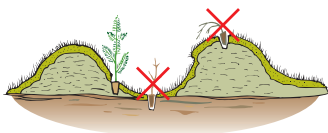
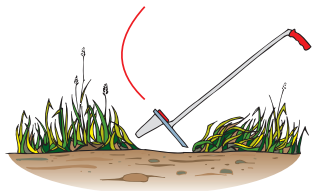




**NORÐURLANDSSKÓGAR**

BÚGARDI · ÓSEYRI 2 · 603 AKUREYRI  
SÍMI: 460 4477 · FAX: 460 4478  
nls@bugardur.is · www.nls.is



# Fræðsluefni um skógrækt

- TRJÁTEGUNDIR
- UNDIRBÚNINGUR LANDS
- SKÓGARPLÖNTUR
- GRÓÐURSETNING
- ÁBURÐUR OG ÁBURÐARGJÖF
- SKÓGRÆKT OG MINJAR



## Inngangur

Fræðslubæklingur þessi er unninn fyrir norðlenska skógarbændur sem rækta skóg undir merkjum Norðurlandsskóga. Heftið er þannig uppsett að það nýtist sem best skógarbændum sem fengið hafa í hendur skógræktaráætlun frá Norðurlandsskógum, en getur einnig nýst sem almennt upplýsingarit um skógrækt. Norðurlandsskógar þakka öllum þeim sem komið hafa að gerð þessa fræðslubæklings og þá sérstaklega útibúi Búnaðarbanka Íslands á Akureyri, sem gerði okkur kleift að vanda til verka við hönnun og prentun.

## Efnisyfirlit

	bls.
TRJÁTEGUNDIR	4
• Barrtré	4
• Lauftré	5
• Plöntugerðir	5
UNDIRBÚNINGUR LANDS	6
• Tilgangur	6
• Handflekking	6
• Graseyðing	6
• Tæting	6
• Herfing	7
• Plægning	7
• Haugun	7
• Uppgræðsla	8
SKÓGARPLÖNTUR	9
• Plöntugæði	9
• Flutningur og geymsla	9
GRÓÐURSETNING	10
• Skipulagning útplöntunar	10
• Afköst	10
• Gróðursetja hvenær?	10
• Plöntustafir	10
• Plöntubelti	11
• Rétt planta á réttan stað	11
• Gróðursetning í jarðunnið land	11
• Bil milli plantna	12
• Íbætur	12
ÁBURÐUR OG ÁBURÐARGJÖF	13
• Áburðartegundir	13
• Tímasetning	13
• Magn	13
• Aðferðir	13
SKÓGRÆKT OG MINJAR	14

Útgefandi: Norðurlandsskógar  
 Texti: Guðríður Baldvinsdóttir, Valgerður Jónsdóttir, fiór Hjaltalín o.fl.  
 Hönnun: Stíll, Akureyri, ASvS  
 Teikningar: Aðalsteinn Sv. Sigfússon  
 Ljósmyndir: ASvS, Guðríður Baldvinsdóttir, Sigríður Sigurðardóttir o.fl.  
 Prentun: Alprent, Akureyri  
 2002



Norðurlandsskógar  
 Óseyri 2, 603 Akureyri  
 Sími: 460 4477  
 Fax: 460 4478  
 Netfang: nls@bugardur.is  
 Veffang: www.nls.is

## Tengiliðir

Framkvæmdastjóri  
 Sigrún Sigurjónsdóttir  
 Sími: 460 4477, netfang: ss@bugardur.is

Svæðisstjóri, Pingeyjarsýslur  
 Guðríður Baldvinsdóttir  
 Sími: 465 2434, netfang: guggab@li.is

Svæðisstjóri, Eyjafjörður  
 Valgerður Jónsdóttir  
 Sími: 460 4477, netfang: vj@bugardur.is

Svæðisstjóri,  
 Skagafjörður og Húnavatnssýslur  
 Johan Wilhelm Holst  
 Sími: 460 4477, netfang: johan@bugardur.is





## Tegundaval

Veðurfars- og jarðvegsskilyrði eru afar breytileg á Norðurlandi en það eru þessir tveir þættir sem ráða mestu um tegundaval í skógrækt.

Fyrirhuguð not skógarins hafa einnig áhrif á tegundavalið enda ræður það mestu um ásýnd og notagildi hans í framtíðinni.

Norðurlandsskógar leggja áherslu á að blanda saman tegundum og skapa með því fjölbreytt vistkerfi. Aðaltegundir skógarins verða þær sem sýnt hafa áfallalitinn og góðan vöxt og áratuga reynsla er fyrir. Þessar tegundir eru lerki, birki, sitkabastarður, sitkagreni, hvítgreni, alaskaösp og stafafura. Enn getur margt komið uppá í íslenski skógrækt og því ber okkur að blanda saman þeim tegundum sem við treystum best og prófa nýjar tegundir skipulega áður en þær eru notaðar í stórum stíl. Sjúkdómar og skordýraplágur leggjast gjarnan á ákveðnar tegundir og afbrigði. Með tegundafjölbreytni getum við dregið úr hættu á að samfelld svæði verði fyrir miklum skakkaföllum af þessum sökum.

Nægjusömum tegundum er yfirleitt ætlaður staður í mólendinu en þeim þurftafrekari þar sem er grasgefið og jarðvegsskilyrði betri. Yfirleitt er gert ráð fyrir að fleiri tegundir séu gróðursettar í svæðin samtímis. Þó getur verið æskilegt að gróðursetja frumherjategund fyrst, t.d. birki, ösp eða lerki til að fá skjól. Þar sem vindálag er mikið gæti verið nauðsynlegt að koma upp skjólbeltum sem undanfara skógræktar. Síðar má bæta inni tegundum eins og t.d. greni og þin sem þurfa skjól en þola að standa í nokkrum skugga.

Auk þessara tegunda verður talsvert notað af öðrum tegundum trjáa og runna í Norðurlandsskógaverkefninu. Sumar tegundanna eru hugsaðar til reynslu með umfangsmeiri not í huga, en aðrar til að auka litadýrð og fjölbreytni í skógarjörðrum. Sérstakt vægi fá tegundir sem þykja líklegar til að auðga fugla- og dýralíf skógræktar-svæðanna.



## Barrtré

### Rússalerki • RL

Gerir afar litlar kröfur til jarðvegs og býr í haginn fyrir aðrar trjátegundir en þolir illa samkeppni við gras. Er því mest gróðursett í rýrt og meðalfrjótt mólendi í bland með greni og stafafuru. Er hraðvaxta í æsku. Hentar sérlega vel inn til landsins.

### Annað lerki • L

Annað lerki en rússalerki, t.d. mýrarlerki og fjallalerki, henta þar sem sumarið er stutt eða Evrópulerki þar sem sumarið er langt. Enn er lítil reynsla af þessum tegundum í skógrækt.

### Stafafura • SF

Gerir ekki miklar kröfur til jarðvegs og hentar því vel í mólendi. Virðist geta vaxið mjög víða og hentar e.t.v. betur en lerki í mólendi í úthéruðum Norðanlands. Hentar ekki á snjóþungum svæðum vegna hættu á snjóbroti. Hentar sem jólatré.

### Lindifura • LF

Gerir fremur litlar kröfur til frjósemi jarðvegs en vex ekki vel í mjög þurrum jarðvegi. Lindifuran er frostþolin og hentar sem blandtré til að auka fjölbreytni, sérstaklega í mólendi.

### Aðrar furutegundir • F

Til greina kemur að nota skógarfuru í smáum stíl og bergfuru í landgræðsluskyni.

### Sitkabastarður • SxHG

Tegundablendingur sitkagrenis og hvítgrenis. Hefur minni vaxtargetu en sitkagreni og gerir minni kröfur til frjósemi jarðvegs og er ekki eins hætt við kali í fyrstu haustfrostum. Fremur snjóþolin tegund.

### Hvítgreni • HG

Þolir rýran jarðveg og snjóþyngsli betur en sitkagreni en vex hægar með aldrinum. Það er aðlagð stuttum vaxtartíma og hentar vel inn til landsins þar sem sumarið er stutt.

### Sitkagreni • SG

Þolir vind og seltu betur en flestar aðrar grenitegundir og hentar vel í úthéruðum þar sem sumur eru svöl en löng. Er mjög hraðvaxta í frjósömu landi en hættir til að kala í fyrstu frostum á haustin.

### Blágreni • BG

Þarf frjósamt og rakt land en þolir þó rýrari jarðveg en sitkagreni. Eins og hvítgreni er það aðlagð stuttum vaxtartíma og hentar vel inn til landsins þar sem sumarið er stutt. Blágreni hentar vel til jólatrjáræktunar.

### Rauðgreni • RG

Vex vel þar sem komið er skjól og jarðvegur er frjósamur, t.d. í skjóli lerkis í frjóu mólendi. Þolir snjóþyngsli sæmilega. Hentar sem jólatré.

### Fjallapínur • FÞi

Lítill reynsla er af fjallapín sem skógartré hérlendis en hann gæti vaxið ágætlega þegar komið er skjól í kring eða þar sem honum er bætt inn í gisinn skóg, enda er hann afar skuggþolinn. Mjög verðmætt jólatré.





## Lauftré

### Birki (íslensk ilmbjörk) • B

Tegund sem lifir nánast hvar sem er en þarf góðann jarðveg til að vaxa vel. Mjög breytileg tegund. Gerir litlar kröfur til sumarhita og er fremur snjóþolin. Ber fræ á unga aldri og hentar því vel til landgræðslu þar sem land er rofið og spírnunarskilyrði góð. Birki sem notað er í landbóta/landgræðsluskógrækt mun mynda kjarr í fyrstu kynslóð. Sérlega mikilvæg í skógarjaðra til að mýkja útlínur skógarins.

### Hengibirki • HB

Þarf helst miðlungs eða nokkuð frjósamt land. Hentar líklega helst á veðursælum stöðum, en ræktunarreynsla sker úr um það. Hengibirki getur reynst ágætlega sem tegund til íblöndunar í frekar frjósamt land og skjólgott.

### Alaskaösp • AÖ

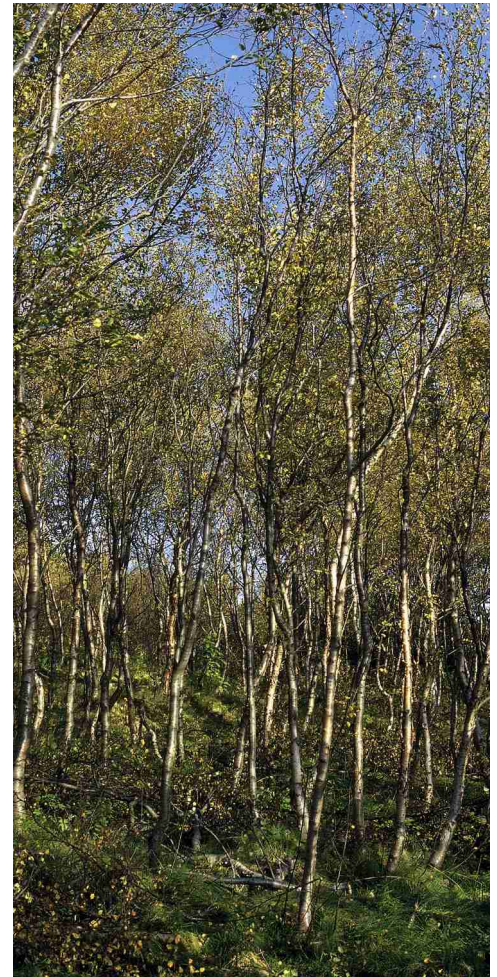
Öspín getur vaxið afar hratt í frjóu og röku landi. Gerir frekar litlar kröfur til sumarhita. Þolir ágætlega snjóþyngsli en er viðkvæm fyrir seltu. Með réttu klónavali má finna efnivið sem hentar flestum stöðum Norðanlands að undanskildum strandsvæðum.

### Elri • E

Ýmsar elritegundir henta vel sem frumherjategundir og er hér átt við grælri og sitkælri en e.t.v. fleiri tegundir elris síðar eftir því sem reynslan eykst. Elri getur unnið köfnunarefni úr andrúmsloftinu vegna sambýlis við bakteríur á rótum og hentar því vel í landgræðsluskógrækt í þurrum og rýrum jarðvegi.

### Ýmsar tegundir • YT

Ýmsar tegundir í alls konar land. Hér má nefna reyniviðartegundir sem henta bæði sem blandtré í skógi og eins í skógarjaðra. Sama gildir um kröfumeiri tegundir eins og álm, hlyn og hegg. Einnig er þessi flokkur notaður fyrir runnategundir þar sem óskað er eftir fjölbreytni í trjátegundavali t.d. í skógarjaðra, til landgræðslu, vegna ferðamennsku, til að byggja upp skjól o.fl.



## Mismunandi gerðir plantna

Í skógrækt eru nær eingöngu notaðar fjölpottaplöntur (bakkaplöntur); 24, 35, 40 eða 67 stk. í hverjum bakka. Eftir því sem plönturnar eru stærri, því stærri þurfa pottarnir að vera. Þannig eru hraðvaxta tegundir eins og ösp og víðir ræktaðar í stærstu pottunum (t.d. 35 í bakka). Lítillega eru notaðar stærri plöntur sem eru ræktaðar í stökum pottum eða bökkum með 6-15 hólfum. Þær eru einkum notaðar ef aðstæður eru sérstaklega erfiðar vegna frosthættu eða samkeppni frá grasi. Einnig kemur fyrir að þær eru notaðar til skrauts og er þá verið að planta sjaldséðari trjátegundum inn í skóga sem komnir eru þó nokkuð af stað. Þannig plöntur eru hinsvegar mjög dýrar og seinlegt að gróðursetja þær.



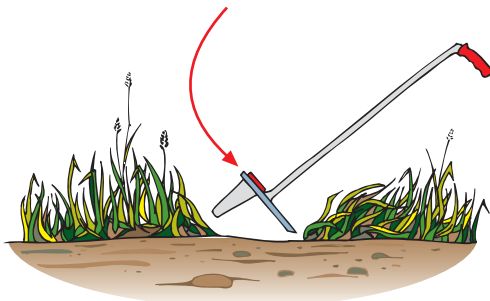


## Til athugunar

Gæta þarf þess að ekki skapist rofhætta (myndist t.d. vatnsrásir) við jarðvinnsluna.

Ávalt skal reynt að skapa sem mest skjól með jarðvinnslunni (t.d. jarðvinna í austur-vestur ef skýla á fyrir sunnan- og norðan-áttum).

Fylgja skal sem mest landslaginu, s.s. utan í brekkum (ekki upp og niður brekkur), kringum hóla og hæðir og samsíða vegum. Þannig fellur skógræktin betur að landslaginu.



## Tilgangur

- A> minnka samkeppni frá öðrum grórum
- A> koma næringarefnahringrásinni á meiri ferð
- A> fá frost fyrr úr jörðu
- A> hækka hitastig jarðvegs
- A> auðvelda gróursetningu

Rannsóknir og reynsla síðustu ára sýna ótvírátt að í skógrækt er jarðvinnsla nauðsynleg til að tryggja góðan vöxt og viðgang trjáplantna. Tilgangur jarðvinnslunnar getur verið mismunandi. Í gróskumiklu landi er jarðvinnsla nauðsynleg til að halda aftur af samkeppnisgróðri nógu lengi til að trjáplöntur komist fljótt og örugglega í fullan vöxt en kafni ekki í öðrum gróðri. Í dag er mest notast við sérsmiðaða skógræktarplóga eða breytta landbúnaðarplóga í slíku landi. Grösugt land frá náttúrunnar hendi er frjótt og þar mun trjágróður vaxa best þegar fram líða stundir.

Á öðrum stöðum er jarðvinnsla nauðsynleg til að fjarlægja einangrandi lag gróðurþekjunnar og hækka þannig hitastig jarðvegsins sem leiðir af sér aukið niðurbrot lífrænna efna og losun mikilvægra næringarefna. Þetta á einkum við þar sem mosi og lyng mynda þykka mottu ofan á jarðveginum. Hér er því um að ræða fremur grunna jarðvinnslu. Ýmsar gerðir af herfum koma til greina og dæmi eru um að tætarar hafi verið notaðir með góðum árangri. Mest hefur verið notað svokallað TTS-herfi og síðustu ár hefur notkun á vélflökkjara aukist verulega. Bæði þessi herfi eru sérhæfð fyrir skógrækt.

Áburður nýttist nýgróðursettum trjáplöntum betur þar sem er jarðunnið og samkeppnisgróður hefur verið fjarlægður. Loks má nefna að jarðvinnsla dregur úr hættu á kali síðsumars með því að auka hitaleiðni úr jarðveginum og hindra þannig að frost verði niðri við jörð í fyrstu næturfrostum áður en trén hafa undirbúið sig fyrir veturinn.

Jarðvinnsla í skógrækt hefur verið í mikilli þróun að undanfögnu og mikilvægt að kynna sér nýjungar reglulega.

## Handflekking

Hér er átt við að nota hakann / fótstigið á plöntustafnum til að skafa burt gróður á litlum bletti (25 x 25 cm). Einungis er hægt að flekkja með plöntustaf en ekki með geyspu, því fótstigið er of stutt og veikburða á geyspunni. Gróðursett er í miðju flekksins. Flekkingin hefur svipuð áhrif og TTS-herfing og vélflækking, þ.e. minnkar samkeppni plöntunnar við annan gróður um vatn og næringarefni, ásamt því að auka hita í jarðvegsyfirborði. Hentar einkum þar sem ekki er hægt að koma við stórvirkari jarðvinnslutækjum og í rýru mólendi þar sem samkeppnisgróður er ekki mikill.

## Graseyðing

Hægt er að nota graseyðingalyf til að drepa gras áður en gróðursett er. Yfirleitt er átt við efnið **Roundup**. Slíkt kemur helst til greina í smáum stíl þar sem er mikið gras og ekki hægt að beita hefðbundnum jarðvinnslutækjum. Oftast er nauðsynlegt að nota fremur stórar skógarplöntur í slík svæði því áhrif graseyðingarinnar eru yfirleitt fremur skammvinn.

## Tæting

Minnt samkeppni og eykur hita og næringarlosun eins og önnur grunn jarðvinnsla. Landið er ekki heiltætt heldur er skilið eftir ójarðunnið bil á milli. Hentar betur en TTS-herfi þar sem hætta er á vatnsrofi.



## Herfing

Hér er átt við ýmsa léttari jarðvinnslu, fyrst og fremst í mólendi. Markmiðið með jarðvinnslunni er að losa og ýta til hiðar gróðri þar sem á að gróðursetja. Við jarðvinnsluna hækkar hitinn í jarðveginum, kalhætta minnkar, það dregur úr samkeppni um vatn, næringu og birtu. Auk þessa fær trjáplantan næringu frá rotnandi gróðurmottunni sem flett hefur verið af og í sumum tilfellum skjól. Ókostirnir felast í aukinni hættu á frostlyftingu en við því má bregðast með því að gróðursetja á vorin og bera áburð á trjáplönturnar strax við gróðursetningu. Jarðvinnsla í mólendi hefur sannað gildi sitt síðustu ár. Hér á eftir er lýst þeim tækjum sem mest hafa verið notuð.

### TTS-plöntuherfi

Herfið er mest notað í mólendi sem vaxið er miklum gróðri og þykkum mosa og þó aðallega kvistlendi með fjalldrapa. Herfið rífur upp gróður- og mosamottuna (tvær rásir í einu) og leggur hana til hliðar við sárið sem það myndar. Yfirleitt er gróðursett á mörkum gróðurs og moldar í skjóli við gróðurmottuna. Ef gróðursett er í miðja rás (beint í moldina) er hætta á að plönturnar frjósi upp, hættan er þó minni ef borið er á plönturnar strax eftir gróðursetningu. Gott er að láta jarðunnin svæði bíða yfir vetur áður en gróðursett er. Gæta þarf að ekki verði vatnsrof í rásunum.

### Vélflekking

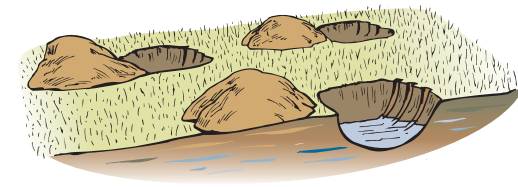
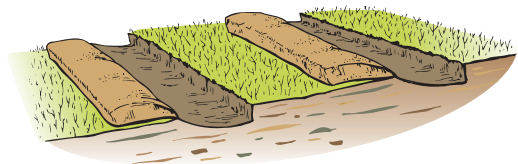
Hefur stundum verið kallað kulla (kultivator). Þetta er herfi sem rífur upp gróðurtorfur með ákveðnu millibili og leggur þær á hvolf. Gróðursett er í jaðra flekksins, annað hvort einni plöntu í hvern flekk eða tveimur, sína í hvorn endann. Vinsældir vélflekkingar hafa farið vaxandi. Tækið er létt og veldur minna jarðraski en t.d. TTS-herfið og myndar ekki rásir sem skapa hættu á vatnsrofi.

## Plæging

Millibil milli plógrása er oft um 1,6 - 2,0 m. Helst ætti að nota breyttan landbúnaðarplóg sem sker plógstrenginn lausan frá og leggur hann við hliðina á skurðinum sem myndast (sjá skýringamynd). Plógfarið á að liggja þannig að yfirborðsvatn renni úr því út í nærliggjandi skurði og plógstrengurinn skýli plöntunum í verstu vindáttum. Val á gróðursetningarstað fer eftir rakastigi jarðvegsins. Ef mikill raki er í rásinni, jafnvel vatnsstreymi eftir rásinni, er betra að gróðursetja plöntuna ofarlega í fláann en neðarlega ef jarðvegur er þurr. Hentar í gróskumiklu raklendi og í graslendi, t.d. gömlum túnum þar sem samkeppni við gras er mikil. Hefur þann ókost að landið verður erfitt yfirferðar.

## Haugun

Hentar á landi þar sem grunnvatnsstaða er há og næringarlosun gengur treglega af þeim sökum. Hóla er tekin með vélskóflu og jarðvegurinn losaður í lífinn haug. Af því leiðir að niðurbrot og næringarlosun í haugnum eykst. Með því að gróðursetja upp í hauginn skapast meira rými fyrir rætur plantna frá jarðvegsyfirborði og niður að grunnvatni. Hentar í mýrlandi þar sem ætlunin er að gróðursetja stök tré hér og þar og grunnvatnsstaða er fremur há.







## Uppgræðsla

### Lúpína

Hentar vel til að búa í haginn fyrir aðrar tegundir þar sem jarðvegur er af skornum skammti, t.d. á melum og söndum. Bindur köfnunarefni í jarðvegi með hjálp baktería. Ath. að gæta þess að smita fræið með bakteríunum áður en því er dreift. Best er að gróðursetja þegar lúpínubrúskarnir geta farið að veita plöntunum skjól, sem er um 3-4 árum eftir sáningu.

### Birki

Í einstökum árum ber birki mikið fræ. Í slíkum árum er hægt að safna mikilu magni fræs á stuttum tíma og bera á svæði þar sem spírúnarskilyrði eru góð, e.t.v. með áburði og örlitlu grasfræi.

### Sáning á grasfræi

Sáning á túnvingli/vallarsveifgrasi/rýgresi ásamt áburðardreifingu. Hentar þegar græða á upp mela, moldir eða rofabörð. Á slíkum svæðum er hætt á frostlyftingu trjáplantna mikil og mikilvægt að koma einhverri rót í svæðið til að draga úr henni. Nauðsynlegt er að styrkja sáninguna með lágum áburðarskömmtum (um 200-250 kg/ha) í 1-2 ár til viðbótar. Hægt væri að gróðursetja trjáplöntur á 3. ári eftir sáningu.

### Áburðardreifing

Þar sem einhver gróðurhýjungur er fyrir hendi á melum, getur verið nægilegt að dreifa fremur lágum skömmtum af áburði (200-250kg/ha) í 1-2 ár fyrir gróðursetningu til að styrkja hann.

### Lífrænn úrgangur

Búfjáraður, moð og heyrusl eru einhver bestu efni sem hægt er að nota í landgræðslu. Þau hafa það fram yfir tilbúinn áburð og grasfræ að með þeim fylgir einnig smádyra- og örverulíf. Ókosturinn er hve fyrirferðarmikil þau eru og oft á tíðum erfitt að koma þeim á notkunarstað. Í moldum og rofabörðum nægja grasfræ og tilbúinn áburður oft ekki til að mynda grasrót sem hindrar frostlyftingu og getur þá verið gott að nota lífrænan áburð með. Einnig er skítur kjörinn á mela. Gott er að hafa í huga að lífrænn úrgangur brotnar smám saman niður og gefur frá sér næringarefni til plantna í mun lengri tíma en tilbúinn áburður, hvort sem það eru grös eða tré.





## Plöntugæði

Til að góður árangur náist í skógrækt eru plöntugæðin afgerandi þáttur. Þegar samið er við gróðrastöðvar um framleiðslu skógarplantna eru svokallaðir gæðastaðlar notaðir til að skera úr um hvort plöntur eru nægjanlega góðar eða ekki. Mikilvægt er að skógarbændur séu meðvitaðir um hvernig góðar plöntur líta út. Plöntur eiga að vera hraustlegar útlits. Greni og fura eiga að vera vel grænar en ekki gular og veikulegar en það bendir til næringarefnaskorts eða annarar vanlíðunar. Oft er fjóluþlár blær á ungum stafafuru plöntum en það er eðlilegt og bendir til að næringarjafnvægi þeirra sé gott. Mikilvægt er að samræmi sé á milli rótarvaxtar og yfirvaxtar plöntunnar. Þannig mega plöntur í stærri bökkum vera hærra en þær í minni bökkunum sem hafa lítinn rótarhaus. Sverleiki stofnsins þarf einnig að vera í samræmi við hæðina. Langar og renglulegar plöntur standast ekki álag verðurs og vinda eftir að þær koma út í landið og brotna auðveldlega. Rótarhausinn á að vera þannig að hann haldist vel saman þegar plantan er tekin úr bakkanum. Ef moldarköggullinn molnar sundur er rótarkefðið ekki nógu gott og plantan á sér litla vaxtarmöguleika.

Gæðastaðlar í plöntuframleiðslu eru í stöðugri endurskoðun eftir því sem reynslan eykst en þeir staðlar sem nú eru í notkun eru eftirfarandi:

### Gæðastaðlar í plöntuframleiðslu

Tegund	Bakkagerð	Markmiðshæð, sm	Lágmarks-hæð, sm	Hámarks-hæð, sm	Rótarháls flverm. mm
Alaskaösp	FP35/FP24	35	15	45	4
Alaskavíðir	FP35/FP24	30	20	40	4
Annar Víðir	FP35/FP24	20	10	40	2
Birki	FP35/FP24	30	20	40	3,5
Birki	FP40	18	12	24	3
Birki	FP67	12	8	17	2,5
Elri	FP35/FP24	15	5	30	3
Lerki	FP35/FP24	22	15	35	3,5
Lerki	FP40	15	10	22	3
Lerki	FP67	11	7	16	2
Reynivíður	FP35/FP24	30	20	40	3,5
Fura	FP40	10	6	15	2
Fura	FP67	6	4	10	1,5
Lindifura	FP35/FP24	10	6	15	3
Greni	FP35/FP24	25	15	35	3
Greni	FP40	17	10	24	2
finur	FP35/FP24	25	10	35	4



### Flutningur og geymsla

#### Flutningur

Þegar plöntur eru fluttar frá gróðrastöð eða dreifingarstöð er mikilvægt að flutningstækið sé þannig að vindur nái ekki að leika óhindrað um plönturnar. Best er að nota kerru með dúk yfir. Ef ekið er með óvarðar plöntur í logni á 90 km hraða eftir þjóðvegi, samsvarar það 25 m/s vindhraða. Plönturnar ofþorna auveldlega og barr og lauf skemmist.

#### Geymsla

Ef ekki er hægt að gróðursetja fljótlega eftir að plönturnar eru komnar heim er best að geyma þær á skuggsælum stað, helst í skjóli og á sléttum fleti þannig að loft nái ekki undir þær. Nauðsynlegt er að vökva plönturnar af og til þannig að plöntuhausinn nái aldrei að þorna alveg upp.

#### Vökvun

Mikilvægt er að plöntur séu í góðu næringarástandi þegar þær eru gróðursettar. Ef búið er að geyma plöntur lengi heima og vökva með hreinu vatni er næringarefnainnihald orðið lítið í plöntunum þegar þær eru gróðursettar, sem veldur því að vöxtur verður lítill.

**Það er því mjög mikilvægt að gróðursetja plöntur eins fljótt og hægt er eftir afhendingu úr gróðrastöð.**

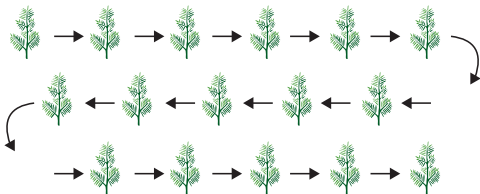




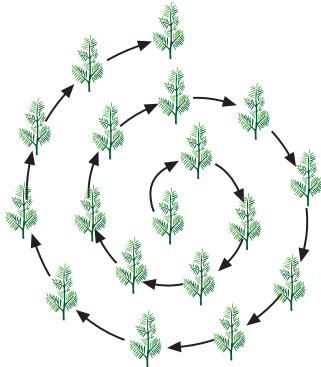


## Sjónræn áhrif skógar

Skógur sem gróursettur er í dag á astanda a.m.k. næstu 80 árin. Fívi er afar mikilvægt að huga að sjónrænum áhrifum hans á í landslaginu strax í upphafi.



Látið plöntur í gróursetningarlinum skarast eins og sýnt á myndinni.



Gróursett í hring út frá miðju.



fiegar gróursett er samhliða sjónlínu verða til áberandi línur í landslaginu.



fiegar gróursett er flvert sjónlínu, yfirleitt samhliða brekkum, sjást gróursetningarlinur lítið eða ekki.

## Skipulagning útplöntunar

Pegar kemur að sjálfri gróursetningunni er gott að hafa nokkur atriði í huga:

Planta með brekkunni en ekki planta upp og niður. Bæði er það auðveldara og einnig er minni hættu að það komi áberandi línur í landslagið með þessu móti, yfirleitt blasa brekkur við frá vegum og gróursetningalínur upp og niður brekkurnar verða mjög áberandi.

Þarna er búið að koma í veg fyrir áberandi línur frá einu sjónarhorni. Best er að hafa það frá þeim stað sem oftast er horft á skóginn, t.d. frá íbúðarhúsi, þjóðvegi o.s.frv.

Ef menn treysta sér til er hægt (sérstaklega í minni reitum) að gróursetja í hring. Finna u.þ.b. miðjuna í reitnum, setja fyrstu plöntuna þar og spinna sig út frá henni.

## Afköst

Meðalafköst við gróursetningu eru um 1.000 plöntur á dag miðað við 8 tíma vinnudag. Afköstin geta þó verið bæði meiri eða minni eftir landgerð og plöntutegund. Best er að flytja ekki meira en dagskammtinn á gróursetningarstað, þar sem nauðsynlegt er að plöntuhnausinn sé vel rakur þegar plantan er gróursett.

## Gróursetja hvenær?

Um leið og frost fer úr jörðu er hægt að hefja gróursetningu. Það er að öllu jöfnu besti gróursetningartíminn. Einnig er hægt að gróursetja að haustinu og það hefur reynst vel, sérstaklega á mjög þurrum svæðum. Miðað er við að gróursetja ekki milli 20. júní og 20. ágúst því þá eru plönturnar í miklum vexti og hætt við þornun og öðrum skemmdum vegna hnjasks. Ekki er gott að gróursetja í sterku sólskini eða vindi, þar sem uppgufun úr plöntum er þá mjög mikil en möguleiki þeirra til að ná raka úr jarðveginum takmarkaður. Best er að gróursetja í rigningartíð ef hægt er.

## Plöntustafir

Til eru tvær mismunandi gerðir af plöntustöfum. Önnur er sú hefðbundna eða stafur með hólki og haka að neðan. Við gróursetningu er hakin notaður til að rífa upp gróurortofuna (ef þarf) og hólkinum svo stungið í jarðveginn og myndast þá hola passleg fyrir plöntuna. Plöntunni er svo stungið niður í holuna. Hólkarnir eru skrúfaðir í stafinn svo hægt er að nota mismunandi stærðir af hólkum á sama stafinn fyrir hinar mismunandi bakkastærðir. Hin gerðin er svokölluð geyspa (plönturör). Hún er þannig byggð að stafurinn er allur einn hólkur með einskonar goggi neðst. Honum er stungið í jarðveginn og stigið á fótstigið sem opnar gogg geyspunnar. Plantan er svo látin detta niður hólkinum. Hólkunum er síðan kippt upp. Kosturinn við geyspuna er sá að ekki þarf að beygja sig niður í hvert skipti sem planta er sett niður og fer því mun betur með bak og hné en hinn hefðbundni plöntustafur. Hinsvegar er ekki hægt að nota hana nema fyrir eina gerð af plöntum, né til handflekkingar. Hægt er að fá geyspur fyrir 24/35, 40 og 67 hólfabakka.

Það er mjög mikilvægt að nota rétta stærð af geyspu/staf fyrir hverja plöntugerð.



## Plöntubelti

Til að bera plönturnar á sér eru notuð plöntubelti eða plöntuaxlabönd. Plöntubeltin eru með púða og málmplötu sem bakinn er festur á, hann hvílir þá á mjöðminni meðan plantað er. Önnur gerð er beltí með vösum, plönturnar eru þá teknar úr bökkunum og raðað í vasana áður en byrjað er að planta. Hætta er á að rótarhnausarnir verði fyrir meira hnjaski við þessa aðferð. Einnig eru til plöntubelti sem borin eru uppi með axlaböndum en sá útbúnaður veitir betri stuðning og dreifir álaginu og fer því betur með líkamann.

## Rétt planta á réttan stað

Bestu gróðursetningarstaðirnir eru í hliðum þúfna, við steina og í gróðurtorfum á illa grónu landi. Þegar gróðursett er í hliðum þúfna eða við steina er góð viðmiðun að staðsetja plönturnar hlémegin á veðrasömum stöðum og norðanundir þar sem hætt er við þurrki, þar sem plönturnar fá þá skjól fyrir sólinni og þurrum sunnan- og suðvestanvindi. Þúfnakollar, dældir, berir melar og moldarflög eru ekki góðir staðir fyrir plöntur. Á þúfnakollum er næðingssamt og þurrt, í dældum safnast fyrir vatn eða frostpollar og á berum melum og moldarflögum er hætt við frostlyftingu.

Gæta þarf að því að plantan fari vel niður í holuna. Ef gróðursett er með plöntustaf er gott að þrýsta á eftir henni með fingrunum þannig að tryggt sé að hvergi sé holrúm undir plöntunni. Ef geyspa er notuð er gott að stíga að plöntunni eftir gróðursetningu. Plöntuhnausinn má alls ekki standa upp úr holunni, gott er að um 1sm sé frá efri brún jarðvegs niður að plöntuhnausnum. Mikilvægt er einnig að plantan fari lóðrétt niður, þannig að ekki myndist hlykkur neðst á stofninum þegar fram í sækir.

## Gróðursetning í jarðunnið land

### Herfing

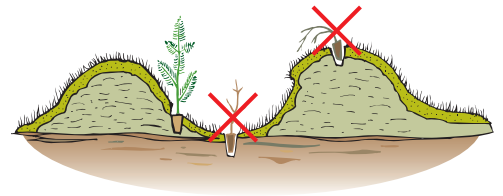
Herfi er yfirleitt beitt á frekar þurrt mólendi og því eru bestu gróðursetningarstaðirnir niðri í herfisfarinu við strenginn. Þar er plantan í aðeins meira skjóli en á öðrum stöðum í farinu.

### Plæging

Í blautu landi skal gróðursetja uppi á plógstrengnum. Í öðru landi skal gróðursetja á mörkum plógfarsins og strengsins, ekki neðst í plógarinu því þar er bæði meiri frosthætta og hætt á að vatn safnist fyrir á vorin. Einnig er festan meiri fyrir plöntuna á mótum plógfarsins og strengsins því þar hefur rötarmottan ekki verið fjarlægð.

### Vélflekking (Kullun)

Sama gildir um gróðursetningu í land sem hefur verið flekkjað með vél og plægt nema að í landi þar sem frosthætta er mikil er betra að gróðursetja uppi á haugnum, en ekki niðri í dældinni, því þar geta myndast frostpollar.



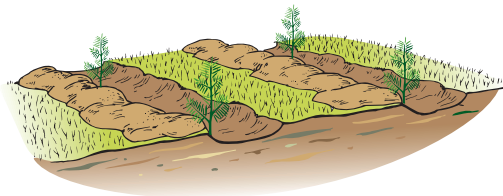
Í flífi skal gróursetja í hliðum flúfna.



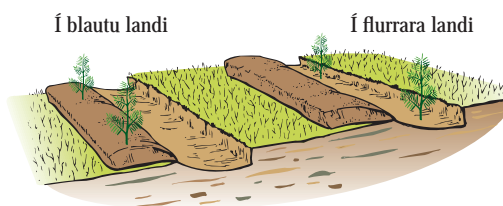
firðsti plöntunni niður í botn holunnar.



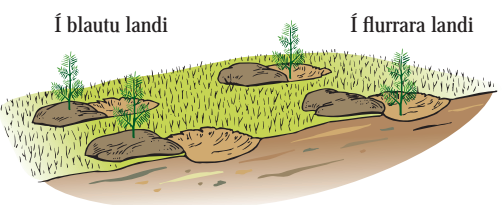
Gróursetji ekki í moldarflög.



Gróursetning í herfu-u landi.



Gróursetning í plæg-u landi.



Gróursetning í vélflekkju-u landi.



**Bil milli plantna**

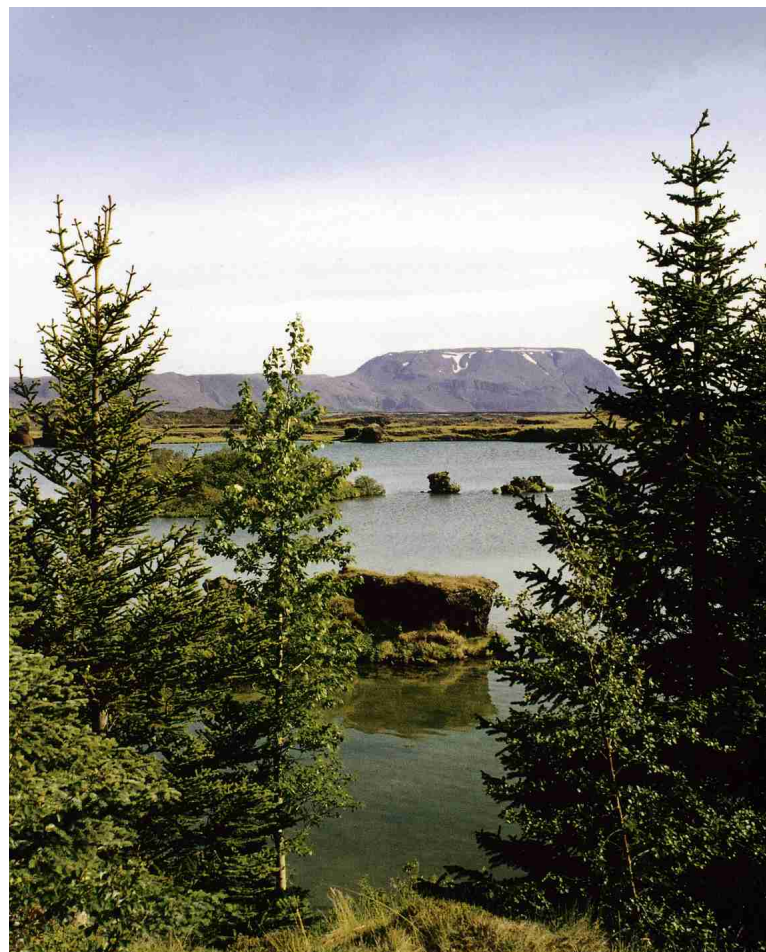
Bil milli plantna, m	Fjöldi pl. á ha
1,0	10.000
1,6	3.906
1,8	3.086
2,0	2.500
2,2	2.066
2,4	1.736
3,0	1.111
4,0	625

**Bil milli planta**

Bil milli plantna ræður fjölda plantna á hektara. Algengast er að planta með 2ja m millibili, sem þýðir að 2.500 plöntur eru gróðursettar á hektara. Í frjóu landi þar sem raka- og næringarefnaástand er gott er oft plantað með 1,6-1,7 m millibili ( 3.500-4.000 pl/ha), en í rýrara landi er oft gróðursett með 2,5 m millibili (1.600 pl/ha). Bil milli plantna ræðst einnig af því hverskonar skóg er verið að rækta. Ef um timburskóg er að ræða er mikilvægt að gróðursetja þéttar þannig að greinar verði grannar og kvistir litlir og timbrið verði gæðavara. Ef um útivistarskóg er að ræða er í lagi þó greinar verði grófar og trjákrónurnar miklar um sig, því er yfirleitt gróðursett gisnar. Einnig er betra að hafa slíka skóga opna og aðgengilega. Mikilvægt er að fylgja því sem mælt er fyrir um í ræktunaráætlun, því einungis 10 sm regluleg skekkja þýðir 250 plöntur til eða frá á hektara. Ef plantað er í 10 ha árlega gerir það samtals 2500 plöntur.

**Íbætur**

Nauðsynleg er að fylgja eftir gróðursetningunni fyrstu árin og bæta inni plöntum þar sem þær hafa drepist, þannig að skógurinn verði ekki of gisinn. Mikilvægt er að plönturnar nái að skýla hver annarri sem fyrst, því það eykur bæði vöxt og vellíðan plantnanna. Í of gisnum skógi verður vaxtarlag trjánna verra og greinar verða grófar og lengri. Á fyrstu árum eftir gróðursetningu skal bæta inni trjám af sömu tegund og þegar frá líður og vaxtarskilyrði hafa batnað bæta inni trjám af kröfuharðari tegundum, t.d. greni í lerkiskóg.







Áburðargjöf á nýgróðursettar smáplöntur dregur verulega úr afföllum þeirra og styttr biðtímann frá því að plantan er gróðursett þar til vöxtur er komin af stað. Næringarefnin sem helst er skortur á eru köfnunarefni (N) og fosfór (P). Kalí skortir yfirleitt ekki í íslenskum jarðvegi en kalígjöf eykur frostþol plantna og hefur þannig góð áhrif.

Flestar trjátegundir eiga að geta notið góðs af tilbúnum áburði. Niturbindandi tegundir eins og elri og lúpína hafa bakteríur á rótunum sem vinna köfnunarefni (nitur) úr andrúmsloftinu og þola því illa nituráburð.

Lífrænn áburður er enn ákjósanlegri fyrir nýgróðursettar plöntur en tilbúinn áburður, þar sem hann hefur einnig jarðvegsbættandi áhrif. Vinnan við að nota lífrænan áburð er hins vegar það mikil að hann er sjaldan notaður við gróðursetningu skógarplantna.

## Áburðartegundir

Áburðarblöndur sem henta ungum trjáplöntum hafa lágt niturinnihald en hátt fosfórinnihald, en það er það næringarefni sem smáplöntur þurfa mest á að halda. Dæmi um slíkar áburðarblöndur eru: Blákorn, Græðir 1b, Græðir 1a, Græðir 1 og Græðir 5. Svokallaður seinleystur áburður hefur verið notaður talsvert undanfarin ár í nýskógrækt. Hann hefur þann kost að leysast hægt upp og endist því plöntunni lengur en venjulegur áburður. Sú áburðarblanda sem mest er notuð í dag kallast Gróska og er blanda af Græði 1b og seinleystum áburði.

## Tímasetning áburðargjafar

Best er að bera á plöntur strax við gróðursetningu. Þá hafa þær nægan aðgang að næringu og stöðvast ekki í vexti eftir gróðursetningu. Best er að bera lítið á og oft frekar en mikið og sjaldan. Hægt er að byrja að bera á um miðjan maí, eða þegar frost er farið úr jörð, og óhætt er að bera á fram undir miðjan júlí. Ekki er ráðlegt að bera á seinna, þar sem áburðurinn nýtist þá ekki plöntunum yfir vaxtartímann.

## Áburðarmagn

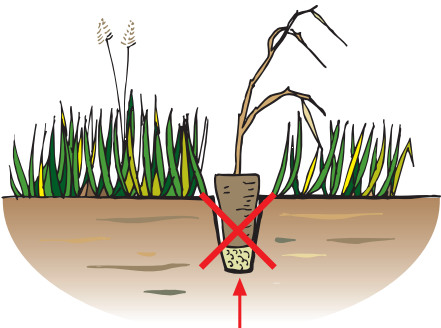
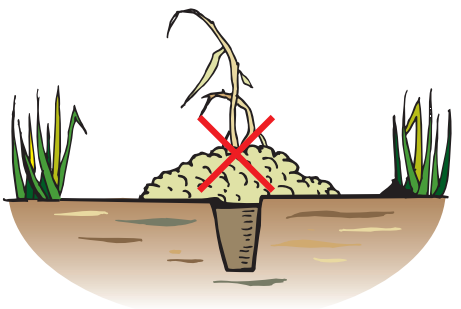
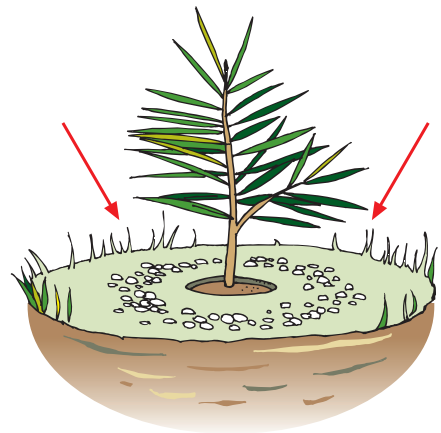
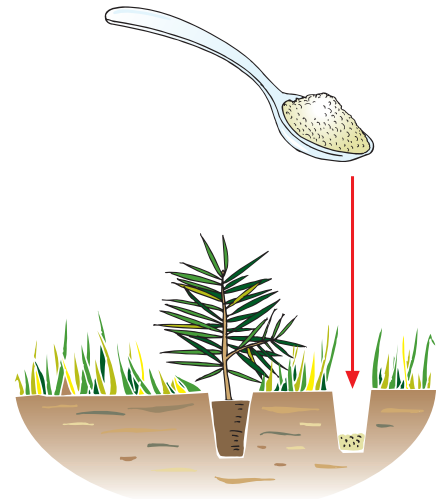
Gæta verður þess að bera ekki of mikinn áburð á hverja plöntu. Of stór skammtur getur dregið úr vexti plantna og jafnvel drepit þær. Þegar borðið er á strax við gróðursetningu er hæfilegt að gefa hverri plöntu um 10 g af áburði, sem er u.þ.b. ein matskeið. Eftir því sem plönturnar stækka er hægt að auka skammtinn og góð regla er að bæta við 10 g fyrir hverja 10 sm hæðaraukningu plöntunnar.

## Aðferðir

Tvær aðferðir hafa einkum tíðkast við áburðargjöf á skógarplöntur. Önnur er sú að dreifa áburðinum á yfirborðið í kringum plöntuna. Þessi aðferð hentar vel í rýru landi þar sem samkeppni við annan gróður er ekki mikil. Gæta verður þess að dreifa áburðinum í 5-10 sm fjarlægð frá rótarhálsi plöntunnar, því hætta er á að stofninn skemmist ef áburðurinn er settur í haug við rótarhálsinn. Auk þess liggja yngstu rætur plantnanna sem taka upp mesta næringu yst í rötarkögglinum.

Þar sem mikill grasvöxtur er í kringum plöntur er heppilegra að gera holu með gróðursetningarstaf og setja áburðinn í hana. Með því móti verður grasvöxtur ekki eins mikill við plöntuna og einnig hefur þessi aðferð þann kost að áburðurinn skolast síður burtu. Í brattlendi er mikilvægt að setja holuna fyrir ofan plöntuna til að áburðurinn berist frekar að henni.

Aldrei má setja áburðinn í sömu holu og plöntuna, þá er hætt við að plönturæturnar brenni og plantan drepist.





Höfðinn við ós Grafarár, með öllum minjum um kaupstaðinn Grafarós, var friðlýstur af þjóðminjaverði árið 1964. Tóttir eru vel greinanlegar á yfirborði.



Kringla í Svafhárdal. Rústir eyðibýlisins Kringlu í Svafhárdal ásamt kringlóttum garði umhverfis var friðlýst af þjóðminjaverði árið 1976. Kringla er í landi Tungufells.



Í forgrunni má sjá bæjarhól Þórhallaðstaða í Vatndal. Í Jarðabók Árna og Páls frá 1706 segir um staðinn að hann hafi þá eigi í byggð verið í 200 ár eða lengur. Þórhallaðstaðir eru frægastir fyrir lýsinguna úr Grettissögu á glímu Grettis við Glám, en samkvæmt sögunni fór sú glíma fram á þessum stað. Þjóðminjavörður friðlýsti minjarnar árið 1930.



Ein tófta í Búdadal á Eyjarlandi í Eyjafirði. Þar var Vaðlaþingstaður. Tóftirnar voru friðaðar árið 1932. Snemma á öldinni hóf ungmannafélag sveitarinnar skógrækt á staðnum og var plantað ofan á vegg þessarar tóftar. Til að gera tóftina sýnilegri grísaði Skógræktarfélag Eyfirðinga skóginn og fjarlægði þau tré sem voru ofan á tóftinni.

Margir bændur kannast við svokallaða bæjarhóla á jörðum sínum, enda er það svo að á vel flestum lögbýlum á Íslandi hafa staðið bæir um aldir.

Er menn byggðu úr torfi og grjóti þurftu byggingarnar mikið viðhald og bændur urðu gjarnan að dytta að húsum á hverju sumri. Með reglulegu millibili varð að hlaða upp torf- og grjótveggi og skipta út fúnum spýtum úr burðargrindinni. Við hverja viðgerð varð breyting á bænum og hver kynslóð lagaði hann að þörfum sínum og tók upp nýja tækni. Gjarnan hafa bæirnir staðið á sama blettinum svo öldum skiptir og við endurbyggingu eða viðgerðir einstakra húsa hafa með tímanum hlaðist upp manngerðir bæjarhólar. Hólar þessir geta oft verið um 3 metrar á þykkt og um 30-40 metrar í þvermál. Með fornleifarannsóknum má því oft rekja þróun torfbæjanna aftur á miðaldir og geyma slíkir bæjarhólar í sér gríðarlega miklar upplýsingar um sögu þjóðarinnar.

Íbúðarhús nútímans eru stundum á eða í námunda við slíka bæjarhóla. Í næsta nágrenni bæjarins voru svo útihús og önnur mannvirki, svo sem gripahús, túngarðar, kálgarðar, heimaréttir o.fl. Í meiri fjarlægð frá bænum má svo finna m.a. tóttir af seljum, fjárborgum og beitarhúsum.

Minjar um líf og starf genginna kynslóða hafa ekki aðeins gildi fyrir fræðimenn er rannsaka sögu og menningu þjóðarinnar, heldur ekki síður fyrir námsfólk og allan almenning er sækir heim söfn eða nýtur útivistar á fjölbreytilegum minjastöðum.

Minjar hafa aðdráttarafl og geta skilað þjóðarbúinu tekjum, ekki síst í tengslum við menningartengda ferðaþjónustu. Það er því mikilvægt að rækta þennan arf vel, standa vörð um hann og kynna og leitast við að skila honum í sem bestu ástandi til komandi kynslóða.

Fornminjar eru hins vegar forgengilegar og ætti að vera óhætt að segja að á síðustu áratugum hefur farið fram meiri eyðing þeirra en á öllum öldum Íslands byggðar. Munar þar mest um stórtækar vinnuvélar nútímans.

Skógrækt og varðveisla menningarminja ætti hins vegar vel að geta átt samleið og skiptir þá mestu að skógræktarbændur og þjóðminjavarslan í landinu stilli saman strengi. Mjög mikilvægt er að vinna að því að kortleggja minjar á skógræktarjörðum svo komast megi hjá því að þeim verði spillt. Fornleifar eru stundum ekki greinanlegar á yfirborðinu, en oft koma tóttir mannvirkja fram sem þústir í landslaginu. Fornleifar eru skilgreindar í 9. gr. þjóðminjalaga, en að jafnaði er miðað við að minjar 100 ára eða eldri teljist til fornleifa. Þeim má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi né nokkur annar, spilla, granda né breyta, ekki heldur hylja þær, laga né aflaga né úr stað flytja nema með leyfi Fornleifaverndar ríkisins.

Telji landeigandi, ábúandi eða einhver annar, þar á meðal sá sem stjórnar opinberum framkvæmdum, að hann þurfi að gera jarðrask er haggð geti við fornleifum skal skýra Fornleifavernd frá því áður en hafist er handa við verkið. Sömuleiðis ef fornleifar finnast við framkvæmd verks ber að skýra stofnuninni frá því og má þá snúa sér til minjavarðar viðkomandi svæðis með slík mál.

## Minjaverðir á Norðurlandi

Minjavörður Norðurlands eystra er staðsettur við minjasafnið á Akureyri og tekur minjasvæði hans yfir Eyjafjarðarsýslu og Þingeyjar-sýslur.

Skrifstofa minjavarðar Norðurlands vestra er í Glaumbæ í Skagafirði og tekur minjasvæðið yfir Strandasýslu, Húnavatnssýslur og Skagafjarðarsýslu að meðtöldum Siglufjarðarkaupstað.