

Ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum

Samson Bjarnar Harðarson og Steinunn Garðarsdóttir



Ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum

Samson Bjarnar Harðarson og Steinunn Garðarsdóttir

Apríl 2016

Landbúnaðarháskóli Íslands

Formáli

Þann 18. janúar 2011 var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkur tillaga Besta flokksins og Samfylkingar um fækkun aspa í miðborginni. Í tillögunni stendur: „*Borgarstjórn Reykjavíkur beinir þeim tilmælum til garðyrkjustjóra að hann móti áætlun um hvernig best sé að fækka öspum í miðborginni. Hafist verði handa við að fjarlægja aspir af Sóleyjargötu, Vonarstræti, Laugavegi og Tjarnargötu og önnur tré sett í staðinn. Faglegt mat verði lagt á það rými sem þarf til að aspir annarsstaðar njóti sín hverju sinni.*“ (Borgarstjórn Reykjavíkurborgar, 2011).

Í kjölfar fréttaumfjöllunar um tillöguna fór mikil umræða af stað í samfélaginu og skiptust menn í tvær fylkingar, með og á móti eins og gjarnan gerist í íslensku samfélagi. Umræðan þróaðist út í vissa öfga þar sem menn ræddu almennt um hvort alaskaösp væri góð eða slæm. Í tilefni þessa var haldinn fundur á vegum Reykjavíkurborgar, Landbúnaðarháskóla Íslands og FIT (Félags iðn- og tæknigreina) í Hafnarhúsinu 21. febrúar 2011 undir yfirskriftinni „Tré fyrir götur og torg“ þar sem nokkrir fagaðilar héldu erindi um málefnið (Reykjavíkurborg, 2011). Meðal þeirra var skýrsluhöfundur, Samson Bjarnar Harðarson, lektor í landslagsarkitektúr við Landbúnaðarháskóla Íslands, sem hélt erindi um vanda þess að rækta götutré og um val á tegundum. Í framhaldi af fundinum fór garðyrkjustjóri Reykjavíkurborgar þess á leit við Samson að taka saman skýrslu er snéri að því hvaða trjátegundir gætu hentað sem götutré í Reykjavík. Úr varð tillaga að stefnumótun um ræktun götutrjáa í þéttbýli og val á tegundum sem Samson afhenti Reykjavíkurborg í nóvember 2012. Skýrslan var jafnframt birt á heimsíðu Yndisgróðurs (<http://yndisgrodur.lbhi.is/pages/2470>).

Í október 2012 var skipaður starfshópur á vegum umhverfis- og skipulagssviðs Reykjavíkurborgar sem vann drög að stefnumörkun í trjáræktarmálum þar sem meðal annars var stuðst við skýrslu Samsonar. Úr varð stefna í trjáræktarmálum sem var vísað til borgarráðs í október 2013 (Reykjavíkurborg, 2013a). Meðal markmiða í stefnunni er að rækta fjölbreyttan trjágróður sem hæfir aðstæðum þannig að líffskilyrði trjágróðurs verði sem best.

Þetta rit byggir ofangreindri skýrslu með uppfærðum upplýsingum um stöðu mála í ræktun götutrjáa í Reykjavík. Einnig hefur hún verið endurskoðuð með það í huga að nýast sem góð almenn umfjöllun um ræktun og val á götutrjám almennt þótt upphaflega hafi verið gengið út frá aðstæðum sem ríkja á höfðuborgarsvæðinu. Hún ætti því að nýtast sveitafélögum og öðrum aðilum sem koma að ræktun götutrjáa um allt land.

Upplýsingar og teikning um rótarvænt burðarlag, í kaflanum *Aðbúnaður götutrjáa* er frá Kára Aðalsteinssyni, landslagstæknir hjá Lbhí. Færum við honum bestu þakkir ásamt öðrum sem hafa veitt gagnlegar upplýsingar.

Efnisyfirlit

Formáli	3
Efnisyfirlit	4
Inngangur	6
Um umhverfi borgartrjáa og hlutverk þeirra	8
Umhverfi A: Götu- og torgtré – Tré sem standa í hellulögðu eða malbikuðu umhverfi við götur og umferðaræðar eða á torgum.....	9
Umhverfi B: Garðtré – Tré sem vaxa í einka- og almenningsgörðum innan uppbyggðra svæða.	11
Umhverfi C: Borgarskógatré – Skógarreitir í útjaðri byggðar eða milli uppbyggðra svæða innan borgarmarka.....	12
Um val á tegundum og yrkjum götu- og torgtrjáa.....	13
Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi.....	14
Ágrip um sögu, notkun, ræktun og þrif götutrjáa í Reykjavík	21
Fyrstu götutrén	22
Alaskaasparskeiðið.....	23
Tímabil reyniviðs og annarra tegunda.....	23
Deilur um alaskaösp og ný trjáræktarstefna	24
Umfjöllun um einstaka tegundir.....	26
Almennt.....	26
Alaskaösp (<i>Populus trichocarpa</i>).....	27
Blæösp (<i>Populus tremula</i>)	33
Selja (<i>Salix caprea</i>) og aðrar víðitegundir (<i>Salix</i> sp.).....	33
Reynitegundir (<i>Sorbus</i> sp.).....	35
Reyniviður (<i>Sorbus aucuparia</i>) - Aucuparia-deild.....	35
Skrautreynir (<i>Sorbus decora</i>) - Aucuparia-deild	37
Silfurreynir (<i>Sorbus intermedia</i>) Aria-deild	39
Gráreynir (<i>Sorbus x hybrida</i>) Aria-deild	41
Alpareynir (<i>Sorbus mougeotii</i>) Aria-deild	42

Úlfareynir (<i>Sorbus x hostii</i>) Aria-deild	44
Aðrar reynitegundir (<i>Sorbus</i> sp.).....	45
Birki (<i>Betula pubescens</i>)	46
Gráðölur/gráelri (<i>Alnus incana</i>)	47
Svartelri/rauðelri (<i>Alnus glutinosa</i>).....	49
Garðahlynur (<i>Acer pseudoplatanus</i>).....	50
Álmur (<i>Ulmus glabra</i>)	52
Askur (<i>Fraxinus exelsior</i>).....	54
Lind (<i>Tilia</i> sp.).....	55
Lerki (<i>Larix</i> sp.)	56
Sýrenur (<i>Syringa</i> sp.).....	57
Sígrænar tegundir	59
Sitkagreni (<i>Picea sitchensis</i>).....	59
Stafafura (<i>Pinus contorta</i>).....	60
Bergflétta (<i>Hedera helix</i>).....	62
Aðbúnaður götutrjáa: plöntugæði, rótarvænt burðarlag og vökvun	64
Samantekt	67
Að lokum.....	67
Heimildir	68
Munnlegar heimildir.....	70
Myndir.....	70

Inngangur

Tré, líkt og annar gróður, gegna margvíslegu hlutverki í borgarumhverfi, allt frá því að fegra umhverfið, bæta umhverfisleg gæði og hafa áhrif á heilsu og upplifun íbúa. En líf trjáa í borgum er hættuspil. Borgartré þurfa víða að lifa við erfiðar aðstæður, mengun, salt af götum, lítið rötarrými og þeim stendur stöðug hættu af skemmdarvörgum og byggingarframkvæmdum. Til þessara trjáa eru oft gerðar óeðlilegar kröfur, að þau vaxi í nánast engum jarðvegi, að þau vaxi nákvæmlega eftir formúlu um hæð undir krónu sem svo á að vera þétt og falleg, ekki of breið og passlega há, trén eiga að hafa þétt rötarkerfi sem leitar ekki út, þola mengun, salt og vind og einnig að geta staðið í þurrum jarðvegi, sem þó stundum getur verið blautur, súrefnissnauður og mettaður salti og þungmálmum. Oft á tíðum standa götutré ekki undir væntingum, þrífast og endast illa eða eru fjarlægð þar sem þau hafa ekki þeim stað sem þau standa á, eins og sannast í miðbæ Reykjavíkur þar sem alaskaaspir hafa verið fjarlægðar.

Í tillögu Besta flokksins og Samfylkingar um fækkun aspa í miðborginni fylgdi ágæt greinargerð um hvaða vanda alaskaösp sem götutré veldur í borgum og reifaðar eru hugmyndir um hvaða tegundir mætti nota. „*Í dag hafa komið í ljós ýmsir vankantar á öspinni. Hún verður of stór og ræturnar hafa valdið skemmdum, t.d. sprengt upp gangstéttahellur og farið í lagnir. Ennfremur geta aspirnar takmarkað aðgengi fatlaðra. Þá fer útlit asparinnar ekki vel við eldra borgarumhverfi, sérstaklega vegna þess hversu stór hún verður, en eldra borgarumhverfi samanstendur gjarnan af lágreistum húsum og þröngum götum. Víða hefur öspin farið vel út fyrir það rými sem henni var ætlað.*“ (Borgarstjórn Reykjavíkurborgar, 2011).

Kostnaður við að koma upp götutrjám, sem og sá kostnaður sem hlýst af því að fjarlægja götutré sem ekki hafa staðið undir væntingum er mikill. Því er mikilvægt að huga vel að tegundavali og kosta til við að koma trjámum upp og hirða um þau. Sé vandað til getur rétt tré á réttum stað þrífist vel og lengi og haft umtalsverð jákvæð áhrif á umhverfi sitt og aukið fagurfræðileg, félagsleg, umhverfisleg og efnahagsleg gæði borga (Sjöman o.fl. 2012).

Að mati borgarstjórnar eru gallar asparinnar sem götutrés í stuttu máli þrífættur: í fyrsta lagi of stórvaxin, í öðru lagi varasamt rötarkerfi og í þriðja lagi útlit sem fellur ekki að eldra borgarumhverfi.

En hverju á að planta í staðinn? Tillaga borgarstjórnar er í samræmi við stefnugrein formanns Besta flokksins fyrir kosningar sem birtist á Facebooksíðu flokksins fimmtudaginn 22. apríl 2010. Þar er að finna umfjöllun um galla alaskaaspar og hvaða tegundir megi hugsa sér að nota í staðinn: „*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 búíð 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 flokknum elska birki af því að það er svo íslenskt og fallegt 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 birki, í greinargerð með tillögu borgarstjórnar er jafnframt minnst á aðrar tegundir: „*Reynitrjám hefur verið plantað í götum eins og Austurstræti og*

mögulegt er að prófa fleiri trjátegundir í þessum tilgangi. Þar má sérstaklega nefna trjátegundir eins og gráreyni og hlyn. Aðrar athyglisverðar trjátegundir eru silfurreynir, lerki, garðhlynur og blæösp.“ (Borgarstjórn Reykjavíkurborgar, 2011).

Þrátt fyrir að margar þeira tegunda sem nefndar hafa verið hefur alaskaösp verið sú trjátegund sem hefur staðið sig hvað best sem götutré við íslenskar aðstæður og verið ríkjandi trjátegund í götuumhverfi á Íslandi (Sæbø, 2003). Hún nær hæfilegri stofnhæð fyrir götuumhverfi og hefur rótarkerfi sem getur aðlagð sig að erfiðum aðstæðum. Í því felst þó jafnframt hennar helsti galli því þegar þrengir að rötunum leita þær inn á viðkvæm svæði og geta skemmt lagnir og önnur mannvirki.

Út frá þessu má sjá að val á tegundum götutrjáa er alls ekki einfalt. Tré þarf að henta þeim aðstæðum sem það á að standa við, rými þarf að vera nægjanlegt bæði fyrir rætur og krónu trésins til að það geti dafnað vel, en það þarf einnig að hafa aðstæðum bæði útlitslega og félagslega. Koma þar til bæði fagurfræðilegir og menningarlegir áhrifavaldar. Þótt alaskaösp hafi sannað harðgeri sitt við erfiðar aðstæður getur hún ekki staðið ein undir öllum þeim væntingum sem gerðar eru til götutrjáa. Auk þess eykur fábreytni í tegundavali mjög hættuna á alvaregum afleiðingum af hvers kyns áföllum s.s. sjúkdómum og annari óværu sem herjar á tré (Santamour, 1990). Þess vegna er fjölbreytni í tegundavali lykilatriði og mikilvægt að gerðar séu tilraunir og rannsóknir á notkun fjölbreyttra trjátegunda og yrkja í götuumhverfi á Íslandi.

Í þessari skýrslu verður leitast við að kanna möguleika á ræktun götutrjáa í þéttbýli hér á landi og skoðað hvaða aðstæður einkenna borgarumhverfi og þá sérstaklega götur. Saga ræktunar götutrjáa í Reykjavík rakin lauslega og fjallað um notkun trjáa í borgarumhverfi á Íslandi. Meginefni skýrslunnar fjallar um val á tegundum fyrir mismunandi borgarumhverfi og hvaða þættir skipta máli við val á trjám fyrir borgarumhverfi. Út frá því er fjallað ítarlega um þær tegundir sem helst mætti nota og loks eru reifuð nokkur grundvallaratriði sem skipta máli til að vel takist til við ræktun götutrjáa í erfiðu götuumhverfi svo sem um plöntugerðir og gæði, rótarvænt burðarlag og vökvun.

Um umhverfi borgartrjáa og hlutverk 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 getur orðið bæði heitara og þurrara en á dreifbyggðari svæðum. Þetta getur valdið trjámum mikilli streitu sem rýrir vaxtarskilyrði tegunda sem annars eru harðgerar (Sæbø o.fl., 2005). Dæmi um slíkar tegundir eru t.d. birki og greni úr norrænu eða landrænu loftslagi. Sömu aðstæður geta hins vegar hentað öðrum tegundum sem annars eru taldar viðkvæmar, þetta eru gjarnan suðlægari tegundir eða tegundir úr hafrænu loftslagi (Sjöman og Richnau, 2009). 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 og er nánar fjallað um þá þætti í kaflanum um *Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi* (sjá töflu 1 um viðmið við val á trjátegundum). Til að vel takist til þarf tegundin að vera harðger við þau skilyrði sem hún á að búa við og því nauðsynlegt að greina vel þær umhverfisaðstæður sem ríkja á hverjum stað. Jafnframt þarf að taka tillit til staðbundinna skilyrða eins og hvaða rými tréið hefur til að vaxa bæði ofan jarðar og neðan jarðar (Bassuk o.fl., 2009). Það sem mestu máli skiptir er að tréið þarf að henta í það hlutverk sem því er ætlað. Þess fyrir utan þarf að huga að hagkvæmni í fjölgun, framleiðslu og umhirðu við viðkomandi tegundir (Sæbø o.fl., 2005).

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 og við hvaða aðstæður á hún að vaxa?

Samkvæmt flokkun og skilgreiningu sem alþjóðlegur starfshópur um borgarskógrækt og ræktun græna netsins (*Urban forestry and urban greening*) gerði er umhverfi trjáa í borgum skipt niður í þrjár megin umhverfisaðstæður (Sæbø o.fl., 2003, Benedikz o.fl., 2005 og Sæbø o.fl., 2005):

- A. Umhverfi A: Götu- og torgtré – Tré sem standa í hellulögðu eða malbikuðu umhverfi við götur og umferðaræðar eða á torgum.
- B. Umhverfi B: Garðtré – Tré sem vaxa í einka- og almenningsgördum innan uppbyggðra svæða.
- C. Umhverfi C: Borgarskógatré – Skógarreitir í útjaðri byggðar eða milli uppbyggðra svæða innan borgarmarka.

Í þessari skýrslu er ljósinu fyrst og fremst beint að *umhverfi A*, þ.e. tré í götuumhverfi. Fyrst verður farið lauslega yfir þessa þrjá flokka.

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

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 gerum við miklar kröfur til þeirra varðandi hlutverk þeirra m.t.t. útlits, stærðar og vaxtarforms, heilbrigðis og þols gegn mengun, salti, vindi og einnig að geta staðið í þurrum jarðvegi sem þó á tímabilum getur verið blautur, súrefnislaus og mettaður salti og þungmálum (Konijnendijk o.fl., 2005, Sjöman og Nielsen, 2010). Skaði af völdum skemmdarvarga og byggingarframkvæmda er einnig eitthvað sem stöðugt má búast við og þurfa þau að geta þolað það að einhverju marki. Stundum eru kostnaðarsamar varnir settar upp sem geta sjálfar valdið trjánum skaða eins og hlífðargrindur og ristar og má sjá dæmi þess í úttekt sem gerð var á götutrjám í miðbæ Reykjavíkur (Magnús Bjarklind, 2011). Í kaflanum *Viðmið við val á trjátegunum í borgarumhverfi* er fjallað nánar um þetta umhverfi og þá þætti sem þarf að hafa í huga við val á trjátegunum fyrir erfitt borgarumhverfi.

Ekki er mikil hefð fyrir notkun götutrjáa héraendis og ekki víst að allir séu sammála um ágæti þeirra. Umfjöllun um sögu götutrjáa í Reykjavík verður rakin í síðar í skýrslunni. Í mörgum tilfellum má hugsa sér annað fyrirkomulag á notkun trjáa í götum en í beinum röðum, hægt er að planta trjám á afmörkuðum stöðum þá oft nokkur saman eða planta litlum lundum á auðum lóðum eða sérhönnuðum svæðum í götum og torgum. Eitt vel valið tré á réttum stað getur haft meiri áhrif á umhverfi sitt en mörg tré í þröngri götu eða á litlu torgi. Í sumum tilfellum þar sem erfitt er að koma fyrir götutrjám má hugsa sér að nota runna eða klifurplöntur svo sem skógartopp, klifurhortensíu eða sígræna bergfléttu upp við veggi eða á sérsníðuðum grindum.

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. Fegurðarskyn manna er misjafnt en að jafnaði þykir fólki tré með ávala þetta krónu falleg og ekki er verra ef aðrir eiginleikar prýða trén eins og blóm eða ber svo lengi sem það veldur ekki miklum óþrifum. Súlulaga tré eru falleg í umhverfi sem hentar þeim eins og þröngum götum og þá er oft kostur að þau varpi ekki miklum skugga. Stórvaxin tré eins og alaskaösp fellur mönnum misjafnlega að smekk en eiga oft vel við hjá stórum byggingum og hjálpa þannig við að draga þau 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. Fáar trjátegunir henta sem götutré við erfiðar aðstæður, bæði vegna vaxtarlags þeirra og harðgeris. Gera þarf tilraunir með ræktun annarra tegunda en alaskaspa. Mikilvægt er að koma á faglegru umsjón á ræktun og umhirðu götutrjáa hjá sveitarfélögum. Það væri hægt með því að ráða sérmenntaðan fagmann og/eða mennta og þjálfva valda einstaklinga til þess t.d. með að senda á námskeið erlendis eða fá utanaðkomandi kennslu og starfsþjálfun. Ekki er óeðlilegt að sérstök staða væri skipuð í þetta verksvið hjá stærri sveitarfélögum.

Plöntugerð, þ.e. stærð og uppeldismáti plantna til gróðursetningar, skiptir afar miklu máli til að viðunandi árangur náist. Lágmarks stofnhæð planta, þ.e. hæð stofns að krónu, ætti ekki að vera lægri en 1,8 metrar við útplöntun. Endanleg hæð undir krónu þar sem gerðar eru kröfur til eðlilegrar umferðar gangandi og akandi vegfarenda eru 4,5 metrar. 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 stað. Krónugerð trjáa skiptir máli því mikill munur er á formgerð þeirra og skuggavarpi, á Íslandi er kostur að laufkrónur sleppi sem mestri birtu í gegn.

Rætur þurfa að hafa rými til að vaxa og afla vatns og næringar úr jarðvegi. Takmarkað rými í götum, kostnaður og miklar kröfur til burðarþols fyrir götur og gangstéttar hafa valdið því að beð fyrir tré eru of lítil. Stærð rötarbeða fyrir götutré sem lengi hefur verið miðað við er 1x1x1 metri, það gefur allt of lítið rötarrými auk þess sem moldarjarðvegur sem liggur dýpra en 30-50 cm nýtist trjárótum ekki nema að hluta því fínu ræturnar liggja að langstærstu leiti í efsta laginu. Jafnframt verður jarðvegurinn oft blautur, súrefnislaus og kaldur enda virka beðin oft eins og lokuð ker. Í Þýskalandi eru miðað við að götutré hafi 12-16 m² jarðvegsrými á yfirborðinu og minnst 80 cm á dýpt, helst 150 cm sem gera 10-25m³ af jarðvegi (Bühler o.fl., 2006). Í Stokkhólmi er lágmarkskrafa um jarðveg fyrir tré 16m³ (Embrén o.fl., 2009). 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 (Embrén o.fl., 2009). 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. Takmarkað rötarrými og/eða slæmt aðengi að góðum jarðvegi veldur vatnsskorti þar sem rætur ná ekki að taka upp vatn úr jarðvegi. Vatnsskortur er gjarnan helsta ógn götutrjáa og er meðalaldur götutrjáa í umhverfi A oft ekki meiri en 10 ár (Sjöman o.fl., 2015). Þótt æskilegast sé að tré hafi óheftan aðgang að góðum jarðvegi er mikilvægt að leita annara leiða ef ekki er kostur á að rækta í stórum beðum. Það má gera með að útbúa beð með röturvænu burðarlagi. Erlendis er víða mikil þróunarvinna í gangi við þróun undirlags fyrir tré í hörðu götuumhverfi og gefur nýleg rannsókn frá Banadríkjunum vísbendingar um að röturvænt burðarlag geti skilað góðum árangri (Grabosky og Bassuk, 2016). Með hliðsjón af reynslu erlendis frá þarf að leita leiða til að þróa röturvænt 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. 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 og það sem oftast bregst er að trén fá ónæga vökvun, hægt er að bregðast við þessu að hluta með því að nota sérframleidda vökvunarpoka. Nánar er fjallað um plöntugæði, röturvænt burðarlag og vökvun í kaflanum *Aðbúnaður götutrjáa* í lok skýrslunnar.



Myndir 1 og 2. Götutré, t.v. alaskaaspir við Sóleyjargötu, t.h. reyniviður við Laugaveg.

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

Kröfurnar um trjágróður í þessu umhverfi eru fastmótaðar og þurfa að lúta lögmálum borgarinnar með tilliti til fegurðar, umhirðu og endingar og síðast en ekki síst notagildis. Trjágróðurinn í görðunum þarf að vera fallegur allan ársins hring, trén eiga að mynda grænt, skjólsælt og fallegt umhverfi, en samt ekki skyggja of mikið á sólina. Fjölbreytileikinn í trjágróðrinum þarf að vera skipulagður og fyrirséður, t.d. plöntum við reynivið til að fá meðalstórt tré sem blómstrar í júní og fær rauð ber í ágúst og svo haustliti í september. Við val á trjátegundum þarf að hafa þessi atriði í huga og nauðsynlegt að hafa aðgengileg kvæmi og yrki sem fullnægja þeim.

Ræktunarskilyrðin eru almennt mun betri í görðum í borgum en bæði í götuumhverfi og á óræktuðum svæðum og auðveldara að stjórna þeim. Hér er hægt að planta viðkvæmari tegundum sem krefjast betra atlætis, að því tilskyldu að framkvæmd og útkoma hugnist notendunum, þ.e. borgarbúum. Trjátegundir eru mismunandi gerðar hvað snertir langlífi, vaxtarhraða, vaxtarform, stærð og kröfur til vaxtarskilyrða. Gera þarf ráð fyrir þessu við val á tegundum, nýta kosti þeirra með tilliti til staðar, tímaskala og hlutverks. Það þarf að gæta þess að hafa hæfilega blöndu af bæði stórvöxnum og lágvöxnum tegundum og einnig hraðvaxta, sem því miður eru oft skammlífar, og langlífum en oft hæg vaxta. Hraðvaxta stórvöxnu tegundirnar eins og alaskaösp og víðir koma fljótt til og mynda gróskumikið og skjólsælt umhverfi, þær gegna hlutverki frumherjanna. Þessar tegundir fá síðar að víkja fyrir langlífari trjám með meiri karakter t.d. lauftrjám; hlyn, álmi, aski og silfurreyni, jafnvel eik og beyki og barrtrjám svo sem; evrópulerki, ýmsum furu-, greni-, þin- og þallartegundum. Þessar tegundir eru oft lengi að koma sér fyrir en verða með aldrinum miklar um sig og stórfenglegar. Vegna langlíffis verða þær hluti af sögu borgarlandslagsins og tengja saman kynslóðir. Stórir og litlir runnar og fjölærar jurtir skipta einnig miklu máli hér, mynda mikilvægan undirgróður og veita mikla möguleika á fjölbreytni.

Ásamt stórvöxnu trjánnum ætti að planta fallegum lágvöxnum og meðalháum trjám eins og birki, gráelri, svartelri, reynivið, skrautreyndi, alpareyni, gullregni og hegg svo eitthvað sé upp talið. Það mætti planta miklu meira af öllum þessum trjátegundum í stærri görðum og ekki síst á grænum svæðum með götum og hraðbrautum. Víða mætti planta smáplöntum t.d. af birki í skógarútplantanir í svæði sem hafa verið lítið unnin og spara þannig stórpening en fá þéttan skóg sem að mestu sæi um sig sjálfur. Það væri mikið hagræði í því að nýta þessi endalaus grænu svæði með vegum til trjáræktar, en ekki viðhalda með ærnum tilkostnaði sem vel snoðuðum grænum eyðimörkum. Hér er rými til að planta trjálundum og trjábeltum og hafa það að leiðarljósi að eftir að trjágróður er kominn á legg verða svæðin ódýrari í umhirðu og skapa skjól fyrir byggðina í kring.



Myndir 3 og 4. Fjölbreyttur trjágróður í Laugardal t.v. og t.h. trjágróður í Vesturbænum.

Umhverfi C: Borgarskógatré – Skógarreitir í útjaðri byggðar eða milli uppbyggðra svæða innan borgarmarka.

Meginhlutverk þessara svæða sem við getum kallað borgarskóga er að mynda skjól fyrir byggðina og góð og fjölbreytt útivistarsvæði fyrir borgarbúa. Erlendar og innlendar rannsóknir hafa sýnt að þetta eru verðmætustu útivistarsvæðin og hér leitar fólk upplýftingar í grænu umhverfi laust við áreiti borgarinnar. Fólk vill upplifa grósku, margbreytileika og náttúrulegt og villt yfirbragð skóganna. Hér eru það fyrst og fremst náttúrulegar aðstæður sem ráða för varðandi ræktunarmöguleika og lúta því skilyrðum sem gerðar eru til ræktunar skóga og þeirra aðferðarfræði sem er viðhöfð við ræktun þeirra svo sem með tilliti til jarðvegsskilyrða, skjóls og möguleika til umhirðu vegna kostnaðar og aðgengis. Þetta takmarkar nokkuð það úrval tegunda sem hægt er að nota en fjölbreytileiki og sjálfbærni skiptir þó höfuðmáli og ýmislegt hægt að gera. Flestar algengar tegundir koma til greina, birki, elri, ösp, reynir, greni og fura sem aðaltegundir, allt eftir því hvað aðstæður leyfa, og trén mega vera margbreytileg í útliti og það sérstaka eins og skrýtið óvenjulegt vaxtarlag er velkomid. Ýmsar aðrar tegundir má hér einnig rækta sem aukategundir svo sem hegg, álm, þin, þöll og einnig runnategundir og ýmsar jurtkenndar skógarbotnstegundir bæði aðfluttar og innlendar. Gæta verður þó þess að planta ekki óæskilegum ágengum tegundum svo sem skógarkerfil og risahvönn svo eitthvað sé nefnt.

Mörg þau svæði sem með ærnum tilkostnaði eru ræktuð sem garðsvæði eins og til að mynda umhverfi gatna mætti rækta á forsendum vistvænnar og sjálfbærrar borgarskógræktar.



Mynd 5. Horft yfir Elliðaárdal í átt að Akrafjalli og Esjunni. Elliðaárdalur er dæmi um frábæran útivistarskóg.

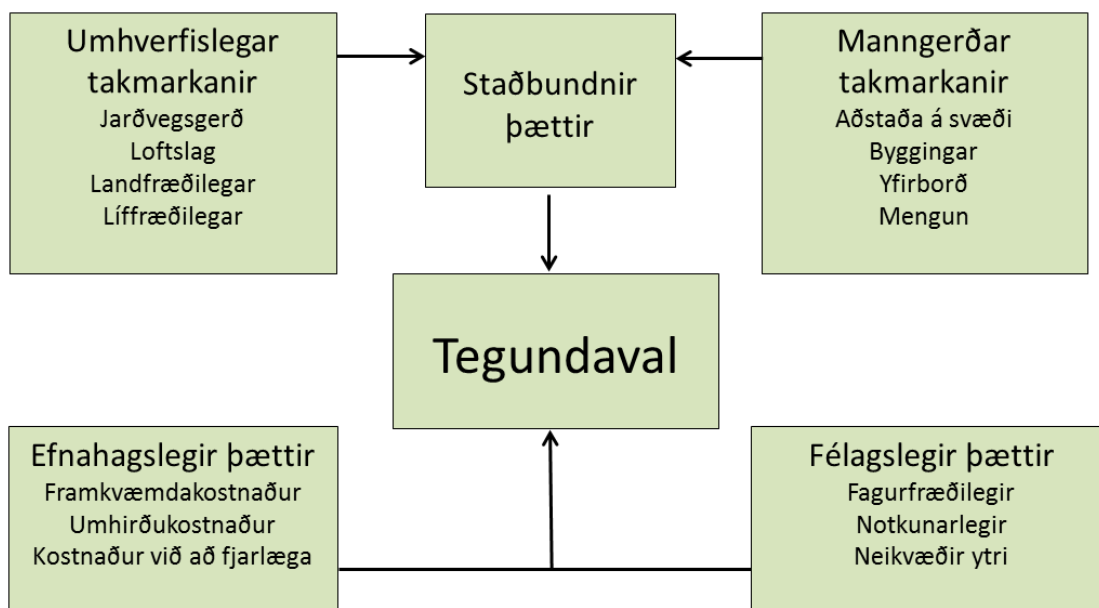
Um val á tegundum og yrkjum götu- og torgtrjáa

Samkvæmt könnun sem gerð var á vegum Evrópuverkefnisins COST Action E12 (Pauleit o.fl., 2002) og m.a. Íslendingar tóku þátt í, er fábreytni í tegundavali eitt helsta áhyggjuefni í borgarskógrækt. Fjórar tegundir bera uppi um 70 - 80% allra götutrjáa í NV-Evrópu (Sæbø, 2003). Í London eru um 50% götutrjáa platantré (*Platanus x acerifolia*) og í Osló eru 80% allra götutrjáa linditré (*Tilia sp.*) og flest þeirra af einu ákveðnu yrki (Pauleit o.fl., 2002). Sama könnun sýnir að 90% allra götutrjáa í Reykjavík er alaskaösp. Menn eru minnugir þess að hollenska álmsýkin drap á síðustu öld nær öll álmltré, sem voru með algengari götutrjám bæði í Norður-Ameríku og Norður-Evrópu. Hætta er á að mikil aukning veði á útbreiðslu sjúkdóma vegna hnattrænna breytinga eins og aukinnar þéttbýlismyndunar og loftslagbreytinga (Pautasso o.fl., 2010). Nýjasta dæmið er sveppasjúkdómur af völdum *Hymenoscyphus fraxineus* (*syn. Chalara fraxinea*) sem hefur dreifst mjög hratt um Norður- og Austur-Evrópu. Meiri hluti (um 90%) allra aska í Danmörku hefur drepist af hans völdum og hefur hann nú einnig fundist á Bretlandseyjum (Pautasso o.fl., 2012 og Vidal, 2015). Til að koma í veg fyrir svona mikinn skaða af völdum sjúkdóma er nú talið forgangsmál að auka fjölbreytni í tegundavali (Santamour, 1990). Vandinn er þó sá að það eru ótrúlega fáar tegundir sem þola það að vera götutré, við þau skilyrði sem eru til staðar víðast hvar (Sjöman og Nielsen, 2010). Þá þarf bæði að taka tillit til landræðilegra skilyrða (t.d. stutt vaxtartímabil á norðurslóðum sem einkennir Ísland) og því erfiða götuumhverfi sem einkennir borgir í auknum mæli. Áður fyrr voru öfgarnar í borgarumhverfi ekki svona miklar og því eru flest eldri götutré uppruninn frá nálægum skógum og hefur tegundaval lítið breytst þrátt fyrir miklar breytingar í umhverfi götutrjáa (Sjöman og Richnau, 2009). Samkvæmt áðurnefndri rannsókn (Pauleit o.fl., 2002) eru eftirtaldar tegundir þær sem mest eru notaðar í Norður-Evrópu:

Mikið notuð tré	Tré notuð í einhverju mæli
Broddhlynur (<i>Acer platanoides</i>)	Hlynur (<i>Acer spp.</i>)
Garðahlynur (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Þyrnir (<i>Crataegus spp.</i>)
Hrossakastanía (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	Eplatré (<i>Malus spp.</i>)
Hengibjörk (<i>Betula pendula</i>)	Platantré (<i>Platanus x acerifolia</i>)
Ilmbjörk (<i>Betula pubescens</i>)	Kirsuberjatré (<i>Prunus avium</i>)
Alaskaösp (<i>Populus trichocarpa</i>)	Heggur og kirsuber (<i>Prunus padus</i>)
Reynir (<i>Sorbus spp.</i>)	Sumareik (<i>Quercus robur</i>)
Garðalind (<i>Tilia x europaea</i>) (<i>syn. T. x vulgaris</i>)	Vetrareik (<i>Quercus petraea</i>)
	Róbínía (<i>Robinia pseudoacacia</i>)
	Lind (<i>Tilia spp.</i>)
	Álmur (<i>Ulmus spp.</i>)

Þær miklu kröfur sem gera þarf til götutrjáa takmarka möguleika okkar á að finna trjátegundir og yrki sem henta og geta komið í stað alaskaasparinnar hérlendis. Í kaflanum *Umfjöllum um einstaka tegundir* er lagt mat á nokkrar tegundir sem hugsanlega mætti reyna. Það er afar mikilvægt að finna allar mögulegar tegundir sem nothæfar eru sem götutré.

Við val á tegundum er hægt að styðjast við módel Millers (2015). Samkvæmt því eru þrjár meginþættir sem þarf að huga að, **staðar þættir** (site factors), **hagræni þættir** (economic factors) og **félagslegir þættir** (social factors) (mynd 6).



Mynd 6. Mikilvægir þættir við val á tegundum í borgarumhverfi svk. módeli Millers (2015).

Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi

Í greininni „*Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries*“ (Sæbø o.fl., 2003) hafa verið sett fram viðmið um þau atriði sem þarf að hafa í huga þegar valdar eru tegundir fyrir borgarumhverfi. Þessi atriði eru listuð upp í töflu 1 og verða atriði er snúa að vali á götu- og torgtrjám sérstaklega reifuð. Þessum viðmiðum má skipta í þrjá meginflokk; 1) grunnatriði í vali á trjátegundum sem eru; aðlögun að loftslagi, þol gegn sjúkdómum og aðlögun arfgerða að umhverfi, 2) þol gegn streitu vegna borgarumhverfis og 3) eiginleikar er snúa að öryggi og notkunargildi í borgarumhverfi.

Götu- og torgtré – Umhverfi A	Garðtré – Umhverfi B	Borgarskógatré – Umhverfi C
Aðlögun að loftslagi	Aðlögun að loftslagi	Aðlögun að loftslagi
Mótstaða gegn sjúkdómum	Mótstaða gegn sjúkdómum	Mótstaða gegn sjúkdómum
Aðlögun að umhverfi	Aðlögun að umhverfi	Aðlögun að umhverfi
Fagurfræðilegir eiginleikar	Fagurfræðilegir eiginleikar	Timburgæði
Félagslegir þættir	Félagslegir þættir	Vaxtarhraði
Gæði og eiginleikar rötarkerfis	Gæði og eiginleikar rötarkerfis	
Vaxtarlag og form	Vaxtarlag og form	
Vindþol	Vindþol	
Þurrkþol	Þurrkþol	
Hætta á greinabroti		
Þol gegn mengun		
Saltþol		

Tafla 1. Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi. Gerð eftir töflu Sæbo o.fl. (2003). Saltþoli er bætt við hér í töflu af skýrsluhöfundu.

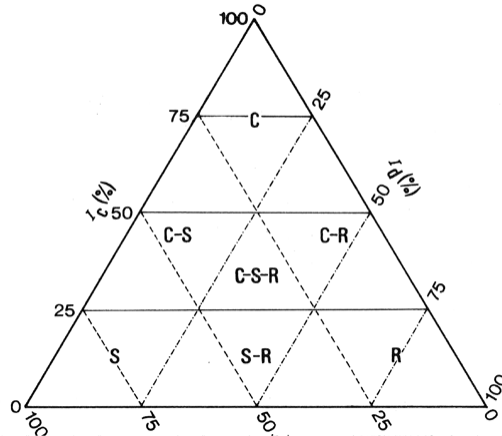
Almennt: Við val á götu- og torgtrjám (hér eftir kölluð götutré til þægindaauka) skiptir **samræmi í vaxtarlagi og vaxtarhraða** miklu máli fyrir heildarsvip þess umhverfis sem nota á trén í. Mörgum kann að þykja fjölbreytnin skemmtileg en almennt þykir fólki trjáráðir af einsleitum trjám hafa mest fagurfræðilegt gildi, enda eru trjáráðir oft notaðar til þess að gefa svæðum heildarsvip sem að öðru leyti hafa hann ekki. **Þol og viðbrögð við klippingu** og öðrum verklegum aðgerðum skipta jafnframt miklu máli því trén þarf að vera hægt að móta t.a.m. að hækka stofn þess eða fjarlægja greinar sem vaxa úti veggi, staura eða leiðslur, jafnvel þarf í sumum tilfellum að stífa krónu trjáa til baka. Til að ná fram þessum eiginleikum góðra götutrjáa þarf að velja efnivið sem er einsleitur, það næst best með að **nota útvalda klóna** eða **fræyrki úr frægörðum** með afmarkaðan erfðabreytileika. Til að veга upp á móti neikvæðum þáttum við notkun klóna er gott að hafa til hliðsjónar viðmið sem Santamour (1990) lýsir til að tryggja tegundafjölbreytni í borgarumhverfi og til að takmarka mögulegt tjón sem orðið gæti vegna meiriháttar skordýraplágu eða sjúkdóma. Til að lágmarka mögulegt tjón mælir hann með að í borgarskógum sé að hámarki 10% af sömu tegund, að ekki sé meira en 20% af tegundum innan sömu ættkvíslar og ekki meira en 30% innan sömu ættar. Fyrir götutré mælir hann með að innan sömu tegundar eigi að nota nokkra klóna ef mögulegt er.

Aðlögun að loftslagi: Hér er átt við hvort tegund, kvæmi eða yrki er harðgert í því loftslagi sem hún er ræktuð í. Val á kvæmum og yrkjum skiptir höfuðmáli þegar leitað er eftir tegundum til ræktunar í hvers kyns umhverfi. Í borgarumhverfi geta þurrkþolnar tegundir og yrki sem almennt þrífast illa við aðstæður í görðum reynst harðgerar (Sjöman og Richnau, 2009). Sem dæmi um það hefur musteristré (*Ginkgo biloba*) reynst harðgert í götuumhverfi í Suður-Svíþjóð.

Mótstaða gegn sjúkdómum: Mótstaða gegn sjúkdómum og öðrum skaðvöldum eins og skordýrum skiptir miklu máli við val á tegundum sem eiga að vaxa í jafn streituvaldandi umhverfi og götuumhverfi. Varðar þetta ekki einungis almenn þrif trjáanna heldur einnig þær kröfur sem fólk gerðir til útlits þeirra. Hluti af sjúkdómsþoli er að trén þoli klippingu án þess að rotsveppir sem geta borist í sár valdi sýkingu eins og t.d. reyniátu. Asparryð er dæmi um sýkingu sem rýrir vaxargetu og útlit aspartrjáa. Álmsýki er dæmi um sjúkdóm sem drap nær allan álm í Evrópu og N-Ameríku. Í sumum tilfellum er hægt að velja yrki/klóna sem hafa mótstöðu gegn vissum sjúkdómum, eða nota efnivið með erfðafræðilegri fjölbreytni til að takmarka skaða gegn hugsanlegu áfalli. Alltaf geta komið upp nýir sjúkdómar og eru líkur á að tíðni sjúkdóma aukist samfara hnattrænum breytingum og því er fjölbreytni tegunda og yrkja mikilvæg (Sjöman og Richnau, 2009 og Pautasso o.fl., 2010).

Aðlögunarhæfni að umhverfi: Hér er átt við eiginleikar til að aðlagast vel mismunandi vaxtarumhverfi. Dæmi um þetta er ef einstaklingur af ákveðinni trjátegund getur aðlagast sig t.d. að breyttum veðurfarsaðstæðum eða aðlagast rötarkerfi sitt að mismunandi jarðvegsaðstæðum eins og nánar er fjallað um í viðkomandi lið í þessum kafla. Aðlögun að birtuskilyrðum er einnig mikilvæg þar sem skuggþol er t.d. mikilvægt í þröngu götuumhverfi.

Streita og rask eru þær umhverfisaðstæður sem hafa afgerandi áhrif á vöxt og aðlögun plantna. Streita stafar af takmarkaðri birtu, vatni, næringu, röngu sýrustigi eða óhagstæðu hitastigi og dregur úr hæfni plantna til ljóstillífunar og þar með vexti. Rask getur stafað af utanaðkomandi aðstæðum eins og beit, klippingu, traðki, eldi, flóðum eða vind-, frost- og þurrkskemmdum sem raskar vexti eða búsvæði plantna (Sjöman o.fl., 2015b). Til að skilja betur hvernig mismunandi tegundir aðlagast hafa Sjöman og félagar hans (2015b) notað viðmið um lífsferil plantna samkvæmt módeli frá plöntulífeðlisfræðingnum Grime (2002). Þar eru tegundir staðsettar eftir því hvering þær aðlagast streitu og raski. Meginflokkarnir, samkeppni (C), rask (R) og streita (S) eru sitt í hvoru horni en flestar tegundir eru staðsettar einhversstaðar inn í þríhyrningnum eftir því hvaða lífsferli þær fylgja mest (mynd 7).



Mynd 7. Þríhyrningsmódel frá Grime (2002) til að staðsetja tegundir eftir eiginleikum.

Trjátegundir hafa aðlagð sig að samkeppni (C) og/eða streitu (S) en oftast einkennist lífsferill þeirra af samblandi þessara þátta. Reskítegundir (R) eru eindrægar frumherjategundir sem þola síendurtekið rask og eru fljótar að koma til að nýju, þetta eru yfirleitt skammlífar, jurtkenndar tegundir.

Samkeppnistegundir (C-tegundir) eru einkennandi þar sem aðstæður eru góðar, tré sem hafa aðlagð lífsferil sinn við slíkar aðstæður hafa einkenni frumherja þ.e. nýta sér góðar aðstæður ofanjarðar og neðanjarðar til að vaxa hratt og geta fljótt orðið stór og mikil tré. Hins vegar eru þau fremur skammlífar og þola illa skugga (dæmi um þetta er hlynur, birki og ösp). Þar sem aðstæður eru síðri eru streituþolnar tegundir (S-tegundir) einkennandi, þær eru lengi að koma til en mynda ýmsar varnir gegn óhagstæðum umhverfisaðstæðum og geta orðið mjög langlífar (dæmi um þetta er fura og margar eikartegundir). Bestu götutrén eru vanalega með blandaða eiginleika, CS-tegundir (dæmi: lind) og S-tegundir henta oft betur í götuumhverfi á meðan C-tegundir eru henta oft betur í garðaumhverfi.

Við val á tegundum fyrir borgarumhverfi skiptir máli að þekkja lífsferil trjáa til að tryggja að þau geti aðlagast umhverfinu og dafni á þeim stað sem þeim er valinn. Til dæmis henta stórvaxin tré ekki þar sem götúrými er takmarkað en minni og langlífari tegundir geta verið of lengi að koma til og þarf þá að huga að því að nota stór tré við útplöntun.

Fagurfræðilegir eiginleikar: Hér eru mörg atriði sem taka þarf tillit til, bæði það sem getur talist til fegurðarauka t.d. laufgerð, haustlitir, litur og áferð barkar, krónuform, blóm og aldin en einnig hvort óþrif eða sóðaskapur fylgi trjánunum t.d. ef tré kasta mikið af aldinum á jörðina eða fræi sem safnast fyrir og veldur óþægindum og sóðaskap.

Félagslegir þættir: Ýmis atriði geta ráðið því hvaða eiginleika trjátegund hefur með tilliti til félagslegra þátta. Almenn má telja að tré hafi jákvæða eiginleika. Viðhorf almennings til ákveðinna tegunda eru misjafnt, almennt má telja að fólk geri lítinn greinarmun milli margra tegunda og sé því hlutlaust gangvart þeim. Nokkra þætti mætti þó telja til sem geta haft áhrif. Íslenskar tegundir má vænta að hafi jákvæða ímynd. Gömul stór tré hafa jákvæða ímynd og fá mikið gildi sem öldungar, einkennistré og þeirrar sögu sem þau segja. Önnur tré geta fengið neikvæða ímynd líkt og alaskaösp, bæði verðskuldað og óverðskuldað. Engin könnun hefur verið gerð hérlendis á afstöðu almennings til trjáa í borgarumhverfi. Þetta hefur lítilllega verið rannsakað erlendis og er þekking á afstöðu

almennings mikilvægur hluti af stefnumótunarvinnu varðandi gróður í borgarumhverfi (Camacho-Cervantes o.fl., 2014).

Gæði og eiginleikar rôtarkerfis: Auk þess að tryggja stöðugleika trjáa sjá rætur um að taka upp vatn og næringarfni úr jarðvegi og hafa gæði og eiginleikar rôtarkerfisins því afgerandi áhrif á það hvernig tré vaxa og þrífast. Við uppeldi trjáa sem nota á sem götutré er mikilvægt að beitt sé ræktunar- aðferðum sem gerir rôtarkerfi plantnanna þéttofið með fínrotum í afmörkuðu svæði næst stofni.

Aðlögunarhæfni rôtarkerfis skiptir miklu máli og hafa ýmsar rannsóknir verið gerðar á því hvernig rætur aðlagast mismuandi aðstæðum t.d. þurrki (sjá t.d. Niinemets og Valladares 2006, Bassett o.fl., 2014 og Sjöman o.fl., 2015a). Með góðu rôtarkerfi geta tegundir komið sér hjá neikvæðum aðstæðum með því að senda rætur djúpt niður í jarðveginn til að sækja vatn eða næringarefni (Bassett o.fl., 2014 og Sjöman o.fl., 2015b). Streituþolnar tegundir (S-tegundir skv. módeli Grime) byggja á löngum tíma upp langar grófar meginrætur sem fara bæði djúpt og víða um jarðveginn. Fíngerðari rætur eru því oft langt frá stofni trjáanna. Við erfiðar umhverfisaðstæður eins og gatnaumhverfi er því hætt við að þessar tegundir þrífist eða vaxi lítið ef rôtarrýmið er takmarkað eða ef rôtarkerfið verður fyrir skerðingu þegar tré eru flutt úr stað eins og við gróðursetningu eða við gatna- og byggingarframkvæmdir (Sjöman o.fl., 2015a).

Samkeppnistegundir (C-tegundir) eru fljótar að byggja upp víðfeðmt rôtarkerfi og senda rætur um víðan veg til að ná það það sem þær þurfa. Dæmi um þetta er ösp sem hefur rôtarkerfi sem getur þrífist rökum og köldum jarðvegi, þolir töluverða rôtarskerðingu og sendir út rætur langan veg til að ná í það sem hún þarf, þ.e. vatn, næringu og súrefni. Þetta getur þó í mörgum tilfellum talist ókostur. Hafi ræturnar ekki nægt rými þrengja þær sér oft inn á viðkvæm svæði og sprengja síðan, þegar þær gildna, t.d. hellulagnir, ræsi, lagnir og önnur mannvirki.

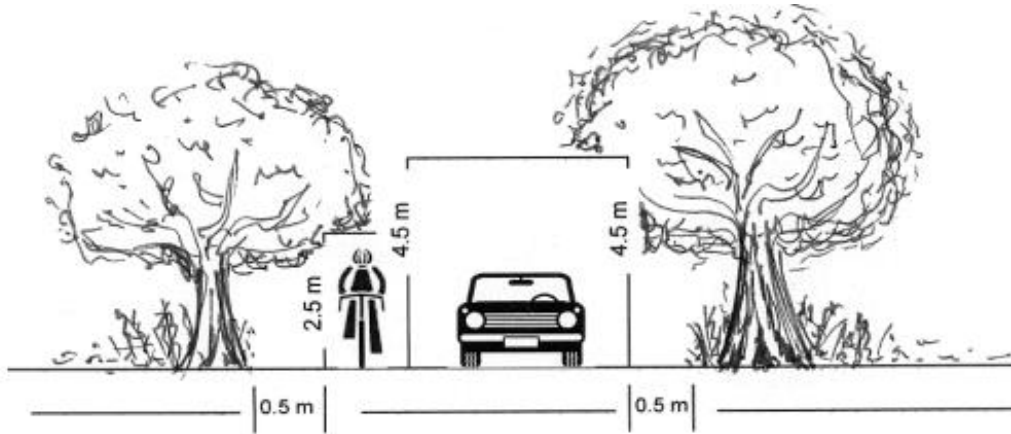
Bestu tegundir götutrjáa hafa oftast blandaða eiginleika (CS-tegundir) og mynda gjarnan umfangs- minna og þéttara rôtarkerfi. Slíkt rôtarkerfi hefur oft einnig þá eiginleika að auðveldara er að flytja trén, t.d. lind. Það skiptir þó ávallt miklu máli að tryggja rötum sem mest rými, t.d. rækta götutré í rótarvænu burðarlagi (sjá umfjöllun um rótarvænt burðarlag í kafla um aðbúnað götutrjáa). Mikilvægt er þó að hafa í huga að rótarvænt burðarlag kemur ekki í stað frjósams jarðvegs.

Vaxtarlag og form: Tegundir hafa mismunandi vaxtarform og þarf það að samræmast því umhverfi sem þær eiga að standa í. Oft er lítið pláss í götum og er því þá kostur að króna trjáanna sé grönn.



Mynd 8. Garðahlynur í vesturbænum með áberandi hvelfða krónu.

Hæð trjáanna skiptir máli, sumstaðar er nægt rými og þá gjarnan æskilegt að trén séu hávaxin en annarstaðar henta lágvaxnari tegundir betur sem skyggja minna á byggingar og sól. Í báðum tilfellum skiptir stofnhæð trjáanna vanalega miklu þannig að auðvelt sé fyrir gangandi og akandi umferð að ferðast undir krónuna óhindrað. Stofnhæð við útplöntun þarf að vera a.m.k. 1,8 metrar upp að krónu. Þar sem umferð gangandi og sér í lagi akandi vegfarenda þarf að komast greiðlega undir krónu þarf hæð upp að krónu að vera 4,5 metrar eða meira (mynd 9).



Mynd 9. Hæðarviðmið fyrir götutré. (Mynd: Ruederswiler Poscht: http://www.ruederswil.ch/Portals/0/docs/Ruederswiler-Poscht_2014-1.pdf).

Lágvaxin tré eru vanalega stofnlág en í einstaka tilfellum er hægt að nota lágstofna götutré þar sem rými er nægjanlegt en gæta verður þess að skemmdarverk eru fremur unnin á stofnlágum trjám. Mikilvægt er að götutré séu með sterkan og ákveðinn toppvöxt (*apical dominance*) svo þau myndi **einstofna tré** og að greinafestin sé sterk og greinavinkill sé víður (sem næst 90°).

Vindþol: Vindþol er afar mikilvægt á Íslandi ekki síst í götuumhverfi þar sem vindstrengir myndast oft í götum. Sérstaklega þarf að gæta að því þar sem háar byggingar eru því þær auka vindstyrk og jafnframt í götum sem standa upp í ríkjandi eða sterkar vindáttir sem í Reykjavík eru helst NA-áttir og SV-áttir. Tegundir sem hafa sterkt rötarkerfi standast vindálag betur og sérstaklega ef rötarkerfið getur fengið mikla og góða festu í jarðvegi svo sem í röturvænu burðarlagi. Velja þarf tegundir og yrki sem ekki er hætt við greinabroti í miklum vindi.

Þurrkþol: Þurrkur kemur fram í trjám þegar rætur ná ekki að taka upp nóg vatn til að svara útgufunarpörf laubblaða og getur haft afgerandi áhrif á vöxt og heilbrigði trésins. Þurrkþol er mismikið eftir tegundum og yrkjum og nota tegundir mismunandi aðferðir til að höndla þurrk (Sjöman o.fl. 2015b). Sumar tegundir, sem eru samkeppnismiðaðar (C-tegundir) eins og ösp (sjá kaflann um gæði og eiginleika rötarkerfis) eru fljótar að senda út mikið rötarkerfi til að sækja sér vatn á meðan aðrar, streituþolnar tegundir (S-tegundir), sem vaxa hægar mynda annarskonar varnir eins og lögun og áferð laubblaða, vaxlag eða hæringu sem hægir útgufun vatns. Sígrænar tegundir hafa oft lítið þurrkþol í götuumhverfi þar sem þær þurfa að takast á við erfiðar aðstæður allan veturinn. Vegna lélegra aðstæðna í borgarumhverfi, s.s. skorts á rötarrými, lélegs jarðvegs eða ógegndræps yfirborðs, er þurrkur alengt vandamál hjá götutrjám óháð tegundum (Sjöman o.fl. 2015a). Það er því mikilvægt að vinna gegn þurrki með því að nota rétta jarðvegsgerð og/eða auka rötarrými t.d. með röturvænu burðarlagi. Einnig þarf að gæta að vökvun sérstaklega fyrstu árin á meðan rötarkerfið er að byggjast upp til að svara vatnspörf trésins.

Hætta á greinabroti: Greinabrot geta valdið óþægindum, skemmdum og ef um stórar greinar er að ræða jafnvel alvarlegum slysum á fólki, bílum og byggingum. Trjátegundum er mishætt við greinabroti, vanalega eykst hættan með auknum aldri og sérstaklega hjá skammlífari trjátegundum eins og ösp. Tré sem þrífast illa er einnig hættara. Öðrum trjám er eiginlegt að losa sig við greinar og gerist það þá gjarnan í hvassviðri. Hérlandis eru fáar tegundir, að undanskildri alaskaösp, sem enn sem komið er ná slíkri stærð að veruleg hætta stafi af en þó verður að hafa þetta í huga.

Þol gegn mengun: Trjátegundir eru misnæmar fyrir mengun og því skiptir máli að velja tegundir sem hefur meira mengunarþol fyrir svæði þar sem mengun er mjög mikil (Sæbø o.fl., 2003). Mörg harðgerustu götutré erlendis hafa einmitt þann eiginleika að vera mengunarþolin svo sem lind (*Tilia sp.*), mustéristré (*Ginkgo biloba*), lundúnarplatan (*Platanus × acerifolia*) og garðahlynur (*Acer pseudoplatanus*). Við erfiðar umhverfisaðstæður minnkar mengunarþol trjáa.

Saltþol: Salt á götum er mikið vandamál þar sem notaður er hálkueyðir. Þetta er ein meginskýringin á því hversu erfiðlega gengur að rækta víða á höfuðborgarsvæðinu. Plöntur bregðast á ólíkan hátt við saltskemmdum, sumar mynda visst þol gegn salti en aðrar forðast salt t.d. með því að koma í veg fyrir að það sé tekið upp með rótunum. Tækifæri gætu verið fólgin í því að skoða tegundir sem vaxa við sjávarsíðuna og eru náttúrulega útsettar fyrir vindi og salti (Sæbø o.fl., 2003). Mikill munur er á hvort að tegundir þoli salt sem berst með lofti eða salti af götum. Salt í jarðvegi minnkar getu plantna til að taka upp vatn og því eru áhrif of mikils saltmagns í jarðvegi oft tengdar þurrki (Chapin o.fl., 2012). Árangursríkast væri að huga að tæknilegum lausnum við ræktun göturtjáa og koma í veg fyrir að saltmengað affallsvatns berst til tjánna (Sæbø o.fl., 2003).

Í umfjöllun um einstaka tegundir hér á eftir verður reynt að meta út frá reynslu og heimildum hvernig nokkrar tegundir gætu hentað sem götutré. Hverri tegund verður gefin umsögn um þá eiginleika er taldir eru upp í töflu 1: *Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi*. Út frá því er metið hvort tegund eða yrki sé nothæf sem götutré eða ekki, sjá **umhverfi A**. Í mörgum tilfellum er hægt að bjóða trjám upp á betri aðstæður í götuumhverfi en þeim sem lýst er fyrir flokk A, þó svo þær séu ekki jafn ákjósanlegar og í umhverfi B, því er brugðið á það ráð að gera milliflokk, **umhverfi A/B**.

- **Umhverfi A.** Tré sem standa í hellulögðu eða malbikuðu umhverfi við götur og umferðaræðar eða á torgum. Erfiðar aðstæður, takmarkað rötarrými í götuumhverfi þar sem búast má við miklu streituálagi af völdum salts og vinds.
- **Umhverfi A/B.** Græn svæði með umferðargötum og trjábeð með góðu rötarrými í götum og torgum með lítilli umferð eða saltmengun. Þetta er umhverfi sem býður upp á nokkuð betri aðstæður en í umhverfi A. Meðalerfiðar aðstæður, þ.e. gott rötarrými, opið beð og/eða gegndræpt yfirborð og takmarkað streituálag vegna salts og vinds.



Myndir 10 og 11. Reyniviður t.v. í umhverfi A og t.h. í umhverfi A/B.

Fyrir hverja tegund og yrki þarf að kanna þá eiginleika sem getið er um í töflu 1 um viðmið við val á trjátegundum. Í umfjöllun um einstakar tegundir hér á eftir er lagt mat á hverja tegund samkvæmt viðmiðum sem lýst er hér (tafla 2):

Götu- og torgtré	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A, B, C.	A = Mikið aðlögunarþol að loftslagi B = Meðal C = Lítið
Mótstaða gegn sjúkdómum	A, B, C.	A = Mikil mótstaða gegn sjúkdómum B = Meðal C = Lítil
Aðlögun að umhverfi	A, B, C.	A = Mikil aðlögunarhæfni að umhverfi B = Meðal C = Lítil
Fagurfræðilegir eiginleikar	A, B, C.	A = Miklir fagurfræðilegir eiginleikar B = Meðal C = Litlir
Félagslegir þættir	A, B, C.	A = Jákvæðir félagslegir eiginleikar B = Engir sérstakir C = Neikvæðir
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	A, B, C.	A = Mjög gott rótarkerfi og heppilegir eiginleikar B = Engir sértakir eiginleikar rótarkerfis C = Neikvæðir eiginleikar
Vaxtarlag og form	A, B, C.	A = Mjög gott vaxtarlag og form B = Meðal gott C = Lélegt eða breytilegt
Vindþol	A, B, C.	A = Mikið vindþol B = Meðal C = Lítið
Þurrkþol	A, B, C.	A = Mikið þurrkþol B = Meðal C = Lítið
Hætta á greinabroti	A, B, C.	A = Lítil hætta á greinabroti B = Meðal C = Mikil
Þol gegn mengun	A, B, C.	A = Mikið mengunarþol B = Meðal C = Lítið
Saltþol	A, B, C.	A = Mikið saltþol B = Meðal C = Lítið

Tafla 2. Viðmið við val á trjátegundum í borgarumhverfi. Unnin eftir töflu Sæbo o.fl. (2003).

Ágrip um sögu, notkun, ræktun og þrif götutrjáa í Reykjavík

Á þeim rúmlega hundrað árum sem trjá- og skógrækt hefur verið stunduð hér á landi hafa fjölmargar tegundir verið teknar í notkun sem hafa reynst harðgerar og nytsamar. Reynslan hefur hjálpað okkur við að velja út þær tegundir og afbrigði sem henta best.

Leitin að harðgerum trjátegundum hefur oft verið nokkuð torsótt og mörg áföll dunið á okkur, það alvarlegasta var páskahretið 1963 þegar margar trjátegundir svo að segja þurrkuðust út á suðvestanverðu landinu. Þetta var hrikalegt áfall fyrir trjárækt og hafði að nokkru leyti lamandi áhrif á allt ræktunarstaf fyrst á eftir. Sem betur fer var á vegum Skógræktar ríkisins farið í söfnunarleiðangur strax um haustið til Alaska og fundin þar ný afbrigði alaskaaspa og sitkagrenis sem mörg hver hafa reynst harðgerari en eldri afbrigði. Þetta sást t.d. glögglega á alaskaösp í hretinu 2003.

Saga götutrjáa er samofin sögu borga og verður að skoðast í því ljósi. Þéttbýli og borgarumhverfi á sér mjög stutta sögu hérlendis og má segja að það skýri að nokkru ástæðu þess að reynsla okkar af ræktun götutrjáa er afar takmörkuð. Reykjavík sem stærsta þéttbýlið með einungis 5.800 íbúa árið 1900 þróaðist með svipuðu sniði eins og aðrir sambærilegir bæir í N-Evrópu sem tiltölulega þéttur bær fram undir 1950, götur voru almennt fremur mjóar og stutt á milli húsa. Við svipaðar aðstæður í nágrannalöndum okkar var vanalega plantað götutrjám, sér í lagi með aðalgötum líkt og sjá má dæmi um í bæjum af svipaðri stærðargráðu eins og t.d. í Umeå í N-Svíþjóð og Wasa í N-Finnlandi (sjá t.d. Ingvarson og Flathom, 2016).

Engin hefð var fyrir ræktun götutrjáa á þessu tímabili í Reykjavík og í raun var saga ræktunar trjágróðurs einungis að slíta barnsskónum á þessum árum. Frá þessu tímabili eru þó til mörg tré sem gefa okkur hugmyndir um tegundir sem nota má sem götutré þó þeim hafi ekki verið plantað sem slíkum á sínum tíma. Þau hafa þó eftir því sem borgin hefur þróað og umferð aukist lent í þeirri stöðu að standa í dag við erfiðar aðstæður sem einkennir umhverfi götutrjáa. Þetta eru tegundir eins og silfurreynir (*Sorbus intermedia*), gráreynir (*Sorbus hybrida*), álmur (*Ulmus glabra*) og garðahlynur (*Acer pseudoplatanus*). Þær má sjá við umferðargötur eins og Hringbraut, Suðurgötu, Hofsvallagötu, Mýrargötu, Hverfisgötu og Snorrabraut svo nokkuð sé nefnt. Meira verður fjallað um þessar tegundir í kaflanum *Um fjöllum um einstaka tegundir*.

Ræktunarhefð trjáa erlendis á sér langa sögu og eru flest nágrannalönd okkar meira eða minna skógi klædd. Þó svo að sögu götutrjáa megi rekja aftur til Persa og Rómverja má segja að markviss notkun götutrjáa í Evrópu hafi ekki orðið almenn fyrr en í kjölfar endurnýjunar og endurskipulagningar Parísar kennda við Napoleon III og Baron Haussmann á árunum 1852-1870 (sjá t.d. Forrest og Konijnendijk, 2005 og Lawrence, 1988). Einkennandi urðu breiðstrætum með götutrjám í beinni línu meðfram veginum líkt og Champs Elysées í París. Þetta skipulag varð fyrirmynd flestra borga í Evrópu og N-Ameríku og má segja að það hafi orðið hefð að planta götutrjám í öllum helstu götum víðast hvar eftir þetta.

Miklar breytingar urðu í hugmyndafræði borgarskipulagsmála eftir síðari heimstyrjöldina þegar skapaðist mikil þörf fyrir nýtt húsnæði vegna aukinna fólksflutninga til þéttbýlisins. Þessi nýja stefna í skipulagsmálum með uppbroti gamla þetta borgarskipulagsins til úthverfaskipulags mótaðist af einkabílavæðingu og svæðaskiptingu í iðnaðar-, þjónustu- og íbúðasvæði. Þetta hafði afgerandi áhrif í Reykjavík. Borgin þróaðist úr litlum þéttum bæ með um 50.000 íbúa árið 1950 í stóra úthverfaborg sem telur nú rúmlega 200.000 íbúa ef talin eru nágrannasveitarfélög (SSH, 2015). Þetta nýja

skipulagsform beindi athyglinni frá hefðbundinni notkun götutrjáa því nú mótaðist gatnaumhverfið meira af breiðum götum og einkagörðum en einnig oft af miklum grænum svæðum sem gjarnan voru klædd trjágróðri erlendis en klædd grasi í trjáleysinu hérlendis.

Í stað þetta klassíska skipulagsins frá fyrri tíð voru hverfi í úthverfaaðalskipulaginu 1962-83 (Reykjavíkurborg, 1966) aðskilin með grænum geirum eins og sést í skipulagi Árbæjahverfis og Breiðholtshverfanna, sem gert er að nokkru með grænfingerursskipulagið í Kaupmannahöfn sem fyrirmynd. Það byggir á þéttbýlum kjörnum sem liggja meðfram helstu samgönguæðum (fingurnir fimm) með stórum grænum geirum inn á milli (Bredsdorff o.fl., 1947). Áherslan fluttist að nokkru leyti frá ræktun klassískra almenningsgarða til gerðar stærri útivistarsvæða þar sem skógrækt varð mikilvægur þáttur eins og í Öskjuhlíð, Elliðaárdal og Breiðholtshvarfi. Þessi svæði eru í dag með verðmætustu útivistarsvæðum borgarþéttvæða og mynda skjól og umgjörð sem fæstir myndu vilja vera án.

Fyrstu götutrén

Það er ekki fyrr en á níunda áratugnum að sjónir manna fara aftur að beinast að gæðum gamla borgarskipulagsins og þar með gildi götutrjáa. Þetta er upphaf þess sem kallað hefur verið „Urban renaissance“ eða nýborgarstefna. Þessi nýja stefna, sem smátt og smátt hefur náð kjölfestu hérlendis, leiddi efalaust óbeint til gróðursetningar fyrstu eiginlegu götutrjáa í Reykjavík þegar alaskaösp var plantað við Laugaveg árin 1986-88.

Áður höfðu þó verið gerðar tilraunir með gróðursetningu trjáa í götuumhverfi skömmu fyrir 1970 þegar viðju (*Salix myrsinifolia ssp. borealis*) var plantað í miðeyjar við Miklubraut og Suðurlandsbraut. Skemmst er frá því að segja að viðjan náði ekki að standa undir væntingum. Viðjan, sem verður fremur að teljast runni en tré, tosaðist þó smám saman upp og náði líklega um 5 metra hæð, þær voru aldrei til sérstakrar prýði og er vafamál hvort að þær hafi unnið hugmyndinni um götutré brautargengi. Þær voru að lokum fjarlægðar um miðjan tíunda áratuginn nema nokkrar plöntur sem enn standa við Suðurlandsbraut austan við bensínstöð Olís við Álfheima. Betur tókst til með ræktun trjábelta við Miklubraut og víðar sem gróðursett voru á árunum 1962 til um 1970. Þar standa í dag myndarleg belti með sitkagreni, birki og viðju. Upp úr 1980 var selja (*Salix caprea*) gróðursett við Breiðholtsbraut/Reykjanesbraut og víðar en en hún þolir illa saltálag og þarf gott rótarrými til að þrífast vel. Þessar tilraunir er þó ekki hægt að telja þetta til eiginlegra götutrjáa samkvæmt skilgreiningu Sæbø og féлага sem líst var í kaflanum hér á undan en gætu flokkast undir tré umhverfi A/B.



Mynd 12. Horft vestur með Miklubraut frá Ártúnsbrekku.

Alaskaasparskeiðið

Segja má að upphaf ræktunar götutrjáa í hörðu götuumhverfi, umhverfi A, megi marka við gróðursetningu alaskaaspa (*Populus trichocarpa*) við Laugaveg árin 1986-88. Framkvæmd þessi kom til vegna endurnýjunar Laugavegar. Fyrsti áfanginn var frá Skólavörðustíg að Klapparstíg og annar áfanginn frá Klapparstíg að Barónsstíg. Þrif aspanna reyndust góð. Uppruni þess klóns sem notaður var er nokkuð óljós, en plönturnar komu frá Friðheimum í Biskupstungum. Líklegt verður að teljast að klóninn sé af svokölluðu Kenai kvæmi sem algengur var í ræktun um allt land og safnað var í nokkrum söfnunarleiðöngrum á árunum 1950-1952. Í ljósi þessa góða árangurs var haldið áfram að planta alaskaösp í áframhaldandi framkvæmdum við endurnýjun Laugavegarins frá Frakkastíg að Barónsstíg 1995 og síðar fleiri gatna í gamla miðbænum.

Í kjölfar byggingar Ráðhúss Reykjavíkur 1988-1992 og endurnýjunar Vonarstrætis og hluta Tjarnargötu var alaskaösp einnig gróðursett þar sem götutré. Það voru nokkrir klónar af svokölluðu C-14 kvæmi sem upprunið er frá Yakutat í Alaska, hraðvaxta, laufgast snemma og geta fengið snúna stofna og gisna krónu. Nákvæmlega hvaða klóna er um að ræða er óvíst en það gætu verið klónarnir, 'Salka', 'Jóra' eða 'Súla'. Á svipuðum tíma var ösp einnig gróðursett við Vallarstræti, Thorvaldsenstræti og Lækjargötu. Alaskaösp var einnig mikið notuð á tíunda áratugnum í götuprengingum sem gerðar voru víða um borgina. Þar voru ýmist notuð yrkin 'Langholtsskóli' eða 'Keisari' sem eru karlkynsklónar.

Á sama tíma fer fólk að átta sig á að alaskaöspin sem gróðursett hafði verið í gríðarlega miklu magni bæði í einkagörðum og opinberum grænum svæðum er hraðvaxta og stórvaxið tré sem ekki á heima alls staðar. Frásagnir um tjón af völdum asparróta sem skemma holræsi, lagnir og hellulagnir urðu algengar. Nokkur kærúmal komu upp í kjölfar illvígra deilna sérstaklega vegna skuggamyndunar sem aspirnar ollu. Þegar svo bættist við að kvenkynsklónar sem víða höfðu verið gróðursettir fóru að þroska fræ og dreifa við misgóðar undirtektir fóru óvinsældir alaskaasparinnar að aukast.

Tímabil reyniviðs og annarra tegunda

Vaxandi óvinsældir alaskaasparinnar leiddu til þess að garðyrkjumenn og hönnuðir fóru að nota aðrar tegundir sem götutré. Fyrstu tilraunir með annað en ösp á þessum árum sem vert er að nefna er þegar **garðahlynir** (*Acer pseudoplatanus*) voru gróðursettir á Ingólfstorgi 1993-94 og í Lýðveldisgarðinum við Hverfisgötu sama ár. Þetta voru sérinnflutt tré frá Svíþjóð. Trén í Lýðveldisgarðinum hafa dafnað ágætlega en síður þau á Ingólfstorgi, ástæðuna má að öllum líkindum helst rekja til þess að mjög lítið rótarrými er fyrir þau síðarnefndu.

Fyrstu tilraunir með **reynivið** (*Sorbus aucuparia*) sem götutré voru gerðar þegar Aðalstræti og Kirkjustræti voru endurnýjuð rétt um árið 2000. Í framhaldi af því var reyniviður einnig valinn þegar Bankastræti, Skólavörðustígur, Klapparstígur og Austurstræti voru endurnýjuð á árunum 2002-2009. Það má því segja að eins og öspin er einkennistegund tíunda áratugarins þá er reyniviður einkennistegund fyrsta áratugar þessarar aldar. Lítillegar tilraunir voru einnig gerðar með notkun **íslensks birkis** (*Betula pubescens*) í götuumhverfi t.d. í Hlíðahverfi um 2005 og nú nýlega við Fríkirkjuveg meðfram Tjörninni.

Á þeim stutta tíma sem þessar tegundir hafa verið notaðar sem götutré hefur reynslan almennt ekki verið góð. Reyniviðurinn og birkið hafa ekki sýnt góð þrif sem götutré nema helst þar sem lítið álag er á þeim af völdum salts og vinds og trén eru varin fyrir skemmdum á berki og greinum. Elstu reynitrén í Kvosinni sem mörg hver eru um 15 ára gömul hafa lítið vaxið og mun meira hefur borið á því að þau

hafi orðið fyrir skemmdum en alaskaöspin. Helst hefur reyniviðurinn komið til þar sem hann stendur í skjólsælli götum þar sem lítið eða ekkert er saltað og sama virðist gilda um birkið eins og sjá má í Hlíðahverfinu.

Ástæðan fyrir vanþrifum þessara tegunda er lítið saltþol, viðkvæmt rótarkerfi sem þolir illa blautan og súrefnissnaudan jarðveg og að ýmsir kvillar herja á þær svo sem reyniáta á reynivið sem auðveldlega smitast í sár á berki. Vaxtarlag þessara tegunda er einnig of breytilegt til að heildarsvipur þeirra í götuumhverfi standist kröfur um einsleitni. Einnig er erfitt að fá nægjanlega háan stofn á þau með auðveldu móti.

Á síðustu árum hafa ýmsar reynitegundir verið reyndar svo sem **skrautreynir** (*Sorbus decora*), **gráreynir** (*Sorbus x hybrida*), **alpareynir** (*Sorbus mougeotii*) auk fáeinna annarra tegunda. Þessar tegundir hafa þrífist sæmilega jafnvel þar sem götur eru saltaðar. Aðalvandinn við notkun þeirra er hins vegar vaxtarlag þeirra því þær eru fremur smávaxnar og margstofna í eðli sínu. Ólíklegt er að þessar tegundir eigi framtíð fyrir sér í gatnaumhverfi nema þar sem þær hafa möguleika á að mynda lágkróna og breiðvaxta tré, sjá meira um kosti og galla hvernar tegundar síðar.

Deilur um alaskaösp og ný trjáræktarstefna

Eins og fjallað var um í formála spruttu upp miklar deilur um ágæti alaskaaspar í kjölfar tillögu Besta flokks og Samfylkingar um fækkun aspa í miðborg Reykjavíkur árið 2011. Í framhaldi af því var farið í stefnumótunavinnu um götutré, gerð úttekta á ástandi götutrjáa í borginni og mótuð stefna í trjáræktarmálum (Reykjavíkurborg 2013a). Stefnan kveður m.a. á um að auka fjölbreytni trjágróðurs, þar með prófa nýjar tegundir götutrjáa og bæta tegundaval og líffskilyrði trjáa með því að m.a. að tryggja krónu og rötum nægt rými og taka þátt í þróunarverkefnum um heppilegar tegundir eins og Yndisgróður verkefnið (<http://yndisgrodur.lbhi.is/>).

Í samræmi við þetta voru aspir sem höfðu vaxið út fyrir rými sitt og þóttu valda skaða fjárlægðar og aðrar trjátegundir settar í staðinn. Haustið 2011 voru t.d. aspir við Ráðhúsið (Vonarstræti og Tjarnargötu) fjárlægðar og gráreyni, garðahlyn og skrautreyni plantað í staðinn. Hugað var sérstaklega að undirstöðum og notast við róturvænt burðarlag. Haustið 2013 voru aspir við Kirkjustræti og víðar í Kvosinni fjárlægðar þar sem þær þóttu hafa vaxið út fyrir rými sitt og hlotið skemmdir á stofni og rótarhálsi meðal annars eftir trjáhlífar. Á mynd frá Reykjavíkurborg (mynd 13) sést hvað grófar rætur asparinnar hafa haft takmarkað rými til að vaxa.



Mynd 13. Lítið rötarrým alaskaaspar. Mynd frá Reykjavíkurborg (2013b).

Í staðinn voru notuð tré sem þóttu henta staðsetningunni betur, gráreynir, skrautreynir og virginíuheggur (Reykjavík, 2013b). Líkt og við ráðhúsið var nú hugað betur að rötarrými og einnig notaður undirgróður, runnar og fjölæringar. Sama verklýsing og við Ráðhúsið var notuð víðar, á Hverfisgötu var notaður gráreynir og til stendur að fjarlægja aspir á fleiri stöðum m.a. á Laugavegi í tengslum við breytingar þar. Nýjustu götutréin standa nú við Pósthússtræti og við Þórsgötu var trjám komið fyrir í litlum beðum, meðal annars tveimur lindtrjám sem var plantað í tilraunaskyni haustið 2014. Verður áhugavert að fylgjast með árangri þar og frekari tilraunum með nýjar tegundir.

Úttekt hefur verið gerð á öspum á fleiri stöðum en mikilvægt er að greina hvar aspir valda vandræðum sökum þess að þær hafa ekki rými til að vaxa og hvar aspir eiga við, þar sem meira pláss er fyrir stór tré, vítt er til veggja innan um stór og mikil hús og þar sem aðstæður eru of erfiðar fyrir viðkvæmari tegundir eins og til dæmis í Borgartúni þar sem aspir voru gróðursettar árið 2013.

Umfjöllun um einstaka tegundir

Almennt

Hér verður fjallað um algengustu tegundirnar sem eru í ræktun hérlendis og kannaðir möguleikar þeirra til ræktunar sem götutrjáa hérlendis. Ennfremur er umfjöllun um mikilvægustu trjátegundir götutrjáa á Norðurlöndum sem mögulegt væri að reyna hérlendis.

Reynsla af ræktun götutrjáa hefur verið rædd í kaflanum hér á undan. Mikilvægt er að taka fram að engar rannsóknir hafa verið gerðar á ræktun götutrjáa, nokkrar tegundir hafa verið reyndar og nú síðast gerðar tilraunir með að rækta Lind í Reykjavík. Val á tegundum hefur hingað til verið byggt á reynslu í almennri ræktun en oft að því er virðist óljósri tilfinningu fyrir, eða hugmyndum um, hvað gæti gengið. Þessi samantekt er byggð á reynslu og þekkingu skýrsluhöfundar og upplýsingum sem finna má í erlendum heimildum um götutré (s.s. Brander, 2010, Ólafur Njálsson, 2005, Olsen, 1998 og Hansen, 2000). Í umfjöllun um alaskaösp var leitað til Halldórs Sverrissonar plöntusjúkdómafræðings og sérfræðings í öspum.

Fjallað verður um tegundir í eftirtalinni röð:

Alaskaösp *Populus trichocarpa*

Gráelri *Alnus incana*

Blæösp *Populus tremula*

Svartelri *Alnus glutinosa*

Selja *Salix caprea*

Hlynur *Acer pseudoplatanus*

Reyniviður *Sorbus aucuparia*

Askur *Fraxinus exelsior*

Skrautreyrnir *Sorbus decora*

Álmur *Ulmus glabra*

Silfurreynir *Sorbus intermedia*

Lind *Tilia sp.*

Gráreyrnir *Sorbus hybrida*

Lerki *Larix sp.*

Alpareynir *Sorbus mougeotii*

Sitkagreni *Picea sitchensis*

Úlfareynir *Sorbus x hostii*

Starfáfura *Pinus contorta*

Aðrar reynitegundir *Sorbus sp.*

Sýrena *Syringa sp.*

Birki *Betula pubescens*

Bergflétta *Hedera helix*

Alaskaösp (Populus trichocarpa)

Af öllum þeim tegundum sem reyndar hafa verið hérlendis er það alaskaöspin sem hvað best hefur staðið sig sem götutré, hún kemur almennt fljótt og vel til eftir gróðursetningu og er nægjanlega stórvaxin og stofnhá til að henta í götuumhverfi. Þrátt fyrir að vera tegund sem þarf nokkuð frjósaman, súrefnisríkan og rakan jarðveg hefur rótarkerfi hennar hæfileika til að ná í það sem hún þarf með því að senda rætur langt út. Þannig hefur öspin sýnt merkilega góð þrif jafnvel þar sem rôtarrými er takmarkað vegna þessara eiginleika sinna. Auðveldasta leið rótanna er að fara í sandlagið milli hella og burðarlags, þar er góður raki, nægt súrefni og þó svo að næring sé lítil þá seytlar alltaf eitthvað í gegn um fúgur. Í þessu liggur jafnframt einn helsti galli Alaskaaspar, ræturnar þrengja sér inn á viðkvæm svæði svo sem hellulagnir, ræsi, lagnir og önnur mannvirki og aflaga og sprengja síðan þegar þær gildna. Að einhverju leyti má koma í veg fyrir þetta með því að nota rôtarvænt burðarlag og velja hófsamari yrki af alaskaösp.

Mikilvægasti eiginleiki alaskaaspar hérlendis sem götutrés er að hún er eina stórvaxna trjátegundin sem lánast hefur við erfiðar aðstæður. Alaskaösp getur orðið stórvaxin, er þegar búin að ná um 25 metra hæð hérlendis við góðar aðstæður og á efalaut eftir að ná 30 metrum með árunum. Mikill breytileiki er þó á því hvað mismunandi yrki eða klónar aspar leggja í hæðarvöxt, til að mynda eru klónar frá Cordova-svæðinu í Alaska breiðvaxnari og lágvaxnari en bæði klónar frá Kenai og Yakutat, sjá meira um það í umfjöllun um yrki.

Mjög auðvelt er að ná upp nægjanlegri stofnhæð á öspum, en næg stofnhæð er grundvallaratriði í ræktun götutrjáa þar sem aðstæður krefjast þess að gangandi og akandi umferð geti ferðast undir krónu trjáanna.

Þegar aspir eldast geta stórar greinar farið að klofna og feysknast og geta þá jafnvel brotnað af í illvirðum og getur þetta skapað nokkra hættu. Þessi hætta skapast þó vanalega ekki fyrir en trén eru orðið um 40 ára og eldri, einnig er meiri hætta á þessu hjá hraðvaxnari klónum. Vegna þessa auk þeirra vandræða sem rótarkerfi þeirra getur valdið, þykja aspir varasamar sem götutré erlendis. Asparryð sem leggst á blöð trjáanna hefur víða valdið nokkrum áhyggjum, það rýrir útlit trjáanna og getur í sumum tilfellum leitt til mikils haustkals. Í slæmum ryðárum hefur þetta leitt til mikilla skemmda hjá vissum klónum sem hausta sig seint og einnig klónum frá Keinai. Verst er ryð þar sem trén standa þétt saman og lerki vex í nágrenninu, en það er millihýsill fyrir asparryð, stakstæð tré fara sjaldan mjög illa út úr ryði.

Yrki: Úrval af harðgerum klónum alaskaaspa er nokkuð gott og hægt að velja úr nokkrum gerðum vaxtarforma, sumar hverjar hafa granna krónu sem er mikill kostur í þröngum götum en aðrar eru breiðvaxnar og njóta sín vel þar sem rými er mikið. Alaskaaspir eru, eins og aðrar tegundir af víðiætt, einkynja sem þýðir að hver einstaklingur er annaðhvort karlkyns eða kvenkyns. Við val á klónum er mjög mikilvægt að velja karlkyns einstaklinga því að fræull kventrjáa veldur miklum sóðaskap og getur jafnvel valdið óþægindum hjá fólki. Alaskaaspir ræktaðar á Íslandi eru upprunalega hingað komnar frá villtum heimkynnum sínum í Alaska. Á síðari árum hefur farið fram nokkurt kynbótastarf á alaskaösp þar sem m.a. þekktum klónum er blandað saman í þeirri vona að úr fáiist einstaklingar sem sameini kosti foreldranna. Á vegum Yndisgróðursverkefnis Landbúnaðarháskóla Íslands og rannsóknarstöðvar skógræktar ríkisins hafa verið valdir einstaklingar sem fengist hafa með slíkum kynbótum og eru þeir nú í tilraunaræktun.

Töluverðar rannsóknir hafa verið gerðar á vegum skógræktar ríkisins á lifun, hæðarvexti og ryðþoli ýmissa klóna víða um land og má kynna sér niðurstöðum m.a. í riti Mógilsár *Klónatilraunir á ösp* sem

birt var í desember 2011 (Halldór Sverrisson o.fl., 2011). Niðurstöður sýna að af algengustu klónum reynast 'Brekkan', 'Pinni', 'Haukur', 'Súla' og 'Keisari' víða vel með ströndinni. Af þeim reyndist 'Pinni' að jafnaði bestur hvað varðar lifun og hæðarvöxt. Jafnframt komu í ljós athyglisverðar upplýsingar um þol í kjölfar vorhrets sem varð í maí árið 2003 eftir mikil hlýindi þar sem sum tré og runnar voru laufguð á þessum tíma á Suður- og Suðvesturlandi. Metnar voru skemmdir í Þrándarholti í uppsveitum Árnassýslu og kom fram greinilegur og marktækur munur á frostskegmdum á meðal klónanna. Sjó af klónunum sluppu óskemmdir. Það voru 'Brekkan', 'Pinni', 'Karl', '83-14-36' ('Óðinn'), 'Jóra', 'Súla' og '83-14-15', en Kenaiklónarnir 'Múli' og 'Ey' skemmdust mest (Halldór Sverrisson o.fl., 2011).

Í þessari samantekt er einungis minnst á helstu klóna sem er í ræktun á höfuðborgarsvæðinu. Margir aðrir klónar eru til í landinu og mikill munur á hvaða klónn hentar best á hverju landsvæði. Alaskaösp er eitt allra mikilvægasta lauftré sem við getum ræktað hérlendis og er því mikilvægt að gæta þess að varðveita þann fjölbreytileika sem er í ræktun til að hafa úr nægu að velja til framtíðar. Í riti Mógilsár sem rætt er um hér að ofan (Halldór Sverrisson o.fl., 2011) er að finna yfirlit á klónum sem notaðir voru í viðamikilli rannsókn á alaskösp og meðmælalista fyrir nokkra staði á landinu.

Kenai kvæmin, gömlu Kenai-klónarnir. Alaskaösp var flutt hingað til lands fyrst árið 1944 og svo aftur á árunum 1947, 1950, 1951 og 1952. Í öllum tilfellum voru aspirnar sóttar frá tiltölulega litlu svæði við Kenaivatn á Kenaiskaga í Alaska. Þessar aspir dreifðust um allt land og gekk ræktun þeirra almennt nokkuð vel, sérstaklega á staðviðrasamari ræktunarsvæðum eins og í Eyjafirði, á Fljótsdalshéraði, í uppsveitum Suðurlands og dölum Borgarfjarðar. Veðurfar á Kenaiskaga er nokkuð landrænt með hlýjum sumrum og köldum og stöðugum vetrum. Vorið 1963 skall á hið margfræga páskahret þar sem margar trjátegundir svo að segja þurrkuðust út á Suðvestanverðu landinu, þar með talið Kenai aspirnar. Þetta var hrikalegt áfall fyrir trjárækt og hafði að nokkru leyti lamandi áhrif fyrst eftir. Sem betur fer var strax um haustið farið í söfnunarleiðangur til Alaska á vegum Skógræktarinnar og fundin ný afbrigði alaskaaspa. Þetta eru hin svokölluðu C-kvæmi sem fjallað er um hér á eftir. Þessi kvæmi hafa sum hver sýnt sig vera harðger og öruggari gagnvart vorkali en eldri afbrigði. Þetta sást t.d. glögglega á alaskaösp í vorhretinu 2003 þegar Kenai klónarnir fóru víða mjög illa þó svo trén hafi ekki kalið niður en margir C klónarnir stóðu sig vel (Halldór Sverrisson o.fl., 2011). Í dag er nær ekkert plantað út af gömlu Kenai klónunum á höfuðborgarsvæðinu, víða má þó sjá tré af þeim í eldri hverfum sem uxu upp af rótum trjáanna sem kólu niður. Trén sem gróðursett voru í fyrsta áfanga við endurnýjun Laugavegarins 1986 eru að öllum líkindum af þessum uppruna.

Útlitslega hafa margir af Kenai klónunum gott vaxtarlag sem götutré, t.d. yrkin 'Randi' og 'Kjölur', ræktaðir í Eyjafirði, sem hafa granna en þetta krónu. Þeir eru almennt frekar næmir fyrir asparryði.

Margir harðgerustu klónar til ræktunar á sunnan- og vestanverðu landinu eru af **Cordova-kvæmi**, frá Cordova svæðinu í sunnanverðri Alaska. Margir Cordova klónanna eru karlkyns sem er mikill kostur.

Kvæmi C-10 frá Copper River Delta, austan við Cordova eru almennt krónubreið og ekki mjög hávaxin, laufgast fremur seint og sleppa því við öll vorhret en hausta sig og fella lauf fremur seint og ná því oft ekki að fá fallega haustliti nema í góðum haustum. Þetta getur einnig leitt til haustkals ef frýs mjög snemma, en það er þó fremur óalgengt.

'**Brekkan**' (63-10-001) er karlkyns klónn, algengur í ræktun og mikil og góð reynsla af ræktun hans. Er lítið næmur fyrir asparryði. Hann hefur fallett krónuform, frekar breitt vaxtarlag og verða hliðargreinar nokkuð miklar ef tréð stendur stakt, þó í meðallagi miðað við t.d. 'Hauk'. 'Brekkan' verður að teljast einn jafnbesti alaskaaspar klónn sem er í almennri ræktun hérlendis ásamt 'Pinna'.

‘Haukur’ (63-10-006) er mjög áþekkur ‘Brekkan’ en virðist geta orðið nokkuð krónubreiðari og greinameiri en hann. Alaskaösp **‘Langholtsskóli’** er karlkyns klónn sem ræktaður hefur verið lengi hjá Ræktunarstöð Reykjavíkurborgar og verið mikið notaður hjá borginni m.a. sem götutré. Hann er hugsanlega sami klónn og **‘Haukur’** en ekki er það þó talið öruggt. Langholtsskólaöspin er salt- og vindþolin og myndar mjög fallega breiða krónu. Getur misst topp ef hún verður fyrir áfalli vegna vatnsskorts t.d. við gróðursetningu eftir laufgun og getur þá myndað full breiða og umfangsmikla krónu en er lítið næm fyrir asparryði.

‘Keisari’ (63-10-005) er langharðgerasti alaskaasparklónn sem er í ræktun við sjávarsíðuna hérlendis vegna vind- og saltþols, er t.a.m. sá eini sem þrífst við erfiðar aðstæður á Suðurnesjum. Hann er karlkyns og fremur smáfaxinn en þó grófgerður í útliti sem gefur honum nokkuð sérkennilegt yfirbragð. Hann haustar sig seinastur Cordova aspanna, er hætt við kali í frostlægðum í einstaka árum og er nokkuð viðkvæmur fyrir asparryði.

Kvæmi C-9 frá Copper River Flats austan við Cordova. Af þessu kvæmi eru tveir áhugaverðir klónar, annar þeirra, ‘Pinni’ er í almennri ræktun en ‘Karl’ mun minna.

Alaskaösp **‘Pinni’** (63-09-003) er karlkyns og er í flestu með svipað harðgeri og C-10 klónarnir, nokkuð salt og vindþolinn. Í útliti er ‘Pinni’ mun fínlegri en C-10 klónarnir og að mörgu leyti fallegra tré. Vaxtarlag hans er meðalbreitt, króna keilulaga til eggлага og hæðarvöxtur í meðallagi. Hann er góður í uppeldi, rótarkerfi hans er fremur fínlegt samanborið við marga aðra klóna og verður það að teljast kostur. Honum hefur nokkuð verið plantað í götuumhverfi á síðastliðnum árum á höfuðborgarsvæðinu og hefur reynst nokkuð vel. Er miðlungs næmur fyrir asparryði en það veldur honum frekar litlu tjóni og rýrir útlit hans lítið. Í tilraunum hefur ‘Pinni’ staðið sig vel um allt land (Halldór Sverrisson o.fl., 2011).



Mynd 14. Alaskaösp ‘Pinni’.

Klóninn 'Karl' (63-09-002) hefur komið mjög vel út í tilraunum og var m.a. einn af sjö sem sluppu óskemmdir í hretinu 2003 í Þrándarholti í uppsveitum Árnassýslu (Halldór Sverrisson o.fl., 2011). Hann hefur einnig sýnt sig vera mjög harðger á Hala í Suðursveit þar sem loftslag er mjög hafrænt og vindasamt og stendur sig jafnvel betur en 'Keisari'. 'Karl' hefur mun grófgerðara vaxtarlag en 'Pinni' og líkist C-10 klónunum meir í útliti.



Myndir 15, 16, 17. Alaskaösp af Cordova kvæmi, t.v. 'Langholtsskóli', í.m. 'Keisari' og t.h. 'Brekkan'.

Kvæmi C-14 frá Yakutat. Margir vinsælustu Alaskasparklónar sem í ræktun eru á höfuðborgarsvæðinu eru upprunnir frá Yakutat. Sameiginleg einkenni þessa eru að þeir eru fremur grannvaxta og almennt mjög hraðvaxta. Krónan er léttbyggðari og þokkafyllri en t.d. á Cordova öspunum og grannvaxnari. Yakutat klónarnir laufgast um tveimur vikum fyrir en Cordova klónarnir sem getur í einstaka vorum valdið hættu á vorkali t.d. í kalda vorinu 2003. Í laufgun eru Yakutat klónarnir afskaplega fallegir með ólívugulgrænt vorlauf sem gefur víða fallegan svip á vorin, á meðan Cordova klónarnir standa enn lauflausir. Jafnframt hausta Yakutat klónarnir sig fyrir en þeir frá Cordova og fá því nær alltaf fallegan gulan haustlit. Helstu gallar Yakutat klónanna eru að þeir verða gjarnan of hávaxnir og krónan getur orðið nokkuð gisin sérstaklega ef birtuskilyrði eru ónóg eins og í þröngum götum. Vorhret sem gerði í maí 2012 gerði það að verkum að fyrstu laufin á Yakutat klónunum urðu visin og urðu trén því gisin og óásjálæg allt það sumar. Þeim er einnig hættara við að brotna í stormum og einnig hefur borið á greinadauða, jafnvel að efsti hluti krónunnar deyi. Jafnframt er það stór galli að allir þeir Yakutat klónar sem eru í ræktun eru kvenkyns. Í safni sem Yndisgróður og Skógræktin safnaði í Þrándarholti (Sandlækjarmýri) eru nokkrir valdir karlkynsklónar sem eiga Yakutat klón sem móður og í flestum tilfellum Cordova klón sem föður. Það er von til að þeir sameini að einhverju leyti kosti þessara klóna og hafi minna af göllum þeirra. Nú þegar hafa nokkrir klónar skilað góðum árangri í tilraun á Suðurlandi og er meðal annars fjallað er um þessar tilraunir í riti Mógilsár nr. 31/2014 (Halldór Sverrisson, 2014).



Mynd 18 og 19. Yakutat kvæmi líklega 'Súla' eða 'Jóra' t.h. við Orkuhúsið og t.v. við Laugaveg.

'**Súla**' (63-14-002) er grannvaxnasti og vindþolnasti klóninn af Yakutat kvæmi og er komin víðtæk reynsla af honum. Hann hefur reynst mjög salt og vindþolinn, t.d. í Vesturbæ Reykjavíkur og á Seltjarnarnesi. Nokkur ruglingur hefur þó orðið á 'Súlu' og klóninum 'Jóru' sem er mjög áþekkur en ögn breiðvaxnari. Alaskaösp 'Súla' telst vera besti klóninn af þessu kvæmi. Er lítið næm fyrir asparryði.

'**Jóra**' (63-14-010) er í mörgu áþekkk 'Súlu' en telst vera mun síðri kostur. Er lítið næm fyrir asparryði.

'**Salka**' (63-14-004) er langstórvöxnust Yakutat systra, hún laufgast jafnframt ögn fyrr en þær og leiddi það meðal annars til þess að hún fór mjög illa í vorhretinu 2003 á Reykjavíkursvæðinu. Ekki er mælt með 'Sölku' í notkun á höfuðborgarsvæðinu vegna hættu á vorkali og hún er einnig næm fyrir haustkali (Halldór Sverrisson o.fl., 2011 og Aðalsteinn Sigurgeirsson og Halldór Sverrisson, 2004). Er frekar næm fyrir asparryði.



Mynd 20. Alaskaösp 'Jóra'.

Alaskaösp	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig almennt örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðalgóð mótstaða gegn sjúkdómum. Asparryð getur rýrt útlit trjáa og valdið kali í vissum klónum í slæmum ryðárum. Stakstað tré fara þó sjaldan mjög illa út úr ryði.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, þolir ekki mikinn skugga, verður teygð og gisin við slíkar aðstæður. Klónaval skiptir miklu máli.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Meðal. Laufgun vissra klóna á vorin mjög falleg. Mikil óþrif af fræ ull kvenklóna.
Félagslegir þættir	A & C	Mjög umdeilt tré og hefur oft valdið deilum sérstaklega vegna stærðar sinnar. Fólk skiptist gjarnan í fylkingar með eða á móti.
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	B-C	Meðalgott rôtarkerfi, sem leitar víða, er til bóta fyrir tréð en oft til skaða fyrir byggt umhverfi.
Vaxtarlag og form	B	Mjög breytilegt eftir klónum frá súlulaga hávöxnum til krónubreiðra og meðalháa. Auðfjölgað sem klónn.
Vindþol	A	Mikið vindþol hjá sumum klónum, annars meðal vindþol.
Þurrkþol	B-C	Meðal þurrkþol, ef rôtarkerfi nær að vaxa víða annars fremur lítið.
Hætta á greinabroti	B-C	Gömul tré geta orðið hættuleg.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A-B	Mikið til meðal saltþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi, breytilegt eftir klónum.

Niðurstaða: Alaskaösp er harðgerasta götutré sem völ er á enn sem komið er. Hún hentar í umhverfi A, þar sem nægt rými er og öflugt rôtarkerfi veldur ekki vandræðum. Hún er kjörin í umhverfi A/B svo á stórum opnum svæðum með vegum. Alaskaösp er fremur skammlíf tegund og getur orðið hættuleg vegna mögulegs greinabrots eftir 40 ára aldur en er annars okkar verðmætasta götutré þar sem aðstæður leyfa.

Blæösp (Populus tremula)

Blæösp er íslensk tegund en afar sjaldgæf og mjög lítið í ræktun. Fegurð blæspar liggur í grönnum stofni og nýrnalaga blöðum sem blakta og skríjafa við minnsta andvara og fá fallega gula haustliti. Hún getur orðið 10-15 metra hátt tré í frjósömum jarðveg en þolir að vaxa í mögrum jarðvegi og skríður þá mjög mikið en vex þá minna. Reynsla af ræktun blæspar hérlendis er sú að rótarkerfi hennar er síst skárri en hjá alaskaösp. Oft á tíðum dafnar gróðursett blæösp fremur illa og verður þá gjarnan kræklótt tré en frá rótum hennar vex urmull af rótarskotum sem verða mun beinvaxnari og dafna betur en móðurtréð. Vegna þessara eiginleika getur blæösp ekki talist góður kostur sem götutré hvorki í umhverfi A eða A/B. Á opnum stórum svæðum með vegum og í skógrækt á hún hins vegar ágætlega heima að því tilskildu að rótarskot hennar valdi ekki vandræðum eða kæfi annan lágvaxnari trjágróður.

Yrki: Blæösp vex villt á sjö stöðum á landinu en lítil reynsla er komin af ræktun þeirra. Ekki er ólíklegt að á hverjum stað finnist einungis einn eða tveir klónar þar sem fjölgun blæspar í náttúrunni er nær eingöngu með rótarskotum. Mest er reynslan af öspinni frá Garði í Fnjóskadal. Til er safn af íslenskri blæösp á tilraunastöð Skógræktarinnar á Mógilsá.

Súlublæösp 'Erecta' hefur verið nokkuð ræktuð hérlendis. Þetta er súlulaga tré með uppréttar greinar og getur náð allt að 10 metra hæð erlendis, hér eru til dæmi um 5-6 metra há tré. Sérstætt vaxtarlag súlublæspar er þannig að greinarnar geta aflagast í óveðrum sem getur verið mjög erfitt að laga og verður þá tréð ekki til mikillar prýði. Almenn virðist ekki mikil gróska í henni hér og hún hentar ekki sem götutré, en getur farið ágætlega í skjólsælli gördum.

Niðurstaða: Blæösp hentar ekki sem götutré í umhverfi A eða í umhverfi A/B nema helst á opnum stórum svæðum með vegum og í skógrækt að því tilskildu að rótarskot hennar valdi ekki vandræðum eða kæfi annan lágvaxnari trjágróður.

Selja (Salix caprea) og aðrar víðitegundir (Salix sp.)

Eins og fram hefur komið áður hefur selja og fleiri víðitegundir verið reyndar sem götutré og almennt ekki gefist sérlega vel. Þær víðitegundir sem í ræktun eru hérlendis ná ekki nauðsynlegri stofnhæð til að geta notast sem eiginleg götutré, auk þess er víðir almennt kvillasamur og verður ekki langlífur (30-60+ ár). Einnig má velta fyrir sér með selju, sem kemst næst því að vera nothæf sem götutré, hvort að gráleitt yfirbragð hennar vegi nógu vel upp á móti gráleitu yfirbragði götuumhverfis. Það er jafnframt þekkt með selju að stálpuð tré sem eru flutt eiga oft erfitt með að róta sig vel á nýjum stað auk þess sem greinar og stofnar klfna auðveldlega.

Yrki: Selja hefur ýmsa ókosti í ræktun sem felast í vaxtarlagi hennar þar sem hún myndar oft þrönga greinavinkla sem geta klfnað þegar laufkrónan stækkar og þyngist og tekur á sig meiri vind, trénu og umhverfi sínu til tjóns. Við ræktun ýmissa trjátegunda eins og t.d. alaskaaspar er hægt að komast fyrir þennan vanda með því að velja góða einstaklinga og rækta með græðlingum þ.e. klónaræktun, en það er ekki mögulegt með selju þar sem hún er ein fárra tegunda innan víðiættkvíslarinnar sem ekki er hægt að fjölga með þeim hætti heldur einungis með fræi. Úr þessu mætti þó bæta ef plöntur af völdum einstaklingum væri fjölgað með vefjarækt.



Mynd 21. Selja upprunin frá Saltal við Lækjargötu.

Selja	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal, verður fljótt gömul og er þá viðkvæm fyrir ýmsum rotsveppum.
Aðlögun að umhverfi	B	Þarf jafnan raka og góðan jarðveg. Klofnar og brotnar auðveldlega.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Karltré blómstra fallega snemma á vorin á undan laufgun. Falleg króna. Gráleitt yfirbragð.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagsfræðilegir eiginleikar héraendis.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	C	Frekar lélegt rótarkerfi og plöntur þola illa flutning og eru lengi að róta sig.
Vaxtarlag og form	C	Lélegt eða breytilegt vaxtarlag og form. Ekki hægt að klónarækta góða einstaklinga með góðu móti.
Vindþol	B	Meðal
Þurrkþol	C	Lítið
Hætta á greinabroti	C	Klofnar og brotnar auðveldlega.
Þol gegn mengun	B	Meðal
Saltþol	B-C	Meðal til lítið saltþol

Niðurstaða: Selja og aðrar víðitegundir í almennri ræktun héraendis verða að teljast **óhæf** sem götutré. Hins vegar hentar selja ágætlega í garðumhverfi með götum í umhverfi A/B ef plantað er 6-10 metrum frá götu líkt og dæmi eru um við Miklubraut og Reykjanesbraut eða í opnum beðum þar sem álag af salti er lítið eins og við bílastæði við Laugardalslaug. Breytileiki er mikill þar sem hún er fræræktuð og fremur lágt hlutfall góðra trjáa í uppeldi. Ending selju er hins vegar lítil þar sem hún verður ekki gömul.

Reynitegundir (Sorbus sp.)

Tegundir reyniviðs skiptast grasafraeðilega í tvennt, Aucuparia-deild sem hefur fjöðruð blöð og Aria-deild sem hefur flipótt eða heil blöð. Almennt eru tré af Aria-deild þórnari sem götutré og langlífari.

A: Aucuparia-deild:

- Fjöðruð blöð
- Algengara að fjölgi sér með kynæxlun, geldæxlun (apomistisk fræmyndum) er algengari hjá Aria deild.
- Þolir takmarkaða klippingu og aflimun.
- Er hætt við reyniátu.
- Rótarkerfi liggur fremur ofarlega í jarðvegi.

B: Aria- deild

- Blöðin eru heil eða með flipuð blöð en ekki fjöðruð.
- Fjölga sér oftast með geldæxlun sem gefur einstaklinga með sömu eiginleika og móðurtréð (apomiskisk fræmyndun).
- Þolir ágætlega klippingu og aflimun greina.
- Almennt gott mótþol gegn sjúkdómum t.d. reyniátu.
- Hefur almennt fremur djúpliggjandi rótarkerfi.

Reynitegundir geta valdið jarðvegsþreypu, því er óráðlegt að gróðursetja reynivið í jarðveg þar sem reyniviður eða aðrar tegundir af rósaætt hafa vaxið lengi áður.

Reyniviður (Sorbus aucuparia) - Aucuparia-deild

Reyniviður hefur verið í reynslu sem götutré í Reykjavík frá því um 2000. Hann hefur hins vegar ekki sýnt góð þrif sem götutré nema helst þar sem lítið álag er af völdum salts og vinds og trén varin fyrir skemmdum á berki og greinum. Ástæðan er sú að reynir er lítið saltþolinn, vindþol hans er ekki mjög mikið og ýmsir kvillar herja á hann svo sem reyniáta sem auðveldlega smitast í sár á berki. Rótarkerfi reyniviðs liggur nokkuð grunnt sem getur skapað vandamál í þurrkum, þó svo hann teljist í villtri náttúru nokkuð þurrkþolin. Reynir þolir ekki blautan súrefnissnauðan jarðveg. Hann er sólelskt tré þó svo að hann geti sem unglanta þolað nokkurn skugga. Reynir myndar fremur lágvaxið til meðalhávaxið tré 5-12 metra hátt. Hann er fremur skammlífur 80-120 ára, sem götutré er óvíst hvort að hann nái meira en 40-50 ára aldri við góðar aðstæður.

Vaxtarlag reyniviðs af fræi er of margbreytilegt til að heildarsvipur í götuumhverfi standist kröfur um einsleitni og einnig er erfitt að fá nægjanlega háan stofn með auðveldu móti. Þessu er ólíkt farið með margar aðrar reynitegundir sem við ræktum, s.s. skrautreynir, silfurreynir, gráreynir og alpareynir, sem þroska fræ með geldæxlun sem gefur fullkomlega einsleita afkomendur eins og um klónaræktun með græðlingum væri að ræða. Því er nauðsynlegt að rækta reynivið kynlaust svo sem með ágræðslu eða vefjarækt vilji menn rækta einsleit tré af heppilegri gerð. Krónuform er breytilegt frá því að vera keilulaga með fremur margstofna krónu uppréttra greina til að vera með egglega krónu með hliðargreinum með víðan greinavinkil. Það er hin síðarnefnda gerð sem er þykir gjarna fallett sem garðtré en hugsanlega væri uppréttari gerðin heppilegri sem götutré. Króna reynis varpar litlum

skugga. Stofnhæð reynis er fremur lág til meðalhá (1-3+ metrar) eftir einstaklingum. Almennt þarf að ala tré sérstaklega upp með háum stofni í gróðrarstöð til að fá góð götutré.

Yrki: Það var mikil framför um síðustu aldamót þegar valin yrki af reynivið og birki var fjölgað með **vefjaræktun**. Þá gafst tækifæri til að planta einsleitum úrvalsplöntum og var nokkuð plantað af þessum yrkjum sem götutré. Því miður lagðist þessi fjölgun snemma af svo þetta er ekki lengur valkostur. Hvort að athugað hafi verið um þrif og vaxtargetu þessara yrkja og borið saman við hefðbundinn efnivið hefur skýrsluhöfundur ekki upplýsingar um.

Til eru mjög grannvaxnir eða súlulaga einstaklingar af reynivið. Erlendis er súlulaga yrkið 'Fastigiata' lítillega notað sem götutré.



Myndir 22 og 23. Reyniviður.

Reyniviður	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi, þrífst þó síður í sjávarlofti.
Mótstaða gegn sjúkdómum	C	Lítið mótstaða gegn sjúkdómum, sérstaklega reyniátu.
Aðlögun að umhverfi	B-C	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, þolir illa skugga og rask.
Fagurfræðilegir eiginleikar	A	Miklir fagurfræðilegir eiginleikar, blómgun, aldinmyndun og fallett lauf.
Félagslegir þættir	A	Jákvæðir félagslegir eiginleikar, íslensk tegund sem blómstrar á þjóðhátíðardaginn. Á rætur í íslenskri þjóðtrú og sagnir um gömul reynitré.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	B	Meðalgott rótarkerfi, en þolir ekki blautann og/eða súrefnissnaðann jarðveg.
Vaxtarlag og form	B-C	Meðalgott vaxtarlag og form ef um klónaræktað yrki er að ræða, annars lélegt eða breytilegt. Stofnlágur
Vindþol	B	Meðal vindþol
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol, nema lítið ef salt er í jarðvegi og rötarrými lítið.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol
Saltþol	C	Lítið saltþol. Þolir illa salt í jarðvegi. Salt eykur hættu á reyniátu.

Niðurstaða: Reyniviður er nothæfur sem götutré í *umhverfi A/B*. Mikilvægt er að vefjarækta valda klóna til að fá jafnari og áreiðanlegri einstaklinga. Plöntur til útplöntunnar þurfa að vera ræktaðar í gróðrarstöð með 1,8-2,5 metra háan stofn til að tryggja að endanleg stofnhæð verði næg og koma í veg fyrir skemmdarverk.

Skrautreytir (Sorbus decora) - Aucuparia-deild

Skrautreytir hefur notið vaxandi vinsælda á undanförunum árum og verið reyndur við mismunandi aðstæður. Hann hefur reynst afar harðger og auðveldur í ræktun. Hann er nokkuð salt- og vindþolinn jafnvel þótt hann lafgist nokkru fyrr en íslenskur reyniviður. Hann virðist þolnari en reyniviður. Skrautreytir hefur reynst heilbrigður og nær laus við reyniátu hérlendis.

Þótt skrautreytir sé stórgerðari í útliti en reyniviður nær hann hins vegar ekki sömu hæð, verður líklega ekki meira en um 8-10 metrar. Hliðargreinar eru grófgerðar og stofnhæð því lægri en almennt á reynivið og þarf því að gæta með klippingu í uppeldi. Hann er mjög blómviljugur og blóm og blómklasar eru stærri en á reynivið. Ber og berjaklasar eru stór og áberandi, fuglar eru mjög sólgirnir í berin og éta þau vanalega upp áður en þeir fara í reynivið.

Yrki: Skrautreytir fjölgar sér með geldæxlun og því einsleitur upp af fræi. Nokkur yrki eru í ræktun hérlendis. Elsta yrkið sem nefnt er 'Glæsir' og Reykjavíkurborg ræktar mest af er úr Grasagarðinum í Laugardal, upprunnið frá Hesse garðyrkjustöðinni í Þýskalandi árið 1965. Það er nú um 8 metra hátt tré í Grasagarðinum og virðist hafa lokið hæðarvexti sínum að mestu. Annað yrki með óþekktum uppruna sem kallað er 'Skrúður' er smávxarna en 'Glæsir' og er móðurplantan sem vex í Laugardalsgarðinum um 4 metrar. Yrki frá gróðrarstöðinni **Mörk** er mikið í ræktun og líkist mjög 'Glæsi'.



Myndir 24 og 25. Skrautreyrnir 'Glæsir' t.v., Skrautreyrnir frá Mörk t.h..

Skrautreyrnir	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi, þrífst vel í hafrænu loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum, getur þó fengið reyniátu en síður en reynir.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, þolir illa skugga.
Fagurfræðilegir eiginleikar	A	Miklir fagurfræðilegir eiginleikar, blómgun, aldinmyndun og fallett lauf og hauslitir.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir, þó er líklegt að fólk geri ekki greinarmun á skrautreyri og íslenskum reynivið.
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	B	Meðalgott rôtarkerfi, en þolir ekki blautan og/eða súrefnissnauðan jarðveg.
Vaxtarlag og form	B	Meðal gott vaxtarlag og form, fjölgar sér með geldæxlun og því allar plöntur eins af fræi. Er smávaxið og krónulágt tré.
Vindþol	A-B	Nokkuð gott vindþol, betra en reyniviður.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol, nema lítið ef salt er í jarðvegi og rötarrými lítið.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A-B	Nokkuð gott saltþol og mun betra en reyniviður. Salt eykur hættu á reyniátu.

Niðurstaða: Skrautreyrnir af yrkinu 'Glæsir' og frá gróðrarstöðinni Mörk mætti nota hérlendis sem götutré í umhverfi A/B, þar sem lág króna hans veldur ekki vandræðum. Skrautreyrnir er fallett en ekki mjög langlíftré.

Silfurreynir (Sorbus intermedia) Aria-deild

Silfurreynir er harðgert, vind- og saltþolið tré og hefur marga góða eiginleika sem götutré en getur verið nokkuð vangæfur í uppeldi og fyrst eftir útplöntun. Helsti galli hans sem götutré er að hann er nokkuð stofnlágur. Hann myndar fræ með geldæxlun og eru því allir afkomendur eins og móðurtréð. Silfurreynir er langlífastur þeirra reynitegunda sem við ræktum hérlandis, getur orðið 150-200 ára en lifir skemur sem götutré. Hann telst þó ekki langlíftré samanborið við t.d. garðahlyn. Silfurreynir er fremur hægvoxta. Rótarkerfi er nokkuð djúpstætt. Silfurreynir þolir fremur illa þéttan og blautan súrefnissnaudan jarðveg, þó er hann þolnari heldur en reyniviður, þetta á einnig við um aðrar reynitegundir sem fjallað er um hér.

Silfurreynir þolir klippingu nokkuð vel. Reyniáta er ekki mikið vandamál samanborið við reynivið en erlendis hefur sveppasýking, *skyrfi* (skurv á dönsku) (*Venturia orbiculatum*), sem veldur því að blöð visna og falla af, verið til lýta. Eitthvað hefur borið á þessu hérlandis. Upp úr 1980 leiddi þessi sveppasýking til þess í Danmörku að mikið dró úr útplöntun á silfurreyni og var m.a. alpareynir (*Sorbus mougeotti*) gróðursettur í staðinn þar sem hann er mun heilbrigðari. Þar sem silfurreynir var aðallega fluttur inn frá Danmörku hafði þetta áhrif hér á landi líka og lítið hefur því verið gróðursett af silfurreyni síðan. Alpareynir er hins vegar mun smávoxnari og verður sú arfgerð sem ræktuð hefur verið á Norðurlöndunum ekki nema um 6-8 metra há og stendst því ekki samanburð við silfurreyni.

Í uppeldi á silfurreyni getur reynst erfitt að fá nægjanlega háan stofn hérlandis og því þarf nær skilyrðislaust að flytja inn stórar plöntur erlendis frá. Allur undirbúningur og umhirða þarf einnig að vera góð til að hindra það að nýgróðursettar plöntur fái ekki áfall og „stagneri“ eins og sagt er, þ.e. vaxi lítið sem ekkert í mörg ár og jafnvel koðni niður. Tímasetning útplöntunar skiptir miklu máli í þessu samhengi, ekki ætti að gróðursetja á vaxtartíma. Þetta getur verið vandamál með allar reyniviðartegundir af Aria-deildinni eins og silfurreyni, gráreyni, alpareyni og úlfareyni. Króna silfurreynis er breið og skuggavarp er í meðallagi.

Yrki: Lítið er vitað um mismunandi yrki af silfurreyni hérlandis en í nýlegri danski bók *Trær og busker í by og land* eftir Paul Erik Brander (2010) er talað um tvö yrki. ‘Browsers’ sem er hollenskt með jafna öfugeggslaga krónu með uppréttum þéttum greinum og verður 10-12 metrar á 50 árum. Hitt yrkið er ‘Annis Kirke’, nýtt danskt yrki sem eftir 10 ár er 5-6 metrar en 10-12 metrar eftir 50 ár. Krónan er breiðkúpullaga.



Myndir 26 og 27. Silfurreynir t.v. frá 1884 í Víkurgarði/ fógetagarði og t.h. Silfurreynir frá 1930-40 við Hringbraut.

Silfurreynir	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Meðal aðlögunarþol að loftslagi. Haustar sig fremur seint en kelur sjaldan, myndar sjaldan þroskuð fræ. Fær oft áfall við gróðursetningu og vex þá lítið í mörg ár.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Fallegt krónuform en litlir eða engir haustlitir og ber þroskast seint og illa.
Félagslegir þættir	A-B	Jákvæð ímynd gagnvart gömlum trjám eins og því í Fógetagarðinum gróðursett 1884. Að öðru leyti engir sérstakir.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	A-B	Meðalgott – gott rótarkerfi, nokkuð djúpstætt, þolir blautan og/eða súrefnissnaudan jarðveg mun betur en t.d. reyniviður.
Vaxtarlag og form	B	Meðalgott vaxtarlag og form, stofnhæð full lág. Fjölgar sér með geldæxlun og því allar plöntur eins af fræi.
Vindþol	A	Mikið vindþol.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol, þolir betur salt í jarðvegi en reyniviður.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi.

Niðurstaða: Silfurreynir má vel nota hérlendis sem götutré í umhverfi A/B, þar sem nægt rými er og lág króna hans veldur ekki vandræðum. Tímasetning og aðhlyning við og eftir gróðursetningu er afar mikilvæg. Mögulegt að nota í umhverfi A ef plantað er stórum trjám með 1,8-2,5 metra stofnhæð og gætt sérstaklega vel að öllum þáttum og aðstæður eru ekki of erfiðar. Silfurreynir er langlíft og verðmætt götutré.



Myndir 28 og 29. T.v. gamall silfurreynir við Grettisgötu setur mikinn svip. T.h. gamall silfurreynir við Lýðveldisgarðinn við Hverfisgötu, stóð áður í skjóli við hús eins og sjá má af vaxtarlaginu.

Gráreynir (Sorbus x hybrida) Aria-deild

Gráreynir hefur marga sömu eiginleika og silfurreynir en er þó almennt smávaxnari og skammlífari. Hann er harðgerari en silfurreynir og blómstrar og ber þroskuð aldin bæði fyrir og árvissara en hann. Einnig er hann talinn þólnari gegn sveppasýkingunni skyrfi. Kostur við uppeldi gráreynis og annarra reynitegunda sem fjallað er um hér utan reyniviðs, er að hann myndar fræ með geldæxlun líkt og silfurreynir og eru því allir afkomendur eins og móðurtréð. Erfitt getur hins vegar verið að rækta hann einstofna með nægjanlega háum stofni í uppeldi hérlendis og þarf sérstaklega að huga að því í gróðrarstöð og eftir að tré hefur verið gróðursett. Gráreynir er fremur hægvoxta, hann þolir klippingu nokkuð vel og reyniáta er ekki mikið vandamál. Rótarkerfið er nokkuð djúpstætt. Allur undirbúningur og umhirða þarf einnig að vera góð til að hindra það að nýgróðursettar plöntur fái ekki áfall og „stagneri“ eins og sagt er, þ.e. vaxi lítið sem ekkert í mörg ár og jafnvel koðni niður eins og áður er getið með silfurreyni, þó þetta sé ekki eins mikið vandamál með gráreyni.

Yrki: Gráreynir upprunninn frá Noregi er fremur smávaxinn (4-6 metrar) og hentar ekki sem götutré. Tré upprunin frá Svíþjóð og Finnlandi eru stórvaxnari 6-10 metrar. Yrkið **‘Bergur’** upprunnið af Bræðraborgarstíg í Vesturbæ Reykjavíkur er stórvaxnara en flest önnur yrki gráreynis sem hér eru í ræktun, það er líklega af sænskum eða finnskum stofni. Hann er um 8 metra hár og líklega um 70 ára gamall og hefur reynst vel í uppeldi og ræktun hjá Reykjavíkurborg.



Myndir 30 og 31. Gráreynir við Ránargötu í garði við hús á Bræðraborgarstíg. Tréð er líklega um 70 ára gamalt.

Gráreynir	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Meðal. Blómstrar í lok júní, þroskar falleg rauð ber um miðjan september. Fallegt krónuform en litlir haustlitir.
Félagslegir þættir	A-B	Jákvæð ímynd gagnvart gömlum trjám. Að öðru leyti engir sérstakir.
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	A-B	Meðalgott – gott rôtarkerfi, nokkuð djúpstætt, þolir blautan og/eða súrefnissnaudan jarðveg mun betur en t.d. reyniviður.
Vaxtarlag og form	B	Meðalgott vaxtarlag og form, stofnhæð full lág. Fjölgar sér með geldæxlun og því allar plöntur eins af fræi.
Vindþol	A	Mikið vindþol.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol, þolir betur salt í jarðvegi en reyniviður.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi.

Niðurstaða: Gráreynir af yrkinu 'Bergur' frá Bræðraborgarstíg mætti nota hérlendis sem götutré í umhverfi A/B, þar sem nægt rými er og lág króna hans veldur ekki vandræðum. Tímasetning og aðhlyning við og eftir gróðursetningu er afar mikilvæg. Mögulegt að nota í umhverfi A með því að planta stórum trjám, 2-3 metra stofnhæð, og gæta sérstaklega vel að öllum þáttum og að aðstæður séu ekki of erfiðar. Gráreynir er saltþolið og verðmætt götutré.

Alpareynir (Sorbus mougeotii) Aria-deild

Alpareynir er nokkuð smáfaxinn til að vera nothæfur sem götutré, sá stofnar sem er í ræktun hérlendis er að öllum líkindum komnir frá Danmörku og verður þar ekki nema 6-8 metrar. Krónan er hins vegar að jafnaði umfangsminni en á silfurreyni og gráreyni og þarf hann því ekki jafnmikið rými um sig. Mögulegt er að finna hávaxnari yrki því tré af tegundinni geta náð allt að 20 metrum í heimkynnum sínum í Pýreneafjöllum. Nokkur ruglingur hefur verið með uppruna alpareynis hérlendis og var hann í fyrstu seldur sem silfurreynir, innfluttur frá Danmörku um 1980. Seinna var á tímabili talið að um væri að ræða tegundina goðareynir (*Sorbus latifolia*), það voru einnig innfluttar plöntur frá Danmörku. Ef svo ólíklega vildi til að eitthvað hafi slæðst af þeirri tegund og hún lifað þá má þekkja hana á brúnleitum aldinum á meðan alpareynir og silfurreynir hafa rauð ber. Alpareynir er mjög heilbriggt tré og fær til að mynda mun síður skyrfi en silfurreynir. Laufblöð eru fagurgrænni en á silfurreyni og gráreyni, blómgun og berjamyndun álíka og hjá gráreyni en ekki eins árviss. Alpareynir þolir fremur illa þéttan og blautan, súrefnissnaudan jarðveg, þó betur en reyniviður, en síður en silfurreynir.

Yrki: Ekki hefur verið markviss könnun á því hvort margir stofnar séu í ræktun hérlendis og hvort mikill munur sé á þeim með tilliti til ræktunnar. Í almennri ræktun hafa að minsta kostir verið tveir stofnar í ræktun, annar fremur fíngerður og hins vegar nokkuð stórgerðari stofn með áberandi gróftentari blöð. Síðarnefndi stofninn hefur gjarnan verið kenndur við Orkuhúsið (Suðurlandsbraut 24) þar sem standa nokkur tré sem ræktað hefur verið af. Vorið 2014 kom þó skýr munur þar sem fíngerðari stofninn kól alveg niður í röt víða á suður og suðvestulandi á meðan sá frá Orkuhúsinu var óskemdur. Vísbendingar hafa komið fram um að Orkuhús stofninn sé í raun Týrólareynir (*Sorbus*

austriaca) en rannsóknir verða að leiða það í ljós. Yrkið frá Svíþjóð af fræuppruna **Gottsunda** er sagt verða 8-10 metra og henta vel í strandloftslagi. Það er hægt að fá í stórum stærðum t.d. frá gróðrarstöðinni Tönnersjö plantskola í Svíþjóð (Tönnersjö Planskola, 2015).



Mynd 32. Alpareynir í Þingholtum.

Alpareynir	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Góð mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Blómstrar í lok júní, þroskar falleg rauð ber um miðjan september. Fallegt krónuform og grængulir-gulir haustlitir.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	A-B	Meðalgott – gott rótarkerfi, nokkuð djúpstætt.
Vaxtarlag og form	C	Fallegt vaxtarlag en smávaxin og stofnhæð full lág.
Vindþol	A	Mikið vindþol.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol, þolir betur salt í jarðvegi en reyniviður.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi.

Niðurstaða: Alpareyni mætti nota héraðs sem götutré í umhverfi A/B þar sem lág króna hans veldur ekki vandræðum. Tímasetning og aðhlyning við og eftir gróðursetningu er afar mikilvæg. Alpareynir er saltþolið, fallett en nokkuð smávaxið sem götutré. Í stað alpareynirs mætti reyna Týrólareynir af fræuppruna **Gottsunda** sem götutré í umhverfi A og A/B

Úlfareynir (*Sorbus x hostii*) Aria-deild

Stórvaxinn runni eða lágvaxið tré, 3-8 metra hár, sem hefur reynst ótrúlega harðger eftir að plöntur komast á legg. Hefur reynst mjög hefur reynst mjög viðkvæmur fyrst eftir útplöntun eins og getið er um í umfjöllun um silfurreyni og á þá til að kala nokkuð og verða margstofna. Þolir klippingu vel eins og flestar tegundir af Aria-deild, og eru til dæmi um falleg klippt limgerði en getur þó fengið svæsna reyniátu í eina og eina grein sérstaklega í köldum og rökum sumrum. Er afar blómfagur (bleik blóm) og blómstrar fyrstur allra reynitegunda hérlendis vanalega 1-2 vikum á undan reynivið, í fyrstu eða annarri viku júnímánaðar á höfuðborgarsvæðinu. Þroskar stór og fallega rauð ber sem eru mjög eftirsótt af fuglum síðla hausts. Nokkuð djúpstætt rôtarkerfi. Í uppeldi þarf að gæta að klippa og mynda einstofna tré því annars vex hann fremur sem margstofna runni. Allur undirbúningur og umhirða þarf einnig að vera góð til að hindra það að nýgróðursettar plöntur fái ekki áfall og „stagneri“. Tímasetning útplöntunar skiptir miklu máli í þessu samhengi, ekki ætti að gróðursetja á vaxtartíma.

Úlfareynir er dæmi um tegund sem gæti þrífist betur við þurrar og heitar aðstæður sem geta myndast sólarmegin við skjólsælar götur eins og Laugarveg, við slíkar aðstæður gæti verið auðveldara að fá hann til að mynda einstofna tré.

Yrki: Úlfareynir hefur verið í ræktun hérlendis frá því um aldarmótin 1900 og virðist allur vera af sama uppruna. Talið hefur verið að úlfareynir fjölgi sér með geldæxlun, en vísbendingar eru um að það sé ekki fullkomin geldæxlun þar sem alltaf koma upp einstaklingar sem eru frábrugðnir. Val á móðurplöntum og strangt val í uppeldi skiptir því máli. **Bergreynir** (*Sorbus x erubensis*) sem er í ræktun hérlendis líkist úlfareyni mjög en er lágvaxnari. Kanna þyrfti hvort að hann hafi eiginleika sem gerir hann ákjósanlegri en úlfareyni eða nýta hann til að auka fjölbreytni og öryggi.



Myndir 33 og 34. Úlfareynir í við Borgartún í Reykjavík.

Úlfareynir	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum, getur fengið reyniátu.
Aðlögun að umhverfi	B-C	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, en á það til að verða margstofna og runnkenndur við erfiðar aðstæður.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Meðal. Blómstrar í byrjun júní bleikum blómum, þroskar falleg rauð ber um miðjan september. Falleg laufblöð.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir.
Gæði og eiginleikar rötarkerfis	A-B	Meðalgott til gott rötarkerfi, nokkuð djúpstætt.
Vaxtarlag og form	C	Fallegt vaxtarlag en smávaxin og stofnhæð full lág. Á það til að verða margstofna og runnkenndur við erfiðar aðstæður.
Vindþol	B	Meðal vindþol.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol. Þolir illa mikið salt í jarðvegi.

Niðurstaða: Úlfareyni mætti nota héraendis sem götutrú í *umhverfi A/B* þar sem lág króna hans veldur ekki vandræðum. Tímasetning og aðhlyning við og eftir gróðursetningu er afar mikilvæg. Úlfareynir er saltþolinn og einstaklega fallegur en nokkuð smávaxinn sem götutrú.

Aðrar reynitegundir (*Sorbus sp.*)

Aðrar reynitegundir af **Aucuparía-deildinni** en reyniviður og skrautreyrnir eru ólíklegar til árangurs sem götutrú þar sem þær eru of smávaxnar eða hafa lítið salt og vindþol, grunnt rötarkerfi og þola illa að vaxa í blautum og súrefnislitlum jarðvegi. **Knappareynir** (*Sorbus americana*) líkist reynivið og skrautreyri og getur orðið 4-10 metrar. Flest tré sem talin eru knappareynir hafa reynst vera skrautreyrnir þegar betur er að gáð (McAllister, 2008).

Aðrar tegundir af **Aria-deildinni** en þær sem fjallað hefur verið um (silfurreynir, gráreyrnir, alpareynir, úlfareynir og bergreyrnir) og ræktaðar hafa verið héraendis eru ýmist of viðkvæmar eða reynsla er ónóg. **Bergreyrnir** (*Sorbus x erubensis*) líkist mjög úlfareyni, sjá umfjöllun þar. **Seljureynir** (*Sorbus aria*) er fallett tré, 9-18 metra hátt. Það er vinsælt erlendis og lítillega notað sem götutrú í Evrópu. Í Svíþjóð er það selt sem tré sem þolir vel aðstæður í almenningsgördum og við götur (Tönnessjö Plantskola). Það hefur hins vegar ekki verið talið nægjanlega harðgert héraendis hingað til. Þess ber þó að geta að 3-4 metra há tré sem Orkuveitan flutti inn um 2001 hafa vaxið ágætlega á skýldum stað við gömlu rafveituna í Elliðaárdal og gefur það vísbendingar um að mögulega megi reyna seljureyni ef plantað er stórum plöntum við góðar aðstæður t.d. í umhverfi AB. **Týrólareynir/doppureynir** (*Sorbus austriaca*) þrífst héraendis og mætti reyna sem götutrú. Hann líkist alpareyni mjög mikið (sjá umfjöllun þar), Tegundin *Sorbus alnifolia* sem mætti kalla **haustreyni eða elrireyni** hefur ekki verið reynd héraendis en er talin harðger í Noregi og væri áhugavert að reyna hana hér. Hún verður nokkuð hávaxin, allt að 20 metrar í heimkynnum sínum og fær fallega rauða haustliti. Blöðin eru heil og líkjast elriblöðum eins og latneska heitið *alnifolia* vísar til. **Karpatareynir** (*Sorbus x thuringiaca*) líkist töluvert gráreyri en blöðin eru mjórri. Er í Noregi talinn álíka harðger og gráreyrnir. Stutt reynsla héraendis. Yrkið 'Fastigiata' (*Sorbus x thuringiaca*) er súlulaga en verður meira egglega með

aldrinum, verður 7-10 metra hátt og er lítillega notað sem smávaxið götutré erlendis. Mjög áhugavert að reyna hérlendis sem götutré. Aðrar tegundir sem reynar hafa verið sem götutré í nágrennalöndum okkar eru *Sorbus incana* (E) og *Sorbus latifolia* (goðareynir) 'Atro' en spurning hvort eru nógu harðgerir hér á landi.

Birki (Betula pubescens)

Reynsla af birki í götuumhverfi er mjög takmörkuð en almennt er birki talið henta illa sem götutré í umhverfi A og þar sem salt er notað á götur og vindur er mikill. Birki er töluvert notað sem götutré í umhverfi AB sérstaklega í Norður-Svíþjóð og Norður-Finnlandi oft með ágætum árangri. Sunnar í Evrópu er birki ekki talið heppilegt sem götutré. Sú litla reynsla sem er til staðar hérlendis hefur sýnt að birki þrífst ekki vel sem götutré nema helst í opnum beðum þar sem lítið álag er á þeim af völdum salts og vinds og trén varin fyrir skemmdum á berki og greinum. Vaxtarlag íslenska birkisins er einnig óheppilegt, það er fremur lágstofna og almennt margstofna ólíkt því hvernig birki er t.d. í Skandinavíu. Vaxtarlag íslenska birkisins er einnig of margbreytilegt til að heildarsvipur þeirra í götuumhverfi standist kröfur um einsleitni og einnig er erfitt að fá nægjanlega háan stofn á þau með auðveldu móti. Rótarkerfi birkis liggur nokkuð grunnt sem getur skapað vandamál í þurrkum, jafnframt er það mjög sólelskt og fremur skammlíft (80-100 ára).

Yrki: Úrvalsyrki af reykvísku birki sem nefnt hefur verið '**Embla**' hefur verið í ræktun um þó nokkurt skeið með mjög góðum árangri. 'Embla' sýnir sig vera mun beinvaxnari og hraðvaxnari en eldri stofnar og fær fljótt hvítan stofn, hún ætti því að vera fyrsti kostur þegar birki er valið til ræktunnar. Á vegum Reykjavíkurborgar hefur 'Embla' lítillega verið gróðursett í götuumhverfi eins og t.d. í götuþrengingar í Hlíðahverfi. Þessi tré hafa sýnt góð þrif þann stutta tíma sem þau hafa verið þar, en taka verður fram að þar er ekki mikið álag af völdum salts og vinds.

Mikil framför var um síðustu aldamót þegar valin yrki af birki var fjölgað með **vefjaræktun** af Þuríði Yngvarsdóttur. Þá gafst tækifæri til að planta einsleitum úrvalsplöntum og var nokkuð plantað af þessum yrkjum. Því miður lagðist þessi fjölgun snemma af svo þetta er ekki lengur valkostur. Hvort að athugað hafi verið um þrif og vaxtargetu þessara yrkja og borið saman við hefðbundinn efnivið hefur skýrsluhöfundur ekki upplýsingar um.



Myndir 35 og 36. Gamalt birki t.v. í garði í Holtunum og t.h. fallegt ungt birki í gróðrarstöð.

Birki	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Ágæt mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B-C	Meðal til lítil aðlögunarhæfni að umhverfi, en á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður. Sólelskt.
Fagurfræðilegir eiginleikar	A-B	Hvítstofna beinvaxið birki er ómótstæðilegt, en íslenska birkið stenst sjaldnast þær kröfur.
Félagslegir þættir	A	Íslensk tegund.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	C	Grunnstætt rótarkerfi.
Vaxtarlag og form	B	Fallegt vaxtarlag en smávaxið og stofnhæð full lág. Á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður.
Vindþol	B	Meðal vindþol.
Þurrkþol	C	Lítið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	C	Lítið mengunarþol.
Saltþol	C	Lítið saltþol. Þolir mjög illa mikið salt í jarðvegi.

Niðurstaða: Birki er nothæft sem götutré í *umhverfi A/B* að því tilskyldu að ekki sé saltmengun til staðar t.d. af völdum götusalts. Mikilægt er að vefjarækta valda klóna til að fá jafnari og áreiðanlegri einstaklinga eða að nota frá af úrvalsyrkjum svo sem 'Emblu'.

Gráölur/gráelri (*Alnus incana*)

Gráelri hefur marga eiginleika sem henta fyrir götutré. Tegundin þolir að vaxa í þurrum ófrjósömum jarðvegi vegna hæfileika þess til að framleiða sitt eigið köfnunarefni með sambylí við Frankia bakteríu. Það þolir einnig að vera í blautum jarðvegi, þó einungis til skamms tíma. Gráelri getur myndað nægjanlega háan stofn fyrir minni götur að minnsta kosti, og má í því samhengi benda á trén við Austurvöll sem sýna að tegundina má vel nota sem borgartré. Elri er skuggþolnara en birki og heldur því betur þéttri krónu í skuggsælu götuumhverfi. Króna gráelris verður breið og falleg með tímanum en varpar ekki þungum skugga. Til eru yrki erlendis sem hafa granna krónu sem myndi í mörgum tilfellum henta betur í götur. Þessi yrki eru lítið reynd héraendis en vonir eru um að sumar gætu þrífist ágætlega hér, sérstaklega í borgarumhverfi, reynsla frá Finnlandi gefur vísbendingar um það. Gráelri fær ekki haustliti. Reklar sem minna á köngla þroskast á gráelri og er það til þýði.

Yrki: 'Lanciniata' er töluvert notað sem götutré á Norðurlöndunum t.d. í Finnlandi. Það verður 8-12 metra hátt og 5-6 m breitt, þolir þurrk ágætlega og hefur nokkuð granna krónu. Er sérstakt að því leyti að laufblöð eru flipótt. Þolir illa blautan og súrefnislausan jarðveg.

Kvæmi frá Byneset í Þrándheimi hefur verið ræktað um langt árabíl á höfuðborgarsvæðinu, er gróskumikið og hefur gefist vel. Trén við Austurvöll eru líklega af þessum uppruna. Einnig hefur kvæmið Kvæfjord í Troms reynst vel víða um land, er harðgert og beinvaxið.



Mynd 37. Gráelri á Austurvelli í Reykjavík gróðursettur árið 1963.

Gráelri	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Góð aðlögun að loftslagi og haustar sig örugglega.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Ágæt mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, en á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður. Sólelskt.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Falleg króna en gráleitt yfirbragð og skortur á haustlitum.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir, nema helst hjá tíðum gestum undir gráelrinu við Austurvöll.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	B	Meðalgott, en frekar grunnstætt rótarkerfi. Sendir út rótarskot.
Vaxtarlag og form	B	Fallegt vaxtarlag en smávaxið og stofnhæð full lág. Á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður.
Vindþol	B	Meðal vindþol.
Þurrkþol	A	Mikið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	B	Meðal saltþol.

Niðurstaða: Gráelri mætti nota héraendis sem götutré í umhverfi A/B og jafnvel í umhverfi A þar sem lág króna er ekki til vandræða og stór tré með a.m.k. 1,8 metra háum stofni eru gróðursett.

Svartelri/rauðelri (Alnus glutinosa)

Svartelri þykir ágætt götutré víða erlendis, það er stórvaxnara og þolir betur að vaxa í blautum og súrefnislásum jarðvegi en gráelri, en þolir hins vegar síður þurrk. Það er hitakærara en gráelri en á

undanförnum árum hafa tré bæði af finnskum og norskum uppruna þrífist hér á landi. Í borgarumhverfi má reikna með að skilyrði geti verið svartelri í vil.

Yrki: Til er yrkið 'Pyramidalis' sem er með granna krónu og er m.a. ræktað í Svíþjóð en er talið viðkvæmara en sænskt svartelri.



Mynd 38. Svartelri frá Norður-Finnlandi í Grasagarði Reykjavíkur.

Svartelri	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Meðal aðlögun að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Ágæt mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi, en á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður. Sólelskt.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Falleg króna og fagurgrænt og gróskulegt yfirbragð en skortur á haustlitum.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	B	Meðalgott, en frekar grunnstætt rótarkerfi. Þolir að standa í blautum og súrefnissnauðum jarðvegi.
Vaxtarlag og form	B	Fallegt vaxtarlag en fremur lágstofna. Á það til að verða margstofna og runnkennt við erfiðar aðstæður.
Vindþol	B	Meðal vindþol.
Þurrkþol	B-C	Meðal til lítið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol.

Niðurstaða: Svartelri mætti reyna hérlendis sem götutré í umhverfi A/B þar sem lág króna er ekki til vandræða og stór tré með a.m.k. 1,8 metra háum stofni eru gróðursett.

Garðahlynur (Acer pseudoplatanus)

Garðahlynur eru nokkuð algengur sem götutré víða erlendis sérstaklega í sjávarloftlagi, t.d. í Skotlandi og Suðvestur- og Vestur-Noregi þar sem hann er einstaklega salt og vindþolið tré. Í Skotlandi hefur hann verið ræktaður frá því á tímum Maríu Stuart Skotlandsdrottningar á sextánda öld og skipar því ríkan sess í sögu þeirra. Á Orkneyjum og Hjaltlandseyjum er hann eitt af fáum stórvöxnum trjátegundum sem hægt er að nota. Í Danmörku, Svíþjóð og Þýskalandi þar sem hann var mikið notaður sem götutré, hefur hann vikið að nokkru fyrir öðrum heppilegri tegundum. Hérlendis eru til gömul tré, mörg 12-15 metra há, sem sumstaðar standa með miklum sóma í erfiðu götuumhverfi eins og garðahlynirnir við Suðurgötu. Þau eiga það hins vegar sameiginlegt að hafa fengið að vaxa upp undir minna álagi í uppvextinum og fengið til þess góðan tíma eins og til dæmis hlynurinn á horni Suðurgötu og Vonarstrætis sem var gróðursettur 1918.

Garðahlyn mætti reyna frekar sem götutré hérlendis enda hefur hann ýmsa kosti sem slíkur þó svo gallarnir séu einnig umtalsverðir. Kostir hans felast í þoli hans gegn vindi, salti og mengun, hann er sjúkdómsþolinn, rótarkerfi hans er gott og þolir blautan og þungan jarðveg, hann er einnig langlífur verður yfir 200 ára minnst og fær stóra og formfagra krónu. Garðahlynur hefur hins vegar vissa galla sem götutré, vegna vaxtarlags síns verður trjákróna hans gjarnan of umfangsmikill og það sem telst kostur í heitari löndum en galli hjá okkur er að hann varpar sérlega þungum og miklum skugga sem sést meðal annars á því að lítil sem enginn gróður þrífst undir honum. Gallar hans við ræktun hérlendis felast jafnframt í því að erfitt getur reynst að koma honum á legg og fá nægjanlega háan stofn. Þetta er þó vel mögulegt sé stórum úrvalsplöntum plantað út og vel um þær búið eins og gert var í Lýðveldisgarðinum við Hverfisgötu um 1990. Á sama tíma var samskonar plöntum plantað við Ingólfstorg en þar var ekki nægjanlega vel að trjánum búið og ekki hafður nægur jarðvegur.

Yrki: Ýmis kvæmi og yrki eru í ræktun hérlendis og hafa flest þeirra reynst vel eftir að þau hafa náð um tveggja metra hæð. Kvæmi frá Þrændalögum hefur reynst mjög vel í uppeldi. Yrki með rauðleitum blöðum á neðra borði er víða til og þrífst vel, yrkið 'Spáthii' syn. 'Atropurpleum' er dæmi um slíkt og mætti reyna. Innfluttar plöntur frá Danmörku eins og t.d. tré sem gróðursett var í gamla Fógeta-garðinum um 1985 hefur þrífst vel þó svo að stýra hefði þurft krónu hans betur til að hækka stofn. Innflutt tré frá Svíþjóð sem gróðursett voru í Lýðveldisgarðinum um 1990 hafa komið vel til en þau sem voru gróðursett á Ingólfstorgi hafa látið á sjá vegna skorts jarðvegi. Til eru ýmis erlend yrki sem hafa mismunandi eiginleika og mætti reyna þau hér.



Myndir 39 og 40. T.v. glæsilegur garðahlynur á Akureyri og t.h. garðahlynur af íslensku fræi við Alþingishúsið, gulur litur af völdum skortseinkenna vegna ónógs jarðvegs og þurrks.

Aðrar tegundir hlýns hafa ekki gengið vel í ræktun hérlendis, helst mætti vænta árangurs af **broddhlyn** (*Acer platanoides*), en hann er viðkvæmari í ræktun hérlendis og hentar því síður sem götutré. Sem garðtré væri þó áhugavert að reyna hann frekar m.a. þar sem blöð hans eru óvenju falleg og mikil haustlitadýrð ef um harðgert kvæmi væri að ræða.

Garðahlynur	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Hefur mikið aðlögunarþol að loftslagi en getur verið erfiður á uppvaxtarskeiði.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Mikil mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	A	Mikil aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	A	Hefur fallega breiða krónu og fallett lauf. Einnig eru fræ falleg og vekja athygli.
Félagslegir þættir	A	Viðhorf almennt jákvæð og vegna aldurs geta gömul tré fengið mikið gildi sem öldungar og einkennistré.
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	A	Mjög gott rôtarkerfi og heppilegir eiginleikar.
Vaxtarlag og form	B	Vaxtarlag er mjög breitt og skuggavarp hans mikið, jafnframt getur verið erfitt að rækta hann upp með háan stofn.
Vindþol	A-B	Hefur mikið vindþol.
Þurrkþol	B	Hefur meðalmikið þurrkþol, laufblöð geta þornað í jöðrum.
Hætta á greinabroti	B	Meðal hætta á greinabroti á eldri trjám.
Þol gegn mengun	A	Mikið mengunarþol.
Saltþol	A	Hefur mikið saltþol.

Niðurstaða: Garðahlyn mætti nota hérlendis sem götutré í *umhverfi A/B*, þar sem nægt rými er og mikið skuggavarp hans veldur ekki vandræðum. Rétt klipping er afar mikilvæg. Mögulegt að nota í *umhverfi A* sé gætt sérstaklega vel að öllum þáttum og aðstaður eru ekki of erfiðar, þar með talið er skilyrði að hann sé gróðursettur sem stórt tré með minnst 1,8-2,5 metra stofnhæð. Garðahlynur er langlífur og verðmætt götutré en varpar miklum skugga.



Myndir 41 og 42. Garðahlynur t.v. á leikskólanum við Lindargötu og t.h. Lýðveldisgarðurinn við Hverfisgötu af innfluttum trjám frá Svíþjóð gróðursett sem 3 m há tré um 1990.

Álmur (*Ulmus glabra*)

Álmur var áður eitt algengasta götu- og garðtré í Evrópu og náskyld tegundinni *Ulmus americana* í Norður–Ameríku. Álmur er formfagur, með háan stofn, vind- og saltþolinn, þolir vel mengun, þéttan jarðveg, er skuggþolinn og tekur klippingu mjög vel og hefur þannig sem tegund til að bera góða eiginleika sem götutré. Sjúkdómurinn álmsýki (Dutch elm Disease DED) sem orsakast af vírusnum *Ophiostoma novo-ulmi* og berst með bjöllutegund milli trjáa, hefur hins vegar valdið því að frá því um 1920 hafa nær öll tré drepist í Evrópu og Norður-Ameríku. Einungis í norðlægustu útbreiðslusvæðum t.d. í Þrændalögum í Noregi hefur álmsýkin ekki breiðst út og er það talið vera vegna þess að bjöllutegundin sem breiðir sjúkdóminn út geti ekki lifað svo norðarlega. Á þessum forsendum er erfitt að segja til um hvort rétt sé að rækta álm hérlendis yfirhöfuð, þó verður að teljast nokkuð ólíklegt að álmsýkin geti náð fótfestu hérlendis vegna kalds loftslags, en loftslagshlýnun gæti þó breytt því.

Möguleikar til notkunar á álmi sem götutré hérlendis verða að teljast nokkuð vænlegir og er nauðsynlegt að gera tilraunir með það. Skilyrði í borgarumhverfi þar sem hiti er oft nokkuð meiri en annars gæti hentað álm vel. Mikilvægt er að velja trjánum fremur hlýja vaxtarstaði og nauðsynlegt að gróðursetja stórar plöntur með að minnsta kosti 1,8 metra háum stofni. Gott dæmi um ungang álm sem götutré má finna á Skólavörðustíg, þar var um tveggja metra háu tré plantað um 1990 og er það nú um 4-5 metrar á hæð og farið að setja svip á götumyndina.

Yrki: Kvæmi frá Steinkjer í Þrændalögum og Beiarn í Norður-Noregi hefur þrífist vel hérlendis og eru til dæmi um tré sem standa við erfiðar götuaðstaður t.d. við Mýrargötu og Túngötu. Álmi er hægt að koma til með græðlingum við bestu aðstaður í gróðrarstöð og mætti þannig velja úrvalstré af íslenskum uppruna til ræktunar.

Mörg erlend yrki eru í ræktun erlendis en líklega hafa engin þeirra verið reynd hérlendis. Nokkur áhætta gæti fylgt því að flytja inn tré vegna hættu á álmsýki. Sum nýjustu yrkin eru ræktuð og seld á þeim forsendum að vera með mótþol gegn álmsýki en það er þó vanalega ekki raunin. Yrki sem talin eru með mótþol er t.d. 'Lobel' sem er súlulaga til pýramídalagað. Jafnframt eru til fleiri tegundir álms sem gætu átt möguleika hérlendis.



Myndir 43 og 44. Álmur t.v. við aðalgötuna á Sauðárkróki og t.h. á Ísafirði.



Mynd 45. Álmur við Flókagötu í Reykjavík.

Álmur	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Meðal aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B-C	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum, nema ef álmσύki bæríst og gæti valdið usla hér. Getur fengið lús sem skemmir blöð.
Aðlögun að umhverfi	A	Mikil aðlögunarhæfni að umhverfi. Er skuggþolinn og þolir vel klippingu.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Króna er mjög falleg. Getur fengið lús sem gerir blöð ljót.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rötarkerfis	A	Mjög gott rötarkerfi og heppilegir eiginleikar.
Vaxtarlag og form	A	Mjög gott vaxtarlag og form. Stórvaxið tré.
Vindþol	A	Mikið vindþol.
Þurrkþol	A-B	Mikið til meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	B	Meðal hætta á greinabroti á gömlum trjám.
Þol gegn mengun	A	Mikið mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol.

Niðurstaða: Álm mætti nota hÉrlendis sem götutrÉ í *umhverfi A og A/B*, ef notuð eru harðger kvæmi eða yrki og stórar plöntur. Áhættan að trén fái álmσύki verður að teljast fremur lítil hÉrlendis en er þó til staðar. Ef vel tekst til gæti álmur orðið okkar verðmætasta götutrÉ og ætti því að gera tilraunir með hann við slíkar aðstæður hÉrlendis. Líklegast til árangur væri að gróðursetja stórar plöntur sem ræktaðar eru hÉrlendis. Álmur er vindþolið, saltþolið og verðmætt götutrÉ.

Askur (*Fraxinus exelsior*)

Askur er ekki mikið notaður erlendis sem götutré, enda hefur hann marga sömu galla og alaskaösp, hann er stórvaxinn með mikla krónu og er kröfuharður á jarðveg. Hins vegar er hann algengur í stærri görðum og sem torgtré. Nú er kominn upp nýr sveppasjúkdómur í aski sem fer eins og eldur um sinu í norðanverðri Evrópu og drepur trén.



Yrki: Kvæmi frá Leksvik í Þrændarlögum í Noregi hefur reynst vel í ræktun hérlendis og er nú farinn að gefa af sér fræ til að mynda á Tumastöðum í Fljótshlíð sem notuð hafa verið til uppeldis á íslenskum plöntum. Ýmis yrki eru í ræktun erlendis en hafa lítið eða ekkert verið reynd hérlendis. Teljast verður varasamt að flytja inn plöntur af aski vegna asksýkinnar.

Hérlendis hefur askur vaxið ágætlega í görðum og má á nokkrum stöðum finna stór og myndarleg tré 10-12 metra há. Hæsta tré í Reykjavík árið 1950 var askur sem gróðursettur var 1928 og enn stendur við Laugarásveg 43 í Reykjavík, var þá um 5,6 metrar en er nú um 15 metrar.

Mynd 46. Askur við Brávallagötu í Reykjavík.

Askur	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Meðal aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B-C	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum. Nýr sjúkdómur geisar í Evrópu sem drepur trén.
Aðlögun að umhverfi	B	Þarf góðan jarðveg og jafnan raka.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Króna er mjög falleg. Laufblöð falleg.
Félagslegir þættir	B	Tengist norrænni goðafræði, Askur Yggdrasils..
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	B	Ágætt rôtarkerfi.
Vaxtarlag og form	B	Stórvaxið tré, króna nokkuð ójöfn.
Vindþol	B	Meðal vindþol.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	B	Meðal hætta á greinabroti á gömlum trjám.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	B	Meðal saltþol.

Niðurstaða: Ask mætti nota hérlendis sem götutré í *umhverfi A/B*, ef notuð eru harðger kvæmi eða yrki og stórar plöntur. Líklegast til árangurs væri að gróðursetja stórar plöntur sem ræktaðar eru hérlendis. Askur er vindþolið, saltþolið og verðmætt torg- og garðtré.

Lind (*Tilia sp.*)

Af öllum trjám sem ræktuð eru sem götutré í Norður-Evrópu er lind það tré sem hefur reynst harðgerast og heppilegast í erfiðu götuumhverfi. Það er því ekki að ástæðulausu að lind er sú tegund sem mest er plantað af, t.a.m. er 80% allra götutrjáa í Osló lind. Það er í sjálfu sér vandamál víða í Evrópu að flest tré séu af sömu tegund þegar jafnframt er litið til þess að nær öll tré sem gróðursett eru í Osló eru af einu yrki *Tilia x europea* 'Pallida', hérlendis er það alaskaösp. Í ljósi þess að lind hefur yfirburði sem götutré er áhugavert að reyna hvort möguleiki sé á að nota hana hérlendis. Hingað til hefur þó lind talist of viðkvæm til ræktunar hér, en á skýldari stöðum í borgarumhverfi má ætla að skilyrði gætu verið nægjanlega góð. Reykjavíkurborg hefur flutt inn nokkrar stórar plöntur sem gróðursettar hafa verið m.a. í Þórsgötu. Með þessu tilraunaverkefni verður vonandi hægt að skera úr um hvort lind er vænleg til ræktunar hérlendis.



Myndir 47 og 48. Nýgróðursett götutré af lind. T.v. í Osló og t.h. í Stokkhólmi.

Yrki og tegundir: Finnsla yrkið 'Siivonen' sem er blendingur hjartarlindar (*Tilia cordata*) og stórbláðalindar (*Tilia platyphyllo*) hefur náð um fjögurra metra hæð hérlendis t.d. á Mógilsá. Þetta yrki hefur reynst vel í Norðurbotni í Norður-Finlandi. Einnig mætti reyna yrki 'Pallida' sem hefur reynst vel í Norður-Skandinavíu. Yrkið 'Öveds kloster' er talið eitt það besta í Svíþjóð.

Lind	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	?	Vantar reynslu.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B-C	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	A	Mikil aðlögunarhæfni að umhverfi. Er skuggþolin og þolir vel klippingu.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Króna er mjög falleg. Laufblöð falleg.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	A	Mjög gott rótarkerfi og heppilegir eiginleikar.
Vaxtarlag og form	A	Mjög gott vaxtarlag og form. Stórvaxið tré.
Vindþol	B	Mikið vindþol en óvist hérlendis.
Þurrkþol	A-B	Mikið til meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	B	Meðal hætta á greinabroti á gömlum trjám.
Þol gegn mengun	A	Mikið mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol, óvist hérlendis.

Reykjavíkurborg plantaði tveimur linditrjám haustið 2014 í tilraunaskyni, *Tilia x 'Odin'* og *Tilia platyphyllos 'orebro'*. Tréin voru flutt inn frá Danmörku og gróðursett 3-3,5 m há í sitt hvort beð við Þórsögötu 4 og 8 (munnlegar heimildir frá Magnúsi Bjarklind).

Niðurstaða: Lind mætti reyna að nota hérlandis sem götutré í umhverfi A og AB ef notuð eru harðger kvæmi eða yrki t.d. 'Siivonen' eða 'Pallida' og stórar plöntur. Ef vel tekst til gæti lind orðið verðmætt götutré og ætti því að gera tilraunir með hana við slíkar aðstæður hérlandis. Líklegast til árangur væri að gróðursetja stórar innfluttar plöntur.

Lerki (*Larix sp.*)

Hérlandis eru í ræktun nokkrar lerkitegundir, sú sem mest er gróðursett er **rússalerki** (*Larix suckazewii*) og er það meginuppistaðan í allri skógrækt á Norður- og Austurlandi. Rússalerki kemur úr meginlandsloftslagi og er því mjög illa aðlagð að því óstöðuga veðurfari sem ríkir á höfuðborgarsvæðinu. Það sést best á því að iðulega vaknar rússalerki of snemma úr vetrardvala og verður því fyrir vorkali sem birtist í sviðnum nálarendum sem gefur trjámum grátt og óheilbrigt yfirbragð. Jafnframt verða trén leiðinlega kræklótt vegna síendurtekens toppkals. Oft endar þetta með því að trén veslast upp gjarnan af völdum sveppasjúkdóma. Rússalerki er því óhæft í allri ræktun í Reykjavík. Í Eyjafirði, á Héraði og víðar þar sem rússalerki þrífst vel má nota það á sviðaðnn hátt og sagt er frá um evrópulerki hér að neðan.

Evrópulerki (*Larix decidua*) hefur verið lengi í ræktun hérlandis en aldrei í miklu magni og hefur óverðskuldað fallið nokkuð í skuggann af rússalerki bæði í skógrækt og garðrækt. Evrópulerki er mun betur aðlagð að hafrænu veðurfari, það vaknar ekki of snemma á vorin og sleppur því við allt vorkal. Nálabýgging þess er einnig fallegr en á rússalerki, nálarnar eru fleiri í hverju bunti og fagurgrænar en greinabýgging er grófari og tréð allt stórvaxnara. Helsti galli við evrópulerki, litið til skógræktar, er að þau kvæmi sem hafa verið í ræktun hérlandis hausta sig full seint og kala því gjarnan í greinarenda sem veldur því að trén verða kræklótt. Hins vegar verða þau kræklótt á fallegrri máta en rússalerki eins og sjá má af gömlum trjám víða um land, það frægasta í Skrúði á Núpi í Dýrafirði og svo tré í Hólavallakirkjugarði við Suðurgötu, auk margra yngri trjáa t.d. í Laugardal. Þessari seinu haustun fylgir einnig að evrópulerki fær sjaldan mikla haustliti. Með nýrri kvæmum sem eru í tilraun hjá Skógrækt ríkisins og víðar eru hins vegar komin fram kvæmi sem hausta sig fyrr og fá því haustliti en losna við haustkal.



Mynd 49. Evrópulerki í Skrúði á Núpi við Dýrafjörð.

Lerki er feykilega harðger tegund og hefur sýnt að það þolir að vaxa í mjög mögnum og þurrum jarðvegi, það þolir hins vegar síður blautan og súrefnissnauðan jarðveg eins og getur verið raunin hjá götutrjám. Rótarkerfi lerkis er einnig nokkuð gróft, liggur ofarlega og því óheppilegt þar sem rötarrými er takmarkað. Einnig er mikill ókostur að fíngerðar nálarnar valda óþrifum á haustin og berast auðveldlega með skótai inn í hús. Einnig fellur mikið af könglum og greinum af lerki sem veldur óþægindum. Mikill galli verður einnig að teljast að lerki er millihýsill fyrir asparryð sem veldur skaða á alaskaösp og sérstaklega á viðju.

Evrópulerki	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A-B	Mikið aðlögunarþol að loftslagi ef rétt kvæmi er valið.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðalmótstaða gegn sjúkdómum, en er millihýsill fyrir asparryð sem veldur skaða á alaskaösp og viðju.
Aðlögun að umhverfi	C	Lítill aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Vorfallett og hleypir mikilli birtu undir sig. Grátt á veturna.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rötarkerfis	C	Flatt rötarkerfi sem þolir ekki lokað yfirborð, viðkvæmt ef raskast og geta þá tré fallið í óveðrum. Ágæt stofnhæð.
Vaxtarlag og form	C	Stórvaxið og hentar illa sem götutré.
Vindþol	B	Meðal vindþol, en vaxtarlag aflagast.
Þurrkþol	A	Mikið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	C	Mikil hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	C	Lítið saltþol.

Niðurstaða: Evrópulerki hentar ekki sem götutré. Mætti nota héraðs með vegum í umhverfi B. Vorfallett og hleypir mikilli birtu undir sig. Óheppilegt að nota mikið af lerki eitt sér með vegum þar sem það er grátt á veturna, en vel fer á að planta sígrænu með því og gefa þannig meiri lit í vetrarlandslagið.

Sýrenur (*Syringa sp.*)

Sýrenur eru runnar sem hafa ýmsa eiginleika sem geta talist heppilegir fyrir trjágróður í götuumhverfi. Þær harðgerustu eru vind- og saltþolnar. Þær þola að vaxa í þurrum jarðvegi en líkar ekki við blautan og súrefnissnauðan jarðveg. Þær þola klippingu vel. Þær eru blómviljugar og almennt lausar við óþrif og sjúkdóma. Fæst yrki sýrena héraðs ná hins vegar þeirri stærð að geta flokkast sem tré, þær eru runnar og endurnýja sig stöðugt með greinum frá rötárhálsi eða rót. Með klippingu má rækta sýrenur eins og margstofna tré. Eitt stórvaxnasta yrkið sem er í ræktun héraðs er sýrena 'Bríet' (Bergstaðastræti 69). Sýrena getur náð um 5 metra hæð. Það mætti reyna að rækta sýrenur þar sem rými er nægjanlegt í þeim sem standa uppvið húsveggi eða annarstaðar þar sem rými leifir. Með klippingu er hægt að halda umfangi þeirra fram á gangstétt í skefjum a.m.k. þar til þær hefðu náð 3-4 metra hæð.

Yrki sem gætu þrífist í götuumhverfi eru: sýrena 'Bríet', fagursýrena 'Elinor', sýrena 'Villa Nóva' og sýrena 'Hallveig'.



Myndir 50 og 51. Fagursýrena 'Elinor' t.v. við Kringlumýrarbraut og t.h. við hús við Gulleig.

Sýrena	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Mikil mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Meðal aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	A	Miklir fagurfræðilegir eiginleikar, fyrst og fremst vegna blómgunar.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	B	Gott og þétt rótarkerfi sem fer ekki víða, þolir þurrk og salt en ekki blautan súrefnissnaudan jarðveg.
Vaxtarlag og form	B	Meðalgott vaxtarlag og form, er runni en ekki tré og getur ekki myndað krónu svo hægt sé að ganga undir.
Vindþol	A	Mikið vindþol.
Þurrkþol	A	Mikið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	A	Mikið mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol.

Niðurstaða: Sýrenur eru stórvaxnir runnar og henta því ekki sem götutré. Henta hins vegar vel í umhverfi A/B þar sem rými leyfir t.d. í beð við vegg.

Sígrænar tegundir

Í landi þar sem sumargræn tré geta í besta falli verið græn í fjóra mánuði er mikill kostur að hafa sígræn tré, ekki síst í gráu borgarumhverfi. Sígræn tré þurfa hins vegar að búa við það að vera undir miklu álagi allan veturinn, nokkuð sem lauffellandi tegundir sleppa að miklu leyti við. Kuldánæðingur, salt og þurrkur rýra mjög möguleika sígrænna tegunda til að þrífast í götumhverfi og því eru fáar tegundir sem koma til greina, ekki síst á Íslandi þar sem úrvalið er enn minna en víða erlendis. Engin sígræn tré sem eru í ræktun hérlendis geta flokkast sem góð götutré þó svo að sum geti þrífist við vegi í umhverfi A/B eins og sitkagreni.

Sitkagreni (Picea sitchensis)

Þó svo að sitkagreni sé einstaklega salt og vindþolin tegund er rôtarkerfi hennar þannig að ekki er hægt að nota það sem götutré. Rótarkerfið er flatt og liggur hátt í jarðveginum auk þess sem það gerir miklar kröfur til næringarríks og raks jarðvegs. Greni þolir þó ekki blautan og súrefnissnaudan jarðveg. Fáir sitkagreni gott rötarrými í opnu beði getur það þó þolað mjög erfiðar aðstæður. Það kemur þó vanalega mikið niður á útliti trésins sem rýrir gildi þess mikið því greni er fallegast þegar það er jafnvaxið og þétt. Sitkalús hefur einnig valdið því að sum ár verða tré nær nálarlaus og rýrir það tré bæði í útliti sem og vaxtarþrótt þess. Þetta er þó sérstaklega vandamál þar sem grenitré standa þétt saman og ætti því alltaf að planta þeim með miklu millibili og/eða grisja þau þegar þau byrja að vaxa saman. Á stórum svæðum með vegum er sitkagreni þó tilvalið til ræktunar eins og víða með Miklubrautinni.

Kvæmi: Mikil reynsla er komin á sitkagreni til skógræktar en minna hefur verið gert af því að velja heppileg kvæmi til garðræktar. Kvæmin Point Pakenham og sérstaklega Seward hafa uppréttar greinar og fallegt vaxtarlag og geta því talist góður kostur í ræktun í borgarumhverfi. Kvæmið Homer er síðra auk þess sem því er hættara við kali. Til framtíðar væri áhugavert að rækta valin yrki af sitkagreni sem væri fjölgað með vefjarækt.



Myndir 52 og 53. Sitkagreni t.v. við Miklubraut og t.h. í garði í vesturbænum.

Sitkagreni	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðalmótstaða gegn sjúkdómum, viðkvæmt fyrir sitkalús.
Aðlögun að umhverfi	C	Lítill aðlögunarhæfni að umhverfi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Sígrænt. Fallegt þar sem það þrífst vel og fær nægt rými. Getur annars orðið ljótt.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	C	Flatt rótarkerfi sem þolir ekki lokað yfirborð, viðkvæmt ef raskast og geta þá tré fallið í óveðrum.
Vaxtarlag og form	C	Stórvaxið og hentar illa sem götutré.
Vindþol	A	Mikið vindþol, nema ef rótarkerfi er laskað.
Þurrkþol	C	Lítið þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol.

Niðurstaða: Sitkagreni hentar ekki sem götutré. Mætti nota héraendis með vegum í umhverfi B. Sem sígrænt tré er það verðmætt í vetrarumhverfinu.

Stafafura (Pinus contorta)

Stafafuran er fremur smávaxin furutegund samanborið við margar aðrar, jafnframt er hún eindregin skógartegund ólíkt tegundum eins og sembrafuru (*Pinus cembra*) og bergfuru (*Pinus uncinata*). Hún þrífst því best í skógarumhverfi og þolir því verr en þær að standa einar þar sem næðir um. Margar furutegundir eins og svartfura (*Pinus nigra*) og regnhlífarfura (*Pinus pinea*) geta notið sín vel sem götutré sunnar í Evrópu en þrífast ekki hér. Margar furur sem annars geta þrífst vel sem götutré eru hins vegar ekki vinsælar sem slíkar þar sem þær kasta mikið af nálum og jafnvel stórum könglum sem valda óþrífnaði og geta jafnvel skemmt bíla. **Stafafura** kastar ekki könglum sínum og nálarnar eru fremur smáar og ekki til mikils óþrífnaðar. Þrátt fyrir þessa galla, og þá staðreynd að stafafura er ekki góður kostur meðal fura sem götutré, hefur lánast á einstöku stað að nota hana sem slíka í umhverfi AB. Dæmin eru hins vegar fá og vanalega á stöðum þar sem götur eru ekki saltaðar. **Bergfura** (*Pinus uncinata*) er afar salt og vindþolin tegund og á margan hátt veðurþolnari en stafafura, hún er hins vegar vanalega margstofna og hentar því ekki í götuumhverfi en gæti sómt sér vel þar sem nægt pláss er t.d. við umferðagötur á líkan hátt og sitkagreni.

Stærsti galli stafafuru sem götutré er að rótarkerfi hennar er viðkvæmt, hefur tilhneigingu til rötarsnúnings sem getur gert hana valta, og að gróft rótarkerfi hennar þolir illa að verða fyrir skerðingu og á erfitt með að endurnýja sig. Hún er erfið í uppeldi á gróðrarstöðvum vegna þessa auk þess sem hún hefur tilhneigingu til að verða breiðvaxin og jafnvel margstofna.



Mynd 54. Stafafura á Bankastíg á Akureyri.

Stafafura	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	A	Mikið aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	B	Meðal mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Ágæt aðlögunarhæfni að umhverfi, getur sviðnað í sól og þurrki að vetrarlagi.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Sígrænt. Fallett þar sem þar nær sér á legg, þolir vel að verða aflagað og eykur það jafnvel á fegurð.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar
Gæði og eiginleikar rôtarkerfis	B-C	Ef tré er með heilbrigt rôtarkerfi þá eru eiginleikar þess meðalgóðir. Tilhneiging til rôtarsnúnings og vandamál við að flytja stærri tré án þess að rôtarkerfi skaðist er vandamál, ef svo er þá nær tréð ekki nægri rótfestu.
Vaxtarlag og form	B	Fallett vaxtarlag sem þolir að aflagast, getur myndað sæmilegan stofn.
Vindþol	A	Mikið vindþol, nema ef rôtarkerfi er laskað. Getur sviðnað í sól og þurrki að vetrarlagi.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti.
Þol gegn mengun	B	Meðal mengunarþol.
Saltþol	B	Meðal saltþol.

Niðurstaða: Stafafura hentar ekki sem götutré nema hugsanlega sem stök tré á góðum stöðum í *umhverfi A/B*. Mikilvægt er að nota plöntur sem hafa ekki orðið fyrir mikilli rôtarskerðingu. Stafafura er sígrænt tré og getur orðið verðmætt torg- og garðtré þegar vel tekst til.

Bergflétta (Hedera helix)

Bergflétta er ekki tré heldur sígrænn klifurrunni. Í götuumhverfi þar sem lítið rými er fyrir tré en nægt veggpláss er bergflétta kjörin leið til að fá gróður í grátt vetrarumhverfið. Hún er mjög harðger í borgarumhverfi og hefur sýnt mjög góð þrif víða í Reykjavík eins og við Hringbraut og á húsi Eymundson við Lækjargötu. Víða erlendis eins og í Kaupmannahöfn og Bergen þekur hún heilu veggina til mikillar prýði en einnig er hægt að nota hana á afmarkaðri stöðum og halda í skefjum með klippingu. Rannsóknir í Danmörku hafa sýnt að hún skemmir ekki veggi heldur þvert á móti ver þá fyrir veðrun. Hún er einstaklega saltþolin og í Noregi vex hún víða villt með vesturströndinni í hömrum út við sjó. Aftur á móti er hún ekki mjög frostþolin en það kemur almennt ekki að sök hérlendis. Hún þolir klippingu vel og þarf ekki mikið rôtarrými þó það sé til mikilla bóta, en sem unglanta þarf að skýla henni lítilla og tryggja vökvun. Vel hefur tekist til með ræktun bergfléttu við vegginn á mótis við Tjörnina í Reykjavík við Vonarstræti.

Yrki: Erlendis eru til fjöldi yrkja af bergfléttu, með mismunandi blaðlögun, stærð og blaðlit. Fæst þeirra hafa þó verið reynd utandyra hérlendis og má búast við að flest þeirra séu of viðkvæm. Hins vegar eru tvö afbrigði sem hafa reynst mjög vel hérlendis. Það sem talið er harðgerara er 'Baltica' sem er fíngert með ögn yrjóttum blöðum en það sem er algengara og almennt talið fallegra er 'Hiberica' með stærri blöðum og allt gróskumeira.



Mynd 55. Bergflétta 'Hibernica' t.v. á húsi við Sunnuveg, t.h. á húsi í Ytri-Njarðvík.

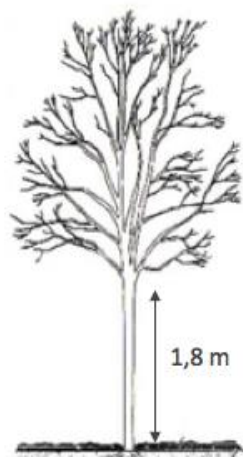
Bergflétta	Þol	Athugasemdir
Aðlögun að loftslagi	B	Meðal aðlögunarþol að loftslagi.
Mótstaða gegn sjúkdómum	A	Mikil mótstaða gegn sjúkdómum.
Aðlögun að umhverfi	B	Ágæt aðlögunarhæfni að umhverfi, getur sviðnað í sól og þurrki á sólríkum og næðingssömum veggjum móti suðri.
Fagurfræðilegir eiginleikar	B	Sígræn og yrkið 'Hibernica' er gróskumikið.
Félagslegir þættir	B	Engir sérstakir félagslegir eiginleikar.
Gæði og eiginleikar rótarkerfis	A	Gott rótarkerfi, skýtur auðveldlega nýjum rótum þar sem jarðvegur er. Heftirætur festir hana við vegg en skemma þá ekki.
Vaxtarlag og form	B	Klifurtegund.
Vindþol	A-B	Mikið vindþol, getur sviðnað í sól og þurrki á sólríkum og næðingssömum veggjum móti suðri.
Þurrkþol	B	Meðal þurrkþol.
Hætta á greinabroti	A	Lítill hætta á greinabroti, en greinar geta losnað frá veggjum, auðvelt að laga með klippingu.
Þol gegn mengun	A	Mikið mengunarþol.
Saltþol	A	Mikið saltþol.

Niðurstaða: Bergflétta er ekki tré en getur vaxið og lífgað upp á grátt götuumhverfi. Hentar í umhverfi A og A/B, getur klætt ljóta vegg og komið í veg fyrir veggjakrot.

Aðbúnaður götutrjáa: plöntugæði, rótarvænt burðarlag og vökvun

Til að tryggja góðan árangur í ræktun götutrjáa er þrennt sem þarf að huga að sem lýtur að öðrum þáttum en tegundavali, það er plöntugerð og gæði plantna við útplöntun, nægjanlegt vaxtarrými í jarðvegslagi og vökvun fyrstu 2-3 árin.

Plöntugerð og gæði. Stærð og gæði plantna sem ætlaðar eru til gróðursetningar í götuumhverfi, skiptir afar miklu máli til að viðunandi árangur náist. Á því hefur hins vegar verið mikill skortur hérlendis nema helst á alaskaösp. Lágmarks stofnhæð planta, þ.e. hæð stofns að krónu, ætti ekki að vera lægri en 1,8 metrar (mynd 56).



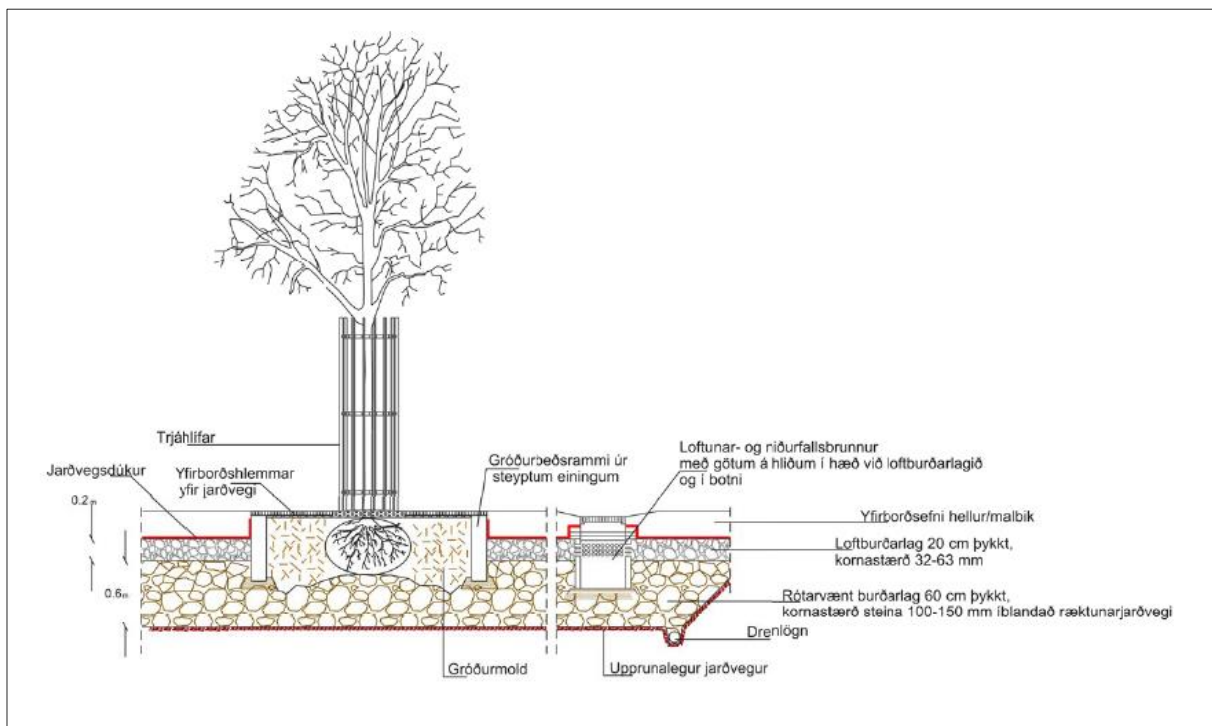
Mynd 56. Við útplöntun götutrjáa er æskileg stofnhæð er að lágmarki 1,8 metrar. (Mynd SG).

Endanleg hæð undir krónu þar sem gerðar eru kröfur til eðlilegrar umferðar gangandi og akandi vegfarenda eru 4,5 metrar (mynd 9). 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 stað. Rótarhnaus plantnanna þarf að vera fínofinn af ungum og lífvænlegum rótun, í uppeldi þarf því að rótskera og umplantan plöntunum á 2-3 ára fresti. Sveitarfélög þurfa að tryggja sér aðgang að slíkum plöntum, í sumum tilfellum má flytja þannig plöntur inn erlendis frá, en í mörgum tilfellum eru þær tegundir og yrki sem við viljum nota ekki í framleiðslu þar. Þá þarf að tryggja að þær séu framleiddar hérlendis.

Annað atriðið til að vel takist til við ræktun götutrjáa og eitt það mikilvægasta er að tryggja trjám **nægt rótarrými**. Tré þurfa miklu meira rótarrými en flestir halda og fá þau ekki það sem þau þurfa leita ræturnar út fyrir sitt gróðurbeð ef þær geta, og ekki alltaf þangað sem við viljum.

Tré í götuumhverfi hafa yfirleitt verið gróðursett í mismunandi útgáfum af plöntugróp, sem hefur oft verið jarðvegsfylltur steinsteypubrunnur um 0,6 -1,2 m í þvermál eða þjappað burðarlag klætt með jarðvegsdúk. Þetta gefur trjánnum rótarrými frá u.þ.b. 0,5m³ til 1m³ en reynsla sýnir að það er ekki fullnægjandi rými fyrir rætur trjáanna. Eftir sem trén vaxa og ræturnar verða umfangsmeiri sækja þær út fyrir það rými sem þeim var ætlað í upphafi og þá gjarnan í sandlag undir hellum eða jöfnunarlag undir malbiki en þar sem fínarætur trjáanna finna raka og súrefni til að þrífast.

Víða um heim hafa verið þróaðar aðferðir til að leysa þetta vandamál, en þá eru **notað rótaþvænt burðarlag** sem á að tryggja nægjanlegt rótaþvæmi, (sjá t.d. Stockholm Stad, 2009 og Bassuk o.fl., 2005). Með rótaþvænu burðarlagi er trjánum tryggt nægjanlegt vaxtarþvæmi í jarðvegslagi sem er þannig uppbyggt að það virkar jafnframt sem burðarlag fyrir gangstéttir og götur, þar af kemur nafnið rótaþvænt burðarlag. Uppbygging rótaþvæns burðarlags er 80-85% af samkorna grófri mól og 15-20% af ræktunarjarðvegi. Kornadreifingin í mólinni þarf að vera þannig að við þjöppun myndist 20% holrými fyrir rætur og jarðveg án þess að það hafi áhrif á burðargetu. Slík rótaþvæn burðalög eru talin hafa sömu burðarhæfni og þau burðarlög sem eru notað eru við gatnaframkvæmdir í dag, en að auki eru vaxtarskilyrði fyrir rætur trjáa betri. Samsetning rótaþvæna burðarlaga hafa þróast með mismunandi hætti milli landa og einnig innan hvers lands, ástæða þess er einkum staðbundnar aðstæður. Í Norður-Ameríku hefur mikið verið notaður svo nefnt CU-Structural Soil, sem er samansett af malarefni í kornastærð 20-40 mm blandað með jarðvegi og vatnskristöllum (hydrogel) þannig að jarðvegurinn loðir við malarefnið. Í Norður-Evrópu, sérstaklega á Norðurlöndum og í Þýskalandi, hefur rótaþvænt burðarlag þróast með malarefni í kornastærð 90-150 mm, en með stærri kornum myndast stærri holrúm á milli fyrir rætur til vaxtar. Misjafnt er á milli landa eða svæða hvort jarðveginum er blandað saman við mölina áður en burðarlagið er lagt út og þjappað eða hvort það er gert eftir að burðarlagið er þjappað. Í Svíþjóð hefur verið þróuð aðferð sem kallast Stokkhólms-aðferðin (Embrén o.fl., 2009) (mynd 57). Þar er burðalagið tvískipt; neðst kemur 60 cm lag með kornastærð á bilinu 100-150 mm blandað jarðvegi og efst koma 20 cm af svo kölluðu loft-burðarlagi með kornastærð 32-63 mm án jarðvegs íblöndunar. Í þessu efsta lagi eru staðsettir loftunarbrunnar sem auka súrefnisstreymi í burðarlaginu. Það hefur sýnt sig að í loft-burðalaginu vaxa fínarætur trjáanna þ.e. þær rætur sem aðallega taka til sín raka, súrefni og næringu, en í neðra laginu eru aðallega stærri rætur svo nefndar akkerisrætur.



Mynd 57. Þversnið af uppbyggingu á rótaþvænu burðarlagi fyrir götutré út frá Stokkhólms aðferðinni. Mælikvarði 1:50 A4. (Teiknað af Kára Aðalsteinsyni, Lbhí).

Notkun rótarvæns burðarlags getur verið dýr framkvæmd og ekki er komin nægjanleg reynsla á hvort þessar aðferðir dugi til langframa. Nýjar niðurstöður í Bandaríkjunum benda þó til þess að aðferðin sé gangleg og hafa Grabosky og Bassuk (2016) sýnt að götutré með rótarvænu burðarlagi í New York dafni á 17 árum jafn vel og samanburðartré á garðsvæði í borginni. Ekki er heldur fullljóst hversu mikla umhirðu rótarvænt burðarlag krefst með tilliti til vökvunar og næringargjafar. Á Norðurlöndum hafa menn einnig farið út í að stækka hefðbundin gróðurbeð kringum trén með undirgróðri, og minnka þannig rótarvæna burðarlagið. Í Danmörku hefur t.d. verið notað 15m² gróðurbeð, en við það hefur sjálfbærni gróðursins aukist. Besta leiðin er að tryggja trjám frjósaman jarðveg sé þess kostur.

Þriðja atriðið snertir umsjón götutrjáa frá gróðursetningu og fyrstu 2-3 árin á meðan nýgróðursett tré eru að festa rætur í nýju umhverfi er **vökvun**, þetta er atriði sem oftast bregst. Vandasamt getur verið að vökva tré á þann hátt að þau fái nægt vatn. Vatn helst illa við rötarsvæði trjána svo það flæðir burtu og nýtist þannig ekki trénu. Við þessu er hægt er að bregðast með því að nota sérframleidda vökvunarpoka eins og sjá má á mynd 58. Pokarnir eru útbúnir með smáum götum og tryggja þannig að það vatn sem er sett í þá seytlar hægt og rólega til trjárótanna og nýtist þannig trénu vel. Hver poki tekur um 75 lítra, vanalega eru tveir notaðir saman og endast þá í 6-10 klukkustundir.



Mynd 58. Vökvunarpokar sem tryggja jafna vökvun á rötarsvæði eru algeng sjón víða erlendis. Myndin er tekin í Danmörku sumarið 2015.

Samantekt

- **Almennt um notkun á trjám:** Móta þarf stefnu í trjáræktarmálum hjá sveitarfélögum með sérstakri áherslu á götutré. Ekki er sjálfgefið að götutré henti allsstaðar og í sumum tilfellum mætti fara aðrar leiðir til að gera gatnaumhverfi grænna með notkun annarra plöntugerða t.d. runna og klifurplantna.
- **Val á tegundum:** Fáar trjátegundir henta sem götutré við erfiðar aðstæður, bæði vegna vaxtarlags þeirra og harðgeri. Reynsla af öðrum tegundum en alaskaösp er mjög lítil, í sumum tilfellum er hún slæm, eins og t.d. af birki, reynivið og selju en í öðrum tilfellum lítil sem engin, nema helst silfurreyni, gráreyni, alpareyni og garðahlyn. Af alaskaösp er ágæt reynsla en nauðsynlegt er að vanda til við klónaval. Silfurreynir, gráreynir og hugsanlega gráelri og garðahlynur eru þær tegundir sem líklegastar eru til árangurs að því tilskyldu að plantað sé stórum trjám með að minnsta kosti 1,8 metra stofnhæð í beð með nægu rótarrými eða í rótarvænt burðarlag. Tilraunir með linditré á vegum Reykjavíkurborgar lofa góðu og nauðsynlegt er að halda áfram tilraunum með ræktun annarra tegunda svo sem álms og fleiri linditrjáa.
- **Efnisval og verklag:** Almennt þarf að tryggja að jarðvegur sé góður og nægur í beðum og tryggja að vatn geti bæði streymt til og frá. Ef takmarkað rótarrými er til staðar er mikilvægt að útbúa beð með rótarvænu burðarlagi. Leita þarf leiða og fá ráðgjöf með hliðsjón af reynslu erlendis frá og við að þróa rótarvænt burðarlag úr íslenskum efnivið sem hentar aðstæðum hérlendis. Uppeldi á götutrjám þarf að skoða sérstaklega, þetta er 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. Uppbindingar þurfa að vera með þeim hætti að þær styðji hæfilega við tréð og skemmi það ekki. Það sama gildir um trjávarnargrindur og lok, oft hefur slíkur búnaður valdið meiri skaða en gert gagn og er þar að auki mjög kostnaðarsamur.
- **Umhirða og viðhald:** Mikilvægt er að koma á faglegri umsjón á ræktun og umhirðu götutrjáa hjá sveitarfélögum, það væri hægt með því að ráða sérmenntaða fagmenn eða og/eða mennta og þjálfvalda einstaklinga til þess, t.d. með því að senda á námskeið erlendis eða fá utanaðkomandi kennslu- og starfsþjálfun. Ekki er óeðlilegt að sérstök staða sé skipuð í þetta verksvið hjá stærri sveitarfélögum eins og tíðkast víða erlendis.

Að lokum

Það tekur tré áratugi að vaxa og verða að stórum trjám en það tekur einungis 10 mínútur að saga þau niður. Ræktun borgar- og götutrjáa er langtíma fjárfesting og mikilvægt að stunda yfirveguð og fagleg vinnubrögð sem eru byggð á reynslu og rannsóknum. Ef vel er að staðið getur rétt götutré, á réttum stað, fyrir rétt hlutverk lifað í hundrað ár eða meira og haft afgerandi og jákvæð áhrif á umhverfi sitt.

Heimildir

- Bassett, C.L., A.M. Baldo, J.T. Moore, R.M. Jenkins, D.S. Soffe, M.E. Wisniewski, J.L. Norelli og R.E. Farrell Jr., 2014. Genes responding to water deficit in apple (*Malus x domestica* Borkh.) roots. *BMC Plant Biology* 14(182).
- Bassuk, N., J. Grabosky og P. Trowbridge, 2005. *Using CU-Structural Soil™ in the urban environment*. Urban Horticulture Institute, Cornell University, Ithaca, NY.
- Bassuk, N., D.F. Curtis, B.Z. Marranca og B. Neal, 2009. *Recommended urban trees: Site assessment and tree selection for stress tolerance*. Urban Horticulture Institute, Ithaca, New York.
- Benedikz, Th., F. Ferrini, J.L. Garcia-Valdecantos og M-L. Tello, 2005. Plant quality and establishment. Í: *Urban forests and trees*, Konijnedijk, C., K. Nilson, T.B. Randrup, og J. Schipperjin (ritstj.), 231-256. Springer, Berlin Heidelberg.
- Borgarstjórn Reykjavíkurborgar, 2011. *Tillaga Besta flokksins og Samfylkingar um fækkun aspa í miðborginni 18. janúar*. Sótt 17.12.2015 á: http://eldri.reykjavik.is/Portaldata/1/Resources/skjol/stjornkerfi/umraedur/2011_jan-agu/180111_3._mal_Tillaga__og_S_um_faekkun_aspa_i_midborginni.pdf
- Brander, P. E., 2010. *Trær og buske i by og land*. Grønt Miljø, København.
- Bredsdorff P., M. Boertmann, R. Draiby, P. Lyager, A. Nyvig, D. Rasmussen og F. Teisen, 1947. *Skitseforslag til Egnspan for Storkøbenhavn. Teknisk kontor for udvalget til planlægning af Københavnssegenen*. København.
- Bühler, O., P. Kristoffersen og S.U. Larsen, 2006. *Evaluering af træplantningsmetoder i Københavns Kommune*. Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 27-2006. Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, Hørsholm.
- Camacho-Cervantes, M, J.E. Schondube, A. Castillo og I. MacGregor-Fors, 2014. How do people perceive urban trees? Assessing likes and dislikes in relation to the trees of a city. *Urban Ecosystems* 17(3): 761-773.
- Chapin, F.S, P.A. Matson og P.M. Vitousek, 2012. *Principles of terrestrial ecosystem ecology* (2. útgáfa). Springer, New York.
- Embrén, B., B.M. Alvem, Ö. Stål og A. Orvesten, 2009. Växtbädder i Stockholm Stad. En handbok. Stockholm Stad. Sótt 8.1.2016 á: <http://foretag.stockholm.se/Regler-och-ansvar/Bygga/Handbocker/>
- Forrest, M. og C. Konijnendijk, 2005. A history of urban forests and trees in Europe. Í: *Urban forests and trees*, Konijnedijk, C., K. Nilson, T.B. Randrup, og J. Schipperjin (ritstj.), 23-48. Springer, Berlin Heidelberg.
- Grabosky J. og N.L. Bassuk, 2016. Seventeen years' growth of street trees in structural soil compared with a tree lawn in New York City. *Urban Forestry and Urban Greening* 16: 103-109.
- Grime, J.P., 2002. *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties* (2.útgáfa). John Wiley, Chichester.
- Halldór Sverrisson, 2014. Bestu tré bestu asparklóna: Staðan í asparkynbótaverkefni. *Rit Mógilsár* 31: 87-90.
- Halldór Sverrisson, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Helga Ösp Jónsdóttir, 2011. Klónatilaunir á ösp. *Rit Mógilsár* 25.
- Hansen, E., 2000. *Prydbusker og trær for Norske hager*. Landbruksforlaget & Det Norske Hageselskap, Oslo.
- Ingvarson, N. og A. Flathom, 2016. *Björkarnas stad*. Umeå kommun, 2016. Sótt 9.3.2016 á <http://www.umea.se/umeakommun/byggaboohmiljo/parkerochnatur/stadstraden/bjorkarnasstad.4.6fc67445145731a4464ae7a.html>

- Jón Gnarr, 2010. *Pistlar formanns Fimmtudagur*, 22. apríl 2010 21:46. Sótt 2011 á:
<http://bestiflokkurinn.is/pistlarformanns/aspir>
- Konijnedijk, C., K. Nilson, T.B. Randrup, og J. Schipperjin, 2005. *Urban forests and trees*. Springer, Berlin Heidelberg.
- Lawrence, H.W., 1988. Origins of the Tree-Lined Boulevard. *The Geographical Review* 70(4): 355-374.
- Magnús Bjarklind, 2011. *Götutré – uppbygging og endurnýjun*. Greinargerð: Endurnýjun trjáa við Ráðhúsið. Efla verkfræðistofa, Reykjavík.
- McAllister, H., 2008. *The Genus Sorbus. Mountain Ash and other Rowans*. The Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey.
- Miller, R.W., R.J. Hauer og L.P. Werner, 2015. *Urban forestry, planning and managing urban greenspace* (3.útgáfa). Waveland Press, Long Grove, Illinois.
- Olsen, I. A., 1998. *Planter i miljøet - lærebog i planteanvendelse*. Grønt Miljø, København.
- Ólafur Sturla Njálsson, 2005. *Tré og runnar. Fjölrit í þremur hlutum fyrir kennslu*. Gefin út af Ólafi Sturlu Njálssyni.
- Paulteit, S., N. Jones, G. Garcia-Martin, J.L. Garcia-Valdecantos, L.M. Riviera, L. Vidal-Beaudet, M. Bodson og T.B. Randrup, 2002. Tree establishment practice in towns and cities – Results from a European survey. *Urban Forests and urban greening* 1: 83-96.
- Pautasso, M., G. Aas, V. Queloz og O. Holdenrieder, 2012. European ash (*Fraxinus excelsior*) dieback – A conservation biology challenge. *Biological Conservation* 158: 37-49.
- Pautasso M., K. Dehnen-Schmutz, O. Holdenrieder, S. Pietravalle, N. Salama, M.J. Jeger, E. Lange og S. Hehl-Lange, 2010. Plant health and global change - some implications for landscape management. *Biological Reviews* 85(4): 729-755. doi: 10.1111/j.1469-185X.2010.00123.x.
- Reykjavíkurborg, 1966. *Aðalskipulag Reykjavíkur 1962-83*. Reykjavíkurborg, Reykjavík.
- Reykjavíkurborg, 2011. *Fréttir: tré fyrir götur og borg*. 18.02.2011. Umhverfis- og skipulagssvið. Sótt 18.11.2015 á http://eldri.reykjavik.is/desktopdefault.aspx/tabid-3545/436_read-25331
- Reykjavíkurborg, 2013a. *Stefna í trjáræktarmálum*. Umhverfis- og skipulagssvið. Sótt 17.12.2015 á http://reykjavik.is/sites/default/files/skrifstofur_radhuss/skrifstofaborgarstjora/Stefnur/trjaraekt_arstefna.pdf
- Reykjavíkurborg, 2013b. *Ný tré sem hæfa Kvosinni*. Sótt 19.3.2016 á: <http://reykjavik.is/frettir/ny-tre-sem-haefa-kvosinni>
- Santamour, F.S., Jr., 1990. Trees for Urban planting: diversity, uniformity and common sense. *Metria, Proceedings of the 7th Confederation of Metropolitan Tree Improvement Alliance 7. The Morton Arboretum, Lisle IL*, 57-65.
- SSH, 2015. *Höfuðborgarsvæðið 2040. Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040*. Samtök sveitafélaga á höfuðborgarsvæðinu (SSH), Kópavogi.
- Sæbø, A., T. Benedikz og T.B. Randrup, 2003. Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. *Urban forestry and urban greening* 2(2): 101-114.
- Sæbø, A., Z. Borzan, C. Ducatillion, A. Hatzistathis, T. Lagerström, J. Supuka, J.L. García-Valdecantos, F. Rego og J.V. Slycken, 2005. The selection of plant materials for street trees, park trees and urban woodland. Í: *Urban forests and trees*, Konijnedijk, C., K. Nilson, T.B. Randrup, og J. Schipperjin (ritstj.), 257-280. Springer, Berlin Heidelberg.
- Sjöman, H. og G. Richnau, 2009. North-east Romania as a future source of trees for urban paved environments in North-west Europe. *Journal of Plant Development* 16: 39-48.
- Sjöman, H. og A.B. Nielsen, 2010. Selecting trees for urban paved sites in Scandinavia – A review of information on stress tolerance and its relation to the requirements of tree planners. *Urban Forestry and Urban Greening* 9: 281-293.

- Sjöman, H., A. Gunnarsson, S. Paulei og R. Bothmer, 2012. Selection approach of urban trees for inner-city environments: Learning from nature. *Arboriculture and Urban Forestry* 38(5): 194-204.
- Sjöman, H., A.D. Hiron og N.L. Bassuk, 2015a. Urban forest resilience through tree selection—Variation in drought tolerance in *Acer*. *Urban Forestry and Urban Greening* 14: 858-865.
- Sjöman H., J. Slagstedt, B. Wiström og T. Ericsson 2015b. Naturen som forbild. Í: *Träd i urban landskap*, H. Sjöman og J. Slagstedt (ritstj.), 57-230. Studentlitteratur, Lund.
- Tönnersjö plantskola, 2015. <http://www.tonnertsjo.se/index.php>
- Yndisgróður, 2015. *Garð- og landslagsplöntur fyrir íslenskar aðstæður*. <http://yndisgrodur.lbhi.is/>
- Vidal, J., 2015. With 90% of the UK's ash trees about to be wiped out, could GM be the answer? *the guardian* 31.10.2015. Sótt 29.2.2016 á:
<http://www.theguardian.com/environment/2015/oct/31/ash-dieback-gm-genetic-modification-woodland-crisis>

Munnlegar heimildir

- Halldór Sverrisson plöntusjúkdómafræðingur og sérfræðingur í öspum hjá Landbúnaðarháskóla Íslands munnlegar heimildir.
- Þórólfur Jónsson, landslagsarkitekt og deildarstjóri Náttúru og garða hjá Reykjavíkurborg.
- Magnús Bjarklind, garðyrkjutæknir hjá Elfu verkfræðistofu.

Myndir

- Allar ljósmyndir eru teknar af Samsoni Bjarnari Harðarssyni nema annað sé tekið fram.
- Mynd á forsíðu: Garðahlynur á horni Suðurgötu og Vonarstrætis.