LANDBÓT
Tilraunastofan á sandinum

Ása L. Aradóttir[1], Guðmundur Halldórsson[2] og Ólafur Arnalds[3]
[1] *Landgræðslu ríkisins* [2]*Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá;*
[3]*Landbúnaðarháskóla Íslands*

Inngangur

Uppbygging vistkerfa er ferli sem fylgir lögmálum um framvindu. Uppgræðslu- og skógræktaraðgerðir skapa ekki fullbúin vistkerfi heldur er hlutverk þeirra að hraða framvindu vistkerfa og beina henni í ákveðinn farveg (Bradshaw 1987). Langtímarannsóknir þar sem fylgst er með framvindu í föstum reitum veita innsýn í þá ferla sem liggja að baki framvindu og þróun vistkerfa (Rebele & Lehmann 2002, Walker & del Moral 2003). Af samanburði á framvindu eftir mismunandi inngrip og meðferðir má einnig draga nokkurn lærdóm um það hvernig hægt sé að stýra framvindunni.

Markmið rannsóknaverkefnisins Landbótar, sem hófst árið 1999, er að kanna áhrif mismunandi uppgræðslu- og skógræktaraðgerða á framvindu á röskuðum svæðum og meta árangur slíkra aðgerða. Einn meginþáttur verkefnisins er tilraun á Geitasandi á Rangárvöllum með mismunandi lausnir við uppbyggingu vistkerfa á röskuðum svæðum og áhrifum þeirra á framvindu og starfsemi vistkerfa. Um er að ræða tilraun sem miðast við mjög breytileg markmið, allt frá því að stöðva rof og koma af stað gróðurframvindu með lágmarksinngripum og yfir í það að samþætta landgræðslu- og skógræktaraðgerðir til kolefnisbindingar og fleiri nytja.

Fyrirkomulag rannsóknanna

Tilraunin fylgir hefðbundnu tilraunaskipulagi með tíu mismunandi meðferðum sem hver er endurtekin fjórum sinnum (Ása L. Aradóttir og Guðmundur Halldórsson 2004). Sérstaða tilraunarinnar felst hins vegar í stærð hennar. Hver reitur er einn hektari að stærð (100 x 100 m) til að líkja eftir raunverulegum aðstæðum á uppgræðslusvæðum og eru í flestum tilfellum yfir 100 m á milli reita til að draga úr jaðaráhrifum. Tilraunasvæðið spannar því yfir á þriðja hundrað hektara. Tilraunameðferðirnar miðast við mjög fjölbreytt markmið, allt frá því að stöðva rof og koma af stað gróðurframvindu með lágmarksinngripum og yfir í það að samþætta landgræðslu- og skógræktaraðgerðir til kolefnisbindingar og fleiri nytja. Flestar tilraunameðferðirnar hófust veturinn 1999-2000 og borið hefur verið þrisvar sinnum á grassáningar, trjáplöntur og áburðarreiti, árin 2000, 2001 og 2003.

Gerðar hafa verið reglulegar mælingar á gróðri tilraunareitanna, afföll trjáplantna mæld og sumarið 2002 var safnað dýrum af yfirborði í fallgildrur í öllum reitum. Jarðvegssýni voru tekin við upphaf tilraunarinnar og úr völdum meðferðum sumarið 2003.

Dæmi um niðurstöður

Heildarþekja gróðurs í viðmiðunarreitunum hefur verið að meðaltali í kring um 5% (1. mynd). Þekjuaukning var hröðust í uppgræðslureitum með melgresi og öðrum grösum fyrstu árin þar sem gróðurþekjan var komin yfir 70% árið 2003 (1. mynd). Þekjan jókst lítið sumarið 2004 en ekki var borið á neina tilraunareiti það ár. Í reitum sem eingöngu hafa fengið áburð en ekki fræ var heildarþekjan tæplega 50% haustið 2003 en aðeins lægri á áburðarlausu ári 2004 (1. mynd). Í lúpínureitunum jókst gróðurþekja hægt til að byrja með en hefur sótt í sig veðrið síðustu tvö árin (1. mynd). Árið 2004 varð mikil aukning í þekju lifrænnar jarðvegsskánar í öllum ábornum reitum og var hún komin yfir 10% í sumum meðferðum.

Árið 2002 einkenndust plöntusamfélög tilraunareitanna enn af upprunalegum tegundum, auk sáðtegunda (2. mynd). Hið sama gilti um bjöllutegundir sem komu í fallgildrur (2. mynd). Mest landnám nýrra tegunda, bæði af háplöntum og bjöllum var í áburðarmeðferð (án sáninga).

Sýrustig jarðvegs (3. mynd) í reitum sem græddir höfðu verið upp með áburðargjöf, með eða án grassáninga, var marktækt lægra en í viðmiðunarreitum (samanburður á Tukey's HSD; α=0,05). Einnig var marktæk neikvæð fylgni (r=-0,68; p=0,015) á milli sýrustigs og gróðurþekju. Kolefni í jarðvegi grassáninga var að meðaltali 0,1% hærra en í viðmiðunarreitum (3. mynd) en áhrif meðferðar á kolefnisinnihald voru þó ekki marktæk (p=0,2) og ekki var marktæk fylgni milli kolefnisinnihalds og gróðurþekju (r=0,45; p=0,14).

Umræða og ályktanir

Niðurstöður mælinga á tilraunareitunum gefa vísbendingar um fyrstu áhrif aðgerðanna á gróður, smádýralíf og jarðveg. Uppgræðsluaðgerðir virðast skipta sköpum um landnám gróðurs og hraða gróðurframvindu á röskuðu landi en myndun og samsetning gróðurþekju verður þó misjöfn eftir aðgerðum og breytileika í landslagi. Smádýrin virðast fylgja gróðrinum að einhverju leyti en eru þó í fasa á eftir. Uppgræðsluaðgerðirnar virtust einnig vera farnar að hafa áhrif á eiginleika jarðvegs á fjórða ári frá því að þær hófust. Svo örar breytingar á jarðvegsþáttum eru alla jafna fátíðar erlendis.

Ávinningur tilraunarinnar á Geitasandi felst meðal annars í tækifærum til mats á árangri mismunandi lausna við uppgræðslu og skógrækt á röskuðum svæðum, með hliðsjón af mælanlegum þáttum og mismunandi mælikvörðum. Rannsóknirnar auka skilning okkar á þeim þáttum sem hafa áhrif á framvindu á örfoka svæðum og hvaða áhrif mismunandi inngrip hafa á þá. Niðurstöðurnar nýtast til dæmis við skipulagningu uppgræðslu- og skógræktaraðgerða í framtíðinni og við þróun á árangursmati. Líta má á tilraunareitina á Geitasandi sem nokkurs konar útitilraunastofu sem gefur ótal möguleika á frekari rannsóknum. Verða þeir því verðmætir sem rannsóknasvæði á komandi áratugum.

Rannsóknaverkefnið Landbót er samstarfsverkefni Landgræðslu ríkisins, Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá, Rannsóknastofnunar landbúnaðarins (nú Landbúnaðarháskóla Íslands), Háskóla Íslands og Suðurlandsskóga. Það hefur verið styrkt af Markáætlun Rannís um umhverfisrannsóknir og upplýsingatækni og Landsvirkjun.

Heimildir

Ása L. Aradóttir & Guðmundur Halldórsson. 2004. Uppbygging vistkerfa á röskuðum svæðum. Í *Fræðaþing landbúnaðarins 2004* bls. 86-93. BÍ, LBH, L.r., RALA, S.r., Reykjavík.

Bradshaw, A. 1987. The reclamation of derelict land and the ecology of ecosystems. Í *Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research*. (Ritstjórar Jordan, W.R., Gilpin, M.E. & Aber, J.D.) bls. 53-74. Cambridge University Press, Cambridge.

Rebele, F. & C. Lehmann 2002. Restoration of a landfill site in Berlin, Germany by spontaneous and directed succession. *Restoration Ecology* 10: 340-347.

Walker, L.R. & R. del Moral. 2003. *Primary Succession and Ecosystem Rehabilitation*. Cambridge University Press, Cambridge