



Jeagelguohtuma ovddešteapmi meahccebuollima maŋŋel

Samuel Roturier, Lars-Evert Nutti, Hans Winsa ja Urban Bergsten

Min dutkama bakte mii leat juo 2000-logu álggus ožžon áigái vuodustusa **mot ipmirdit goanstadahkkon jeahkála gilvin sáhtá dahkkot.**

Stuorit geahččaleamis jeagelbinnáid (erenomážit oaivejeahkáliid, *Cladonia stellaris*), gilvimis, guokte jagi meahccebuollima maŋŋel, **ávdnejedje guohtungelbbolaš jeagelmáhtta juo gávccii jagi gilvima maŋŋel.**

Buot gilvinbirrasat geahččaleamis čájehedje buori bohtosa. Báikki nala báhcán muorralatnja buollima maŋŋel attii buoremus jeagelšaddama.

Árvalus lea ahte **gilvinattus ferte heivehuvvot eanandillái, buollima árjii ja gilvinjagiáigái.**

Dát geahččaleamit ja eará dutkamat čájehit ahte **goanstadahkkon jeagelgilvin sáhtá mielddisbuktit jođánis dehálaš guohtun-atnamiid ovddešteami,** man meahccebuollin lea bilidan.

Geasset 2018 ledje eahpedábalaš mánga meahccebuollima Ruotas, go geahččá maŋemus jahkečuodi. Media dieđiha ahte lea vahátlaš buollinviidodagat muhto historjjálaš oaidninčiegas meahccebuollimat leat jahkásaččat váikkuhan olu stuorit viidodagaid go dán jagi. Maŋemus 150 jagi buollinsuodjalus ovdá-neapmi lea dahkan ahte jahkásaš meahccebuollinviidodat dábálaččat lea unni. Dolas lea goit dehálaš doaibma davve ekosystema galgá seailuhit dan flora ja fauna mii lea

odne, dávjá mohkkás vugiin. Ovdamearka jeagelrikkis eallinbirrasis, mii dán geasi lea čalmmustahtton daningo stuora oassi buolláneatnamiin leat jeageleatnamat. Jeagil šaddá goikát eatnamiin ja goike geasi jeagil šaddá álkiidbuolli boaldámuš. Oanehis oaidninčiegas dat mearkkaša ahte jeagil jávká ollásit ja soaitá gollat guhkit go bealle jahkečuodi ovdalگو ollislaččat šaddá odđasit buollima maññel. Dát lea dieđusge problema jus buollán eatnamat leat dehálaš guohtunguovllut boazodollui. Oassái ja guhkit oaidninčiegas, dolla ovddida jeahkála. Erenomáš dehálaš bohcco dálveguohtunguovlluin soaitá leat sávahahtti oazžut jođanis šaddama/ovddešteami hoahpuhemiin dan lunddolaš čuovvumusa ja jeagelšaddama maññel meahcceuollima.

Juo 2000-logu álggu rájis mii leat dutkan mat dahkkit váikkuhit jeahkála viidumii, ásaheapmái ja šaddamii. Mii leat juobe geahččalan jeahkála goanstadahkkon viiddideami sierra šaddanvuložiin ja sierra



Figuvra 1. Gilvin buollán lahpii čakčageasi 2008 (bajá bealde) ja muohttagii giđđadálvve 2009 (vuolá bealde). Govva: Samuel Roturier.

Tabealla 1. Diehtjuohkin sierra šaddanbáikkiin gilvináigodaga.

Báiki	Allodat (mettara badjelis meara)/lutning (%)	Buollinbeaktu	Doaimmat meahcceuollima maññel	Krovdnagokčan (%)	Eanan-tiipa
1	135/7	Garas	Báljisinčullon, gilvojuvvon	0	Goikkis-dearvas
2	128/0	Garas–muddagis	Báljisinčullon, eananmeaidin, gilvojuvvon	0	Dearvas
3	173/0	Garas–muddagis	Duohtatmeahtun	38	Dearvas

birrasiin. Čakčageasi 2008, 2 jagi maññel dan Ruota odđa áiggi stuorimus buollima, Bodtráskforssas Bodena olggobealde, mii dagaimet gilvingeahččaleami jeahkáliin buollán eatnamiin. Logi jagi maññel lea boadus dás ja eará ovddeštangeahččalemiin hui movttiidahtti ja mii sáhttit dahkat jurddabohtosiid vejolaš ovddeštemiin geasi ja boahhte áigge meahcceuollimiid maññel.

Boazojeahkála goanstadahkkon gilvin

Boazojeahkát lassánit erenomážit go jeagelnađa binnát mollejuvvo luovos go dat lea goikkis, ja johtá biekká, ealliid dehe čázi mielde. Jeahkála gilvin goanstadaguin lea danin oalle eančil. Juo 2000-logu álggus mii leat dieđalaččat dutkan mat fáktorat váikkuhit gilvinbohtosiid. Čadahuvvon geahččaleamit čájehit ahte jeagelbinnát sáhttet sajáiduvvat jođanit gilvima maññel jus biras mieđiha ahte dat sáhttet čatnasit eanangierragii seamma áigge go čuovga ja lávttasvuohhta addá buori šaddama. Boazojeahkát eai leat erenomáš álgojalgejeadjislájat muhto orrot sáhttime sajáiduvvat mángga sierra eatnanšaddanvuložiin.

Vuovdeeanangeahččaleamis mii veardi-deimmet sierra jeagelšlájaid sajáiduvvama ja šaddama, ja buot slájat sajáiduvve bures. Njeallje jagi gilvima maññel lei jeagelbiogeardi duppalaston.

Jeagelgilvin buolláneatnamiin 2008

Borgemánu 2006 bulii s. 1900 ha beahce-

vuovdi Bodtráskforssas Bodena oarjjábealde. Guokte jagi maññel mii lebbiimet stuorit geahččaleamis s. 540 gilo (goike-deaddu) boazojeagelbinnáid (erenomážit oaivejeahkála) mii lei čoggon Uvlló lahkosis Suomas. Gilvin dáhpáhuvai oassái borgemánu 2008 njuolga buollán geardái, oassái njukčamánu 2009 muohttaga nala (Figuvra 1), golmma oasseguovllus (Tabella 1).

Buollima maññel čuhppoje ollásit buollán muorat earet várrečohkka, mii galggai šaddat reserváhttan. Juohke šaddanbáikkis gilvoje guokte sierra jeagelmeari (lavdos) 20x20 geahččalanlabiide. Attus 1 lei 0,45 m² guovdu, vástideaddji 5,5 gilo 400 m² guovdu ja attus 2 lei juohke 2,25 l m² guovdu, vástideaddji 28 gilo 400 m² guovdu. Jeagil binnejuvvui, moatti millimettaris moatti sentimettar sturrosin. Aktii buot 120 bissovaš geahččalanlabi (50x50 cm) dahkkui vai sáhttá čuovvut jeagelbinnáid sajáiduvvama. Sihke labelohku, mas ledje šaddi jeagelbinnát ja binnáid lohku registrerejuvvui juohke geahččalanlabi jagiid 2010, 2013 ja 2015. Maid dárkkistangeahččalanlabit olggobealde geahččalanšaddanbáikkiid leat čuvvojuvvon vai sáhttá registreret jeagelsajáiduvvama gilvimahaga.

Guodohtahtti jeagelgeardi 10 jagi buollima maññel

Geahččalanboadus čájeha čielgasit ahte jeagelbinnát mat leat gilvojuvvon 2 jagi meahcceuollima maññel sáhttet darvá-

Boazojeahkála čuovvun dola maññel davvi meahcis

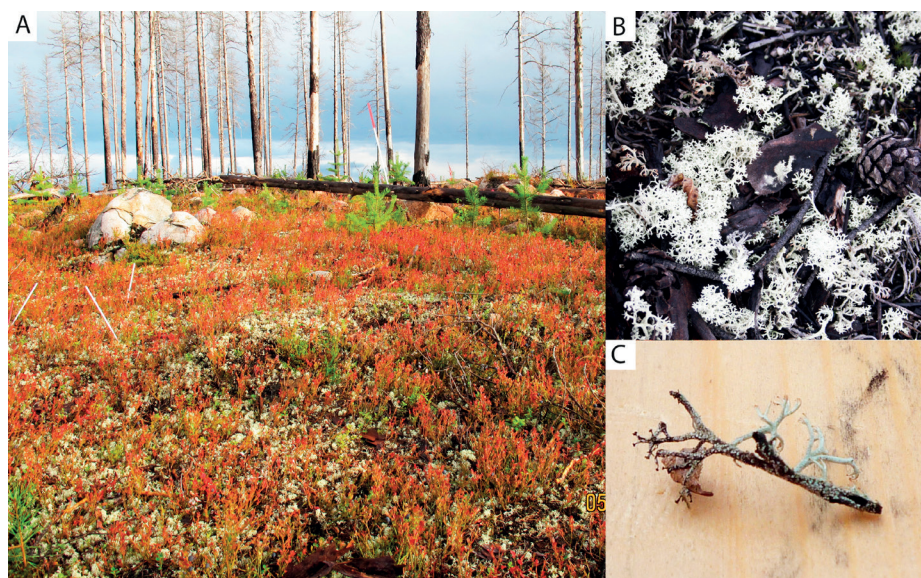
Boazojeagil lea doaimbi joavku mii siskkilda mánga sierra eananjeagelšlájá (gos *Cladonia* lea mearrideaddji sohka), mii lea bohccuid váldobiebmá dálvet. Dála jeagelrikkis mehciid unnumis mii lea fuobmájuvvon boazoguohtunguovlluin lea stuora mearkkašupmi, juo odne ja guhkit áigái. Unnumis leat mánga siva, main akta lea buollineastaleapmi mii lea dáhpáhuvan 1800-logu loahpas.

Davvi Ruttiin anilduvvo ahte meahcci, historijá oaidninčiegas, bulii juohke 80. jagi

gaskamearálaččat. Buollindávjodat molsasa, dat vuolga eananlávttasvuohča, šaddotiippain, eananlabičohkiideamis, jno. sihke .buollinsuodjalusárvodásis. Jeageleatnamiin meahcceuollima maññel jeagis sajáiduvvá bárra- golbmalot jahkelogi maññel, ja sáhttá šaddat mearrideaddji muhtin áiggi vel, soaitá boahhte buollin-hávi rádjái, dm .dábálaččat lagabui jahkečuodi. Meahcceuollimahaga leat guokte sierralágan diipadáhpáhusa.

Guoirasit eatnamiin boazojeagil sáhttá

leahkit mearrideaddji mánga jahkečuodi, erenomážit oaivejeagil. Eatnamiin gos lea alit árvo boazojeahkát šaddet gilvalit sakka sierra dakrasiiguin, sepmoliiguin ja urttaiguin mii dagaha ahte boazojeageleallinbiras unnu áiggi mielde. Dáin eatnamiin meahcceuollimat sáhttet álggahit odđa čuovvumuša ja áiggi mielde dagahit birrasa gos boazojeagil sáhttá sajáiduvvat ja hálddašit fas. Eaktun lea goit ahte meahcceuollimat dáhpáhuvvat muddá-gis áigeintervállaid.



Figuvra 2. Jeagelsajáiduvvan 7 jagi gilvima mañjel, 9 jagi buollima mañjel. A: Ollesgokči jeagelgeardi šaddanbáikkis 3, B: Easkadahkon jeagelgeardi šaddanbáikkis 1, C: Ođđa jeagelšaddan jápma binnáid nala. Govva: Samuel Roturier.

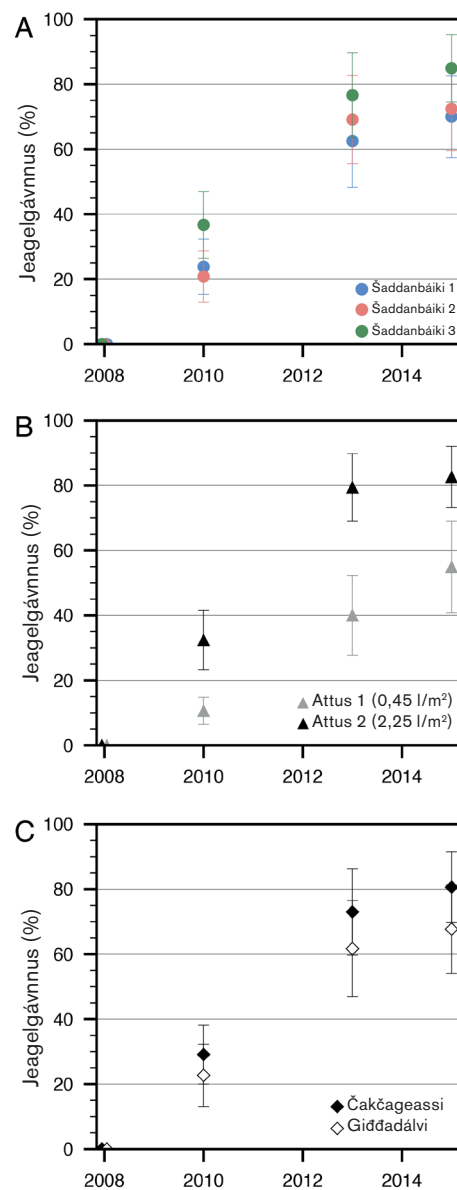
nit, sajáiduvvat ja šaddat, nu ahte bures ovdánan jeagelgeardi lea logi jagi mañjel (Figuvra 2). Dat lea mearkkašahti jođánit go jeagelgilvimahaga. Dárkkistanlabiin ii leat measta mangelágan boazojeagil (< 1 % jeagelgeardi geahččalanlabis). Jeahkála ođđasiidsajáiduvvan, go geahččá sihke eanangokčama ja binnáidlogu, lei erenomáš buorre báikkis 3 muoraid olis mat ledje báhcán beroškeahhtá gilvvus eará šattuiguin daningo buollin ii lean leamas nu garas dán báikkis. Árvidahhtimis sihke čuovga- ja láktavuoda dillet leat leamas measta buoremusat boazojeahkála šaddamii. Čieža jagi jeagelgilvima mañjel, mañemus inventerendilálašvuodas, lei jeageloassi 85 % geahččalanlabis šaddanbáikkis 3 go dat lei 70 ja 72 % šaddanbáikkis 1 ja 2 (Figuvra 3A). Dat guokte báikki leat leamas eanet čuovga- ja bieggasuojeheamit, dm. dain ii leat leamas nu oiddolaš dilli. Šaddanbáikkis 1, mii bulii garraseappot go earát, sáhtii ain áicat jeagelbinnáid sirdimiid geahččalanlabiin 7 jagi mañjel gilvima. Vaikko jeagelbiomássa ii leat mihtiduvvon vel, orru ahte dat dál juo lea alit šaddanbáikkis 3 go veardida boaldinkeahtes “veardidanbeahcevuoddit” buollán guovllu birra. Jeagelbiomássa šaddanbáikkiin 1 ja 2 orru jođánit lahkoneame vástideaddji eanet rabas guovlluid dási mat eai leat buollán guhkit áigái. Go bohccot eai mielainis guođo easka buollanguovlluin lea vissát leamas sivva daidda buriide bohtosidda (guovlu ii lean áitojuvvon).

Addosis ja áigemuttus lea mearkkašupmi

Jeagelgilvinaddosis ja gilvinjagiáiggis lei mearkkašahti váikkuhus jeagelsajáiduvvamii. Alit attus attii alit binnálogu ja jeagelgávdnosa (Figuvra 3B), muhto vaikko alit attus lei vihhta geardde stuorit boadus ii šaddan vihhta geardde buoret. Sáhtta eahpidit ahte alit attus lei dárbbameahhtun allat, ja mearkkašahti oassi jeahkális árvidahhtimis jámii gilvima mañjel. Nuppi dáfus jápmán binnát sáhttet áiggi mielde veahkehít daningo dat sáhttet veahkehít eará ealli binnáid darvánit eanagierragii. Go guoská jahkeáigeváikkuhussii čájehii čakčagease gilvin addit buoret jeagelsajáiduvvama áiggi mielde go giđđadálve gilvin (Figuvra 3C). Jeahkála gilvin áigodaga go boazojeagil lunddolaččat šaddá buoremusat addá maid buoret sajáiduvvama go veardida gilvima muohttaga nala go leat galbmačeahkit (muhtin negatiivva váikkuhus guhkit seailuheamis go veardida geassegilvimii lea vejolaš). Lea goit miellagiddevaš ahte sajáiduvvan goittotge šattai buorre dálvegilvima mañjel ja soaitá vehá alit attus sáhtta buhtadit muhtin heajut eavttuid.

Ávžžuhusat

Bodtreaskaforsa geahččaleami bohtosat, dievasmahtton min nuppi geahččaleami bohtosiin (geahča Diehtu Meahcci/ Fakta Skog 2010 Nr.6 sihke vuolábeal girjjálašvuodalistu), addá vuodu vai galgat bastit addit ávžžuhusaid vumiide, sihke



Figur 3. Jeagelgávnus(%) inventeremiid aktavuodas 2010, 2013 ja 2015 A: sierra šaddanbáikkiin, B: sierra jeageladdosat, C: sierra gilvináigodagat. FUOM: 2008 lei sajáiduvvan jeahkála attus nolla dakkavide mañjel gilvima muhto measta 100 % geahččalanlabiin lei gokčojuvvon gilvojuvvon jeagelbinnáiguin.

meahccefittodagaide dehe eará meahcceaiggiidida geain lea beroštupmi ovdeštit boazojeagelguohtuma buollima ja boaldima mañjel.

1/ Áigeáigodat. Lea hui dehálaš vuordit dihto áiggi, mii evttohit unni-mus 2 jagi, ovdalگو gilvá boazojeahkála meahccebuoillima dehe čuollanboaldima mañjel. Dat addá áiggi pH:i unnut gunas, gutnačalmmiide muvtomii fásta orgánalaš materiálan dehe hádjoseapmái ja eatnangierragii dásáiduvvamii.

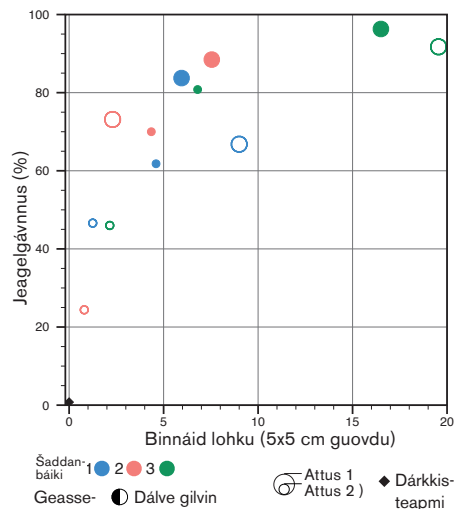
2/ Šaddanbáiki, máddodat ja eanan. Buot eatnama ii árvidahtti sáhte ovdeštit golloáhpasit- biologalaš eavttut jáhkahahtti váikkuhit máddodat-/eal- linbirrasii, čoakkádussii ja gierastrukturvrii, eatnanlávttasvuhtii, eananšattuide, jno. Dihto guohtunguovllut leat goit dehá- leappot go nuppit vai boazodoallu galgá leat bastevaččat doaimbi. Goike ja goike- dearvvas eatnamat leat jáhkahahtti dat maid vuosttažin galgá vuoruhit dán sullasaš ovdešteamis. Botreaskaforsageahččaleamis čájehii šaddanbáiki 3 gosa beazit ledje báhcán buoremus sajáiduvvanbohtosa, muhto šaddanbáiki 1 ja 2, gos rabasčuollan lei dáhpáhuvan, attii sajáiduvvama man boazodoalu ovddasteaddjit olgodaddamiin leat govahallan juo guohtungelbbolažžan. Guohtuma dárbu ja gollobeaktivuolta jeagelgilvimii lea árvidahtti eanemus mearkkašahtti gilvinšaddanbáikki välljemis.

3/ Boazojeagelčoaggin. Ijeahkála čoaggin ja seailluheapmi ferte dáhpáhuvat bastevaš vugiin ja nu ahte jeagil seailluha dan eallinvuoimmis. Suoma dutkama jelgii sáhtta 20 % jeagelgearddi šattus juohke 5:át -6:át jagi leahkit muttolaš vai jeagelresursa ii galgga riskeret. Seailluheapmi ii leat olu dutkojuvvon muhto máñgga boazováz-

zis leat vásáhusat jeahkála seailluheamis boazofuođđun. Oaivejeagil lea dábálaččat hálddašeaddji šlája čoakkahahtti báikkiin ja vaikko dat bohta mañit čuovvumii dat lea sajáiduvvan bures goanstadahkon gilvimis.

4/ Gilvináigemuddu ja -attus. Čakčageasi gilvin čájehii olu buoret bohtosa go gidđadálve gilvin muhto orru vejolaš heivehit addosa gilvináigemuddui, šaddanbáikái ja buollingievruvuhtii (Figuvra 4). Earet eará galgá guohtuma dárbu ja gilvima gollu leahkit mearri- deaddji. Leat mearkkašahtti vejolašvuodat mekaniseret ja beaktilastit gilvima, ja dálveáigge gilvin galgá sáhttit dahkkot beaktilit juobe šaddanbáikkiin maidda teknihkalaččat leat vátis ollet ja gilvit geas- sejahkebeali. Gilvinminstara optimeren lea eará dehálaš vátisvuolta boahhte áigái. Jáhkahahtti lea gollospáitil gilvit beare soames hárvelágan sulluide daningo boazojeagil viidu beaktilit oanehis gaskkaid.

5/ Dikšun ovddešteami mañjel. Dehálaš vuhtiivádimuš go sálle bohccuid guohtugoahit ovdeštuvvon guovllus lea ahte jeagelšaddui váikkuha jeahkála dálá biomearredási (gokčanmearri ja allodat). Eananmeaidimis jeagelgilvima mañjel lea dieđusge negatiivvalaš váik-



Figuvra 4. Jeagelgávnnus ja binnálohku juohke gieđahallama guovdu (3 šaddanbáikkit, 2 gilvinjagiáiggit, 2 jeageladdosat). Guovtti sierra mihtideami ovttasteapmi addá oinnolaš árvvoštallama jeagelgearddis geahččalanlabiin (sullii 0 % dárkkistanlabiin sullii 90 % šaddanbáikkis 3 alimus addosiin).

kuhus ovdešteapmái. Ođastusminstara ja gilvinčanus gilvima, jalgenáigodaga ja ruñgodeahtsisvuolta nuorra meah- cis lea eará mii váikkuha guhkesáigásaš ovdešteami bissovašvuhtii ■

Ávnnassánit

Boazojeagil, meahcebuollin, čuollanboaldin, ekologalaš ovdešteapmi, boazodoallu, sámít.

Loga eanet

- **Duncan, S. J. 2015.** Woodland caribou alpine range restoration: an application for lichen transplants. *Ecological Restoration* 33: 22–29.
- **Roturier, S., Bäcklund, S., Sundén, M. & Bergsten, U. 2007.** Influence of ground substrate on establishment of reindeer lichen after artificial dispersal. *Silva Fennica* 41(2): 269-280.
- **Roturier, S., Nutti, L.E., Bergsten, U. & Winsa H. 2017.** Restoration of reindeer lichen pastures after forest fire in northern Sweden: Seven years of results. *Ecological Engineering* 108: 143–151.

Girječálii



Samuel Roturier
Universitehtalektor,
UMR Ecologie, Sys-
tématique, Evolution,
AgroParisTech-Université
Paris Sud-CNRS.
91 400 Orsay, France.
samuel.roturier@u-psud.fr



Lars-Evert Nutti
Boazovázzi, Sirgása
vuopmi.
962 22 Jokkmokk.
lassenutti@gmail.com



Hans Winsa
MeahcciD meahce-
doalus,
Bröderna Winsa AB
952 91 Kalix
hans.winsa@gmail.co



Urban Bergsten
Senior adviser,
meahci biomateriála ja
teknologa institušuvdna,
SLU,
901 83 Umeå.
urban.bergsten@slu.se