðilega fjölbreytni“ (Sameinuðu þjóðirnar, 1992) og skuldbundu sig til þess að standa vörð um hana og líffræðilegar auðlindir jarðar. Í þessari grein verður sjónum aðeins beint í eina átt hvað varðar notkun hugtaksins í íslensku máli: að spurningunni um hvort skógrækt sé „í andstöðu“ við vernd líffræðilegrar fjölbreytni (sem hér eftir verður nefnd „líffjölbreytni“) og með hvaða hætti sú hugsanlega andstaða lýsir sér í orðum eða gerðum skógræktarfólks.

Auðvitað er líffjölbreytni hið besta mál: um það er ekki deilt

Meðal flestra sem láta sig hag umhverfis og náttúru nokkru varða er það talið sjálfsgöð skylda mannkyns að vernda líffjölbreytni. En við hvað er átt með hugtakinu „líffjölbreytni“? Í Ríó-samningnum er hún talin ná til breytileika meðal allra lífvera, frá öllum uppsprettum, þar með talið vistkerfum á landi, í sjó og vötnum og þau vistfræðilegu kerfi sem þær eru hluti af (Sameinuðu þjóðirnar, 1992). Nær hún því til fjölbreytni innan tegunda, milli tegunda og fjölbreytni innan og milli vistkerfa. Notkun hugtaksins er margræð og flókin, en menn hafa reynt að meta líffjölbreytni með ýmsum magnbundnum hætti, svo sem með (1) fjölda tegunda (skilgreindra flokkunareininga); (2) hlutfallslegum þéttleika og dreifingu mismunandi tegunda; (3) erfðabreytileika innan tegunda og stofna (kvæma); og (4) fjölbreytni vistkerfa og búsvæða lífvera á stærri samfelldum svæðum.

Rökin fyrir verndun líffjölbreytni eru annars vegar að hún sé of dýrmæt mönnum til að henni megi fórna eða kasta á glæ í þágu skammtímahagsmunna, en hins vegar að siðferðisleg skylda okkar mannanna við heim náttúrunnar felist í því að vernda þá fjölbreytni lífríkis sem jörðin hefur alið af sér með líffræðilegri þróun á milljónum ára jarðsögunnar, jafnvel þótt sú fjölbreytni gagnist ekki öll mannum beint. Einatt er vitnað til Ríó-samningsins sem uppskriftar að því hvernig líffjölbreytni megi verja og vernda, auk fjölda ritningarskýringa (s.s. stríðs straums bóka, vísindagreina og ritgerða áhrifamikilla vísindamanna á þessu sviði) undanfarna tvo áratugi. Í hugum margra hefur líffjölbreytni smám saman öðlast þann

1. mynd. Þétt breiða af sjálfssáinni stafafuru (*Pinus contorta* Dougl.) í fyrrum ógrónum mel í Esjuhliðum Mógilsár, haustið 2014.



sess að vera samheiti yfir allt sem talið er gott og heilbrigt í fari náttúrunnar (Hanski 2005). Hugsanlega af þessum sökum hefur fremur lítið borið á gagnrýni innan fræðasamfélagsins á þau viðhorf sem sett eru fram í ræðu og riti í nafni líffjölbreytni (Davis m.fl. 2009; Maier 2013). Nýlega hefur bandaríski vísindaheimspekingurinn Donald S. Maier farið ofan í saumana á afurðum fræðasamfélags síðustu áratuga um líffjölbreytni með það að markmiði að grafast fyrir um hinar vísindaheimspekilegu stoðir undir orðræðu sama fræðasamfélags. Niðurstaða hans er sú að því miður hafi engar þessara útbreiddu og drottnandi skoðana um líffjölbreytni verið gaumgæfðar og svo virðist sem enginn hafi heldur vogað sér að efast um þær. Enn fremur varð hann þess fljótlega áskynja, að hann gæti ekki fundið nokkra röksemd í skrifum fræðasamfélagsins, í nafni líffjölbreytni sem ekki hefði að geyma alvarlegar rökvillur, lamandi takmarkanir eða óverjandi forsendur

2. mynd. Sitkagreni (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr) á sunnlenskri sandauðn (Hafnarsandi, Árnessýslu), tíu árum eftir gróðursetningu og endurtekna áburðargjöf.



(Maier 2013¹).

Deilur um skógrækt og líffjölbreytni á Íslandi

Of langt mál yrði að gera fullnægjandi skil og greina í hörgul þá umræðu sem farið hefur fram í íslensku samfélagi undanfarna tvo áratugi í tengslum við skógrækt og líffjölbreytni (Sjá: Skógræktarfélag Íslands 2014). Hér verður látið nægja að stikla á stóru í tveimur umsögnum sem bárust atvinnuveganefnd Alþingis liðnu ári vegna þingmáls (211. mál; Tillaga til þingsályktunar um eflingu skógræktar sem atvinnugreinar og sameiningu stjórnsýslueininga á sviði skógræktar og landgræðslu). Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands og samtakanna „Landverndar, landgræðslu- og umhverfisverndarsamtaka Íslands“ um þingmál þetta birtist í hnotskurn obbinn af þeim álitamálum sem fram hafa komið undanfarna

¹ „Disturbingly, these prevailing views [on biodiversity] have barely been examined or questioned.

Some number of months ago, I began to systematically scrutinize these sources and the many arguments that they present. I was looking for a sound foundation on which to build my own contributions to this effort. With the great size of the literature and the capabilities of it's authors, I was at first confident that my only significant problem would be one of selecting and integrating an existing and unassailable edifice of argument. Instead of a solid edifice, I found a chimera. I was stunned that I could not find a single argument that does not have serious logical flaws, crippling qualifications, or indefensible assumptions.”

(Maier, 2013, bls. 2)

tvo áratugi um að skógrækt á Íslandi sé í andstöðu við líffjölbreytni.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands (N.Í.) er sagt:

„Skógrækt hér á landi hefur oft verið í andstöðu við vernd líffræðilegrar fjölbreytni og því miður verður það að segjast að lítill vilji hefur verið til [að] viðurkenna megin markmið og skilning hugtaka við vernd líffræðilegrar fjölbreytni. Skógræktaraðilar hér á landi hafa oft verið í andstöðu við ýmis ákvæði og markmið samningsins um vernd líffræðilegrar fjölbreytni þvert á kollega sína í öðrum löndum.“ (Náttúrufræðistofnun Íslands 2014, bls. 1)

Í umsögn N.Í. eru ekki gefnar nánari skýringar á því hvað nákvæmlega er átt við með því að „viðurkenna [ekki] megin markmið og skilning hugtaka við vernd líffræðilegrar fjölbreytni“. En af samhenginu má ráða að málin snúist einkum um túlkanir á kafla 8 (h) í Ríó-sáttmálanum, en þar stendur: „(h) prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats or species“, eða í íslenskri þýðingu: „[Hver samningsaðili skal eftir því sem hægt er og viðeigandi ...] „koma í veg fyrir að fluttar séu inn erlendar tegundir sem ógna vistkerfum, búsvæðum eða tegundum, að öðrum kosti að stjórna þeim eða uppræta þær“ (Sameinuðu þjóðirnar, 1992).

Í umsögn Landverndar um sama þingmál (nr. 211) segir:

„Skógrækt á Íslandi hefur verið umdeild, ekki síst á síðari árum. Stjórn Landverndar telur mikilvægt að freista þess að ná betri sátt um þetta form landnýtingar sem hefur mikil

áhrif á vistkerfi og landslag. Nauðsynlegt er því að vanda sérlega vel til verka þegar stefnumótun og ákvarðanir eru teknar í þessum málaflokki. Styr hefur staðið um plantekjuræktun með innfluttum trjátegundum, eða m.ö.o. nytjaskógrækt til framleiðslu viðarafurða. Með slíkri ræktun er verið að skapa vistkerfi með lítt sambærilegum líffræðilegum og sjónrænum áhrifum á við endurheimt birkiskóga.“ (Landvernd, 2014, bls. 2)

Ekki er í umsögn Landverndar gerð nánari grein fyrir því hvað sé neikvætt fyrir vistkerfi Íslands við „að skapa vistkerfi með lítt sambærilegum líffræðilegum og sjónrænum áhrifum á við endurheimt birkiskóga“. En síðar í sömu umsögn segir:

„5. Önnur atriði.

(a) Rannsóknir og þróun nái til mögulegra áhrifa framandi tegunda á lífríki og vistkerfi. Þekkt er að framandi (innfluttar) tegundir geta haft neikvæð áhrif á vistfræði og efnahag. Mikilvægt er að ef rannsóknnum á skógrækt á Íslandi verða stórefldar að þær taki einnig til mögulegra áhrifa framandi tegunda.“ (Landvernd, 2014, bls. 3).

Hér er fyrri athugasemd skýrð nánar að því leyttinu til að ljóst má vera að áhyggjur Landverndar beinist einkum að mögulegum áhrifum framandi tegunda á vistfræði landsins og efnahag þjóðarinnar. Ekki er þó gerð grein fyrir því hvort umræddar „framandi tegundir“ séu sjálfar trjátegundirnar sem notaðar eru við „plantekjuræktun með innfluttum trjátegundum“ eða hvort um sé að ræða einhverjar aðrar framandi tegundir (s.s. skaðvaldar, sjúkdómar) sem hugsan-

lega gætu borist til landsins og valdið síðar usla, vistfræðilegum og efnahagslegum, í skógrækt.

Af þessum umsögnum og fjölmörgum öðrum skrifum í dagblöð, netmiðla, yfirlýsingum í fjölmiðlum sömu aðila og annarra mörg undanfarin ár má ráða að núningsfletir milli skógræktar og verndunar líffjölbreytni séu helstir þeir er varði val á trjátegundum í skógrækt. Ásteytingarsteinninn er notkun aðfluttra (innfluttra eða framandi) trjátegunda við skógrækt í stað þess að reiða sig eingöngu á innlendu tegundirnar birki, reyni, blæösp og gulvíði. Þrætuefnið stafar að hluta til af óljóstri hugtakanotkun, því enn vantar skýra, hlutlæga og nothæfa skilgreiningu á „erlendri tegund sem ógnar vistkerfum, búsvæðum og tegundum“ (þ.e. „ágengri, framandi tegund“) og hvernig aðgreina megji slíkar tegundir frá meinlausari aðfluttum tegundum. Ef við gefum okkur að ágeng framandi lífvera meðal trjátegunda sé sú lífvera sem „ógnar vistkerfum, búsvæðum og tegundum“, með hvaða hætti myndi hún hugsanlega vinna slíkt tjón? Væri það með því að yfirskyggja og keppa út lágvaxnari, ljóselskari plöntutegundir á tilteknum ræktunarstað (sjá sitkagrenið á 2. mynd)? Eða yrði slíkt gert með því að innflutta tegundin færi að auka kyn sitt og nema ný lönd (þ.e., fjölga sér með sjálfsáningu), líkt og í dæmi stafafurunnar á 1. mynd? Framandi trjátegund sem breiddist út utan gróðursetningarstaðar, gæti hún í framtíðinni sýnt innlendum gróðri yfirgangsssemi (eða jafnvel útrýmt honum) á stórum svæðum landsins (eða landinu öllu)? Á meðan sameiginlegur

skilningur manna á veigamiklu grundvallarhugtaki í verndarlíffræði er svo óskýr og leyndardómsfullur, liggja allar innfluttar tegundir undir grun um mögulega ágengni, um fyrirsjáanlega framtíð. Höfuðatriðið í ágreiningnum milli líffjölbreytniverndunar og ræktunar skóga á Íslandi er því sá greinarmunur sem birtist í framangreindum umsögnum og víðar: muninum á „vondri líffjölbreytni“ og „góðri líffjölbreytni“.

Hvað eru „framandi tegundir“ og hvað gerir þær vondar?

„Svo fella megji gengi innfluttra tegunda, hvetjum við til þess að innlendar og innfluttar tegundir verði aðgreindar í öllum listum yfir plöntur og dýrategundir Allar innfluttar tegundir ber að skilgreina sem ógnir ... uns annað sannast“ (Patten & Erickson 2001²).

Vert er að spyrja hvort hugtakið „framandi tegund“ (eða „framandi lífvera“) yfir tiltekna flokkunarfræðilega einingu sem finna má á tilteknum stað á tilteknum jarðsögulegum tíma, sé hentugt tæki til þess að meta ástand náttúrunnar og ógnir gagnvart líffjölbreytni.

Þeim sem stendur stuggur af innfluttum lífverum og finna þeim sitthvað til foráttu verður tíðrætt um dæmi um að innrásir framandi lífvera hafi valdið aukinni líffræðilegri einsleitni. Samt virðast finnast fyrir því fá dæmi, að innfluttar tegundir (og allra síst plantna) hafi úthýst eða valdið staðbundinni útrýmingu innlendra tegunda sem fyrir voru. Lunginn af röksemdum þeim sem haldið er á lofti gegn framandi lífverum er afdráttar-

² „To devalue exotics, we urge the separation of native and non-native species in all floral and faunal lists... All should be treated as threats.... unless proven otherwise...“

laust rökvillur. Er rökvillan „að gleyma undantekningunni“ sýnu algengust, þ.e. að draga aðeins ályktun út frá almennri reglu en gleyma undantekningunum. Sama má segja um safn annarra röksemda og sönnunargagna sem ætlaðar eru til þess að styðja viðhorf um almenna ágengni framandi lífvera og stöðu þeirra sem ógnvalds gagnvart líffjölbreytni. Stærstur hluti innfluttra tegunda er illa lagaður að aðstæðum í þeim nýju heimkynnum sem þeim skolar á land (Colautti m.fl. 2014). Flestir hinna fáu nýbúa sem ná einhverri fótfestu með því að fjölga sér í nýjum heimkynnum, gera slíkt án þess að velta úr sessi þeim frumbyggjum sem fyrir eru. Líkt og framandi fólk (innflytjendur, nýbúar) meðal manna, sem efla hagkerfi og menningu í löndum þar sem það hefur tekið sér bolfestu, leggja innfluttar lífverur sitt af mörkum til eflingar líffræðilegrar fjölbreytni á landslagsskala og til aukinnar virkni og framleiðni vistkerfa. Þrátt fyrir að yfirgnæfandi hluti rannsókna kappkosti að bendla innrásir framandi lífvera við hnignun eða hættu gagnvart líffjölbreytni (Bright 1998; Campbell 1993, Elton 1958, Millenium Ecosystem Assessment 2005, Lodge m.fl. 2006, Mooney & Hobbs 2000, Randall 1993, Simberloff 1981, Soulé 1990, Temple 1990, Vitousek 1986, og fleiri), hefur fjöldi nýlegra rannsókna sýnt allt aðra mynd, jafnt á láði sem legi (Fridley & Sax 2014, Davis 2009, Davis m.fl. 2009, Sax m.fl. 2002, 2005, 2007).

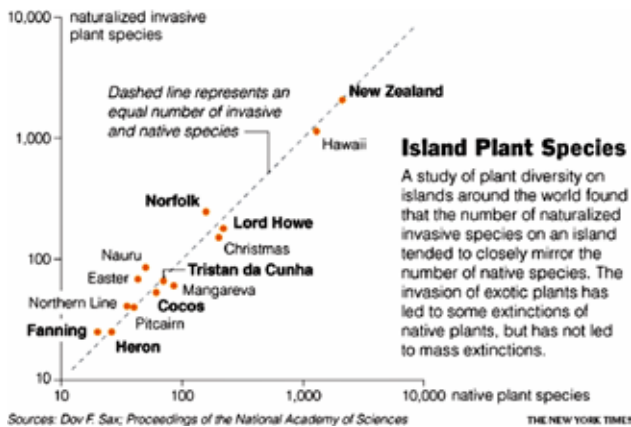
Aukin „einsleitni“ vistkerfa (einsleitni í merkingunni „minni munur milli vistkerfa í tegundasamsetningu“) getur gerst samtímis og tegundum fjölgar. Slíkt eykur fjölbreytni lífríkis í þeim vistkerfum sem borin eru saman án þess að það þýði að ein tegund hverfi

um leið og önnur haslar sér völl. Sax og félagar (2007) fundu að með innflutningi og sleppingu 40 tegunda fiska í ferskvatnsvistkerfi Havaí-eyja jókst tegundabreytileiki um 800%, en engar innlendar fisktegundir dóu út. Rannsókn þeirra leiddi það sama í ljós um háplöntur á einangruðum eyjum í Kyrrahafi. Þar var tilhneigingin sú að fáum innlendum tegundum hafði verið útrýmt í kjölfar landafunda Evrópubúa, en margar innfluttar tegundir höfðu bæst við flóruna (sjá 3. mynd). Ekkert benti til þess að þær fáu innlendu plöntutegundir sem dáið höfðu út hefðu horfið vegna samkeppni við innfluttar. Á síðustu öld hefur innflutningur og landnám framandi plöntutegunda leitt til tvöföldunar á fjölda tegunda margra eyja í Kyrrahafi (t.d. úr 2.000 í 4.000 tegundir á Nýja-Sjálandi) og um 20% aukningar á meginlöndum, svo sem í einstökum ríkjum Bandaríkjanna (Sax m.fl. 2007, Sax & Gaines 2008, sjá 3. mynd). Reise og samstarfsmenn hans (2006) fundu engar vísbendingar um að framandi lífverur hafi valdið hnignun líffræðilegrar fjölbreytni né dregið úr virkni vistkerfa, þótt þær hafi hraðað breytingum á lífríki sjávar við strendur Evrópu. Aladin og Plotnikov (2004) sýndu fram á hvernig hver „innrásarbylgjan“ á fætur annarri hefur breytt Kaspíahafi í eitt líffræðilega fjölbreyttasta svæði jarðar.

Fjöldi plöntutegunda í vistkerfi: ómettanleg stærð?

Niðurstaða Sax og Gaines (2008; 3. mynd) er að fjöldi ílendra slæðinga plantna hafi aukist jafnt og þétt með tímanum á einstökum eyjum í Kyrrahafi og víðar eftir landafundi Evrópubúa. Einnig að hlutfall innfluttra tegunda hafi hækkað en fjöldi innlendra tegunda plantna staðið í stað á sömu eyjum undan-

3. mynd. Á einangruðum úthafseyjum hefur tegundafjölbreytni plantna tvöfaldast eftir komu Evrópumanna fyrir tveimur öldum. Fáum plöntu- tegundum hefur verið útrýmt og ekki er vitað til að nokkurri plöntutegund sem fyrir var hafi verið útrýmt vegna samkeppni við nýbúa í flórinni (Sax & Gaines, 2008).



farnar tvær aldir. Þetta munstur bendir til þess að mun fleiri tegundir eigi enn eftir að setjast að á eyjunum í framtíðinni og að fjöldi plöntutegunda hafi hvergi nokkurs staðar náð „mettunarstigi“.

Í stuttu máli: þrátt fyrir alhæfingar margra, lærðra sem leikra, og fáar en margendurteknar atvikssögur sem óspart er vitnað til (Mooney & Hobbs 2000, Lodge m.fl. 2006, Wilcove m.fl. 1998), heyrir til undantekninga að framandi tegundir (aðrar en rándýr, sjúkdómar, maðurinn sjálfur og nánustu fylgifiskar hans úr dýraríkinu – húsdýrin) hafi valdið fækkun tegunda – og þar með hnignun líffjölbreytni – á landslagsskala (Davis 2009, Sax & Gaines 2008, Schlaepfer m.fl. 2011, 2012).

Geta nýbúar bætt hag frumbyggja?

Án tillits til hvort lífvera telst innlend eða útlend, hefur margsinnis komið í ljós að tilvist framandi lífveru í vistkerfinu getur stuðlað að bættum hag innlendra tegunda og þar með eft „innlenda“ líffjölbreytni (sjá yfirlit í Schlaepfer m.fl. 2011, 2012). Til dæmis hefur Lugo (1997) sýnt fram á hvernig flýta og hjálpa megj endurreisn tegundafjölbreyttra

skóga innlendra trjategunda á illa förmu landbúnaðarlandi á eyjunni Púertó Ríkó í Karíbahafi með skóggræðslu þar sem ein eða fáar tegundir innfluttra trjáa hafa verið gróðursett (e. tree monocultures). Innfluttu „plantekrutrjategundir“ hafa skapað skilyrði sem heppileg eru til þess að innlendu trjategundir geti numið land, vaxið og dafnað. Í annarri rannsókn lýsir Lugo (2004) því hvernig „ágengar framandi trjategundir“ á Púertó Ríkó sá sér út og mynda gjarnan samfellda teiga eða trjálundi einnar tegundar á landi þar sem skógi hafði áður verið eytt til þess að þaulnýta landið til landbúnaðar. Innlendar frumherjategundir á Púertó Ríkó virðast ófærar um að nema slíkt land fyrr en eftir að hinar seigari, úthaldsbetri innfluttu trjategundir hafa búið í haginn og undirbúið jarðveginn. Með öðrum orðum gegna innfluttu trjategundir því hlutverki að fóstura og næra innlendu flórana.

Lítill útbreiðsla náttúrlegs skóglendis á Íslandi hefur í för með sér að ræktaðir skógar, þar með talið skógar sem ræktaðir eru að hluta eða öllu leyti með innfluttum trjategundum, fá aukið vægi við verndun mikilvægra búsvæða þeirra tegunda plantna, sveppa og dýra sem háðar eru skógi. Væru ræktaðir skógar ekki fyrir hendi, væru tilvistarmögu- leikar tegunda sem eru sérhæfðar skóglendi enn takmarkaðri en ella. Jákvæð áhrif ræktaðra skóga innfluttra trjategunda á margar innlendar lífverur hafa verið staðfest með rannsóknnum í gróðursettum skógum innfluttra trjategunda, jafnt hérlendis sem í nágrannalöndum okkar við norðanvert Atlantshaf (Ásrún Elmarsdóttir m.fl. 2008; Bremer & Farley 2010; Brockerhoff m.fl. 2008).

Í öðrum tilvikum laga innlendu tegundirnar sig að nýjum nágrönnum, ýmist með breyttri hegðun, með náttúruvali eða hvoru tveggja. Sama á auðvitað jafnt við um aðlögun framandi tegunda að nýjum vaxtarstöðum og að þeim innlendu tegundum sem fyrir eru. Erfðafræðilegt náttúruval er samt sjaldan tekið til umræðu í umfjöllun um samneyti innlendra og innfluttra tegunda (Fridley & Sax 2014, Schlaepfer m.fl. 2011, 2012, Vellend m.fl. 2007), sem hlýtur að teljast alvarleg yfirsjón þar sem hin almenna regla – að þrýstingur umhverfis sé sá þáttur sem umfram annað leiðir til aðlögunar og myndunar nýrra tegunda – er alkunna í líffræði. Með því að skapa nýjan valþrýsting, jafnt á innlendar sem framandi tegundir, fá hinar nýlega aðfluttu tegundir tækifæri til þess að auka líffjölbreytni, ekki aðeins staðbundið, heldur líka á stærri landslagsheildum og jafnvel á hnattrænum skala. Þrátt fyrir að fáir vísindamenn hafi til þessa fundið hjá sér hvöt til þess að rannsaka þetta afl til eflingar líffjölbreytni, fer stöðugt fjölgandi vísbendingum um að slíkt sé raunveruleiki sem taka þurfi með í reikninginn þegar könnuð eru áhrif framandi lífvera á vistkerfi einstakra staða eða jarðarinnar í heild (Davis 2009, Vellend m.fl. 2007).

Eru búsvæði og vistkerfi innlendra tegunda orðin framandi?

Það sem grefur enn frekar undan fullyrðingum um að framandi tegundir spilli almennt líffjölbreytni, er sú staðreynd að mörg búsvæði lífvera eru þegar orðin svo manngerð og (eða) eru að ganga í gegnum svo róttækar og stórfelldar breytingar, að „gamlar innlendar tegundir“ – sem aldrei þróuðust í umhverfi sem þær finna sig nú í

– hafa orðið jafn „framandi“ á heimaslóðum sínum og þær lífverur sem komnar eru þangað nýlega um langan veg (Bartomeus m.fl. 2012). Það þarf því ekki að koma á óvart, þótt „frumbyggjar“ eigi í vök að verjast á landi sem nú er að miklum hluta þakið mannvirkjum og öðrum afleiðingum inngripa manna; borgum, bæjum, vegakerfi, bifreiðastæðum, landi með þéttbærum landbúnaði og flestu öðru því sem einkennir nútímalegt búsetu-landslag.

Jafnvel þau búsvæði lífvera sem hafa til þessa verið talin tiltölulega ósnortin af áhrifum manna hafa að undanförmu verið að breytast með hraða sem á sér fá fordæmi í jarðsögunni (Chapin m.fl. 2002). Þessar umhverfisbreytingar leiða til þess að heimalendur margra innlendra tegunda verða stöðugt óvistlegri fyrir gömlu, innlendu tegundirnar og af sömu orsökum verða landamærin milli innlendra og framandi lífvera æþokukenndari. Við þessar kringumstæður er auðveldlega hægt, en þó óverjandi, að draga þá ályktun að framandi lífverur hafi eingöngu flust til nýrra heimkynna með hjálp mannhandarinnar. Slík ályktun er hæpin, þar sem tegundir hefðu allt eins getað fært sig um set vegna t.d. loftslagsbreytinga. Auk þess þurfa að vera fyrir hendi vísindalega hlutlægari rök fyrir þeirri staðhæfingu, að landnám nýrrar tegundar með aðstoð manna sé með einhverjum hætti óæskilegri en ef sama landnám hefði gerst með því að tegundin hefði flogið þangað sjálf, frá hennar borist með fuglum, vindi eða hafstraumum og þar fram eftir götunum (Brown & Sax 2005).

Að sjálfsgöðu hljóta að vera til dæmi um að framandi tegund geti gert líf innlendrar teg-

undar erfiðara, alveg eins og sú fyrrnefnda getur gert líf þeirrar síðarnefndu léttbærara. Í flestum tilvikum þar sem útlendingur hefur verið bendlaður við fækkun í stofnum innlendra tegundar, er samt lítil von til þess að hægt sé að greina sundur beinan þátt útlendingsins umfram það sem stafar af breytingum í vatnsbúskap, lífefnafræði, annarri röskun (af völdum náttúrunnar eða af völdum manna) og mörgum öðrum þáttum sem er ekki með nokkrum hætti hægt að kenna framandi innrásarlífveru um. Í rannsókn sem fyrr var vitnað til úr Kaspíahafi, töldu Aladin og Plotnikov (2004) upp aðra þætti en beina samkeppni um búsvæði eða afrán sem geta hafa valdið innlendum tegundum andstreymi og búsisfjum; svo sem losun eiturefna; fiskdauða í túrbínunum vatnsaflsvirkjana; háan styrk eiturefna í uppistöðulónum vatnsaflsvirkjana, lækkun sjávarstöðu, m.a. fyrir minna vatnsrennsli til sjávar vegna stíflna og áveituskurða; byggingu flóðvarnargarða sem ætlað var að koma í veg fyrir vatnsrennsli út í flóa, en olli því að flóinn þornaði upp; og mengun frá olíuvinnslu, fenólum, yfirborðsvirkum efnum, DDT og öðru skordýraeitri, og þungmálmum á borð við kadmín (Cd), kopar (Cu) eða sink (Zn). Í slíkum tilvikum er e.t.v. einfaldast að bendla framandi lífveru við málið, þótt hugsanlega séu þar fleiri þættir að verki og að sök framandi lífverunnar sé léttvæg í heildarsamhenginu.

Þá ályktun má draga, að eftir því sem framandi tegundum fjölgar, eykst líffjölbreytni á stærri landslagsskala, með því að heildarfjöldi tegunda fjölgar (án þess að þær tegundir sem fyrir voru hafi látið undan síga) og fjölbreytni búsvæða eykst. Þó eru áslíkuun-

dantekningar og margar vistfræðirannsóknir eru nú stundaðar á þeim aðstæðum sem kalla fram slíkar undantekningar. En gefi menn sér að líffjölbreytni sé góð í sjálfu sér, að efling hennar sé æskileg og að fjölgun tegunda í tilteknu vistkerfi leiði til aukinnar líffjölbreytni, þá hlýtur niðurstaðan að verða sú að betra sé fyrir lífríki eða vistkerfi að tegundum fjölgi – þ.á.m. með fjölgun nýbúa.

Líffjölbreytni er ekki fagurfræðilegt hugtak

Að sjálfsgöðu geta stærri landssvæði eða vistkerfi orðið í mörgu tilliti frábrugðin sögulegum forverum sínum eftir að framandi lífverur hafa numið þar land. Ásýnd þeirra eða ástand gæti t.a.m. umbreyt með tilkomu slíkra nýbúa í það horf sem þóknast ekki fegurðarsmekk sumra manna eða fjárhagslegum hagsmunum þeirra. Einhverjum kynni að hugnast betur lítt eða illa gróinn íslenskur melur eða basaltsandur en sama land vaxið framandi, gróskumiklum gróðri (1. og 2. mynd). Innfluttillgresi í akuryrkju eða skógrækt (sem keppir um ljós, vatn og næringu við nytjaplöntuna) eykur kostnað við ræktun nytjaplöntunnar. En það breytir ekki því að fjölgun hefur orðið meðal tegunda vistkerfisins og það hefur orðið líffjölbreyttara en áður – og ekki aðeins með tilliti til tegundafjölbreytni þess.

Ef nýbúar í vistkerfi hafa í för með sér merkjanlegar breytingar á virkni og starfsemi þess, þá verður til nýtt vistkerfi sem er nægilega frábrugðið þeim vistkerfum sem fyrir voru til þess að það leiði til aukinnar fjölbreytni meðal vistgerða. Sumir meðal okkar mannanna myndu eflaust telja slíka breytingu til skaða og sakna þess sem fyrir

var. En það er þá ekki spurning um að sjá á bak horfinni líffjölbreytni, heldur er fremur um að ræða smekk eða hvað einstakir menn kunna að kjósa fram yfir eitthvað annað.

Hvað tekur langan tíma fyrir „vonda líffjölbreytni“ að verða „góð“?

Síðasta vígi þess sem vill verja almenna kennisetningu um að framandi tegundir séu óhollar líffjölbreytni, er að greina á milli góðrar líffjölbreytni og vondrar líffjölbreytni. Vond líffjölbreytni er þá væntanlega sú líffjölbreytni sem orðið hefur fyrir sögulegum innrásum framandi lífvera. Þá væru framandi tegundir strikaðar út af tegundalistum í náttúrufarsúttektum, sökum þess að þær „eiga ekki heima“, t.d. í fánu eða flóru Íslands – bara vegna þess að þær eru framandi (sbr. tillögu Patten & Erickson 2001 sem nefnd var að ofan). Þá getur viðurkenndum, „innlendum“ tegundum ekki fjölgað nema með tegundamyndun út frá innlendum tegundum. Slík hringrök má hugsanlega taka af alvöru. Með þessari nálgun – sem miðar að því að útiloka innflytjendur úr samfélagi góðrar líffjölbreytni – virðist greinarmunurinn sem gerður er byggjast á tveimur sértækum mistúlkunum á þróunarfræðinni:

Önnur mistúlkunin er sú, að þróunarferli leiði til „fullkomunar“ eða „bestunar“ (e. perfecting or optimizing). Það leiði til þess að innlendir íbúi sé fullkomnari en nokkur

nýlega aðfluttur, þar sem sá síðarnefndi hefur ekki fengið tækifæri til að ná fullkomnun með sama hætti og sá fyrrnefndi sem þróast hefur og lagað sig (með erfðaúrvali) í margar kynslóðir eða þúsundir ára að aðstæðum á sama stað. En það er erfitt að sjá heila brú í þessari röksemdafærslu. Ef fullkomnun er skilgreind sem „besta mögulega aðlögun að umhverfi“ er þessari kenningu kollvarpað með því einu að benda á að aðlögun lífveru að aðstæðum leiðir einungis til þess að lífveran verður „nógu góð“ til þess að lifa af og fjölga sér. Engin fræðileg rök né haldgóð dæmi úr raunveruleikanum leiða til þeirrar niðurstöðu að nýbúarnir geti ekki lifað af og fjölgað sér eins og gömlu ættirnar á staðnum (Sax m.fl. 2007).

Hin mistúlkunin er að þróunarferli leiði til þess að hver lífvera finni sér ávallt heppilegasta staðinn til búsetu og fjölgunar. En líffræðileg þróun á sér ekki stað með meðvitaðri og ígrundaðri hönnun og skipulagi, heldur með ómarkvissu fikti og fjölmörgum feilskotum. Eins og bandaríski þróunarfræðingurinn Stephen Jay Gould ritaði (1998): „... lífverur (og búsvæði þeirra) eru afurð sögunnar og sú saga er krydduð með glundroða, tilviljunum og algjörri slembilukku...“. Saga lífveru- tegunda, hvernig þær raða sér tímabundið saman í samfélög sem síðan splundrast, og staðimir þar sem þetta stöðuga ferli endurblöndunar (e. remix) verður, getur ekki talist

³ „Organisms do not necessarily, or even generally, inhabit the geographic area best suited to their attributes. Since organisms (and their areas of habitation) are products of a history laced with chaos, contingency, and genuine randomness, current patterns ... will rarely express anything close to an optimum, or even a “best possible on this earth now” - whereas the earlier notion of natural theology, with direct creation of best solutions, and no appreciable history thereafter (or ever), could have validated an idea of native as best. Consequently, although native plants must be adequate for their environments, evolutionary theory grants us no license for viewing them as the best-adapted inhabitants conceivable, or even as the best available among all species on the planet.” (Gould, 1998, bls. 7)

trúverðugt viðmið sem okkur beri að skilgreina, af kreddufestu, sem e.k. sniðmát eða markmið í sjálfu sér, við hönnun og skipulag manna á lífhvolfi jarðar.

Lokaorð

Af framansögðu mætti gera því skóna að hægt sé að gera vísindalega hlutlægan og gildan greinarmun á eiginleikum og áhrifum „innlendra“ og „framandi“ lífvera á heilbrigði hvers vistkerfis og framtíð líffjölbreytni – á Íslandi, í öðrum löndum eða heiminum öllum. Á því leikur hins vegar vafi hvort til sé nokkur hlutlæg regla – sem staðfest hafi verið með reynsluvísindum – sem réttlætt gæti slíka flokkunarfræði og aðskilnaðarstefnu. Flestar, ef ekki allar innlendar tegundir voru á einum tíma eða öðrum framandi. Margar innlendar tegundir skriðu, flugu, fuku eða bárust með einhverjum öðrum hætti inn á þau svæði þar sem þær draga nú lífsandann eða þar sem fyrri kynslóðir manna rákust fyrst á þær. Slíkt á ekki einungis við um dýrategundir, heldur líka um tegundir jurta. Charles Darwin, faðir þróunarfræðinnar, áttaði sig snemma á því að þessar kyrrsætnu lífverur væru, þrátt fyrir allt, vel færar um að ferðast um langan veg og stofna nýlendur langt frá heimahögum sínum. Hann komst að því að fræ gætu flotið í sjónum án þess að brimsalt vatnið drægi úr möguleikum þeirra til spírunar. Fræin gætu líka tekið sér far með rekavið, gróðurtorfum eða jarðvegi sem flaut á sjónum og borist með hafstraumum. Sömuleiðis gætu þau borist milli landa og heimsálfa með farfuglum, ýmist á fiðri þeirra eða í meltingarveginum (sjá nánar t.d. Darwin 1859 eða Gould 1998). Gott íslenskt dæmi um slíka flutningsgetu er að nú, 50 árum eftir að Surtsey reis úr sæ, er hún

tegundaríkasta úteyja Vestmannaeyjaklasans, í fjölda plöntutegunda talið (Borgþór Magnússon m.fl. 2014). Hvernig á þá að aðgreina hvenær framandi tegund telst vera komin með ríkisborgararétt í nýju landi? Tíu árum eftir að tegundin náði fyrst að smeygja sér inn fyrir landamæraeftirlitið? Hundrað árum? Þúsund árum? Fyrir eða eftir ártalið 1948 eða 1750 e.Kr.– eða samkvæmt því sem „elstu menn mundu“? Hvaða rök geta mögulega réttlætt að velja eina tíma-setningu fram yfir aðra? Væri ekki einfaldara að sleppa hátimbruðum hártogunum, leggja niður „Útlendingastofnun íslensku flórunnar“ og að lærðir jafnt sem leikir sætti sig við þau málalok, að allar lífverur eru, hafa verið eða munu verða, útlendingar í eigin landi?

Heimildir

Aladin, N. & Plotnikov, I. 2004. The Caspian Sea, Lake Basin Management Initiative. <http://www.worldlakes.org/uploads/Caspian%20Sea%2028Jun04.pdf>

Asrun Elmarsdóttir, Arne Fjellberg, Gudmundur Halldorsson, Maria Ingimarsdóttir, Olafur K. Nielsen, Per Nygaard, Edda Sigurdis Oddsdóttir & Bjarni D. Sigurdsson. Effects of afforestation on biodiversity. Í: AFFORNORD - Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development, Eds. Gudmundur Halldorsson, Edda Sigurdis Oddsdóttir and Bjarni Didrik Sigurdsson, TemaNord 2008:562, bls. 37-47.

Bartomeus, I., Sol, D., Pino, J., Vicente and Font, X. 2012. Deconstructing the native–exotic richness relationship in plants. *Global Ecology and Biogeography* 21: 524–533.

- B. Magnússon, S. H. Magnússon, E. Ólafsson and Bjarni D. Sigurðsson. 2014. Plant colonization, succession and ecosystem development on Surtsey with reference to neighbouring islands. *Biogeosciences Discuss.*, 11, 9379-9420.
- Bremer, L.L. and Farley, K.A. 2010. Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. *Biodivers. Conserv.* 19:3893–3915.
- Bright, C. 1998. *Life out of bounds: Bioinvasion in a borderless world.* W.W. Norton & Co., New York.
- Brockerhoff, E.G., Jactel, H., Parrotta, J.A., Quine, C.P. & Sayer, J. 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodivers. Conserv.* 17: 925-951.
- Brown, J.H. & Sax, D.F. 2005. Biological invasions and scientific objectivity: reply to Cassey et al. *Austral Ecology* 30: 481-483.
- Campbell, F.T. 1993. Legal avenues for controlling exotics. Í: McKnight, B.N. (ritstj.). *The control and impact of invasive exotic species*, bls. 243-250. Indiana Academy of Science, Indianapolis, Indiana.
- Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Mooney, H. A. (2002). *Principles of terrestrial ecosystem ecology.* New York, Berlin, London: Springer.
- Colautti, R.I., Parker, J.D., Cadotte, M.W., Pysek, P., Brown, C.S., Sax, D.F. and Richardson, D.M. 2014. Quantifying the invasiveness of species. *Neobiota* 21: 7–27.
- Darwin, C. 1859. *On the origin of the species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life.* London: John Murray.
- Davis, M.A. 2009. *Invasion biology.* Oxford Univ. Press.
- Davis, M., M. K. Chew, R. J. Hobbs, A. E. Lugo, J. J. Ewel, G. J. Vermeij, J. H. Brown, M. L. Rosenzweig, M. R. Gardener, S. P. Carroll, K. Thompson, S. T. A. Pickett, J. C. Stromberg, P. Del Tredici, K. N. Suding, J. G. Ehrenfeld, J. P. Griem, J. Mascaro & J. C. Briggs. 2009. Don't judge species on their origins. *Nature* 474:153-154.
- Elton, C.S. 1958. *The ecology of invasions by animals and plants.* Methuen and Co., London.
- Fridley, J.D. and Sax, D.F. (2014) The imbalance of nature: revisiting a Darwinian framework for invasion biology. *Global Ecology and Biogeography* 23: 1157–1166
- Gould, S.J. 1998. An evolutionary perspective on strengths, fallacies, and confusions in the concept of native plants. *Arnoldia* 58: 3-10.
- Hanski, I. 2005. Landscape fragmentation, biodiversity loss and the societal response. *EMBO reports* 6: 388-392.
- Landvernd. 2014. Umsögn um þingsályktunartillögu um eflingu skógræktar sem atvinnuvegar og sameiningu stjórnsýslueininga á sviði skógræktar og landgræðslu.

143. löggjafarþing, 2013-2014: 211. mál. Þingskjal 273. <http://www.althingi.is/pdf/erindi/?lthing=143&dbnr=967>
- Lodge, D.M., Williams, S., MacIsaac, H.J., Hayes, K.R., Leung, B., Seichard, S., Mack, R.N., Moyle, P.B., Smith, M., Andow, D.A., Carlton, J.T. & McMichael, A. 2006. Biological invasions: recommendations for U.S. policy and management. *Ecological Applications* 16: 2035-2054.
- Lugo, A.E. 1997. The apparent paradox of re-establishing species richness on degraded lands with tree monocultures. *For. Ecol. Management* 99: 9-19.
- Lugo, A.E. 2004. The outcome of alien tree invasions in Puerto Rico. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 265-267.
- Lög um náttúruvernd, nr. 60/2013. <http://www.althingi.is/altext/stjt/2013.060.html>
- Maier, D.S. 2013. What's So Good About Biodiversity? A Call for Better Reasoning About Nature's Value. *The International Library of Environmental, Agricultural and Food Ethics*, Vol. 19. Springer. 568 bls.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the Condition and Trends Working Group*. Island Press, Washington, D.C.
- Mooney, H.A. & Hobbs, R.J. 2000. *Invasive species in a changing world*. Island Press, Washington, D.C.
- Náttúrufræðistofnun Íslands. 2014. Tillaga til þingsályktunar, 211. mál, umsögn. <http://www.althingi.is/pdf/erindi/?lthing=143&dbnr=975>
- Patten, M.A. & Erickson, R.A. 2001. Conservation value and rankings of exotic species. *Conservation Biology* 15: 817-818.
- Umhverfisstofnun. 2000. Reglugerð nr. 583/2000 um innflutning, ræktun og dreifingu útlendra plöntutegunda. <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/Web-Guard.nsf/key2/583-2000>
- Reise, K., Olenin, S. & Thielges, D.W. 2006. Are aliens threatening European aquatic coastal ecosystems? *Helgoland Marine Research* 60: 77-83.
- Sameinuðu þjóðirnar, 1992. Samningur um líffræðilega fjölbreytni. (Convention on Biological Diversity) (CBD). Alþjóðlegur samningur í vörslu aðalframkvæmdastjóra Sameinuðu þjóðanna, gerður í Ríó de Janeiro 5. júní 1992 og öðlaðist gildi 29. desember 1993. Aðild Íslands var undirrituð 12. júní 1992 og fullgilt 12. september 1994. Öðlaðist gildi 11. desember 1994. Stj.tíð. C11/1995. http://www.umhverfisstofnun.is/media/PDF_sk-rar/Samningur-um-liffraedilega-fjolebreytni.pdf
- Sax, D.F., S.D. Gaines & Brown, J.H. 2002. Species invasions exceed extinctions on islands worldwide: a comparative study of plants and birds. *The American Naturalist* 160: 766-783.
- Sax, D.F., Stachowicz, J.J., and Gaines, S.D.,

- editors. (2005) *Species Invasions: Insights into Ecology, Evolution and Biogeography*. Sinauer, Sunderland, MA
- Sax, D.F., Stachowicz, J.J., Brown, J.H., Bruno, J.F., Dawson, M.N., Gaines, S.D., Grosberg, R.K., Hastings, A., Holt, R.D., Mayfield, M.M., O'Connor, M.I. and Rice, W.R. 2007. Ecological and evolutionary insights from species invasions. *Trends in Ecology and Evolution* 22: 465-471.
- Sax, D.F. & Gaines, S. 2008. Species invasions and extinction: The future of native biodiversity on islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:11490-11497.
- Schlaepfer, M.A, Sax, D.F. and Olden, J.D. 2011. The potential conservation value of non-native species. *Conservation Biology* 25: 428-437.
- Schlaepfer, M.A, Sax, D.F. and Olden, J.D. 2012. Towards a more balanced view of non-native species. *Conservation Biology* 26: 1156-1158.
- Simberloff, D. 1981. Community effects of introduced species. Í: Nitecki, M.H. (ritstj.), *Biotic crises in ecological and evolutionary time*. Academic Press, New York, bls. 53-81.
- Skógræktarfélag Íslands. 2014. Framandi og ágengar tegundir – raunveruleg, aðsteðjandi eða ímynduð ógn? http://www.skog.is/index.php?option=com_content&view=article&id=346:alaskalupina-og-skogarkerfill-i-umraeeunni&catid=12&Itemid=100015
- Soulé, M. 1990. The onslaught of alien species, and other challenges in the coming decades. *Conservation Biology* 4: 233-239.
- Temple, S.A. 1990. The nasty necessity: Eradicating exotics. *Conservation Biology* 4: 113-115.
- Vellend, M., Harmon, L.J., Lockwood, J.L., Mayfield, M.M., Hughes, A.R., Wares, J.P. and Sax, D.F. 2007. Effects of exotic species on evolutionary diversification. *Trends in Ecology and Evolution* 22: 481-488
- Wilcove, D.S. Rothstein, D., Dubow, J., Phillips, A. & Losos, E. 1998. Quantifying Threats to Imperiled Species in the United States. *BioScience* 48: 607-615
- Vitousek, P.M. 1986. Biological invasions and ecosystem properties: Can species make a difference? Í: Mooney, H.A. & Drake, J.A. (ritstj.), *Ecology of biological invasions of North America and Hawaii*. Springer Verlag, New York, bls. 163-176.

Arðskógrækt: Skógrækt sem fjárfestingarmöguleiki

Inngangur

Getur skógrækt á Íslandi verið arðsamur fjárfestingarkostur fyrir einstaklinga og félög? Síðla árs 2013 var lögð fyrir Alþingi tillaga til þingsályktunar um eflingu skógræktar sem atvinnuvegar og sameiningu stjórnsýslueininga á sviði skógræktar og landgræðslu (þingskjal 273 – 211. mál). Í greinargerð með tillögunni segir: „Nauðsynlegt er að kanna og laða að fjárfestingar m.a. sjóða, einstaklinga og félaga fyrir eigin reikning í arðsamri skógrækt á Íslandi, en slík fjárfesting er vel þekkt erlendis.“

Eru til peningar í fjárfestingar á Íslandi?

Árlega þurfa lífeyrissjóðir að fjárfesta fyrir að minnsta kosti 110 til 130 milljarða króna. Þessi fjárfestingarþörf gæti numið 145 til 190 milljörðum á ári ef einnig þarf að endurfjárfesta arð af núverandi fjárfestingum. Þar að auki eru í skuldabréfasjóðum um 232 milljarðar og innlán nærri 1.833 milljarðar (Marínó Örn Tryggvason, 2010). Allt þetta fé þarf að ávaxta á innlendum markaði.

Vegna gjaldeyrishafta geta lífeyrissjóðir ekki fjárfest erlendis. Þótt gjaldeyrisviðskipti væru frjáls yrðu sjóðirnir samt sem áður að ávaxta verulegan hluta eigna sinna innanlands því að gjaldeyristekjur landsins duga ekki fyrir vöruinnflutningi, afborgunum af erlendum lánum og verulegu útstreymi fjármagns til fjárfestinga. Falli gengi krónunnar vegna kaupa lífeyrissjóða á gjaldeyri til erlendra fjárfestinga þá tapa þeir fé sem gengisfallinu nemur. Það er því til verulega mikið fé á Íslandi sem hugsanlega mætti verja í skógarfjárfestingar. Árleg fjárfestingarþörf lífeyrissjóðanna einna er það mikil að væri það fé

allt lagt í nýskógrækt tæki það sjóðina aðeins 5 - 10 ár að klæða allt láglandi á Íslandi skógi. Telji fjárfestar að skógrækt sé freistandi kostur þá er til meira en nægt fé til að klæða landið skógi! En er skógrækt á Íslandi freistandi fjárfestingarkostur?

Kostir skógræktar

Skógrækt getur verið freistandi kostur til að dreifa áhættu í eignasafni. Helsti kostur hennar sem fjárfestingar er að afkoma í skógrækt fylgir lítið sveiflum á markaði með hlutabréf og skuldabréf. Það dregur því verulega úr áhættu í eignasafni að hafa hluta fjárfestingar í vel reknum arðskógi. Virðisauki fjárfestingarinnar stafar mest af viðar- og stærðarvexti trjána. Hægt er að fresta höggi ef timburverð er lágt. Trén vaxa áfram og arðinn má innleysa þegar verð hækkar á ný. Þegar til langs tíma er lítið hækkar timburverð að mestu í takt við almennar breytingar verðlags og kostnaðar. Tekjur af skóginum eru því verðtryggðar og fjárfestar sækja í skógrækt á verðbólgu- og krepputímum. Meginkostur skógar umfram margar aðrar fjárfestingarleiðir er því tiltölulega örugg langtímaávöxtun.

Gallar skógræktar

Digra sjóði þarf til að kaupa land og rækta skóg. Fjárfesting í skógrækt er því helst á færi auðmanna eða sjóða þar sem margir minni fjárfestar leggja saman. Ekki er nægilegt að leggja út fyrir skóginum, heldur fylgir árlegur rekstrarkostnaður við girðingar, umsjón og tryggingar. Í skógrækt er töluverð lausafjáráhætta, því þurfi að losa fé er seinlegt að selja skóginn. Þessu til viðbótar er ræktunaráhætta. Hún felst í afföllum við gróðursetningu, óvissu um vöxt trjána og áföll

vegna meindýra, sjúkdóma, veðra og elds.

Hver er lágmarksávöxtunarkrafa í arðskógrækt á Íslandi?

Lögum samkvæmt ber lífeyrissjóðum að ávaxta fé sitt með minnst 3,5% ársvöxtun (Alþingi, á.á). Þeir McKillop og Hutchinson (1990) birtu grein um arðsemikröfu fyrir einkaskógrækt á Bretlandseyjum. Niðurstaða þeirra var að arðkrafa til skógræktar í eignasafni fjárfestingasjóðs með arðsemi að markmiði ætti að vera 4,81%. Ávöxtunarkrafa til raunhæfrar skógarfjárfestingar á Íslandi gæti því verið á bilinu 3,5-4,8%.

Flestir fjárfestar hafa litla biðlund og vilja sjálfir njóta ávaxtanna af fjárfestingu sinni. Ein kynslóð tekur við af annari á tæplega 30 ára fresti (Rogers, 1994). Langtímafjárfesting er tæplega lengri en hálf til eitt kynslóðabil. Iðnviðarskógrækt með alaskaösp og ræktun jólatrjáa getur sennilega skilað 3,5-5,0% raunávöxtun á 15-30 árum. Hugsanlega eru fleiri kostir sem gætu staðið undir þeim væntingum.

Hvað hindrar arðskógrækt á Íslandi?

Fagfjárfestar hafa skoðað möguleika á fjárfestingum í skógrækt hér á landi (Björn Ágúst Björnsson, 2012). Þeir hafa metið það svo að arðsemi og biðtími geti verið viðunandi. Það sem hindrar fjárfestingarnar er einkum þrennt:

1. Hátt og hækkandi landverð
2. Kostnaður, tafir og áhætta vegna opinberra leyfa
3. Veruleg ræktunaráhætta

Landverð er hátt á Íslandi þegar þess er gætt að yfirleitt skilar landnotkun í dreifbýli engum eða því sem næst engum arði. Landverð á

hektara er víða um og yfir tvöfalt hærra en samanlagður kostnaður við nýræktun skógar á sama landi. Fyrir fjárfesti er landverðið einfaldlega aukalegur ræktunarkostnaður sem bera þarf alla ræktunarlotuna. Verulegur hluti flestra jarða er óhentugt land sem skilar ekki nægum afköstum fyrir arðskógrækt. Kostnað vegna kaupa á ónýtanlegu landi þarf arðskógurinn að bera.

Skógrækt er tilkynningarskyld vegna umhverfismats og þarf framkvæmdaleyfi frá sveitarfélögum. Umhverfismat er dýrt og afgreiðsla þess tafsöm. Sveitarfélög veita framkvæmdaleyfi og afgreiðsla þeirra er ófyrirsjáanleg. Það er því veruleg áhætta því samfara að kaupa land til skógræktar þar sem óvíst er hvaða kostnaður verður við afgreiðslu opinberra leyfa eða yfirleitt hvort heimild fæst til framkvæmda.

Fagkunnátta í skógrækt er bágborin hér á landi sem birtist m.a. í því að það er ófyrirséð hvort eða að hve miklu leyti plöntur lifa eftir gróðursetningu eða hve lengi trén eru að komast á vaxtarskrið. Einnig er óvíst hve mikill vöxturinn verður þegar trén ná sér á strik. Þessu til viðbótar er almenn áhætta vegna sjúkdóma, meindýra, sinuelda og illviðra. Áhættan er óviss, en hana ætti að vera hægt að meta. Fagþekking, sem þegar liggur fyrir, er oft ekki nýtt við skipulagningu skógræktar og því veruleg hættu á að fjárfesting í skógrækt tapist og erfitt að meta horfurnar á tilteknum stað.

Þeir þættir sem hindra fjárfestingu einkaaðila fyrir eigin reikning í arðsamri skógrækt á Íslandi snúa fyrst og fremst að skipulagi landnýtingarmála, menntun, rannsóknunum

og skilningi okkar á mikilvægi fagmennsku. Þetta eru allt þættir sem við getum breytt en til þess þarf vilja til fagmennsku og breytinga í skógrækt.

Heimildir

Áhrif gjaldeyrishafta á fagfjárfesta. Morgunverðarfundur Arion banka 9.12.2010. <http://www.arionbanki.is/lisalib/get-file.aspx?itemid=29964cc5-1bc3-4158-b25e-6711a613d8a8>

Alþingi, 1997 Lög nr. 129/1997, Um skyldu-tryggingu lífeyrisréttinda og starfsemi lífeyrissjóða.

McKillop, D. G. og Hutchinson, R. W. (1990). The determination of risk adjusted discount rate for private sector forestry investment. *Forestry*, 63(1): 29-38.

Rogers, Alan R., 1994. Evaluation of time preference by natural selection. *The American Economic Review*, 84(3): 460-481.

Sveppir og sveppanytjar á Íslandi

Inngangur

Sveppir eru smásæjar lífverur sem oftast mynda víðfeðmt net sveppþráða (mýsli) þar sem þeir vaxa. Til dæmis eru hundruð metra af sveppþráðum undir hverju spori sem við stígum á grónum skógarjarðvegi. Flestir sveppir vaxa í jarðvegi, en það má segja að þeir vaxi alls staðar þar sem lífrænt efni er að finna.

Þrátt fyrir að sveppir minni um margt á plöntur, þá eru þeir erfðafræðilega skyldari dýraríkinu en plönturíkinu (Baldauf & Palmeer 1993). Ólíkt plöntum eru sveppir ekki frumbjarga. Það er, að þeir geta ekki tillífað með hjálp sólarljóssins, heldur eru þeir háðir því að hafa aðgang að lífrænu efni sem þeir brjóta niður sér til viðurværis. Þeir hafa oft verið nefndir „hakkavélar vistkerfisins“, og ef þeirra nyti ekki við væri landið þakið þykku lagi af órotnuðum plöntuleifum.

Alls hafa fundist um 2000 tegundir sveppa á Íslandi (Helgi Hallgrímsson 2010), en flestar þessar tegundir flokkast til smásveppa (Helgi Hallgrímsson og Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir 2004). Hluti sveppategundanna myndar hatta, sem eru fjölgunarlíffæri og dreifa sveppgróum út í loftið svo að sveppþræðimír geti numið land á nýjum svæðum (1. mynd). Svepphattarnir vaxa upp úr jarðvegi eða því efni sem sveppirnir vaxa í. Þessar tegundir köllum við hattsvæppi. Af þessari gerð sveppa finnast um 700 tegundir á Íslandi (Helgi Hallgrímsson 2010). Það eru fyrst og fremst hattsvæppir sem eru nytjasveppir, bæði til átu og til litunar.

Það eru hattarnir sem við tinum til átu. Með því að tína hattana erum við ekki að fjarlægja

lífverurnar sjálfar, heldur erum við að taka fjölgunarlíffæri sveppanna, líkt og þegar við tinum ber af bláberjalyngi. Sveppi er því engin hætta búin þó að við tinum hattana; sjálfur sveppurinn lifir áfram í jarðveginum. Að tína sveppi er því eins og að tína ber.

Markmiðið með þessu erindi var að gefa stutt yfirlit um mögulegar sveppanytjar á Íslandi og jafnframt að taka saman tölur um innflutning og veltu fyrirtækja sem versla með ferska og þurrkaða sveppi hérlendis.

Ætíð sveppir á Íslandi

Af þeim 700 tegundum hattsvæppa sem finnast hérlendis eru um 13% ætar, eða í kringum 90 sveppategundir. Það þýðir með öðrum orðum að ef einhver tínir svepphatta sem hann þekkir ekki, þá eru tæplega 90%

1. mynd. Dæmigerður hattsvæppur. Berserkjasveppur (*Amanita muscaria*) myndar svepprætur með birki, fjalldrapa og greni. Þetta er einn þekktasti eitursveppur heims. (Ljós. BDS).



líkur á því að um óæta eða eittraða tegund sé að ræða. Það finnast fáeinar lífshættulega eittraðar sveppategundir á Íslandi og þó nokkrar tegundir sem geta valdið umtalsverðum veikindum. Örugg tegundagreining er því lykillinn að því að nýta þá auðlind sem villisveppir eru.

Flestar sveppategundirnar mynda hatta á tímabilinu síðla sumars og fram á haust, en fáeinar tegundir ætra sveppa mynda hatta á vorin og ein æt tegund, veturfönungur (*Flammulina velutipes*), myndar hatta á veturna. Það er því hægt að tína æta sveppi árið um kring. Aðal sveppavertíðin er þó frá því seint í júlí og fram eftir september. Það er þó mjög misjafnt eftir tegundum hvort þær mynda hatta yfir allt þetta tímabil eða bara yfir hluta þess. Tegundir eins og kúalubbi (birkisveppur; *Leccinum scabrum*) geta verið að skjóta upp kollinum yfir allan þennan tíma, en tegundir eins og til dæmis gulbroddi (*Hydnum repandum*) finnast nánast aldrei fyrr en eftir miðjan ágúst. Enn aðrar, eins og til dæmis vallhnúfa (*Camarophyllus pratensis*), finnast yfirleitt ekki í miklu magni fyrr en í lok ágúst eða í september. Jafnframt er mikill áramunur á því hversu mikið af svepphöttum myndast af hverri tegund. Í rökum, svölum sumrum ber meira á ákveðnum tegundum en í hlýjum og þurrum sumrum. Jafnframt er algengt ef ákveðin sveppategund hefur myndað mikið af höttum eitt árið, að hún verji lítilli orku næsta árið eða árin til að mynda hatta. Sveppatínsla er því ávallt spennandi verkefni og oft þarf að heimsækja sama svæðið aftur og aftur til að hitta á gott „sveppaskot“.

Örugg tegundagreining er, eins og áður

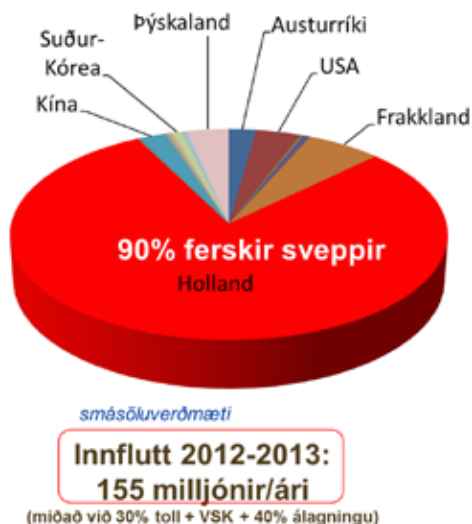
sagði, forsenda sveppanytja. Það getur þó verið dálítið erfitt að greina tegundir af fullu öryggi, sérstaklega í byrjun. Höfundur vill þó benda á að það er nóg að læra að þekkja eina sveppategund til að geta byrjað að njóta villtra sveppa; bara ef maður er 100% öruggur á að þekkja hana.

Á hverju hausti eru haldin nokkur mat-sveppanámskeið af ýmsum aðilum, m.a. höfundur þessarar greinar. Að fara á slíkt námskeið, eða að fá að fylgja einhverjum vönnum kunningja í sveppamó, auðveldar byrjendum mjög að koma sér inn í sveppagreiningarnar. Einnig eru til góðar sveppabækur sem hjálpa til við tegundagreiningar. Í dag eru tvær bækur fáanlegar í bókabúðum; „Matsveppir í náttúru Íslands“ eftir Ásu Margréti Ásgrímsdóttur (2009) sem kennir greiningu á um 30 tegundum ætra sveppa og hin stóra og metnaðarfulla „Sveppabók“ Helga Hallgrímssonar (2010) sem inniheldur allar þekktar tegundir stór- og smásveppa á Íslandi. Næsta vor (2015) kemur svo út ný matsveppabók eftir höfund þessarar greinar hjá Forlaginu ehf. Hún fær væntanlega titilinn „Matsveppabókin – níutíu ætir og eittraðir sveppir í íslenskri náttúru“.

Sveppanytjar á Íslandi

Hinn mikli breytileiki í framboði sveppa gerir skipulagða nýtingu dálítið erfiða, þar sem talsverð áhætta fylgir því að lofa einhverju ákveðnu magni af ákveðnum tegundum fyrir fram. Þó er nánast öruggt að hægt sé að finna nokkrar algengar tegundir ætisveppa í öllum árum, að minnsta kosti ef maður er tilbúinn að fara á milli landshluta til sveppatínslu. Þetta eru tegundir eins og kúalubbi, sortulubbi (*Leccinum variicolor*), grænhnefla

2. mynd. Magn og verðmæti innfluttra ferskra og þurrkaðra sveppa til landsins árið 2012-2013.



(*Russula aeruginea*), slímstautull (*Gomphidius glutinosus*), lerkisveppur (*Suillus grevillei*) og furusveppur (*S. luteus*).

Engar opinberar upplýsingar liggja fyrir um umfang sveppanytja á Íslandi, en höfundur þekkir til þó nokkurs hóps einstaklinga sem tína og selja villta sveppi beint til veitingahúsa og hótela. Verðið sem greitt er fyrir ferska villta ætisveppi er mismunandi á milli tegunda, en er frá því að vera svipað og það sem greitt er fyrir fersk bláber og upp í það að vera fjórum til fimm sinnum hærra per kíló.

Leggja ber áherslu á það hér að það nægir ekki að menn tíni réttar tegundir. Flestar sveppategundir hafa lítið geymsluþol og því þarf að koma þeim til neytenda innan sólarhrings frá því að þær eru tíndar. Einnig er mikilvægt að menn tíni bara ný og fersk eintök, svo að þau séu enn neysluhæf þegar þau ná borðum neytenda.

3. mynd. Villtar túnkempur (*Agaricus campestris*) sem gjarnan vaxa á gömlum frjósömum túnum og til dæmis í fuglabýggðum (Ljós. BDS).



Ef menn eru það langt frá markaðinum að ekki er hægt að koma sveppum á markað samdægurs, eða ef þeir vilja koma sér upp lager til að geta tryggt kaupendum öruggt framboð, þá þarf að verka sveppina. Til eru margar aðferðir til að auka geymsluþol sveppa, en þær algengustu eru að frysta, þurrka, sýra, salta, sjóða niður eða geyma hráa í matarolíu. Eitt fyrirtæki á Austurlandi, Holt og heiðar ehf., selur frysta lerkisveppi sem tíndir eru á haustin á Fljótisdalshéraði.

Verzlun með ferska og þurrkaða sveppi

Til að gera sér grein fyrir hversu stór markaðurinn er með ferska og þurrkaða sveppi hérlendis, þá aflaði höfundur sér upplýsinga um innflutning til landsins frá Hagstofunni (2014). Alls voru sveppir fluttir inn frá 26 löndum á tímabilinu, en mesta magnið kemur frá Hollandi, Frakklandi, Þýskalandi og Bandaríkjunum (2. mynd). Um 90% af verðmætinu eru ferskar ræktaðar

matkempur (*A. bisporus*), sem í daglegu tali ganga undir nafninu „Flúðasveppir“ á Íslandi. Þær koma aðallega frá Hollandi (2. mynd). Til gamans má geta þess að hérlandis vaxa náskyldar sveppategundir villtar, bæði í skógum og graslendi, sem eru allar herramannsmatur. Til dæmis tunkempa (3. mynd), sem er bragðmeiri en hin náskylda ræktaða matkempa.

Smásöluverðmæti innfluttra matsveppa er að minnsta kosti 150 milljónir króna, miðað við gefnar forsendur (2. mynd). Til viðbótar er svo framleiðsla og sala á ferskum sveppum hérlandis (matkempum). Framleiðsla hér innanlands er að jafnaði 11-12 tonn í hverri viku (Rúnar Guðjónsson 2013) og smásöluverðmæti þess magns er um 570 milljónir króna miðað við kílóaverð í almennum matvöruverslunum. Alls er því smásöluverðmæti innfluttra og innlendra ferskra og þurrkaðra sveppa um 700 milljónir króna á ári. Inn á þennan markað sækja þeir sem áhuga hafa á að nýta villta íslenska sveppi.

Lokaorð

Mikil verðmæti geta verið falin í nýtingu þeirra villtu matsveppa sem spretta upp til dæmis í kjölfar skógræktar, en skógar hafa yfirleitt mun fleiri sveppategundir en mó- og graslendi (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2011). Stutt vaxtartímabil, miklar sveiflur í framboði milli ára og stutt geymslupól flestra matsveppategunda gerir skipulagða nýtingu þeirra erfiða. Þarna er þó um umtalsverðan markað að ræða, sem veltir a.m.k. ríflega hálfum milljarði árlega.

Heimildir

Ása Margrét Ásgrímsdóttir, 2009. Matsveppir í náttúru Íslands. Forlagið ehf. 169 bls.

Ásrún Elmarsdóttir, Bjarni D. Sigurðsson, Edda S. Oddsdóttir, Arne Fjellberg, Bjarni E. Guðleifsson, Borgþór Magnússon, Erling Ólafsson, Guðmundur Halldórsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðríður G. Eyjólfsdóttir, Kristinn H. Skarphéðinsson, María Ingimarsdóttir & Ólafur K. Nielsen, 2011. Áhrif skógræktar á tegundaauðgi. Náttúrufræðingurinn, 81(2): 69-81.

Baldauf, S. L. & J. D. Palmer, 1993. Animals and fungi are each other's closest relatives: congruent evidence from multiple proteins. Proceedings of the National Academy of Sciences, 90(24): 11558-11562.

Rúnar Guðjónsson, 2013. Sveppir – Skýrsla. Nemendaverkefni við Flúðaskóla. <http://nemar.fludaskoli.is/runar/files/2012/08/skyrslasveppirpdf.pdf>

Hagstofa Íslands, 2014. <http://www.hagstofa.is/Hagtolur/Utanrikisverslun/Innflutningur>.

Helgi Hallgrímsson, 2010. Sveppabókin. Íslenskir sveppir og sveppafræði. Skrudda, Reykjavík, 632 bls.

Helgi Hallgrímsson & Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir, 2004. Íslenskt sveppatal I. Smásveppir. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík, 189 bls.

Áhrif af hlýnun jarðvegs á gróðurfar í skóglendi og graslendi á Reykjum, Ölfusi

Útdráttur

Jarðvegur á víðfeðmum grónum svæðum á Reykjum í Ölfusi tók að hitna vegna breytinga í jarðhitakerfum í kjölfar Suðurlandsskjálftans sem varð 29. maí 2008. Þessar jarðhitabreytingar hrundu af stað rannsóknarklasanum FORHOT þar sem stundaðar eru rannsóknir á sviði jarðhitavistkerfa og loftslagsbreytinga. Hér verður stuttlega fjallað um einn þátt í þessari vinnu, þar sem áhrif jarðvegshita á gróðurfar sitkagreniskóglendis og nærliggjandi graslendis voru rannsökuð. Gróðurmælingar voru gerðar í reitum þar sem jarðvegshiti var mishár. Heildarþekja gróðurs var metin og tegundir greindar. Aðrir mældir þættir voru: hæð gróðurs, jarðvegisdýpt, jarðvegshiti og birta. Alls fannst 41 plöntutegund í skóglendi og 31 í graslendi. Í skóglendinu jókst birta í skógarbotninum þegar jarðvegshiti fór yfir þolmörk trjáanna og þau tóku að drepast. Fjöldi plöntutegunda jókst með auknum jarðvegshita og birtu í skóglendi en minnkaði með auknum hita í graslendi. Í skóginum voru lágplöntur nær allsráðandi þar sem birtan var sem minnst. Grös, blómplöntur og byrkningar náðu aukinni hlutfallslegri þekju þar sem skógurinn opnaðist vegna aukins jarðvegshita og birta náði niður á skógarbotninn. Í graslendi jókst hlutfall lágplantna með auknum jarðvegshita en byrkningar hurfu og eina dvergrunnategundin, blóðberg, tók við. Miklar breytingar hafa átt sér stað í báðum vistkerfunum. Jarðvegshiti í graslendi og samspil jarðvegshita og birtu í skóglendi eru greinilegir megináhrifavaldar gróðurbreytinga.

Inngangur

Meðallofthiti á jörðinni hefur aukist síðastliðna áratugi og er talið að hiti muni aukast

enn á næstu áratugum þar sem norðurheimskautssvæðin verða fyrir mestum áhrifum (Stocker o.fl., 2013). Lofthiti, og ekki síður jarðvegshiti, er ráðandi þáttur þegar kemur að samsetningu gróðurs og þeim tegundum er dafna á hverjum stað (Chapin o.fl., 1995; Ásrún Elmarsdóttir o.fl., 2003; Elmendorf o.fl., 2012, Ingibjörg S. Jónsdóttir o.fl., 2005). Ýmsar rannsóknir á alþjóðlegum vettvangi hafa sýnt að hækkun lofthita um 1-5°C getur haft veruleg áhrif á tegundasamsetningu plantna (Chapin o.fl., 1995; Ingibjörg S. Jónsdóttir o.fl., 2005).

Jarðhitasvæði geta einnig boðið upp á góðar aðstæður til að rannsaka áhrif breytts jarðvegshita (O’Gorman o.fl., 2014). Hér á landi hefur gróður flestra háhitasvæða verið rannsakaður og honum lýst en samsetning hans ræðst af fjölmörgum þáttum (Ásrún Elmarsdóttir & Olga Kolbrún Vilmundardóttir 2009), ekki bara jarðvegshita. Minna er vitað um þær breytingar sem eiga sér stað þar sem jörð hitnar snögglega og hve hratt gróður svarar þeim breytingum. Það eru aðstæður sem líkjast því sem gerist með loftslagsbreytingunum.

Áhrif loftslagsbreytinga á plöntur á heimskautasvæðum hafa verið rannsökuð um árabíl innan alþjóðlega rannsóknarverkefnisins ITEX (International Tundra Experiment; Elmendorf o.fl., 2012), þar sem yfirborðs- og jarðvegshiti er aukinn í vermireitum. Niðurstöður þess verkefnis benda til að breytingar á loft- og jarðvegshita hafi ólík áhrif á heimskauta- og fjallagróður, en það fer eftir staðsetningu rannsóknarsvæða, jarðvegsraka og lengd tilraunaverkefnisins á hverjum stað fyrir sig. Rannsóknirnar hafa

þó almennt sýnt fram á neikvæð áhrif á þéttleika lágplantna en jákvæð áhrif á vöxt háplantna og þéttleika runna.

Jarðvegur á víðfeðmum grónum svæðum á Reykjum í Ölfusi tók að hitna vegna breytinga í jarðhitakerfum í kjölfar Suðurlandsskjálftans 29. maí árið 2008 (Thoen o.fl., 2014). Þessar jarðhitabreytingar veita einstök tækifæri til rannsókna á sviði jarðhitavistkerfa og loftslagsbreytinga. Til að rannsaka áhrif þessara jarðvegshitabreytinga á mismunandi þætti vistkerfa skóglendis og graslendis var stofnað til verkefnisins FORHOT (Natural soil warming in natural grasslands and a Sitka spruce forest in Iceland) (FORHOT, 2012).

Hér verður fjallað um einn þátt M.Sc.-lokaverkefnis í náttúru- og umhverfisfræði við LbhÍ þar sem áhrif mishás jarðvegshita á gróðurfar skóglendis og graslendis voru rannsökuð. Markmið verkefnisins var að rannsaka hvernig breytingar á jarðvegshita hafa áhrif á gróðurfar tveggja ólíkra vistkerfa; skóglendis og graslendis.

Efni og aðferðir

Rannsóknin fór fram á landi Landbúnaðarháskóla Íslands að Reykjum í Ölfusi. Vistkerfin sem voru rannsökuð voru graslendi og skóglendi við rætur Reykjafjalls. Rannsóknin í skóglendinu var gerð í um 47 ára gömlum ógrisjuðum sitkagreniskógi (Thoen o.fl., 2014). Umhverfis skóginn er blómlendi áberandi þar sem brennisóley (*Ranunculus acris*) og blágresi (*Geranium sylvaticum*) eru einkennandi. Þá eru língresi (*Agrostis* spp.) algengastu grösín. Skjólsegt er í graslendinu sem er umlukið sitkagreni-, furu- og birkilundum. Helstu tegundir í gras-

lendinu eru língresi, vinglar (*Festuca* spp.), sveifgrös (*Poa* spp.), vellefting (*Equisetum pratense*) og brennisóley. Bæði vistkerfin snúa á móti vestri.

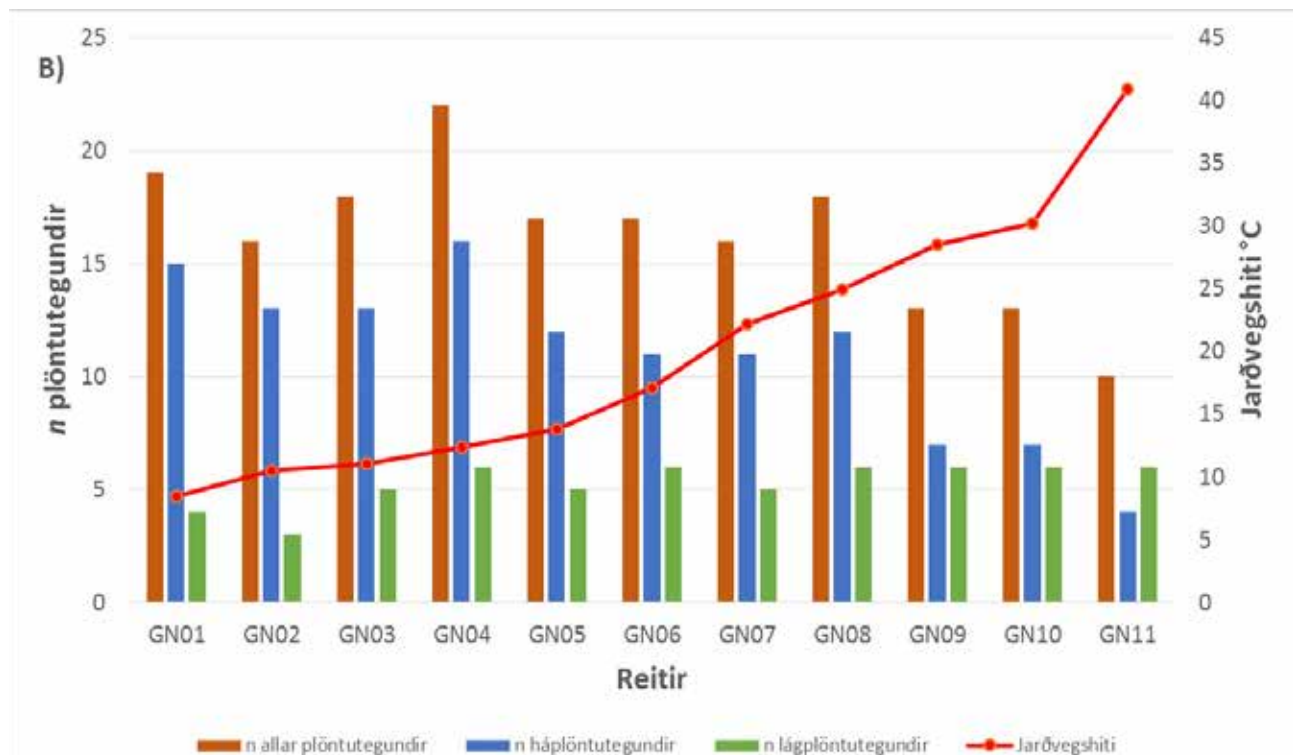
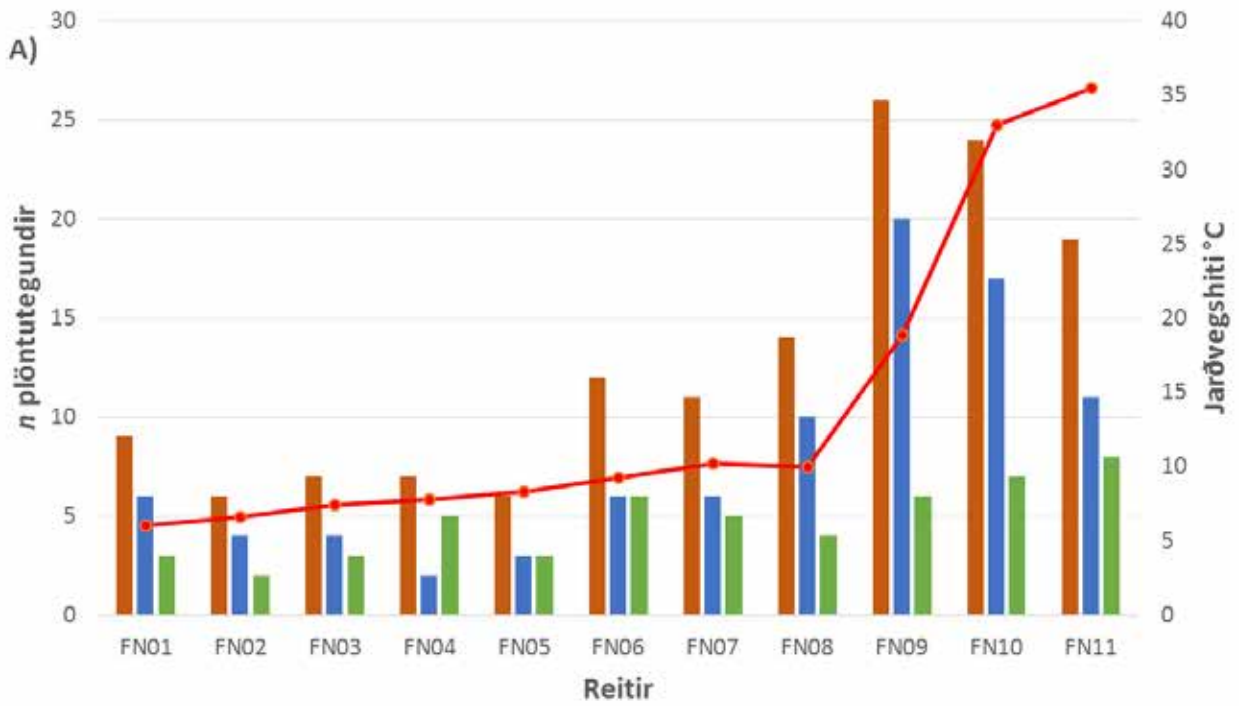
Næsta og sambærilegasta veðurathugunarstöð Veðurstofu Íslands (2014) er á Eyrarbakka, 9 km suðaustan við Reykjafjall. Meðalárshiti á Eyrarbakka árin 1961 til 2012 var 4,4°C (5,3°C árið 2012) og meðalársúrkoma 1.419 mm (1.405 mm árið 2012) (Veðurstofa Íslands, 2014).

Rannsóknin var gerð í ágúst 2012. Gögnum var safnað á fjórum stórsniðum og ellefu hitabilum í hvoru vistkerfi fyrir sig. Ýmsar mælingar hafa farið fram á þessum sömu sniðum innan FORHOT-verkefnisins. Einu hitabili var bætt við í skóglendi fyrir þennan verkþátt þar sem engar aðrar mælingar hafa verið gerðar, þ.e. á allra heitasta svæðinu í skóglendinu (F11). Átta smáreitir (100x33 cm) voru mældir á hverju hitabili, tveir við hvert stórsnið. Notast var við Braun-Blanquet þekjukvarða, lítt breyttan (Braun-Blanquet, 1965). Heildarþekja gróðurs, lágplantna og háplantna var metin með sjónmati og tegundir háplantna og mosa greindar. Aðrir mældir þættir voru hæð gróðurs, jarðvegsdýpt, jarðvegshiti og hlutfallsleg birta (PAR) innan skógar í samanburði við birtu utan skógar.

Niðurstöður

Alls fannst 41 plöntutegund í skóglendinu, þar af 31 háplanta og 10 lágplöntur. Í graslendinu fundust 32 plöntutegundir, þar af 26 háplöntur og 6 lágplöntur. Fjöldi plöntutegunda jókst með auknum jarðvegshita og birtu í skóglendi en minnkaði með auknum

1. mynd. Fjöldi plöntutegunda í skóglendi (A) og graslendi (B). Jarðvegshiti (rauð lína, hægri ás) var mældur á 10 cm dýpi.



hita í graslendi (1. og 2. mynd). Í skóglendinu jókst birta í skógarbotninum þegar jarðvegshiti fór yfir þolmörk trjanna og þau tóku að drepast.

Inni í skóglendi fundust flestar háplöntu- tegundir í reitum þar sem jarðvegshiti var að jafnaði milli 18 og 33°C, sem svaraði til +13-27°C hlýnunar og skógurinn var tekinn að gisna.

Grös, blómplöntur og byrkningar juku þekju sína þar sem skógurinn hafði opnast og jarðvegshitinn var jafnframt hærri (2. mynd). Eina háplöntu- tegundin sem þar náði að meðaltali yfir 10% þekju í reit var skriðlíngresi (*A. stolonifera*). Rífsberjaplöntur (*Ribes spp.*) og alaskayllir (*Sambucus racemosa*) höfðu borist inn á skóglendið þar sem jarðvegshiti var 18 til 35,5°C og birta var 20 til 43%. Tegundir sem ekki fundust í reitum fyrr en jarðvegshiti í skóglendinu fór yfir 18°C og hlutfallsleg birta fór yfir 20% voru tófugras (*Cystopteris fragilis*), vætuduðunurt (*Epilobium ciliatum*) og njóli (*Rumex longifolius*).

Í graslendi fundust flestar háplöntu- tegundir þar sem væg jarðvegshitaaukning (+4°C) átti sér stað og voru fæstar þar sem jarðvegshitinn var hæstur (1. mynd). Algengasta grastegundin var skriðlíngresi, en það fannst í nokkru magni í öllum reitum. Þekja þess jókst með vægri jarðvegshitaaukningu en hnignaði örlítið aftur þegar jarðvegshiti fór yfir 17°C. Þó náði skriðlíngresið nærri 14% meðalþekju í heitasta reitnum þar sem meðaljarðvegshiti var 41°C.

Í skóginum var klóelfting (*E. arvense*) algengasta háplöntu- tegundin en lágplöntur voru

nær allsráðandi þar sem birtan var minnst. Algengustu mosategundirnar í skóglendinu voru tildurmosi (*Hylocomium splendens*) og engjaskraut (*Rhytidiadelphus squarrosus*) og jókst þekja þeirra með auknum jarðvegshita og birtu. Móasigð (*Sanonina uncinata*) fannst á svæðum þar sem hlutfallsleg birta náði yfir 20% og jarðvegshiti fór yfir 18°C.

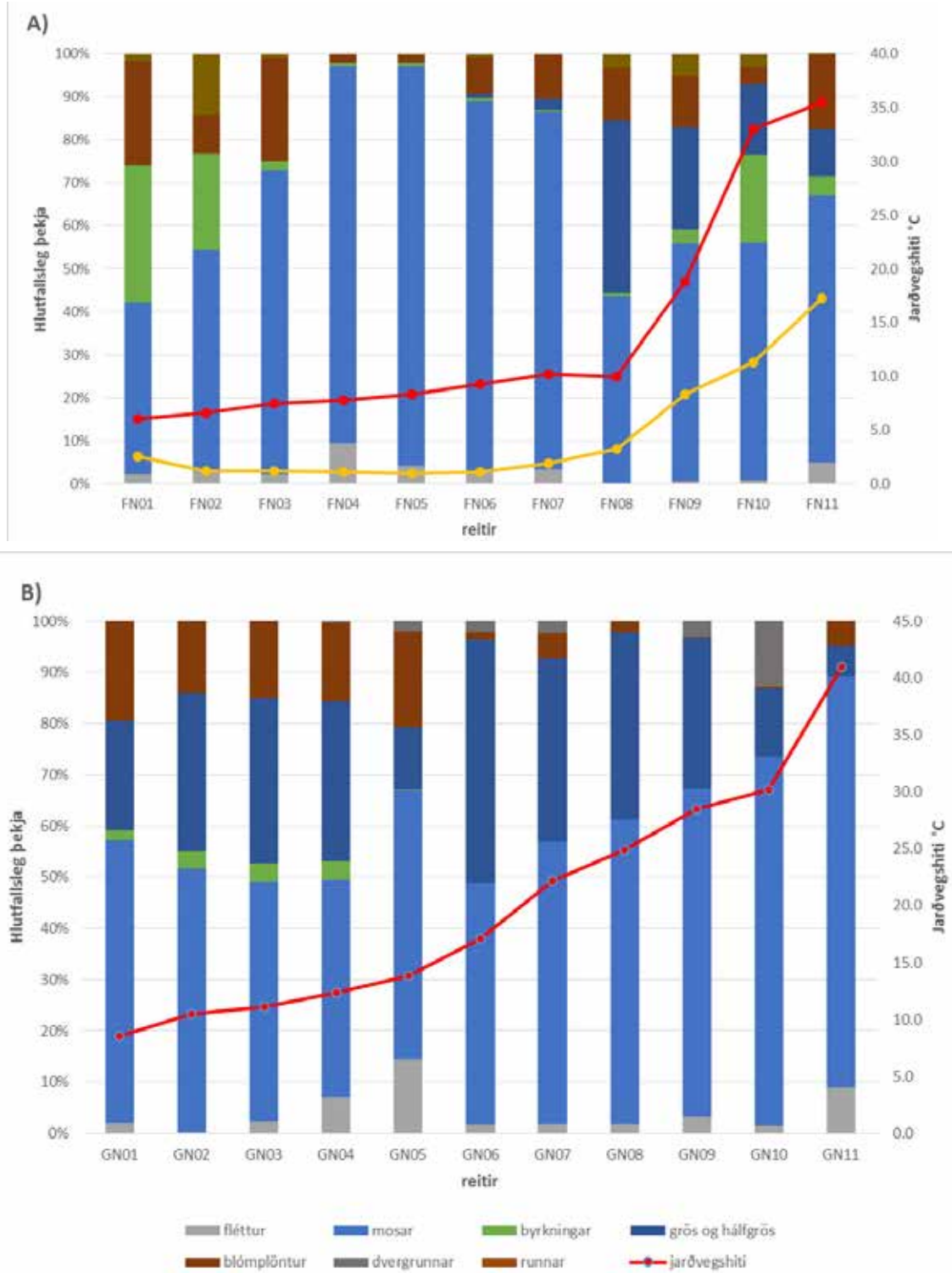
Í graslendi jókst þekjuhlutfall lágplantna með auknum jarðvegshita (flokkarnir „fléttur“ og „mosar“ á 2. mynd). Byrkningar og blómplöntur hurfu og eina dverggrunnategundin, blóðberg (*Thymus praecox*), tók við (2. mynd). Algengustu mosategundirnar í graslendinu voru tildurmosi, engjaskraut og móasigð. Meðalþekja tildurmosa var töluverð (>35%) við væga aukningu á jarðvegshita en þekjunni hnignaði lítilliga aftur við jarðvegshita yfir 17°C. Engjaskraut náði jafnframt nokkurri þekju á sömu reitum.

Umræður

Jarðhiti í graslendi og samspil jarðhita og birtu í skóglendi eru greinilegir megin áhrifavaldar gróðurbreytinga. Fleiri plöntu- tegundir er að finna í skóglendi þar sem jarðhita gættir en í graslendi sem er sambærilega heitt.

Birta sem nær til skógarbotnsins er einn helsti þátturinn sem hefur áhrif á botngróður skóga en rannsóknir hér á landi hafa sýnt að aldur og þéttleiki skóga, og þar af leiðandi birta, skiptir miklu máli um gróðurfar þeirra (Ásrún Elmarsdóttir & Borgþór Magnússon, 2006). Aukinn jarðvegshiti hafði bein áhrif á skóginn sjálfan á Reykjum þar sem hitinn drap fínrætur trjanna þannig að þau misstu rótfestu, féllu um koll og drápust (Thoen o.fl., 2013). Þannig hefur skógurinn opnast, aukin

2. mynd. Hlutfallsleg þekja gróðurflokka í skóglendi (A) og graslendi (B). Birtan (gul lína) er sýnd sem hlutfall af birtu við yfirborð innan og utan skógar. Jarðvegshiti (rauð lína, hæгри ás) var mældur á 10 cm dýpi.



birta berst á skógarbotninn og breytingar hafa orðið á samsetningu (2. mynd). Þar sem birtan var sem mest var hitinn jafnframt mestur. Með auknum jarðhita og birtu fjölgaði bæði háplöntu- og lágplöntutegundum en hlutfallsleg aukning háplöntutegunda var meiri.

Í graslendinu, þar sem ekki gætti sömu breytinga á birtuskilyrðum, fylgdi breyting á hlutföllum tegundahópa betur jarðvegshitanum. Mosar, grös, fléttur, byrkningar og blómplöntur voru í köldu reitunum, en með lítilli jarðhitaaukningu (+2 til +4°C) hurfu byrkningar og blóðberg bættist við tegundaflórana. Algengasta blómtegundin í reitum þar sem jarðvegshitaaukning er +2 til +22°C var brennisóley og algengasta grastegundin var skriðlíngresi. Báðar þessar tegundir finnast gjarnan á jarðhitasvæðum, án þess að vera sérstakar „jarðhitategundir“, þ.e. tegundir bundnar jarðhita (Steindórsson, 1964; Ásrún Elmarsdóttir o.fl., 2003). Í graslendinu voru fleiri mosategundir en háplöntur í allra heitasta reitnum og hlutfallsleg þekja lágplantna yfirgnæfandi meiri.

Hitapol plöntuhópa eða einstakra tegunda er misjafnt. Þar sem mosar hafa einungis rætlinga geta þeir þolað mikinn jarðvegshita. Mosi er algengur á jarðhitasvæðum og eru margar tegundir hitakærar eða þola mikinn hita (Evert & Eichhorn, 2013). Tildurmosi og engjaskraut virðast vera nokkuð hitapolnar tegundir en þær fundust í nokkru magni á heitustu reitunum, bæði í skóglendi og graslendi.

Hér á landi eru skilgreindar nokkrar tegundir háplantna sem jarðhitategundir (Steindór

Steindórsson, 1964), en engin slík tegund fannst á rannsóknarsvæðinu. Jafnframt eru þekktar tegundir sem finnast í fleiri gróðurlendum, en sem þola jarðvegshitann vel og dafna þar sem hans gætir. Má þar nefna skriðlíngresi sem hefur töluvert hitapol (Ásrún Elmarsdóttir o.fl., 2003) og lifði það til að mynda í reitum þar sem jarðvegshiti var allt að 35,5°C í skóglendinu.

Ólík þróun gróðurs þar sem jarðvegshitinn var mestur í skóglendinu og graslendinu gæti stafað af mismiklum jarðvegsraka. Heitasta svæðið í graslendinu náði að þorna upp er leið á sumarið og vætudúnurt t.d. skrælnaði. Meiri jarðvegsraki í skóglendinu og hugsanlega vægur skuggi og skjól af föllnum trjám gæti hafa stuðlað að hagstæðari skilyrðum fyrir burkna og ýmsar runnategundir. Fuglar, sem leita skjóls í skógum, bera einnig með sér fræ nýrra tegunda inn á svæðið (Howe & Smallwood, 1982) og eru rifsberjaplöntur og yllir dæmi um tegundir sem hafa borist inn í skóginn, þar sem meðaljarðvegshiti var yfir 18 °C og birta yfir 20%, en ekki inn á graslendið.

Ljóst er að miklar breytingar hafa átt sér stað í báðum vistkerfunum síðan jarðvegur tók að hlýna í maí 2008. Rannsóknir sem fara fram á FORHOT-svæðinu á Reykjum geta gefið góða hugmynd um þær breytingar sem eiga sér stað og áhrifaþætti þeirra snemma eftir myndun jarðhitasvæða. Jafnframt munu svæði þar sem væg jarðhitaaukning hefur orðið geta gefið mynd af því hvaða áhrif væntanlegar loftslagsbreytingar muni hafa á þau vistkerfi sem hér eru rannsökuð.

Heimildir

Ásrún Elmarsdóttir & Borgþór Magnússon (2006). ICEWOODS; Changes in ground vegetation following afforestation. Proceedings of the AFFORNORD conference. Effects of afforestation on ecosystem, landscape and rural development. Reykholt, Iceland.

Ásrún Elmarsdóttir & Olga Kolbrún Vilmundardóttir (2009). Flokkun gróðurs og landgerða á háhitasvæðum Íslands. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Ásrún Elmarsdóttir, María Ingimarsdóttir, Íris Hansen, Jón S. Ólafsson & Erling Ólafsson (2003). Vegetation and invertebrates in three geothermal areas in Iceland. International Geothermal Conference. Reykjavík.

Braun-Blanquet, J. (1965). *Plant Sociology: the study of plant communities*. London: Hafner

Chapin, F.S., Shaver, G.R., Giblin, A.E., Nadelhoffer, K.J., Laundre, J.A. (1995). Responses of arctic tundra to experimental and observed changes in climate. *Ecology*, 76(3) 694-711.

Elmendorf, S.C., Henry, G.H.R., Hollister, R.D., Björk, R.G., Bjorkman, A.D., Callaghan, T.V., Collier, L.S., Cooper, E.J., Cornelissen, J.H.C., Day, T.A., Fosaa, A.M., Gould, W.A., Grétarsdóttir, J., Harte, J., Hermanutz, L., Hik, D.S., Hofgaard, A., Jarrad, F., Jónsdóttir, I.S., Keuper, F., Klanderud, K., Klein, J.A., Koh, S., Kudo, G., Lang, S.I., Loewen, V., May, J.L., Mercado, J., Michelsen, A., Molau, U., Myers-Smith, I.H., Oberbauer, S.F., Pieper, S., Post, E., Rixen, C., Robinson, C.H., Schmidt, N.M., Shaver, G.R., Stenström, A., Tolvanen, A., Totland, Ø., Troxler, T., Wahren, C.H., Webber, P.J., Welker, J.M.

og Wookey, P. A. (2012). Global assessment of experimental climate warming on tundra vegetation: heterogeneity over space and time. *Ecology Letters*, 15(2), 164–175.

Evert, R.F., & Eichhorn, S.E. (2013). *Biology of plants*. New York: Peter Marshall.

FORHOT (2012). FORHOT (Natural soil warming in natural grasslands and a Sitka spruce forest in Iceland). Sótt 14. apríl 2014 á www.forhot.is

Howe, H.F., & Smallwood, J. (1982). Ecology of Seed Dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13 (1982), 201–228.

Ingibjörg S. Jónsdóttir, Borgþór Magnússon, Jón Guðmundsson, Ásrún Elmarsdóttir, og Hreinn Hjartarson (2005). Variable sensitivity of plant communities in Iceland to experimental warming. *Global Change Biology*, 11(4), 553-563.

O’Gorman, E., J. P. Benstead, W. F. Cross, N. Friberg, J. M. Hood, P. W. Johnson, Bjarni D. Sigurdsson & G. Woodward. (2014). Climate change and geothermal ecosystems: natural laboratories, sentinel systems, and future refugia. *Global Change Biology*, Samþykkt grein. doi: DOI:10.1111/gcb.12602

Steindór Steindórsson (1964). *Gróður á Íslandi*. Reykjavík: Almenna bókafélagið.

Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, L.V. Alexander, S.K. Allen, N.L. Bindoff, F.-M. Bréon, J.A. Church, U. Cubasch, S. Emori, P. Forster, P. Friedlingstein, N. Gillett, J.M. Gregory, D.L. Hartmann, E. Jansen, B. Kirtman, R. Knutti,

K. Krishna Kumar, P. Lemke, J. Marotzke, V. Masson-Delmotte, G.A. Meehl, I.I. Mokhov, S. Piao, V. Ramaswamy, D. Randall, M. Rhein, M. Rojas, C. Sabine, D. Shindell, L.D. Talley, D.G. Vaughan og S.-P. Xie, 2013: Technical Summary. Í: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Thoen, E., Anamthawat-Jónsson, K., Bjarni D. Sigurðsson, Lenz, A. & Edda Oddsdóttir (Í handriti). The effects of increasing soil temperature on ectomycorrhizal fungi on Sitka spruce in Iceland.

Veðurstofa Íslands (2014). Mánaðargildi fyrir valdar stöðvar. Gögn frá veðurstöð á Eyrarbakka. Sótt 15. febrúar 2014 á <http://www.vedur.is/vedur/vedurfar/-medaltalstoflur/>

Notkun argínín-áburðar á rússalerki í tveimur landgerðum – samanburður við hefðbundinn áburð

Útdráttur

Kannað var hver hagkvæmasti skammturinn af arGrow® Support áburði væri á rússalerki (*Larix sukaczewi*) fyrir gróðursetningu. Í kjölfarið voru settar út tilraunir í tveimur landgerðum þar sem áhrif áburðarins voru borin saman við áhrif hefðbundins tilbúins áburðar á rússalerki. Niðurstöður þessara tilrauna leiddu í ljós að hagkvæmasti skammturinn af arGrow® Support var 20 ml/plöntu fyrir rússalerki í 40 hólfa bakka og að mögulegt var að koma áburðinum á plöntur í gróðrarstöð með hefðbundinni yfirvökvun. Áburðurinn hafði sömu áhrif og hefðbundinn áburður á rússalerki í nýru skógræktarlandi en skilaði lakari vexti þegar gróðursett var í mólendi.

Inngangur

Undanfarin ár hefur sænska líftæknifyrirtækið Swetree unnið að þróun nýs áburðar fyrir skógarplöntur. Köfnunarefnið (N) í honum er á formi argínín-aminósýrunnar í stað ólífræna, hefðbundna formsins sem er ammóníum (NH₄⁺) eða níturat (NO₃⁻). Aminósýran argínín samanstendur af fjórum N-atómum sem eru um 32% af mólþunga sameindarinnar (Linda Gruffman, 2013). Ein tegund Swetree-áburðarins er arGrow® Support (inniheldur aðeins N) sem er ætlaður til þess að gefa skógarplöntum forða af N með sér út í mörkina og er þá miðað við að plöntur séu vökvaðar með honum áður en þær fara til gróðursetningar. Þar sem argínín er plúshlaðin sameind binst það auðveldlega við mínushlaðnar jarðvegsagnir, er því lítt hreyfanlegt í ræktunarefni plantna og skolast seint út (Linda Gruffman, 2013). Þannig er hægt að nestu plöntur áður en þær eru fluttar til gróðursetningar. Tilraunir með að nota áburðinn á þennan hátt í Svíþjóð hafa

leitt í ljós aukinn hæðar- og þvermálsvöxt og að lifun er betri hjá rauðgreni- (*Picea abies*) og skógarfuruplöntum (*Pinus sylvestris*) en hjá plöntum sem hafa fengið ólífrænan N-áburð (Swetree technologies, 2014). Plöntur sem aldar hafa verið upp á arGrow® Complete (inniheldur N og önnurnauðsynleg aðal- og snefilefni) í gróðrarstöð hafa hærra rótar/sprotahlutfallen plöntursömu tegundar sem hafa fengið hefðbundinn áburð í uppeldinu. Hlutfall finróta í rótarhnaus er einnig hærra og fleiri rótaendur hafa svepprot í lok ræktunarlotu í gróðrarstöð (Linda Gruffman o.fl, 2012).

Hér á landi hefur tíðkast að bera hefðbundinn ólífrænan áburð á plöntur við gróðursetningu. Virki arGrow® Support áburðurinn með svipuðum hætti í foldu og hefðbundinn áburður gæti fjárhagslegur ávinningur orðið umtalsverður fyrir skógræktendur. Árið 2012 voru 227.496 rússalerkiplöntur gróðursett- ar á vegum Norðurlandsskóga. Verkefnið borgaði 7 kr. fyrir áburðargjöf á hverja plöntu. Í þessum 7 kr. var innifalin bæði vinnan fyrir áburðargjöfina og áburðurinn. Ef hefðbundinn áburður hefur verið borin á allar þessar plöntur hefur sú áburðargjöf kostað 1.592.472 kr. Lítrinn af arGrow® Support kostar tæplega 2.000 kr (vorið 2012). Hann dugir á 3.500 plöntur miðað við að 20 ml séu settir á hverja plöntu. Ef arGrow® Support hefði verið notaður til áburðargjafar fyrir samsvarandi magn af plöntum sumarið 2012 hefði áburðargjöf á lerki það árið kostað 130.000 kr.

Markmið þessa tilraunaverkefnis var (1) að kanna hvaða skammtur af áburðinum myndi gefa besta raun fyrir rússalerki og (2) að gera

samanburð á áhrifum áburðarins miðað við hefðbundinn áburð.

Efni og aðferðir

Tilraunirnar sem lýst er hér að neðan voru settar út árin 2012 og 2013. Eins árs rússalærkiplöntur (*Larix sukaczewi*), af kvæminu Lassimaa, voru notaðar í báðum tilraununum. Því var sáð vorið 2011 og 2012 í Sólskógum ehf. á Akureyri og ræktað í Hiko 40-hólfa bökkum (93 ml). Vorið 2012 var arGrow® Support (70% N) blandað í vatn í mismunandi styrkleikum (1. tafla) og sprautað í rótarhnaus tilraunaplantna daginn fyrir gróðursetningu. Þar sem argrow® Support inniheldur aðeins N var fosfór (Haifa KH₂PO₄) leystur upp í blöndunni. Magnið sem notað var samsvaraði 50,87 g í einn lítra arGrow® Support. Þann 18. júní voru allar meðferðir (2. tafla) gróðursett í mel á Espihóli í innanverðum Eyjafirði (1. mynd). Gróðursett var í 4 blokkir með 10 plöntum í hverri endurtekningu. Ársvöxtur allra meðferða var mældur í september sama ár.

Vorið 2013 var önnur aðferð notuð til þess að koma argrow® Support á plönturnar. Þá var veikasta áburðarlausnin (20 ml) blönduð samkvæmt 1. töflu og garðkanna notuð til þess að vökva yfir plönturnar með áburðinum, alls 1,12 l af blöndunni yfir 40 plöntur. Aðrir meðferðarliðir vorið 2013 voru viðmið og svo var borið á þriðja meðferðarliðinn með 10 g af Sprett (Carrs Fertilisers, Scotland, NP (20-10-10) eftir gróðursetningu. Gróðursett var í tvenns konar landgerð vorið 2013, í sama mel og notaður var árið áður 10 júní og í jarðunnið (tætt) mólendi á Stóru-Hámundarstöðum við Dalvík 12. júní.

Mólendið einkenndist af fjalldrapa og bláberjalyngi (2. mynd). Í hvorri landgerð voru 6 blokkir með 10 plöntum í endurtekningu. Ársvöxtur, mældur í september, var notaður til þess að mæla áhrif áburðartegundanna bæði árin sem tilraunirnar voru settar út.

1. tafla. Blöndun arGrow® Support fyrir hverja meðferð.

Meðferðir	Magn arGrow® Support blandað í vatn	Magn vatns/lítrar	Magn blöndu sem sett var í rótarhnaus
20 ml	50 ml	5	28 ml
30 ml	50 ml	3,3	28 m
50 ml	50 ml	2	28 m

2. tafla. Meðferðir og fjöldi plantna í mel og mólendi, árin 2012 og 2013.

Ár	2012		2013	
	Melur	Melur	Mói	
Landgerðir	Fjöldi plantna			Magn N/plöntu
Viðmið, enginn áburður	40	60	60	0
arGrow 20 ml	40	60	60	20 mg
arGrow 30 ml	40			30 mg
arGrow 50 ml	40			50 mg
Hefðbundinn áburður		60	60	2 g
Heildarfjöldi plantna	160	180	180	

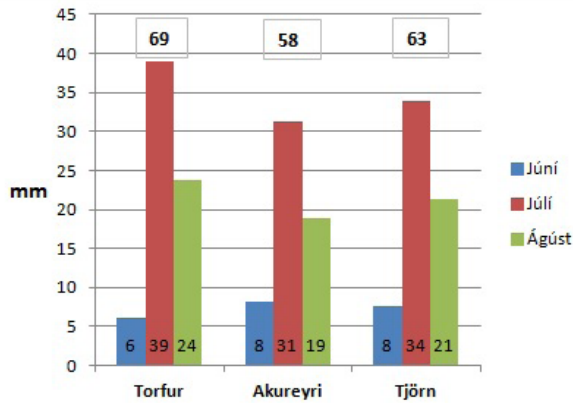
1. mynd. Mólendi á Stóru-Hámundarstöðum.



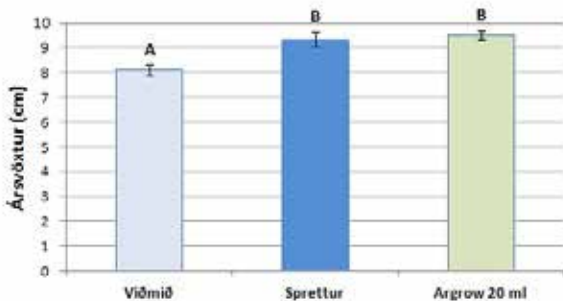
2. mynd. Gróinn melur á Espihóli. Þurr og rýr landgerð.



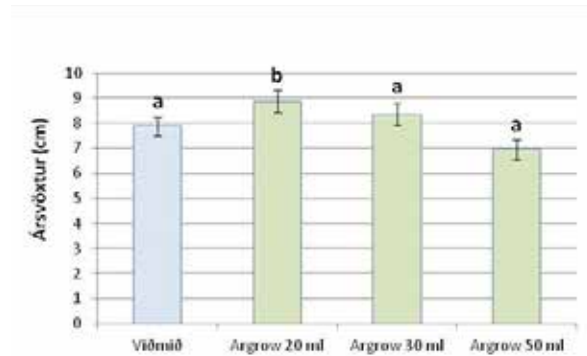
3. mynd. Úrkoma (mm) á þremur veðurstöðvum í Eyjafirði (Veðurstofa Íslands, 2014).



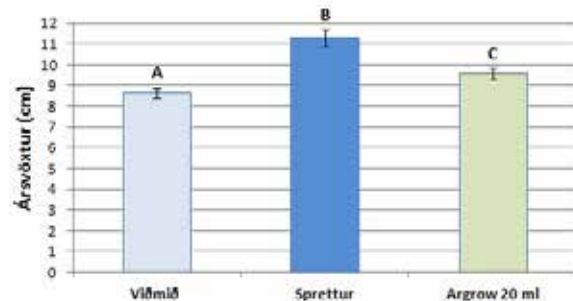
5. mynd. Ársvöxtur (\pm SE) rússalerkis á rýrum mel á Espihóli sumarið 2013. Mismunandi stafir fyrir ofan súlur tákna marktækan mun milli meðferða.



4. mynd. Ársvöxtur (\pm SE) rússalerkis á rýrum mel á Espihóli sumarið 2012. Mismunandi stafir fyrir ofan súlur tákna marktækan mun milli meðferða.



6. mynd. Ársvöxtur (\pm SE) rússalerkis í mólendi á Stóru-Hámundarstöðum sumarið 2013. Mismunandi stafir fyrir ofan súlur tákna marktækan mun milli meðferða.



Úrkomumælingar sumarið 2013

Júnímánuður var þurr norðaustanlands sumarið 2013. Úrkoma á Akureyri mældist aðeins fjórðungur af því sem búast má við í meðalári (Veðurstofa Íslands, 2014) en júlí- og ágúst mánuðir voru nær meðaltali í úrkomu. Heildarúrkomumagn mælt á veðurstöðvum nálægt tilraunastöðunum var svipað (3. mynd).

Tölur inni í súlum sýna heildarúrkomu í hverjum mánuði. Tala fyrir ofan hvern stað sýnir heildarúrkomu á staðnum yfir sumar- mánuðina.

Tölfræðiúrvinnsla

Forritið SAS 9.1 (SAS Institute Inc.) var notað við tölfræðiúrvinnslu. Einþátta ferveikagreining var notuð til þess að athuga hvort marktækur munur væri milli meðferða. Ef marktækur munur reyndist á milli meðferða voru þær síðan bornar saman með Fisher's Least Significant Difference prófi (LSD test). Munur meðaltala var metinn sem marktækur ef $P < 0.05$.

Niðurstöður

Haustið 2012 kom í ljós að það gaf marktækt betri raun fyrir ársvöxt lerkis að gefa 20 ml af

arGrow® Support en að gefa engan áburð eða 30 eða 50 ml (4. mynd).

Mælingar haustið 2013 leiddu í ljós að í melnum á Espihóli voru áburðarmeðferðirnar með marktækt meiri ársvöxt en óáborna meðferðin en ekki var marktækur munur á ársvexti milli áburðarmeðferða (5. mynd). Í mólendinu á Stóru-Hámundarstöðum var marktækt mestur ársvöxtur í lerki sem hafði fengið hefðbundna áburðargjöf. Meðferðin sem fékk arGrow® Support óx þó einnig marktækt meira en viðmið (6. mynd).

Umræður

Þar sem niðurstöður eftir sumarið 2012 sýndu að þær plöntur sem fengu 20 ml af áburði uxu marktækt mest, var ákveðið að nota þann styrk áburðarins við næstu tilraun. Meiri styrkur áburðarins dró marktækt úr ársvexti á fyrsta ári. Við áburðargjöfina með sprautu vorið 2012, kom í ljós að erfitt var að koma allri 28 ml áburðarblöndunni í hnaus plantnanna. Þess vegna verður að gera ráð fyrir að raunverulegt áburðarmagn í hnausnum sé ekki alltaf nákvæmlega það sem stefnt var að í upphafi. Skipt var um aðferð við áburðargjöf vorið 2013 í þeim tilgangi að sýna fram á að notkun áburðarins væri framkvæmanleg með þeim aðferðum sem yfirleitt eru notaðar í gróðrarstöðvum, þ.e. með vökvun ofan frá. Þar er sömu sögu að segja, ekki er víst að það magn sem stefnt var á í upphafi hafi raunverulega fylgt plöntunum út í felt við gróðursetningu, vegna þess að það veltur á rakastigi ræktunarefnis í bökkum hverju sinni hve miklu er hægt að bæta við af áburðarblöndu í hnausinn.

Mælingar haustið 2013 leiddu í ljós að í

melnum á Espihóli gerði arGrow® Support áburðurinn sama gagn og hefðbundinn áburður (enginn marktækur munur var á vexti áburðarmeðferðanna). Hins vegar uxu plöntur sem fengu hefðbundinn áburð marktækt betur en þær sem fengu arGrow® Support í mólendinu á Stóru-Hámundarstöðum. Plöntur sem fengu arGrow® Support uxu þó meira þar en óáborið viðmið. Erfitt er að gefa skýringar á því af hverju útkoman í mólendinu var önnur en á rýrum mel. Þannig voru úrkomutölur frá næstu veðurstöðvum beggja tilraunastaðanna svipaðar og því ekki hægt að segja að hefðbundni áburðurinn hafi leyst seinna upp vegna úrkomuleysis á Espihóli og þess vegna ekki skilað sér til þess tilraunaliðar þar.

Ályktanir

Niðurstöður þessarar tilraunar sýna að hægt er að nota arGrow® Support á rýru skógræktarlandi til að bæta marktækt vöxt lerkis á fyrsta ári miðað við ef ekki var borið á plönturnar, en sambærilegar niðurstöður fengust um þetta í tveimur aðskildum tilraunum. Seinni tilraunin leiddi jafnframt í ljós að árangurinn var sá sami á rýra skógræktarlandinu og ef hefðbundinn áburður hefði verið notaður eftir gróðursetningu, sem er nífalt dýrari aðferð.

Meiri rannsókn er þörf á notkun arGrow®-áburðar í frjósamari landgerðum og einnig hver áhrifin eru til lengri tíma í báðum landgerðum, miðað við hefðbundna áburðargjöf með tilbúnum áburði.

Heimildir

Gruffman, L., 2013. Nitrogen nutrition and biomass distribution in conifers Aspects of organic and inorganic nitrogen acquisition. Acta universitatis agriculturae sueciae. Doktorsritgerð nr. 2013:22.

Gruffmann, L., Ishida, T., Nordin, A. & Näsholm, T., 2012. Cultivation of Norway spruce and Scots pine on organic nitrogen improves seedling morphology and field performance. Forest Ecology and Management, 276: 118-124.

Swetree technologies. Skoðað 25.2.2014.
<http://swetree.com/seedling-growth-vigor/index.php>

Veðurstofa Íslands. Skoðað 24.2.2014.
<http://www.vedur.is/um-vi/frettir/nr/2734>

Bestu tré bestu asparklóna: Staðan í asparkynbótaverkefninu

Útdráttur

Á árunum 1995 til 2006 voru gerðar talsvert umfangsmiklar stýrðar víxlanir á alaska- asparklónum á Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá. Meginþunginn af þessu starfi hefur verið frá árinu 2002, en þá var asparryð nýkomið til landsins og því þótti nauðsynlegt að fá fram klóna með góða ryðmótstöðu. Annað aðalmarkmið var að finna efnivið sem hentaði ólíkum landshlutum og því var ráðist í afkvæmatilraunir víða um land. Á árunum 2008 til 2012 var safnað sprötum af völdum einstaklingum í öllum tilraununum og þeim plantað í safn í Biskupstungum. Mörg afkvæmanna úr víxlununum sýna afburðagóðan vöxt. Í þessari grein eru nokkur þeirra afkvæma sem plantað var 2009 borin saman við jafngömúl tré af eldri klónum í safninu.

Inngangur

Árin 1995, 2002, 2004 og 2006 var víxlað saman klónum af alaskaösp úr ýmsum áttum (Halldór Sverrisson o.fl., 2006). Tilgangurinn var að fá fram mikinn fjölda ólíkra afkvæma, sem síðan væri hægt að velja úr efnilega einstaklinga til framhaldsprófana. Helsti hvatinn að verkefninu, sem hófst með víxlunum vorið 2002, var að auka þol gegn sjúkdómnum asparryði sem þá hafði nýverið borist til landsins. Afkvæmatilraunir voru settar niður víða á landinu á vegum Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá sem hluti af kynbótaverkefninu Betri tré. Á árunum 2008-2012 voru valdir einstaklingar og þeim fjölgað, þannig að hægt væri að setja fjórar plöntur af hverjum klón í klónasafn, sem staðsett er í Hrosshaga í Biskupstungum (Halldór Sverrisson, 2012). Þar verða síðar valdir bestu klónar til prófana í nýjum samanburðartilraunum á nokkrum stöðum á landinu.

Um asparklónasafnið

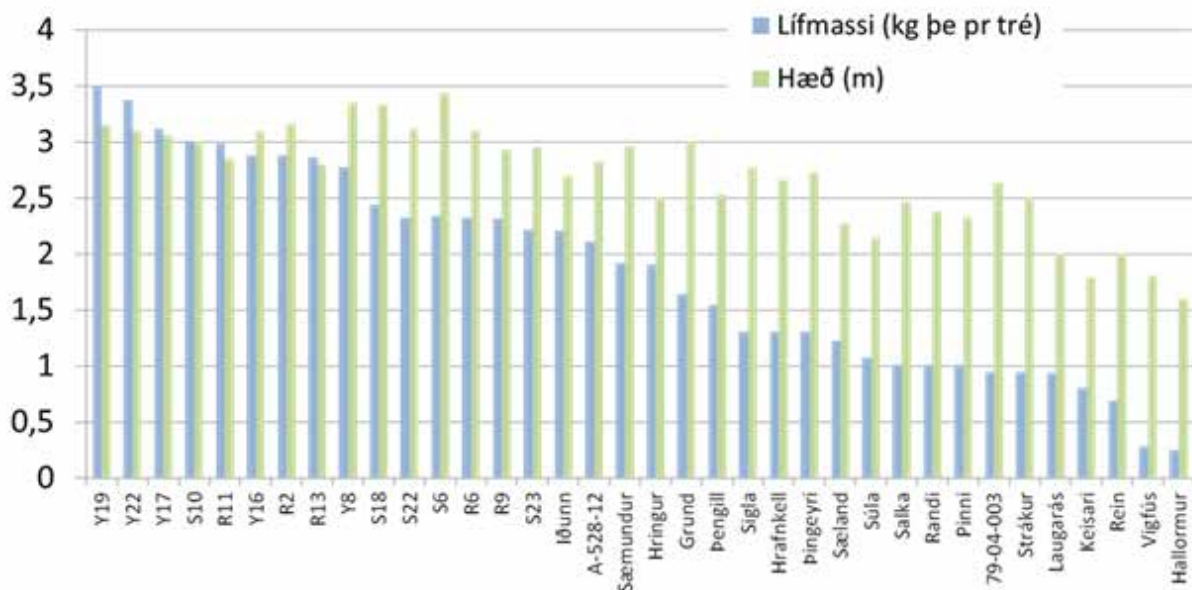
Ákveðið var að velja safninu stað þar sem veðurfar er blanda af hafrænni veðráttu og veðráttu með meiri meginlandseinkennum, svo sem meiri tíðni haustfropa. Vegna kostnaðar var ekki unnt að hafa safnið á fleiri en einum stað. Staðsetning safnsins í Biskupstungum gefur möguleika á að meta áhrif haustfropa á efniviðinn. Asparryð er landlægt á svæðinu og þar með er mögulegt að meta mótstöðu klónanna gegn ryði í mestu ryðárum. Einnig má geta þess að í uppsveitum Árnassýslu eru eldri klónatíraunir til samanburðar (Aðalsteinn Sigurgeirsson, 2001). Vöxtur alaskaaspar getur verið góður við þau veðurfars- og jarðvegs-skilyrði sem eru í uppsveitum Árnassýslu (Halldór Sverrisson o.fl., 2011, Arnór Snorrason og Stefán Freyr Einarsson, 2002.). Það gefur möguleika á að velja klóna sem sýna mikla vaxtargetu við góð skilyrði.

Í safninu eru 390 lífvænlegir einstaklingar. Ef til vill eru þó einhverjir þeirra samklóna

1. mynd. Elsti hluti klónasafnsins í Hrosshaga sem byrjað var að planta í árið 2009.



2. mynd. Hæð (m) og heildarlífsmassi ofanjarðar (þurrefni í kg) bestu trjáa valinna klóna í safninu.



vegna þess að valið var úr sömu afkvæmahópum á nokkrum stöðum. Vorið 2014 verða nokkrir efnilegir klónar valdir í tilraun þar sem þeir verða bornir saman við þekktu klóna. Endanlega verður valið úr öllu safninu á grundvelli eftirtalinna atriða:

1. Lífmassa (vaxtargetu)
2. Vaxtaröryggis (ekkert kal)
3. Ryðmótstöðu
4. Vaxtarlags (mismunandi vaxtarforms)

Valdir klónar fara svo í samanburðartilraunir á nokkrum stöðum á landinu. Fjöldi klóna gæti orðið 30-40, en sjálfsgagt er að byrja að velja efnilega klóna strax til nánari skoðunar.

Asparryð er mesti skaðvaldurinn

Þegar núverandi asparkynbótaverkefni var sett á laggimar var asparryð nýlega komið til landsins (Guðmundur Halldórsson o.fl., 2001). Einn megintilgangur verkefnisins

var að fá fram ryðþolna klóna. Í framtíðinni verður mikilvægt að hafa til taks slíkan efnivið, sér í lagi fyrir asparskógrækt á Suðurlandi, en reynslan sýnir að ryðfaraldrar í ösp eru tíðir sunnanlands. Allir klónar sem fara í fjölgun og framleiðslu verða að hafa þokkalega mótstöðu gegn ryði. Sumarið 2014 verða allir klónar, sem plantað var í safnið sumarið 2009 prófaðir með sérstöku ryðprófi sem framkvæmt verður á Mógilsá. Á næstu árum verður afgangurinn af efniviðnum prófaður á sama hátt. Einn óvissuþáttur við þessa ryðprófun er að einungis er unnt að prófa mótstöðu gegn þeim afbrigðum asparryðs (smitrösum) sem nú þegar hafa borist til landsins. Nýlegar rannsóknir benda til þess að líkur séu á að nýtt smitefni geti borist hingað hvenær sem er (Elefsen et al., 2014).

Vaxtarmestu tré eftir fimm sumur

2. mynd sýnir vöxt nokkurra klóna sem plantað var 2009. Valið var besta tréð af

fjórum (ekki lifðu alltaf öll fjögur) þegar mæld hafði verið hæð trjáa og þvermál stofns í 50 cm hæð og reiknaður lífmassi ofanjarðar. Spájafna fyrir heildarlífmassa ofanjarðar hjá ungum öspum, sem byggð er á þvermálmælingu stofns í 50 cm hæð, var notuð til þess að meta lífmassann í þessu tilfelli (Jón Ágúst Jónsson, 2007).

Rétt er að taka fram að ekki voru allir vaxtar- mestu klónarnir gallalausir. Til dæmis hafði toppbrum einhverra trjáa laskast og hafa þá hliðargreinar náð forskoti á toppinn. En þó finnast klónar þar sem öll fjögur trén eru ógölluð að þessu leyti.

Umræður

Þar sem niðurstöðurnar byggjast aðeins á einum einstaklingi eru þær ekki marktækar með tilliti til samanburðar á milli klóna, þótt þær gefi vísbendingu. Athyglisvert er hlutfallið á milli lífmassa og hæðar sem endurspeglar í vaxtarlaginu. Á meðan rúmt er um trén er þessi breytileiki áberandi. Tré sem hefur mikinn lífmassa í samanburði við hæð er væntanlega annað hvort mjög greinamikið eða ekki mjög beinvaxið og hvort tveggja er eiginleiki sem ekki er eftirsóttur ef nýta á viðinn í timbur. Breytileikinn er í sjálfum sér verðmætur vegna þess að ólíkir einstaklingar henta til mismunandi notkunar, en vegna þess að nú er viðarmassi, en ekki timbur, mikilvægasti markaðurinn fyrir alaskaösp þá er hröð söfnun viðar í stofninn mjög verðmætur eiginleiki.

Þótt allir þessir klónar hafi verið gróðursettir 2009 voru Y-klónarnir (Þrándarholt) ári eldri en hinir númeraklónarnir. Þeim var safnað vorið 2008 og voru því eins árs gamlir og

með betra rótarkerfi en þær plöntur sem stungið var sem græðlingum í gróðurhúsi vorið 2009 og plantað nokkrum vikum síðar. Óvíst er hve mikið forskot Y-klónanna var vegna þessa.

Gagnlegt að skoða einstaka klóna í samanburði við 'Íðunni', sem er vel þekktur klónn og aðaltréð í núverandi asparskógum á Suðurlandi.

Ályktanir

Að meðaltali inniheldur hvert af þeim trjám þessara tíu klóna sem best hefur vaxið 3 kg af þurrefni ofanjarðar. Síðustu tvö árin hafa þau bætt á sig tæplega 1 kg af þurrefni á ári. Áberandi betri vöxtur er hjá mörgum af nýju klónunum en hjá eldri klónum í safninu. Þessi munur er svo sláandi að erfitt er að reikna með að hann stafi af tilviljun. Þetta gefur vonir um að kynbæturnar séu að bera árangur. Úr þessu fæst þó ekki endanlega skorið nema með tölfræðilega marktækum samanburðartilraunum. Þær tilraunir verða staðsettar víða um land og gefa þá bæði upplýsingar um bestu klóna fyrir viðkomandi svæði og um hámarks vaxargetu alaska- aspar á þeim svæðum.

Heimildir

Aðalsteinn Sigurgeirsson, 2001. Breytileiki hjá klónum alaskaaspar í næmi gagnvart umhverfi. Skógræktarritið 2001 (1): 20-27.

Elefsen, S E., Frey, P., Sverrisson, H. & Hallsson, J., 2014. Microsatellite analysis of Icelandic populations of the poplar fungal pathogen *Melampsora larici-populina* shows evidence of repeated colonization events. *European Journal of Plant Pathology*, published online 30 March 2014.

Guðmundur Halldórsson, Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir, Edda Sigurðis Oddsdóttir, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Halldór Sverrisson, 2001. Viðnámsþróttur alaskaaspar gegn asparryði. *Skógræktarritið*, 2001 (1.tbl.), bls. 43-48.

Halldór Sverrisson, 2012. Kynbætur á ösp. *Rit Mógilsár*, 27/12, bls. 38-45.

Halldór Sverrisson, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Helga Ösp Jónsdóttir, 2011. Klónatilraunir á ösp. *Rit Mógilsár* (25/11). 44 bls.

Halldór Sverrisson, Guðmundur Halldórsson og Aðalsteinn Sigurgeirsson, 2006. Trjáknóbótaverkefnið Betri tré. *Fræðaping landbúnaðarins*, 2006, bls. 207-213.

Jón Ágúst Jónsson, 2007. Áhrif skógræktaraðgerða á viðarvöxt og flæði kolefnis í asparskógi. Meistaraverkefni við líffræðiskor raunvísindadeildar Háskóla Íslands í maí 2007. 84 bls.

Ræktun ávaxtatrjáa á Íslandi

Útdráttur

Nokkur reynsla er af ræktun ávaxtatrjáa hér á landi en hún hefur ekki áður verið dregin saman á einn stað. Síðustu 20 árin hafa aðallega tveir frumkvöðlar, Sæmundur Guðmundsson á Hellu og Jón Guðmundsson, garðyrkjumaður á Akranesi, verið duglegir við að reyna ýmis yrki ávaxtatrjáa. Garðyrkjufélag Íslands og Landbúnaðarháskóli Íslands hófu tilraunir með ræktun ávaxtatrjáa vorið 2011 um allt land. Mismunandi yrki af epla-, peru-, plómu- og kirsuberjum voru prófuð og upplýsingar skráðar í gagnagrunn. Markmiðið með BS-ritgerð höfundar var að skoða og skrá hvaða yrki henta til ræktunar hér á landi. Teknar voru saman allar fréttir sem birtar hafa verið af ræktun ávaxtatrjáa og þær bornar saman við tíðafarsupplýsingar í 170 ár. Jafnframt var unnið úr upplýsingum úr verkefni GÍ og LBHÍ og þríf ávaxtaryrkja borin saman eftir vaxtarstöðum. Í ljós kom að veðurfar hafði afgerandi áhrif á tíðni fréttu af ræktun ávaxtatrjáa á tímabilinu. Eftir því sem meðalhiti var meiri því fleiri voru fréttimar. Samkvæmt frumniðurstöðum úr ávaxta-tilrauninni frá 2011 var nokkuð góð lifun á flestum yrkjunum en tíðni kals var mikil.

Inngangur

Íslendingar hafa lengi verið að prófa sig áfram með ræktun plantna til nytja og skrauts og meðal annars með ávaxtatré. Loftslagið hér á landi hefur oft gert mönnum erfitt fyrir og á kuldaskiðum misferst ræktunin og sú þekking sem fengin var vill þá oft glatast.

Sæmundur Guðmundsson á Hellu er frumkvöðull í ræktun ávaxtatrjáa og hefur verið að prófa tugi yrkja síðan árið 1994. Jón Guðmundsson garðyrkjufraeðingur hefur

einnig prófað sig áfram undanfarin 15 ár með ræktun ýmissa yrkja í garðinum hjá sér á Akranesi með góðum árangri (Ólafur S. Njálsson, 2011). Áhugi þessara manna á ræktun ávaxtatrjáa varð til þess að sú hugmynd kviknaði hjá Garðyrkjufélagi Íslands að fara af stað með tilraun til ræktunar ávaxtatrjáa í samvinnu við Landbúnaðarháskóla Íslands og fleiri aðila (Vilhjálmur Lúðvíksson, 2013).

Efni og aðferðir

Greinin er útdráttur úr BS-verkefni höfundar frá skógfræðibraut Landbúnaðarháskóla Íslands (Hraundís Guðmundsdóttir, 2013).

Til að skrá sögu ávaxtatrjáa á Íslandi og finna heimildir var aðallega stuðst við vefsíðuna timarit.is og einnig greinasafn Landbúnaðarháskólans. Upplýsingar um fjölda fréttu af ræktun ávaxtatrjáa og heimilda voru flokkaðar eftir árum. Síðan var tekinn saman meðalárshiti í Stykkishólmi úr gögnum frá Veðurstofu Íslands frá árinu 1830 til ársins 2000.

Markmiðið með tilraun Garðyrkjufélagsins og Landbúnaðarháskóla Íslands er að kanna hvernig yrki af epla-, peru-, plómu- og kirsuberjatrjám af finnskum og rússneskum uppruna vaxa hér á landi. Um 160 manns taka þátt í tilrauninni. Í boði voru um 130 yrki frá gróðrarstöð Leifs Blomquists í Finnlandi og voru fluttar inn 1.758 plöntur vorið 2011. Þátttakendur skrá í gagnagrunn upplýsingar um staðsetningu trjáanna, jarðvegsgerð, lifun, þríf og vöxt (Vilhjálmur Lúðvíksson, 2013). Landinu var skipt niður í fjögur svæði eftir staðsetningu þátttakenda sem skráðu í gagnagrunninn.

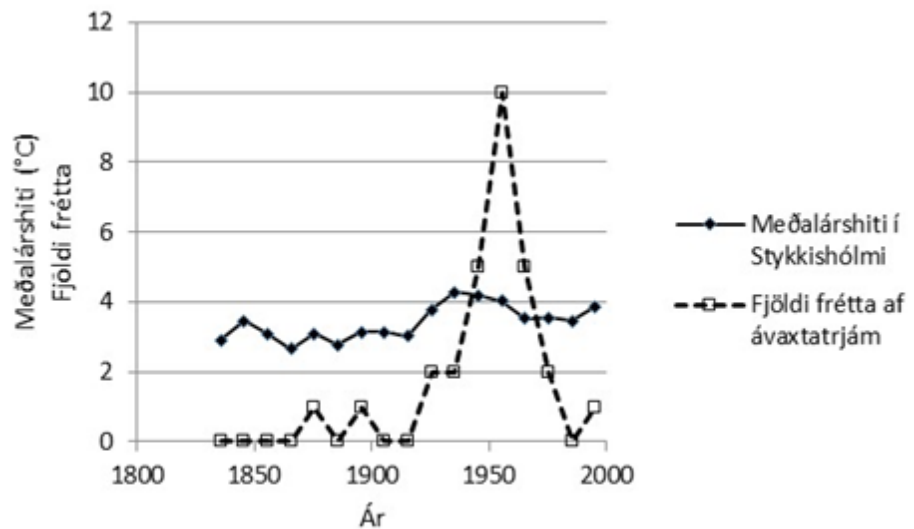
Niðurstöður

Fréttir af ávaxtatrjám voru mjög fáar á 19. öld og á framanverðri 20. öld, en í kjölfarið á hlýindaskeiði sem hófst upp úr 1920 fjölgaði slíkum fréttum mikið (1. mynd). Á 4., 5. og 6. áratug síðustu aldar fór ársmeðalhiti að jafnaði yfir 4°C þar til upp úr 1960 þegar kólnaði verulega aftur (1. mynd). Fréttir

af ræktun ávaxtatrjáa voru flestar á 5. áratug síðustu aldar þegar ársmeðalhiti var hár en þeim fór fækkandi þegar kólna fór í veðri. Samband meðalárshita áratuganna frá 1831 til 2000 og fréttu af ávaxtatrjám var marktækt ($r=0.63$; $P=0,006$; $n=17$).

Eplatré

Marktækur munur var á hæð eplayrkja í tilraun GÍ haustið 2012 ($P=0,001$; $ft=28$). Hæstu yrkin voru Förlovingsappel og Konfetnoje en lægsta yrkið var Ranto-Aho-Delikatess. Enginn marktækur munur var í lifun eða tíðni kals á milli yrkjanna. Marktækur munur kom hins vegar fram á vexti og þrifum eplayrkja eftir staðsetningu vaxtarstaða í tilrauninni. Hæð eplayrkja haustið 2012 lækkaði með aukinni norðlægri breidd ($r=-0,46$; $P=0,001$; $n=139$) og tíðni kals jókst einnig með aukinni norðlægri breidd ($r=0,18$; $P=0,02$; $n=168$). Hæð yrkja lækkaði einnig ($r=-0,29$; $P<0,001$; $n=139$), tíðni kals jókst ($r=0,22$; $P=0,004$; $n=168$) og lifun minnkaði ($r=-0,16$; $P=0,023$; $n=198$) með aukinni vestlægri lengd. Hins



vegar jókst hæð plantna við aukna hæð yfir sjávarmáli á vaxtarstaðnum ($r=0,46$; $P<0,001$; $n=139$).

Perutré

Ekki var marktækur breytileiki milli peruyrkja í tilraun GÍ, hvorki á hæð, tíðni kals né lifun. Varðandi mun á þrifum eftir legu vaxtarstaða þá var fylgni hæðar trjáanna og norðlæggar legu þeirra marktæk, en trén lækkuðu eftir því sem norðar dró ($r=-0,65$; $P=0,004$; $n=18$).

Plómutré

Marktækur munur var í lifun milli plómuyrkja ($P=0,01$; $ft=6$), en enginn marktækur munur var á hæð eða tíðni kals milli yrkjanna. Yrkin með bestu lifunina voru Smedman og Sinikka en yrkið með lélegasta lifun var Onega gul. Þá var fylgni hæðar trjáanna og norðlæggar legu þeirra marktæk, en trén lækkuðu eftir því sem norðar dró ($r=-0,55$; $P=0,003$; $n=27$).

Kirsuberjatré

Enginn marktækur breytileiki var milli

yrkjanna á lifun, tíðni kals eða hæð þeirra. Varðandi mun á þrifum eftir legu vaxtarstaða, þá var fylgni hæðar trjáanna og norðlægrar legu þeirra marktæk, en trén lækkuðu eftir því sem norðar dró ($r=0,71$; $P<0,001$; $n=25$). Trén hækkuðu hins vegar með aukinni hæð yfir sjó ($r=0,41$; $P=0,04$; $n=25$).

Breytileiki milli tegunda

Marktækur breytileiki var á hæð trjáa eftir tegundum ($P=0,004$; $ft=3$). Eplatrén og plómutrén voru marktækt hærri en perutrén.

Breytileiki eftir landshlutum

Marktækur munur var á hæð plantna eftir landshlutum ($P<0,001$; $ft=3$). Plöntur voru hærri á Suður- og Suðvesturlandi en á Vestur- og Norðurlandi. Marktækur munur var í lifun tegunda eftir landsvæðum ($P=0,007$; $ft=3$). Lifun var betri á Suðurlandi og á Norðurlandi en á Vesturlandi.

Umræður

Þegar skoðaðar eru fréttir af ávaxtatrjám og veðurfari á síðustu öld er greinilegt að hitafar hefur mikil áhrif á ræktun ávaxtatrjáa. Ávaxtatré gera vissar hitakröfur sem eru sjaldan til staðar hér á landi. Samkvæmt mælingum Veðurstofu Íslands nær hitasumma hér á landi aldrei yfir 1.000 daggráður, sem er lágmarks hitakrafa ávaxtatrjáa. Reyndar eru þær mælingar gerðar í tveggja metra hæð en ekki í skjólgóðum gördum þar sem megnið af ávaxtaræktun fer fram (Ólafur S. Njálsson, 2011).

Nokkuð góð lifun var í flestum yrkjum ávaxtatrjáanna í tilraunaverkefni Garðyrkjufélagsins. Mikið var um kal hjá öllum yrkjum en ekki

mældist munur á milli tegunda. Eplatrén og plómutrén voru hærri en perutrén. Það skýrist sennilega af þörf perutrjáa fyrir hærra hitastig (Blomqvist, 2010)

Að álykta hver af þessum yrkjum henti best til ræktunar hér á landi er ekki auðvelt, þar sem mjög takmarkaðar upplýsingar voru í gagna-grunninum. Einnig þarf lengri tíma en tvö sumur og einn vetur til að skera úr um lifun, vöxt og þrif yrkjanna hérlendis. Ávaxtatré byrja að blómstra þriggja til fimm ára gömul og því er ekki komin reynsla á aldinmyndun þessara trjáa þegar úttektin fór fram.

Eitt eplayrki kemur oft við sögu í ræktun ávaxtatrjáa hérlendis, en það heitir 'Sävstaholm'. Sæmundur Guðmundsson hefur ræktað það á Hellu frá 1994. Það var einnig gróðursett 1951 í Múlakoti og á Akureyri 1956 hjá Gesti Ólafssyni. Valgerður Jónsdóttir, framkvæmdastjóri Norðurlandsskóga, framleiddi ávaxtatré upp úr 1998 á Akureyri og var með yrkið 'Sävstaholm' til sölu. Ólafur Njálsson í Nátthaga mælir einnig með því (Ólafur S. Njálsson, 2011).

Heimildir

Leif Blomqvist, 2010. Vára fruktsorter.
Finland: Leif Blomqvist.

Hraundís Guðmundsdóttir, 2013. Ræktun
ávaxtatrjáa á Íslandi. B.S.-verkefni,
Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri.

Ólafur S. Njálsson, 2011. Ávaxtatré.
Garðyrkjuritið, 91: 55-77.

Vilhjálmur Lúðvíksson, 2013. Upphaf
ávaxtaræktarverkefnis Garðyrkjufélagsins.
Garðyrkjuritið, 93: 59-61.

