



## Vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum

Verkefni stutt af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar

Skýrsla 2014-2016



Ása L. Aradóttir, Landbúnaðarháskóla Íslands

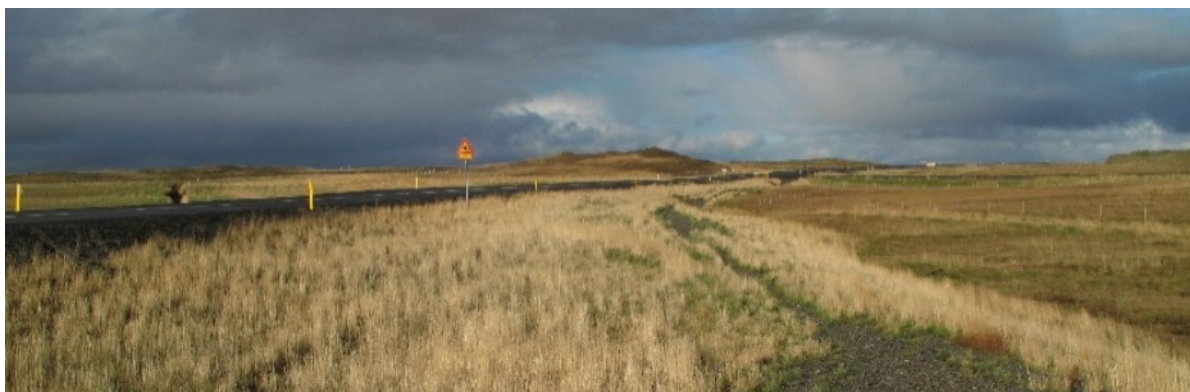
Matthildur B. Stefánsdóttir, Vegagerðinni



## Inngangur

Í umhverfisstefnu Vegagerðarinnar kemur meðal annars fram áhersla á að takmarka röskun lands og að frágangur falli vel að landslagi.<sup>1</sup> Endurheimt staðargróðurs á svæðum sem verða fyrir raski við vegafframkvæmdir getur verið mikilvægur þáttur í því að fella umferðarmannvirkin betur að umhverfi sínu og draga úr umhverfisáhrifum þeirra.

Sáning grasfræs og áburðargjöf eru þær aðferðir sem hvað mest hafa verið notaðar við frágang á vegsvæðum. Er þeim lýst í Alverki '95 og í leiðbeiningum um frágang á námusvæðum ([www.namur.is](http://www.namur.is)). Þessar hefðbundnu aðferðir við uppgræðslu eru tiltölulega vel þekktar og ódýrar í framkvæmd. Misbrestur verður samt oft á því að þær leiði til myndunar náttúrulegs gróðurfars, auk þess sem hætta er á að röskuðu svæðin stingi verulega í stúf við umhverfið (mynd 1). Viðkomandi tegundir geta dreifst út frá uppgræðslusvæðunum og jafnvel orðið ágengar. Sáning með áburðargjöf getur því orðið kostnaðarsöm til lengri tíma litið, til dæmis þar sem hátt gras skyggir á vegstikur og stuðlar að snjósöfnun. Sláttur er tímafekur og dýr og þrátt fyrir að eitrun kosti minna en slátturinn er notkun gróðureiturs ekki í samræmi við umhverfisstefnu Vegagerðarinnar.



Mynd 1. Hefðbundin uppgræðsla með grasfræi og áburðargjöf.

Á undanförunum árum hafa orðið talsverðar framfarir í aðferðafræði við endurheimt staðargróðurs, bæði hér á landi og erlendis. Notkun slíkra aðferða við frágang á vegsvæðum og námum er þó enn ekki almenn, þrátt fyrir að hafa heldur færst í vöxt á síðustu árum. Til að bæta þar úr og auka öryggi við endurheimtina var ráðist í verkefnið *Vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum*, árið 2014.

Verkefnið var styrkt af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar árin 2014 og 2015 og hefur verið unnið í samstarfi Landbúnaðarháskóla Íslands (Lbhí) og Vegagerðarinnar. Ása L. Aradóttir hjá Landbúnaðarháskóla Íslands hefur verið verkefnisstjóri, ásamt Matthildi Báru Stefánsdóttur hjá Vegagerðinni. Auk þeirra hafa Guðrún Óskarsdóttir og Guðrún Lárusdóttir hjá Lbhí; Helga Aðalgeirsdóttir og Sóley Jónasdóttir hjá Vegagerðinni, ásamt fleiri starfsmönnum stofnananna unnið að verkefninu. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar og skal ekki túlka niðurstöður skýrslunnar sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

## Tilgangur og markmið

Tilgangur verkefnisins var að stuðla að aukinni og markvissri endurheimt staðargróðurs við frágang á vegsvæðum. Ein forsenda þess er góð þekking á mögulegum aðferðum og nálgunum við endurheimt

staðargróðurs, bæði hjá þeim aðilum sem vinna að undirbúningi og eftirliti með vegaframkvæmdum, og hjá jarðvinnuverktökum og þeirra starfsfólki. Helstu markmið verkefnisins voru því að:

- Taka saman yfirlit yfir stöðu þekkingar og reynslu af notkun mismunandi aðferða við endurheimt náttúrulegs gróðurfars í tengslum við rask vegna mannvirkjagerðar, með áherslu á rask er tengist vegagerð.
- Greina hvar helst vantar upp á þekkingu á viðkomandi sviði og gera tillögur um rannsóknir til að bæta þar úr.
- Útbúa aðgengilegt fræðsluefni og leiðbeiningar sem nýtist aðilum er koma að mismunandi stigum vegagerðar; frá skipulagi og útboðsgerð til frágangs á vettvangi.
- Próa námskeið um endurheimt staðargróðurs fyrir aðila er koma að vegagerð.

## Afrakstur og helstu niðurstöður verkefnisins

Hér að neðan er gerð stuttlega grein fyrir helstu afurðum og niðurstöðum verkefnisins:

**I. Fræðileg samantekt um stöðu þekkingar á endurheimt náttúrulegs gróðurfars í tengslum við rask vegna vegagerðar** var birt vorið 2015 í ritinu *VegVist—vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum*.<sup>2</sup> Ritið byggir á ítarlegri heimildavinnu þar sem lögð var áhersla á að fá yfirlit yfir niðurstöður innlendra og erlendra rannsókna á endurheimt staðargróðurs og vegvistfræði, til að leggja fræðilegan grunn fyrir þróun leiðbeininga, viðmiða og kennsluefnis. Ritið fjallar um helstu aðferðir sem hægt er að beita við endurheimt staðargróðurs, auk samanburðar á aðferðum og umfjöllun um það hvaða aðferðir geti hentað við mismunandi aðstæður. Þar er einnig að finna umfjöllun um helstu umhverfisáhrif vega, svo og ýmis praktísk atriði við val á aðferðum og undirbúning uppgræðsluverkna. Myndir 2-6 sýna dæmi um aðferðir sem teknar eru fyrir í ritinu.



*Mynd 2. Hér má sjá staðargróður nema land þar sem svarðlagi af framkvæmdasvæði var haldið til haga og nýtt við uppgræðslu. Þetta er dæmi um nýtingu á gróðursverði af framkvæmdasvæði við uppgræðslu. Í svarðlaginu má finna rætur og aðra lifandi plöntuhluta, fræ, mosa- og fléttubrot, smádýr, örverur og frjósaman jarðveg sem stuðla að endurheimt staðargróðurs.<sup>3</sup> Myndin er tekið við Lyngdalsheiðarveg árið 2015.*



Mynd 3. Vinstri myndin sýnir frágang á vegfláa með gróðurtorfum úr vegstæðinu. Hægri myndin er frá sama svæði, rúmu ári síðar. Flutningur á heilum gróðurtorfum er einna fljótverkasta aðferðin sem völ er á við endurheimt staðargróðurs og sú öruggasta sem völ er á þegar kemur að mólendisgróðri.<sup>4,5</sup> Því ætti að líta á gróðursvörð af svæðum er verða fyrir raski við vegaf framkvæmdir sem verðmæta auðlind sem halda ber til haga og nýta við frágang. Myndirnar eru teknar á Hellisheiði 2007 og 2008.



Mynd 4. Hægt er að flýta landnámi mosa með því að dreifa mosagreinum<sup>6</sup> og mosabrotum<sup>6</sup> (vinstri mynd). Mosar eru mikilvægir í mörgum íslenskum gróðurlendum og m.a. ríkjandi gróður í nútímahraunum. Hægt er að taka upp mosa af svæðum sem verða fyrir raski og dreifa á yfirborð við frágang. Ýmsar aðferðir hafa verið prófaðar við dreifingu mosans, m.a. að búa til „hræring“ úr mosagreinum og súrmjólk eða vatni.<sup>7</sup> Hægri myndin sýnir tilraunareit þar sem tættu svarðlagi með mosagreinum var dreift nokkrum árum fyrr.



Mynd 5. Ein leið til að ná í fræ af staðargróðri er að slá hann þegar fræproskinn er í hámarki og dreifa slægjunni á uppgræðslusvæði.<sup>8,9</sup> Auk þess að leggja til fræ og mosabrot, ver slægjan yfirborð jarðvegsins fyrir rofi og frostlyftingu og flýtir landnámi staðargróðurs. Þessi aðferð hefur einkum reynst vel fyrir vallendi og blómlendi.<sup>8</sup> Myndin er tekin á Hellisheiði.



Mynd 6. Hægt er að fjölga mörgum plöntutegundum með því að gróðursetja sprota eða aðra plöntuhluta, til dæmis stiklinga af víði<sup>10,11</sup> (vinstri mynd). Með þessu móti má koma á legg tegundum sem áhugavert er að nota í vegfláa, bæði af smárunnum<sup>10</sup> og jurtum.<sup>12,13</sup> Einnig er hægt að safna fræi af og sá mörgum innlendum tegundum. Slíkt hefur einkum verið ástundað við fjölgun birkis og einstaka grastegunda en tilraunir á fleiri tegundum, þar á meðal ljónslappa (hægri mynd), benda til að hægt sé að koma fleiri tegundum til á þennan hátt<sup>12,14</sup>. Framboð á fræi af innlendum tegundum er þó afar takmarkað og því þarf að þróa verklag við fræisöfnun fleiri tegunda og/eða koma af stað frærækt þeirra til þess að slíkar sáningar geti orðið almennar.

## II. „Glöppugreining“

Samantekt á stöðu þekkingar<sup>2</sup> var notuð til að greina hvar skóinn kreppir varðandi þekkingu og staðfæringu á mismunandi aðferðum hér á landi. Þar kom meðal annars fram að nokkuð vantar upp á að aðferðafræði og árangur mismunandi uppgræðsluaðgerða sé skráður og metinn nógu nákvæmlega til að hægt sé að draga lærdóm af þeim fyrir síðari verkefni. Skipulagðar úttektir á vel skráðum aðgerðum efla staðarþekkingu og bæta almenna þekkingu á sviðinu. Æskilegt væri að samþætta slíkar úttektir í stærri rannsóknaverkefni, þar sem metinn væri samhliða árangur af mismunandi uppgræðsluaðgerðum við fjölbreyttar aðstæður, til að fá samanburð og greina hvaða þættir hafa áhrif á árangurinn.

Glöppugreiningin leiddi einnig í ljós ýmis önnur viðfangsefni sem þarfnast frekari rannsókna og eru nokkur talin hér á eftir:

- Notkun fræslægu hefur gefist vel við að koma graslendisgróðri og sumum mosum á legg<sup>8,9</sup> en nauðsynlegt er að prófa gagnsemi þessarar uppgræðsluaðferðar fyrir fleiri gróðurlendi og tegundir.
- Tilraunir með dreifingu mosa lofa góðu<sup>6,7</sup> en kanna þarf möguleika mosadreifingar við fjölbreyttari umhverfisaðstæður og með fleiri tegundum en hingað til hefur verið gert.
- Rannsóknir benda til þess að flutningur gróðurtorfa í vegfláa sé fljótvirkasta og öruggasta aðferðin við endurheimt mólendisgróðurs.<sup>4,5</sup> Frekari þróunarvinnu þarf þó til að tryggja hagkvæma og örugga nýtingu á gróðursverði sem verður fyrir raski í vegstæðum og á öðrum framkvæmdasvæðum. Meðal annars þarf að þróa betur aðferðir við afnám og útlagningu torfanna; finna lágmarksþykkt á torfum úr mismunandi gróðurlendum, hvaða undirvinna gefur besta raun, svo og kosti þess og galla að beita öðrum uppgræðsluaðgerðum jafnframt útlagningu torfanna.

- Rannsóknir á notkun svarðlags við uppgræðslu hér á landi eru takmarkaðar og væri æskilegt að prófa aðferðina fyrir fjölbreytt gróðurlendi. Ítarlegar úttektir á svæðum þar sem svarðlag hefur verið notað við uppgræðslu vegfláa þarf til að bæta ákvarðanatöku um hvort, hvernig og við hvaða aðstæður ávinningur er af því að nota þessa aðferð. Einnig þarf að svara ýmsum spurningum varðandi haugsetningu og geymslupól svarðlags úr mismunandi gróðurlendum.
- Mikið vantar enn upp á rannsóknir á möguleikum til söfnunar og sáningar fræs af innlendum plöntutegundum til uppgræðslu í kjölfar rasks vegna mannvirkjagerðar. Meðal annars vantar upp á þekkingu á fræframleiðslu og landnámi plantna, sem nýtist við þróun aðferða við fræsöfnun og sáningu. Slík þekking er einnig ein forsenda þess að hér á landi komist á legg smá-iðnaður um frærækt sem gæti útvegað fræ af innlendum tegundum til uppgræðslu.
- Þróa þarf betur aðferðir við gróðursetningu stiklinga, græðlinga og forræktaðra plantna af lykiltegundum við uppgræðslu á vegsvæðum. Þessar aðferðir hafa einkum verið þróaðar fyrir víðitegundir<sup>10</sup>, en geta líklega komið að gagni við fjölgun ýmissa lágvaxinna runna (t.d. lyngtegunda og grasvíðis) og blómjurta (t.d. ljónslappa<sup>12</sup>) sem gætu hentað vel í vegfláa.

### **III. Innleiðing: Endurskoðun á verklýsingum í Alverki '95 og leiðbeiningum um uppgræðslu námusvæða**

Hjá Vegagerðinni hefur verið unnið að endurskoðun á verklýsingum í köflum 77.1-77.3 Alverks '95 sem fjalla um uppgræðslu. Núverandi verklýsingar gera aðeins ráð fyrir hefðbundinni uppgræðslu með grasfræi og áburði. Dæmi eru um að gerðar séu kröfur um uppgræðslu með staðargróðri, s.s. í mati á umhverfisáhrifum, og því er æskilegt að þeir sem vinna við gerð útboðsgagna geti gengið að verklýsingum vísu. Uppfærða útgáfan, sem er að stórum hluta byggð á niðurstöðum verkefnisins, endurspeglar betur þann mikla fjölbreytileika í nálgunum og aðferðafræði sem hægt er að beita í dag; m.a. dreifingu fræslægju, mosagreina og svarðlags, flutningi á gróðurtorfum og sáningu innlendra tegunda. Í framhaldinu hefur verið unnið að endurskoðun á leiðbeiningum um uppgræðslu námusvæða á vefnum [www.namur.is](http://www.namur.is). Gert er ráð fyrir að þeirri endurskoðun ljúki í árslok 2016 eða ársbyrjun 2017.

### **IV. Innleiðing: Námskeið**

Unnið er að undirbúningi námskeiðs/námskeiða um endurheimt staðargróðurs, sem ætlað er verk-tökum og eftirlitsmönnum (tafla 1). Vegagerðin og Lbhí munu og standa saman að námskeiðinu en framkvæmdin verður á hendi endurmenntunardeildar Lbhí. Áætlað er að halda námskeiðið vorið 2017 og verður ákvörðun um frekara námskeiðahald tekin í framhaldi af því.

Þegar er búið að útbúa hluta námsefnisins, m.a. á annað hundrað glærur. Þó má gera ráð fyrir að það efni þurfi einhvern endurskoðunar við, svo og aðlögun að dagskrá og tímaramma þegar nær dregur. Einnig er í skoðun að útbúa sérstakt upplýsinga- og fræðsluefni um endurheimt staðargróðurs fyrir þátttakendur, annað hvort á bæklinga- eða vefsíðuformi.

Að námskeiðinu loknu verður farið yfir fyrirkomulag þess og árangur og tekin afstaða til frekara námskeiðahalds og/eða gerðar fræðsluefnis.

**Tafla 1. Efnisþættir námskeiðs um endurheimt staðargróðurs – drög.**

| Efni   | Lýsing  | Áætluð tímalengd | Kennsluaðferð                  |
|--|---|------------------|--------------------------------|
| Setning                                      | Kynning á dagskrá og kennurum; dreifing á námskeiðsgögnum   | 5-10 mín         |                                |
| Hvers vegna staðargróður?                    | Kynning á umhverfisstefnu Vegagerðarinnar og helstu lögum og reglugerðum er varða frágang á vegsvæðum og námum  | 30 mín           | Fyrirlestur og umræður         |
| Alverk '95                                   | Endurskoðun á verklýsingum í köflum 77.1-77.3 í Alverki '95   | 30 mín           | Fyrirlestur / fyrirspurnir     |
| Aðferðir við endurheimt staðargróðurs        | Umfjöllun um einstakar aðferðir, kosti þeirra, galla og notagildi:<br>-- þekjusáningar (grasfræ og áburður)<br>-- dreifingu fræslægju<br>-- dreifingu mosagreina<br>-- afnám, geymsla og dreifing svarðlags<br>-- afnám og flutningur gróðurtorfa<br>-- sáning innlendra tegunda<br>-- gróðursetning stiklinga, græðlinga eða forræktaðra plantna<br>Dæmi frá Íslandi og Noregi | 120 mín          | Fyrirlestrar og umræður        |
| Skoðunarferð                                 | Skoða útfærslur á mismunandi aðferðum á vettvangi (t.d. Hellsheiði). Umfjöllun og umræður, m.a. varðandi praktísk atriði við framkvæmd og eftirlit  | 180 mín          | Fræðsla og umræður á vettvangi |
| Undirbúningur og framkvæmd uppgæðsluverkefna | Undirbúningur og áætlanagerð<br>Val á aðferðum<br>Viðhald, eftirfylgni og eftirlit  | 60 mín           | Fyrirlestur og umræður         |
| Samantekt og umræður                         | Farið stuttlega yfir daginn og opnað fyrir almennar umræður   | 30 mín           | Umræður                        |
| Námskeiðsslit og endurgjöf                   | Námskeiðsslit<br>Þátttakendur fylla út matsblöð   | 10 mín           |                                |

## Lokaorð

Vaxandi áhugi virðist vera á að beita þeim aðferðum sem verkefnið fjallar um við frágang í tengslum við margvísleg vegagerðarverkefni. Einnig má búast við að kröfur um endurheimt staðargróðurs við frágang framkvæmdasvæða aukist á næstu árum. Þeim áhuga og kröfum þarf að vera hægt að mæta með góðum leiðbeiningum og skýrum viðmiðum sem byggja á bestu fánlegu þekkingu hverju sinni.

Vonandi bætir afrakstur þessa verkefnis nokkuð þar úr. Jafnframt er mikilvægt að halda áfram rannsóknnum á þessu sviði til að bæta þekkingargloppur og þróa og bæta aðferðafræði. Slíkt mun skila sér í betri árangri við frágang á vegsvæðum og við að fella umferðarmannvirki að umhverfi sínu, sem stuðlar að því að markmiðum umhverfisstefnu Vegagerðarinnar verði náð.

## Þakkir

Verkefni eins og þetta byggir á samstarfi og framlagi margra aðila. Við þökkum sérstaklega samstarfsaðilum okkar, Guðrúnu Óskarsdóttur, Helgu Aðalgeirsdóttur, Sóleyju Jónasdóttur, Guðrúnu Lárusdóttur og öðru starfsfólki Vegagerðarinnar og Landbúnaðarháskóla Íslands fyrir þeirra framlag. Einnig viljum við þakka Járngerði Grétarsdóttur, Magneu Magnúsdóttir og fleiri aðilum sem hafa

unnið að rannsóknum er nýttast í verkefninu og leyft notkun á myndefni í ritum og fyrirlestrum. Síðast en ekki síst þökkum við styrkveitingar úr Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar.

## Heimildir

- <sup>1</sup> Vegagerðin 2015. Umhverfisstefna Vegagerðarinnar. Sótt 30. nóv. 2016 á <http://www.vegagerdin.is/um-vegagerdina/umhverfismal/umhverfisstefna/>
- <sup>2</sup> Guðrún Óskarsdóttir og Ása L. Aradóttir 2015. VegVist — vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum. *Rit Lbhí* nr. 59, 56 bls. [http://www.lbhi.is/sites/default/files/gogn/vidhengi/thjonusta/utgefid\\_efni/RitLbhi/Rit\\_Lbhl\\_nr\\_59.pdf](http://www.lbhi.is/sites/default/files/gogn/vidhengi/thjonusta/utgefid_efni/RitLbhi/Rit_Lbhl_nr_59.pdf).
- <sup>3</sup> Ása L. Aradóttir og Hersir Gíslason 2013. Nýting svarðlags við uppgræðslu námusvæða. Lokaskýrsla. Lbhí og Vegagerðin.
- <sup>4</sup> Ása L. Aradóttir 2012. Turf transplants for restoration of alpine vegetation: does size matter? *Journal of Applied Ecology* 49, 439-446.
- <sup>5</sup> Ása L. Aradóttir og Guðrún Óskarsdóttir 2013. The use of native turf transplants for roadside revegetation in a subarctic area. *Icelandic Agricultural Sciences* 26, 59-67.
- <sup>6</sup> Magnea Magnúsdóttir og Ása L. Aradóttir 2011. Leiðir til að fjölga hraungambra og öðrum mosategundum. *Náttúrufræðingurinn* 81, 115-122.
- <sup>7</sup> Magnea Magnúsdóttir 2013. Mosapembur. Áhrif rasks og leiðir til endurheimtar. MS ritgerð, umhverfiseild Lbhí.
- <sup>8</sup> Járngerður Grétarsdóttir 2011. Söfnun og dreifing á fræslægju. Í: Endurheimt staðargróðurs á röskuðum hálendissvæðum. *Rit Lbhí* nr. 29, bls. 15-50.
- <sup>9</sup> Járngerður Grétarsdóttir og Ragnar Frank Kristjánsson 2014. Notkun fræ- og mosaslægju við endurheimt staðargróðurs í Vatnajökulsþjóðgarði. *Rit Lbhí* nr. 51.
- <sup>10</sup> Kristín Svavarsdóttir, Ása L. Aradóttir og Úlfur Óskarsson 2006. Þróun aðferða við ræktun gulvíðis og loðvíðis. Í: (Kristín Svavarsdóttir ritstj.) Innlendar víðitegundir: líffræði og notkunarmöguleikar í landgræðslu. Landgræðsla ríkisins, bls. 73-89.
- <sup>11</sup> Kristín Svavarsdóttir og Ása L. Aradóttir 2006. Gulvíðir og loðvíðir - eiga víða við. Leiðbeiningar um ræktun. Landgræðsla ríkisins, 31 bls.
- <sup>12</sup> Lilja Karlsdóttir og Ása L. Aradóttir 2006. Propagation of *Dryas octopetala* L. and *Alchemilla alpina* L. by direct seeding and planting of stem cuttings. *Icelandic Agricultural Sciences* 19, 25-32.
- <sup>13</sup> Jón Guðmundsson 2005. Uppgræðsla vegfláa með innlendum úthagategundum. *Rit Lbhí* nr. 2.
- <sup>14</sup> Guðrún Óskarsdóttir 2014. Vistheimt í þéttbýli. Gróðurfar í Reykjavík og möguleikar til að fjölga innlendum plöntutegundum. MS ritgerð, umhverfiseild Lbhí.