

Skjólbelti

Vörn gegn vindi

Aðalsteinn Sigurgeirsson forstöðumaður á Mógilsá rakst á þetta rit fyrir nokkru og benti Skjólskógum á að kynna sér það nánar enda heitið á frummálinu skylt heiti verkefnisins „Skjólskógar“ – „Trees against the wind“.

Ritið er skrifað með aðstæður landbúnaðar í Norðvesturríkjum BNA í huga og fjallar um hönnun, ræktun og viðhald vindbrjóta, skjólbeltakerfa og lifandi snjófangara. Það er athyglisvert að hér er einn þróaðasti og skilvirkasti landbúnaður veraldar að nýta sér kosti skjóllunda og skjólbelta, en það undirstrikar að skjólbeltafræðin eru síður en svo einskorðuð við smábúskap.

Ákveðið var að snara bæklingnum yfir á íslensku, án þess að staðfæra tegundaheiti eða aðlaga efni hans á annan hátt að íslenskum aðstæðum. Þannig geta lesendur kynnt sér þau vandamál sem við er að etja vestan hafs og hvernig brugðist er við þeim, enda jafnt vandamál og lausnir alþjóðlegar.

Þótt þessi texti eigi í öllum grundvallaratriðum víðast hvar við, vilja útgefendur leggja áherslu á að fólk leiti sér ráða hjá fagaðilum um tegundir og hönnun sem henti íslenskum aðstæðum.

Skjólskógar á Vestfjörðum / Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá.

**Donald P. Hanley, PhD., CF,
WSU Extension Forester**

**Gary Kuhn, MS.,
USDA-NRCS Agroforester**



Upphaflega gefið út 2003 af **Pacific Northwest Extension Publication**
undir titlinum *Trees against the Wind*

Magnús Rafnsson og Arnlín Óladóttir sneru á íslensku
Fagleg ráðgjöf: **Guðmundur Halldórsson og Aðalsteinn Sigurgeirsson**

Umbrotsvinna: **Róbert Guillemette**
Prentun: **Prentsmiðjan Gutenberg ehf**

Skjólaskógar á Vestfjörðum
Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá
2005

Hvað er skjólbelti?.....	1	Skjólbelti fyrir dýralíf.....	22
Jákvæð áhrif skjólbelta.....	1	Hreiðurstæði.....	22
Aukin uppskera.....	2	Næring og beit.....	22
Aldingarðar.....	3	Skjól fyrir rándýrum – Flóttaleiðir.....	24
Minni hætta á uppblæstri.....	4	Skjól fyrir veðri.....	24
Bætt afkoma búpenings.....	4	Tegundir í skjólbelti og sérkenni þeirra.....	24
Skjólbelti draga úr ólykt.....	5	Skógarplöntur.....	24
Aukið dýralíf – og sérstaklega fuglalíf.....	7	Rótarlausir græðlingar.....	25
Hljóðmanir.....	8	Undirbúningur.....	26
Fegrún umhverfisins.....	8	Meðferð trjáa fyrir plöntun.....	26
Skjólgríðingar.....	8	Gróðursetning.....	26
Af hverju eru skjólbelti ekki árangursríkari?..	9	Gróðursetning í höndum.....	27
Hvað mörg ár tekur að rækta skjólbelti?.....	9	Yfirbreiðslur gegn illgresi fyrir tré og runna..	27
Hvað þarf til að skjólbelti séu áhrifarík?.....	10	Dúkur lagður með vél.....	29
Hönnun skjólbelta.....	11	Umönnun eftir plöntun.....	30
Veðurfar.....	11	Vökvun.....	30
Jarðvegur.....	11	Illgresiseyðing.....	30
Vernd.....	12	Jarðvinnsla.....	31
Skjól fyrir hús og fóðurgjöf.....	12	Eiturefnanotkun.....	31
Skjólbelti á ökrum og túnum.....	12	Áburður.....	31
Hringlaga vökvunarkerfi.....	13	Fölnun vegna járnskorts.....	32
Hljóðmanir.....	14	Hvenær á að bera á.....	32
Lífandi snjófangarar.....	14	Áburðarmagn.....	32
Hvað á að planta mörgum röðum?.....	15	Girðingar.....	32
„Hefðbundin skjólbeltahönnun“	15	Endurnýjun á gömlum plöntunum.....	33
Runnar.....	15	Lokaorð.....	34
Laufré.....	15	Skóg- og skjólbeltarækt á Íslandi.....	35
Sígræn tré.....	15	Landshlutabundin skógræktarverkefni.....	35
Bil milli trjáa og runna er mikilvægt.....	17	Skógrækt ríkisins.....	35
Tveggja raða afar þétt beltí – nýr kostur.....	18	Annað.....	35
Þéttleiki skjólbelta.....	19	Lesefni á íslensku.....	35
Val á tegundum.....	19	Um einstakar tegundir.....	36
Plöntun.....	19	Runnar.....	36
Sérstök skjólbeltahönnun.....	22	Laufré.....	37
Plöntun í þurrt land.....	22	Sígræn tré.....	38
Hátt yfir sjó og „frostpollar“	22	Ítarefni.....	40

*S*kógurinn hefur gríðarlega mikil áhrif á vindhraða vegna þess að hin sveigjanlega hreyfing greina og sprota er áhrifarík leið til að draga úr hreyfingu lofts.

Gifford Pinchot, 1905

Flvað er skjólbelti?

Skjólbelti er ræktun, oftast bæði af runnum og trjám, sem eru hönnuð og gróðursett til að minnka óæskileg áhrif sterkra vinda.

Þegar landnemarnir settust að á skóglausu svæðunum í norðvesturhluta Bandaríkjanna vantaði tré til að mynda skugga og skýla fyrir vindum. Á langflestum býlum og búgörðum voru gróðursettar hraðvaxta trjátegundir svo sem aspar- og víðitegundir, fuglatré (*Robinia*) og fleiri slíkar. Samsetning skjólbeltanna var einföld, algengast var að planta einni tegund töluvert þétt í eina til sex raðir. Hversu vel tókst til fór eftir vali landeigandans á tegundum, þéttleika þeirra, staðsetningu, hve mikið plöntunum var sinnt og á hvern hátt. (Mynd 1)

Bændur og jarðeigendur í norðvesturríkjunum eru enn að rækta skjólbelti. Munurinn er sá að nú geta þeir fylgt ráðleggingum sem stórauka möguleikana á að þeir nái tilætluðum árangri

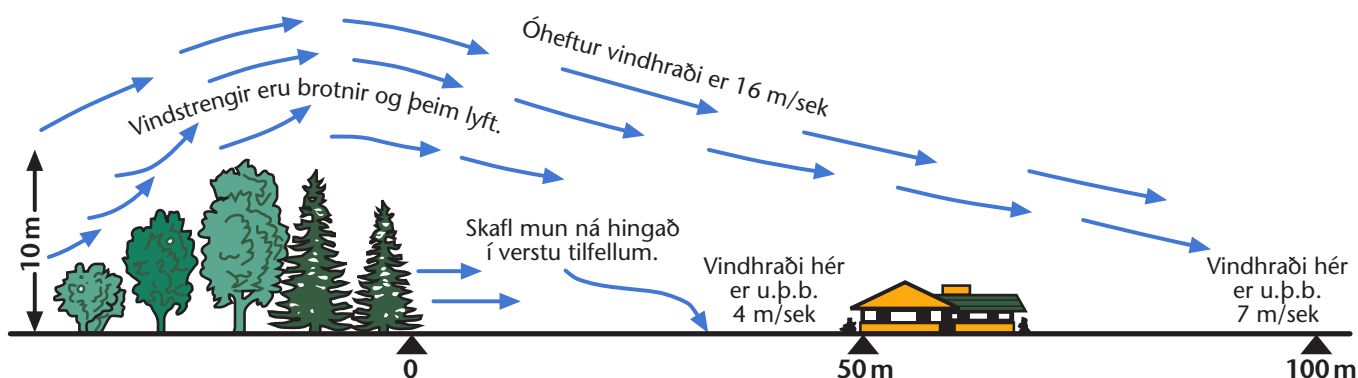
í að hefta vind. Með rannsóknum hafa safnast miklar upplýsingar um hönnun skjólbelta, staðsetningu þeirra og val á réttum tegundum til að beltin nái markmiði sínu. Þetta hefti er hugsað sem leiðbeiningarit til að auðvelda lesandanum að koma sér upp áhrifaríku skjóli. Ráðleggingarnar eru byggðar á yfirgrípsmiklum rannsóknum á skjólbeltum og reynslu frá fleiri en einu og fleiri en tveimur fylkjum.

Tákvæð áhrif skjólbelta

Þörfina á skjólbeltum má meta eftir þeim ábata sem má hafa af þeim (Mynd 2).

Helstu ávinningar skjólbelta eru:

- Bætt umhverfi bændabýla. Íbúðarhús í skjóli fyrir köldum vindum nota minni orku til upphitunar. (Mynd 3)
- Aukin uppskera af ökrum.
- Minni hættu á jarðvegsrofi.



Mynd 1. Þétt skjólbelti sem er rétt hannað og staðsett mun draga úr vindi og hafa áhrif á skaflamyndun. Athugið að hér er sýnt „hefðbundið“ skjólbelti.

Ávinningur af skjólbeltum

Skjólbelti vernda uppskeru, jarðveg, búpening og mannskepnur og bæta jafnframt skilyrði fyrir fisk og annað dýralíf, auka fjölbreytileika náttúrunnar og fegra landslag.

Verndarsvæði sem hygla villtum dýrum, fuglum og fiskum, gefa bændum jafnframt tækifæri til að sýna í verki stuðning sinn við umhverfisvernd.

Mynd 2. Skjólbelti hafa margvísleg áhrif.

- Betri afkoma af búpeningi. Skepnur auka þyngd sína hraðar ef þau eru vernduð fyrir veðrum.
- Lifandi skjólveggir draga að sér fugla og önnur dýr.
- Skjólbelti draga úr hávaða.
- Skjólbelti draga úr sterkum óðaun frá fódri, búfjáraburði og öðrum staðbundnum uppsprettum fnyks.
- Vöxtuleg skjólbelti fegra umhverfið.

Sennilega eru engin áhrif skjólbelta jafn mikilvæg og orkusparnaður við upphitun húsa. Þennan orkusparnað má auka enn meira með réttri staðsetningu skjólbeltakerfa umhverfis íbúðarhúsin.



Mynd 3. Skjólbelti í kringum húsakost á bændabýlum hafa marga kosti.

Nýlegar rannsóknir sýna að hægt er að draga úr orkunotkun að vetrarlagi um 10% til 30%. Sem dæmi má nefna að gerð var rannsókn í Nebraska þar sem borin var saman orkunotkun nákvæmlega eins húsa þar sem stöðugur hiti innanhúss var 21°C. Húsið sem stóð innan við skjólbelti notaði 23% minni orku en hús á bersvæði. Borin var saman orkunotkun tveggja nákvæmlega eins húsa sem hituð voru með rafmagni í Suður-Dakota. Annað húsið stóð í skjóli við skjólbelti en hitt stóð á berangri. Hita innanhúss var haldið stöðugum í 21°C. Húsið í skjólinu notaði 34% minna rafmagn. (Mynd 4)

Auk þess sem skjólbelti minnka vindhraða geta þau einnig dregið úr vindkælingu, t.d. á fólk utan dyra. Rannsóknir hafa sýnt að þriggja raða skjólbelti með 7,5m háum trjám drógu bæði úr vindhraða og vindkælingu. (Mynd 5)

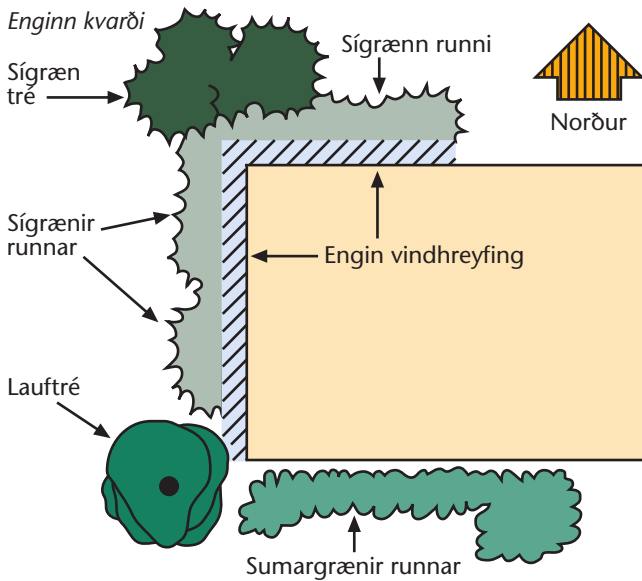
Aukin uppskera

Í Suður-Dakota var gerð könnun á áhrifum skjólbelta á uppskerumagn. Á 677 ökrum með maís, höfrum og byggi reyndist aukningin í skjóli nema um 750 lítrum á hektara. Uppskera á refasmára jókst að meðaltali um 1,9 tonn á hektara á 123 skýldum ökrum. Fóðurkorn af 13 skýldum ökrum sýndi 7,5 tonnum meiri uppskeru á hektara, og á fjórum ökrum af kartöflum var uppskeran umtalsvert meiri af þeim hekturum sem nutu skjóls. Tilraun í Nebraska sýndi fram á að 34 hektarar með skjólbeltum gáfu af sér sama magn af tómtum og 40 ha af svipuðu

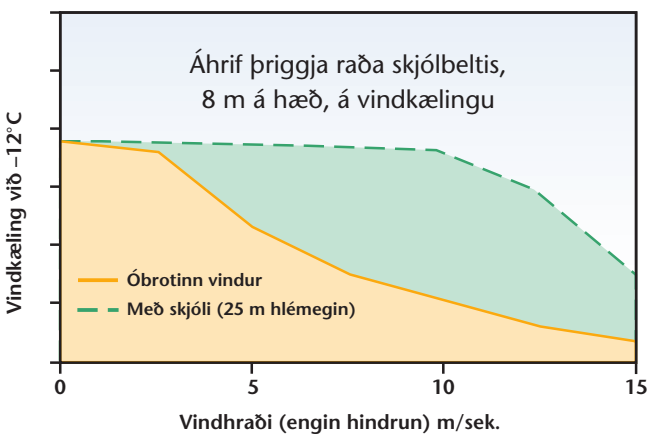
Kostir skjólbelta fyrir umhverfið

- Verndar byggingar
- Skermar
- Dregur úr hávaða
- Dregur úr rykmengun
- Fegrar
- Búsvæði fyrir villt dýr og fugla

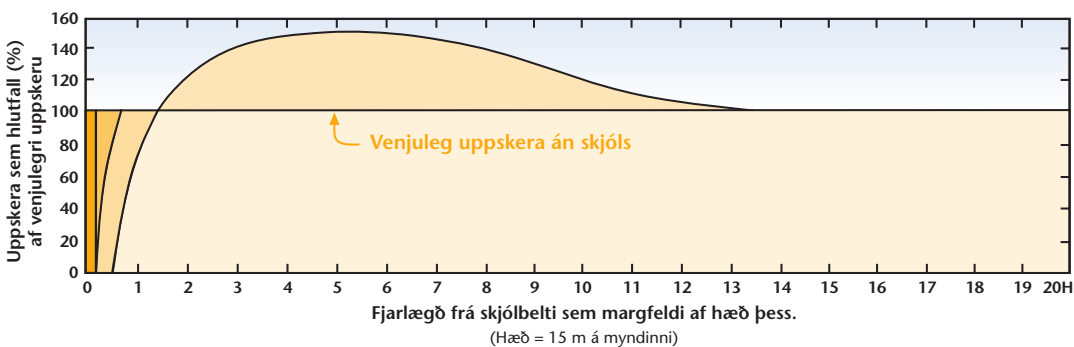
Dæmigerð plöntun umhverfis byggingar



Mynd 4. Víðtækari plöntun umhverfis byggingar bætir virkni hinna dæmigerðu skjólbelta og eykur orkusparnað.



Mynd 5. Þriggja raða skjólbelti dregur verulega úr vindi hlémeigin við beltid.



Vegin uppskeru- aukning mis- munandi tegunda

- Maís – 12%
- Bygg – 25%
- Hey – 20%
- Sojabaunir – 13%
- Vetrarhveiti – 23%
- Vorhveiti – 8%

Mynd 6. Skjólbelti á ökrum eykur uppskeru.

landi sem ekki naut skjóls. Könnun í sunnanverðu Idaho gaf til kynna að uppskera af ökrum ykist um 1% til 7% á landi sem naut skjóls. Annars staðar þar sem aðallega var ræktað korn til manneldis virðast skjólbelti ekki hafa jafn afgerandi áhrif á uppskeru. (Mynd 6)

Í könnunni í Suður-Dakota kom fram að allir bændurnir töldu uppskeruaukninguna gera meira en að bæta fyrir það land sem fór undir skjólbelti. Margir nefndu jákvæð áhrif sem beltin höfðu gegn uppblæstri, skemmdum á uppskeru og skafrenningi.

Aldingarðar

Skjól fyrir hvössum vindum er nauðsynlegt við ávaxtarækt, sérstaklega við frævon og þegar ávextirnir eru að þroskast. Uppskeyran fýkur oft af trjám eða merst og skemmist í aldingörðum sem ekki njóta skjóls. Gott skjólbelti auðveldar úðun, umhirðu og klippingu aldintrjáa. Rannsóknarstofnunin WSU Wenatchee Tree Fruit Research and Extension Center hefur sýnt fram á að fleiri býflugur halda til í aldingörðum sem njóta skjóls frá trjám. Hunangsflugur og önnur skordýr sem fræva plöntur eru virkari þar sem skjóls nýtur. Skjólbelti minnka uppgufun úr áveituskurðum og safna snjóþekju sem aftur eykur jarðvegsraka að vori til. Eigandi aldingarðs í Idaho tók eftir því að ávaxta- uppskera hans af skýldum gördum var ávallt betri en af aldingörðum í nágrenninu sem ekki nutu skjóls. (Mynd 7)

Minni hætta á uppblæstri

Jarðvegsfok sem sterkir vindar valda nefnist vindrof. Bændur og landeigendur geta haft stjórn á vindrofi eftir nokkrum leiðum: með því að viðhalda þéttum gróðri, með jarðvinnslu þar sem jarðvegur er ekki sléttaður heldur eru plóghryggir látnir halda sér og með skjólbeltum sem draga úr vindhraða. Þar sem mikil hætta er á vindrofi þarf að samtvinna allar aðferðirnar. (Mynd 8)

Vindur á auðvelt með að hreyfa jarðvegsagnir, bæði lífrænar og ólífrænar. Oft inniheldur sá hluti sem fýkur burt 10 til 20 sinnum meiri lífræn efni og næringarefni en þyngri agnirnar sem eftir sitja.

Venjulega fjúka jarðvegsagnir ekki fyrr en vindur hefur náð 6 m/sek í u.þ.b. þrjátíu sentimetra hæð. Þetta kallast „hraða-þröskuldur“. Ofan við þennan þröskuld eykst geta vinds til að feykja jarðvegi í hlutfalli við vindhraðann í öðru veldi. Fyrir bragðið getur tiltölulega lítil minnkun vindhraða haft mikil áhrif á getu vinds til að hreyfa jarðveg og stórminnkað jarðvegsrof.

Meðal þeirra atriða sem ýta undir vindrof á ræktunarlandi eru:

- Laus, þurr og fínkorna jarðvegur.
- Slétt yfirborð jarðvegs með lítilli eða engri gróðurþekju.
- Viðáttumikil akurlönd.
- Nægilegur vindhraði til að hreyfa jarðveg.

Bætt afkoma búpenings

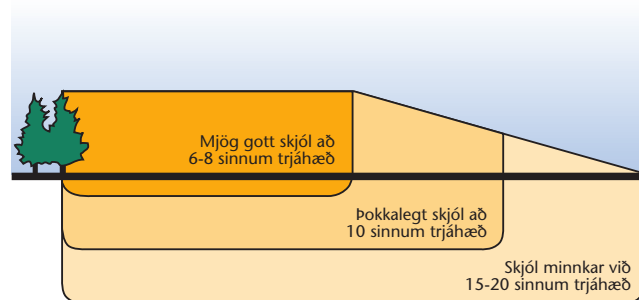
Skjólbelti á beitarsvæðum og þar sem búpeningur safnast saman við fóðurgjöf, skýla skepnum fyrir vindi, jarðvegsfoki og skafrenningi. Skjólið getur minnkað það álag sem dýr verða fyrir og þar með næringarþörf þeirra. Ávinningurinn af skjólinu verður heilbrigðari búpeningur, minni afföll og minni fóðrunarkostnaður. (Mynd 9)



Mynd 7. Skjólbelti sem skýla aldingörðum og grænmetisrækt.

Í kulda er orku- og fóðurþörf nautgripa meiri en ella til að þeir nái að halda þægilegum líkamshita. Sem dæmi má nefna að rannsókn í Indiana sýndi fram á að orkuþörf vel hirtra og heilbrigðra kúa jókst um 13% við fyrir hverja 5 gráðu vindkælingu neðan við frostmark. Illa aldar kýr þurftu 30% meiri orku við sama hitafall.

Kanadískar rannsóknir benda til þess að fóðurorka á vetrarveit þurfi að aukast um 50% við venjulegar aðstæður og þar að auki þarf 20% aukningu til að vega upp á móti beinum áhrifum kulda og vinds. Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar getur góð vörn gegn vindi minnkað áhrif kulda um helming. Kanadísku rannsóknirnar benda einnig til þess að sé nautgripum séð fyrir skjóli og þeim haldið þurrum, hafi kuldi ekki teljandi áhrif á vellíðan þeirra.



Mynd 8. Skjólbelti veita fyrirtaks skjól allt að sex til átta sinnum hæð trjánna og hafa áhrif á svæði sem er allt að tíu sinnum hæð trjánna.

Athuganir í Iowa á kálfum og vetrungum gáfu til kynna að fæðuþörfin væri 7% meiri á opnum svæðum en innan skjólbelta.

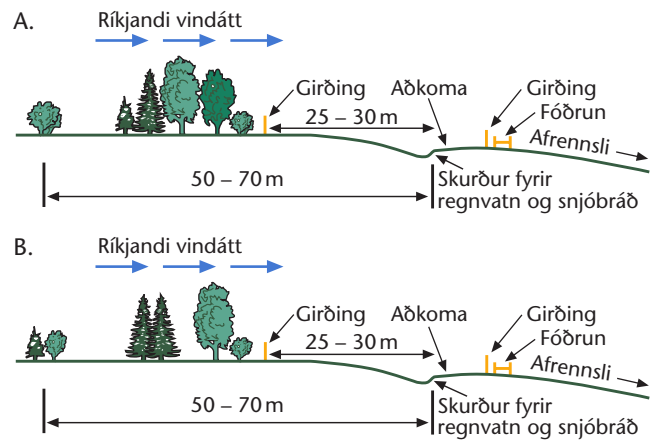
Margir búfjáreigendur hafa einnig haldið því fram að skuggi frá skjólbeltum og trjám sé skepnum notadrjúgur á mjög heitum sumar-dögum. Þótt þessi kostur við skjólbelti hafi aldrei verið mældur, t.d. hvað varðar aukinn vöxt, er almennt viðurkennt að forsælan nýtist skepnum.

Skjólbelti draga úr ólykt¹

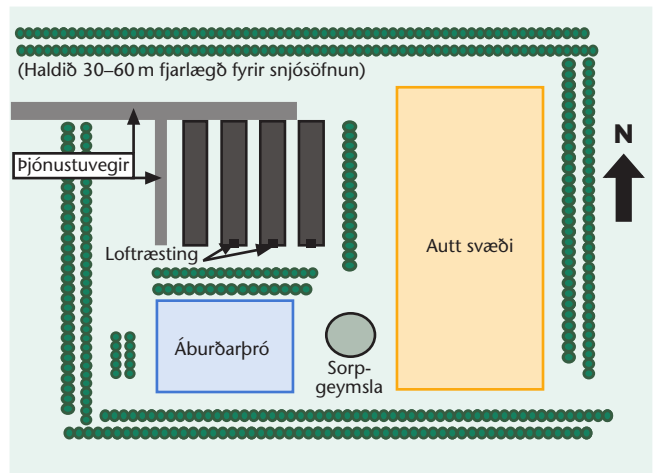
Við háskóla í miðvesturríkjunum og á sléttunum miklu er verið að kanna hvort hægt sé að stjórna lyktarmengun með skjólbeltum. Þessa áhugaverðu hugmynd þarf að kanna betur, þ.á.m. með tilraunum hér í norðvesturríkjunum. Þótt flestar þessar rannsóknir tengist svínabúum í Iowa og Nebraska þá er allt útlit fyrir að hægt sé að nýta skjólbelti til að minnka lyktarmengun frá kúa-búum, nautakjötsframleiðslu og kjúklingabúum.

Úrgangur frá kvikfjárrækt er að verða mikið vandamál í Bandaríkjunum þar sem meira en 1,4 milljarður tonna af húsdýraáburði fellur til árlega. Stærsti hlutinn er samþjappaður í miklu magni, því framleiðslueiningar hafa stækkað. Ódaunninn sem fylgir framleiðslunni veldur sífellt meiri félagslegum vandamálum, sérstaklega þar sem venjuleg íbúðahverfi þrengja að landbúnaðarsvæðum. (Mynd 10)

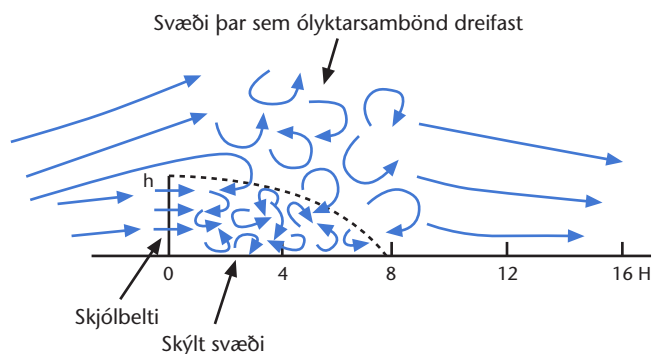
Skjólbelti hafa alla burði til þess að verða áhrifarík og ódýr lausn á þessu vandamáli. Lyktin sem fylgir húsdýraáburði myndast niðri við jörð og hitahvörf verða þess valdandi að hún helst oft þar niðri, einkum að vetrarlagi, en dreifist ekki. Skjólbelti geta fangað þessi jarðlægu lyktarefni (Mynd 11). Samkvæmt rannsóknum háskólamanna geta skjólbelti bætt úr þessu vandamáli eftir fjórum mismunandi leiðum:



Mynd 9. Staðsetjið skjólbelti sem skýla búpeningi þannig að snjór falli utan svæðis sem ætlað er til fóðurgjafar.



Mynd 10. Hugsanlegt skjólbeltakerfi umhverfis dæmigert svínabú. Með leyfi Iowa State University.



Mynd 11. Skýringarmynd af loftsveipum og svæði til að eyða ólykt. Með leyfi Iowa State University.

¹ Þessi kafli er byggður á: *Air Quality and Shelterbelts: Odor Mitigation and Livestock Production, A Literary Review.* (Loftgæði og skjólbelti: Dreifing lyktarefna og verndun búfjár. Heimildayfirlit.) USDA National Agroforestry Center Sponsored Project. John Tyndall and Joe Colletti, Forestry Department, Iowa State University.

- Að þynna lyktarsterkar lofttegundir og dreifa þeim upp í neðstu lög andrúmsloftsins
- Að ýta undir að lyktarefni og ryk falli út með því að draga úr vindhraða
- Að fanga ryk og lyktarefni úr andrúmsloftinu
- Að taka við og nýta þau efni sem valda óðauninum

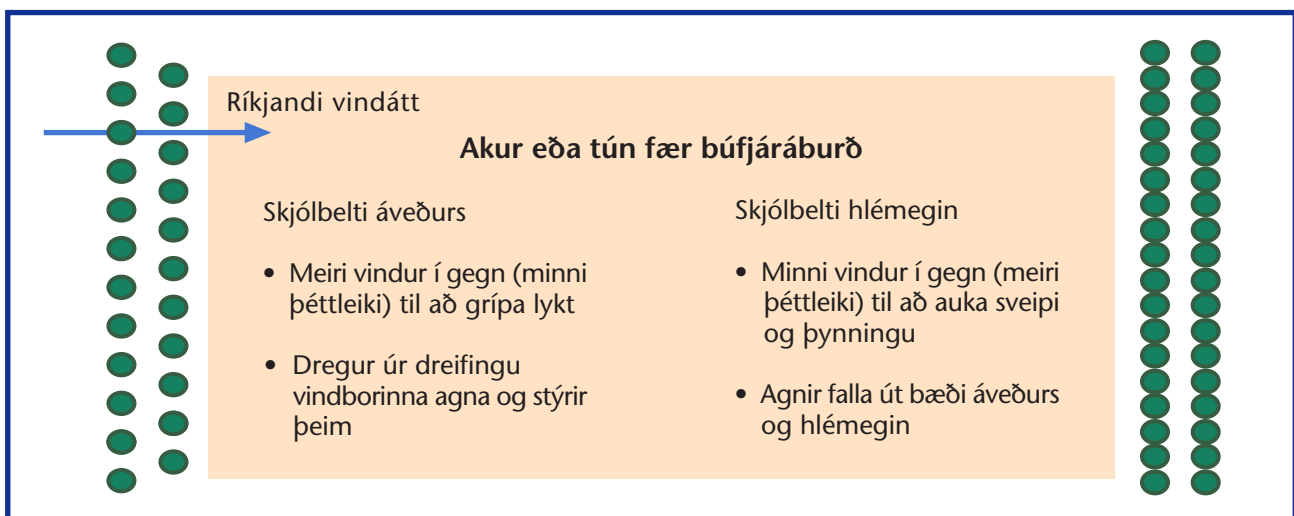
Það sem myndar ólykt eru rokgjörn efna-sambönd og smásæjar agnir. Agnirnar eru hluti af illa lyktandi lofti og tengjast sérstaklega lykt frá nautgripa-, svína- og fuglahúsum, og einnig frá svæðum þar sem svín, nautgripir og sauðfé ganga utandyra. Ryk frá skepnunum og aðrar agnir grípa og flytja með sér stærstan hluta lyktarefnanna. Ryk getur borið miklu fleiri sameindir en sama magn af hreinu lofti og dregur því lyktarefni í sig.

Skjólbelti, og þá einkum belti með sígrænum trjám, fanga í sig ryk og aðrar smásæjar agnir, svo sem loftúða. Þegar loft fer um yfirborð gróðurs grípa lauf og barr töluvert af rykögnum, gasi og örverum sem vindur ber með sér undir venjulegum kringumstæðum. Þessi síun á sér stað bæði við þurran vind, í regndropum og smádropum þegar regndroparnir sundrast. Heildaryfirborð plantna sem bera lauf er mjög mikið, oft 20 sinnum flatarmál þess jarðvegs

sem plantan stendur í. Því meira sem yfirborð laufanna er því áhrifaríkari eru plönturnar við að sía út ryk og úða.

Fátt er vitað um möguleika trjáa og annars gróðurs til að minnka óðaun með því að grípa upp illa lyktandi efnasambönd eða hvernig nýta má gróður til þess stjórna þessu ferli. Sannfærandi líkur benda til þess að þetta sé hægt. Á undanförunum áratugum hefur áhugi margfaldast á að kanna getu jurta til að hreinsa mengandi efni úr loftinu. Þó nokkrar rannsóknir eru stundaðar á hversu mikið plöntur geta safnað í sig af aðskotaefnum

Skjólbelti geta líka dregið úr lykt þegar búfjáráburður, þynntur eða óþynntur, er borinn á land. (Mynd 12) Fjölraða skjólbelti beggja vegna svæðisins sem borið er á og vinna gegn ríkjandi vindátt geta haft mikil áhrif, einkum þegar borinn er á útþynntur áburður. Skjólbelti áveðurs getur síað agnir úr vindinum sem annars myndu fara yfir svæðið og grípa upp þau rokgjörnu efnasambönd sem lífrænn áburður gefur frá sér. Slík skjólbeltahönnun ýtir undir að agnir setjist til. Skjólbelti hlémegin er til þess að skapa sveipi í loftinu og ýta undir dreifingu lyktarefna, en einnig til að stöðva agnir í loftinu og fella þær út. Þéttleiki skjólbeltanna hlémegin ætti að vera meiri en 60% til að skapa sem mestan loftóróa. Til að skapa hann þarf vindur að vera sem næst ríkjandi vindhraða. Ef notað

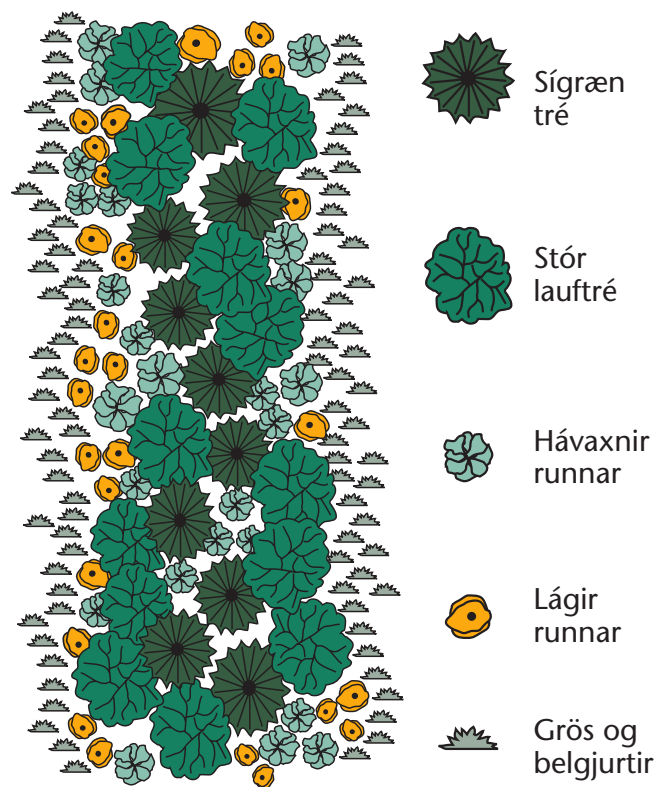


Mynd 12. Hugsanlegur ávinningur til að minnka áhrif lyktarefna við dreifingu búfjáráburðar. Með leyfi Iowa State University.

er tveggja belta kerfið þarf að fullvissa sig um að svæðið á milli beltanna sé nógu stórt til að vindur nái fyrri hraða áður en hann kemur að seinna beltinu sem á að skapa óróann. Hæð skjólbeltisins er mikilvægur breytipáttur til að ná þynningu á lyktarefnum og því rétt að nota hærri trjátegundir. Sé um að ræða óþynntan búfjáraburð í föstu formi þarf hönnun skjólbeltanna að miðast við að ná hámarksgetu til að fanga efnasambönd og að fá þau til að falla til jarðar. Til að svo megi verða þarf að hleypa meiri vindi í gegn áveðurs. Agnimar sem hann ber draga í sig fleiri lyktarsameindir sem lafin hlémegin draga í sig og fella út. Þetta ætti að nást með gisnari beltum áveðurs (minni en 50% þéttleiki).

Aukið dýralíf — og sérstaklega fuglalíf

Dýrafræðingar hafa veitt því athygli við rannsóknir að skjólbelti bjóða upp á fyrirtaks dvalarstaði fyrir margar tegundir fugla, bæði til hreiðurgerðar, uppeldis og hvíldar. Sumar



Mynd 13. Skjólbelti sem ætluð eru til að auka dýralíf bjóða upp á fjölbreyttara tegundaval og náttúrulegt útlit.

Tafla 1. Skjólbeltategundir sem henta dýrum til fæðu eða til að skýla sér.*

	Kvekara askur	Silfurblað	Síberískur álmur	Broddgreni	X-heggur	Geitapoppur	Caragana	Vísundaber	Amerískt plómutré
Fashani		X	X	X	X	X		X	
Akurhæna		X			X				
Sharp-tailed grouse		X	X		X	X		X	X
Kaliforníu tannhænsn				X	X	X	X		
Ruffed grouse		X		X	X	X	X	X	
Villtur kalkún	X	X	X	X	X	X		X	
Mule dádýr	X		X		X		X	X	
Hvítindils dádýr	X	X	X	X		X		X	X
Sorgardúfa			X	X	X	X			
Kanínur	X	X	X	X		X		X	X
Íkorni	X	X	X						
Söngfuglar	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*Tafla lítið eitt breytt frá Erling Podell, USDA-NRCS, Bismark, North-Dakota.

trjátegundir í beltunum sjá bæði fuglum og öðrum dýrum fyrir mikilsverðum hluta fæðu sinnar. (Mynd 13) Þétt beltí geta líka veitt fuglum skjól fyrir rándýrum. Í hörðum árum gera skjólbeltin fjölmörgum fuglum kleift að lifa af, fuglum sem ella myndu drepast úr kulda. (Tafla 1)

Hljóðmanir

Skjólbelti geta verið áhrifarík við að deyfa hávæð lág tíðnihljóð. Laufþykkni, greinar og sprotar, allt dregur þetta í sig mismunandi tíðnisvið. Titringur þessara trjáhluta dregur úr hljóðbylgjum. Þykkari greinar og stofnar endurvarpa hljóðinu. Sígræn tré eru einkum notuð í þessum tilgangi því þau hafa sömu virkni allt árið.

Fegrún umhverfisins

Vel hirt skjólbelti og annar trjágróður eykur óneitanlega fagurfræðilegt gildi einstakra bændabýla og landslagsins í heild sinni. Fegrún bújarðar eykur verðgildi hennar. Þegar kaupanda að jörð var bent á að 1.000 dollurum hefði verið bætt við verðið vegna skjólbeltis sagði hann að ef trén væru ekki til staðar hefði hann engan áhuga á að kaupa jörðina. (Mynd 14)

Skjólgríðingar

Ekki er alltaf mögulegt að koma upp lifandi skjólbelti þar sem þörf er á að brjóta vind. Gríðingar úr timbri, stálrimlum, eða heyböggum, geta haft einhver áhrif. (Mynd 15) Meginkostirnir við slíkar gríðingar er að þær taka lítið pláss og skjóláhrifin koma jafnskjótt og veggurinn er byggður. Tré eru hins vegar eini möguleikinn til að fá nógu hávaxinn skjólgjafa til að hafa áhrif á stórum svæðum. Áhrifin hlémegin við skjólgríðingar ná yfir svæði sem er þrisvar til tíu sinnum hæð gríðingarinnar. Tveggja og hálf meters gríðing skýlir því einkum svæði hlémegin sem nær frá 8 til 25 metra frá

gríðingunni. Slík gríðing minnkar vindhraða á opnu svæði um 40% til 60%.

Skjólgríðing má ekki vera heilklædd og loka algjörlega fyrir vind, því vindur sem skellur á vegg veldur miklum sveipum og öfugu vindstreymi niðri við jörð. Smíðið skjólgríðingar úr rimlum eða mjóum borðum með 50% þéttleika í efri tveim þriðjungum hæðarinnar og 25% þéttleika neðst. Þessi þéttleiki hefur einnig í för með sér jafnari snjóþekju í skjóli við gríðinguna.

Skjólgríðingar draga ekki mikið úr ryki og hafa næstum engin áhrif á dýralíf.



Mynd 14. Skjólbelti og annar trjágróður við bæi veita skjól, auka verðgildi og breyta ásýnd sveitanna.



Mynd 15. Þar sem jarðvegur er of grunnur fyrir trjárækt eru skjólgríðingar notaðar til að fanga snjó.

Ef hverju hafa ekki verið ræktuð fleiri skjólbelti?

Rökrétt spurning kemur upp í hugann: Ef skjólbelti hafa alla þessa kosti í för með sér, af hverju eru ekki fleiri góð skjólbelti ræktuð? (Mynd 16) Áður fyrr mun aðeins um helmingur plantaðra skjólbelta hafa lifað og haft tilætluð áhrif. Oftast má rekja misheppnuð skjólbelti til skorts á umönnun. Aðalorsakirnar fyrir lélegum árangri eru illgresi, misheppnuð gróðursetning, skortur á vörn gegn beitardýrum, vanhugsuð meðferð á búvélum við vinnslu akra og illgresiseyðing í nágrenni skjólbeltanna. Einnig má nefna lélega hönnun og skipulag, ófyrirsjáanlegar aðstæður og þá hugmynd að tré sjái um sig sjálf þegar búið er að koma þeim í jörð. Tré vaxa sjaldnast vel ef þeim er ekki sinnt af alúð.

Nýjar tegundir af gróðurdukkum auka líkurnar á að rækta skjólbelti, bæði hvað varðar lifun smáplantnanna og vöxt trjáa og runna. Snjófangarar sem plantað hefur verið í suðausturhluta Idaho-fylkis hafa vaxið mjög vel og afföll verið lítil. Við þessar lifandi snjógirðingar er notað dropa-vökvunarkerfi. Á fáeinum þurrlandum stöðum í austurhluta Washington-ríkis þar sem ársúrcoma er aðeins um 250 mm, hefur plöntun einnig tekist vel og þróttmikil trén sýna góðan vöxt. (Mynd 17)



Mynd 16. Skjólbelti eru sjaldgæf sjón á stórum svæðum í innsveitum norðvesturfylkjanna.

Hvað mörg ár tekur að rækta skjólbelti?

Það er algeng trú að tré vaxi hægt. Sumir bændur telja hægan vöxt helstu vandkvæðin við að rækta skjólbelti. Sannleikurinn er hins vegar sá að skjólbelti með áveitu sem ræktuð eru neðan við 1500 m hæð ná að hafa merkjanleg áhrif á 3 til 4 árum og veita umtalsvert skjól eftir 7 til 8 ár. Skjólbelti á þurru landi án áveitu veita verulegt skjól eftir 7 til 12 ár eftir úrkomu og jarðvegi. Með því að sjá plöntum fyrir auknum raka þar sem land er þurrt má auka lifun og einnig flýta vexti og þannig stytta þann tíma sem það tekur að koma upp



Mynd 17. Nýtt skjólbelti með gróðurdukk og dropaáveitu er líklegt til að veita skjól eftir 3 til 5 ár.

áhrifaríkum skjólbeltum. Gróðurdúkur sem komið er fyrir jafnhliða gróðursetningu styttr tímam umtalsvert — hugsanlega um allt að þriðjung.

Almennt má segja að þar sem hætta er á þurrkum er hæðarvöxtur sígrænna trjáa fyrstu tíu árin minni en lauftrjáa og runna. Eftir þann tíma er munurinn á hæðarvexti lítill sem enginn. Sá tími sem það tekur að meðaltali að koma upp góðum skjólbeltum er skammur ef miðað er við þann tíma sem trjáplöntur veita skjól. Tré og runnar sem vel er sinnt um standa oft í 60 ár áður en ástæða er til að huga að endurnýjun.

Flvað þarf til að skjólbelti séu áhrifarík?

Góður árangur við ræktun trjáa fer fyrst og fremst eftir því hversu vel er að verkinu staðið. Skjólbelti má rækta með góðum árangri hvarvetna í norvesturríkjum Bandaríkjanna þar sem veðurfar og jarðvegur henta til matjurta- og kornræktunar. Framfarir við val á trjátegundum og runnum, og í tækni við ræktunina, hafa orðið svo stórstígar að hægt er að ábyrgjast árangur.

Þar sem jarðvegur og veðráttu leyfa er hægt að forðast afföll og ná viðunandi vexti ef ungum trjám er séð fyrir:

- Skynsamlegri hönnun þar sem notaðar eru réttar plöntur.

- Varfærni í meðhöndlun trjáa og runna bæði fyrir gróðursetningu og í umönnun um þær eftir plöntun.
- Nægum raka, annað hvort við úrkomu eða með tæknilegri dropaáveitu.
- Vernd gegn illgresi í að minnsta kosti 3 til 5 ár eftir plöntun.
- Vernd fyrir kvikfénaði og öðrum beitardýrum.
- Reglulegu eftirliti með tilliti til skaða af skordýrum, nagdýrum og sjúkdómum.

Skjólbelti eru langtíma fjárfesting og þess vegna er skynsamlegt að leggja drög að þeim með góðum fyrirvara áður en plöntun hefst. Aðeins vel skipulögð skjólbelti með réttu umhirðu veita hámarks skjól og ánægju. (Mynd 18) Hafið eftirfarandi ávallt í huga:

- Staðsetjið skjólbelti þar sem það veitir mesta vernd.
- Hanið beltin í samræmi við það pláss sem fyrir hendi er.
- Gefið trjám og runnum nóg rými til að þau geti vaxið.
- Veljið tegundir sem eru best aðlöguð aðstæðum á hverju svæði og geta náð þeim árangri sem vonast er eftir.



Áhrif skjólbelta á umhverfi

- Vörn gegn uppblæstri
- Vernd fyrir plöntur
- Stýra snjósöfnun
- Bæta nýtingu á jarðraka
- Vernd fyrir búfé
- Bæta vatnsgæði

Mynd 18. Skjólbelti stuðla að umhverfisvernd á margan máta.

- Pantíð tré og runna frá traustri gróðrastöð með góðum fyrirvara miðað við hvenær ætlunin er gróðursetja.
- Undirbúið landið sem planta á í tímanlega svo hægt sé að gróðursetja um leið og plönturnar koma.
- Ef þörf krefur, setjið upp girðingar sem vernda plönturnar fyrir húsdýrum, nagdýrum og kaninum.
- Sjáið til þess með góðum fyrirvara að útvega vinnukraft og tæki svo hægt sé að setja niður plöntur á réttum tíma.
- Sjáið til þess að hægt sé að koma plöntum í kæligeymslu ef veður leyfir ekki gróðursetningu.
- Hannið vökvunarkerfi. Gróðursetjið eftir að kerfið er komið í gagnið og vatn er til staðar eða gerið áætlanir til þess að hægt sé að sjá trjánum fyrir viðbótar vökvun ef jarðvegur er þurr.

Taka þarf tillit til allra þessara þátta. Í því sem á eftir kemur er að finna nánari upplýsingar um hönnun og áætlanir miðað við mismunandi tegundir skjólbelta: við býli eða fóðrunarstaði, akur eða tún, hljóðmanir og snjófangara.

Flönnun skjólbelta

Besti tíminn til að gróðursetja skjólbelti var fyrir 20 árum.

Næstbest er að gróðursetja strax í dag!

– Óþekktur höfundur.

Skipulagning skjólbeltakerfis er mikilvægasta skrefið í framkvæmdum. Þá er staðsetning ákveðin, stærð (fjöldi raða), bil á milli trjáanna og hvaða tegundum á að planta. Skjólbelti á röngum stað eða í röngu formi getur skapað meiri vandamál en þau sem ætlunin var að leysa. Á skipulagsstiginu þarf líka að ígrunda aðferðir og tímasetningu varðandi plöntun og umhirðu skjólbeltisins. Leggið drög að áveitu og illgresis-hirðingu svo þessi verk verði unnin á réttum tíma.

Veðurfar

Veðurfar er hagstætt trjágróðri á flestum þeim svæðum sem eru í byggð í norðvesturfylkjum Bandaríkjanna svo framarlega sem trjánum er séð fyrir áveitu ef úrkoma nægir þeim ekki. Þegar komið er upp fyrir 1500 metra hæð verður erfiðara að koma upp trjám vegna styttri vaxtartíma og aukinnar vetrarhörku. Úrvalið af vel aðlöguðum tegundum aðstæðum er minna og árlegur vöxtur verður umtalsvert minni en nær sjávarmáli. Miklar skemmdir verða stundum á trjám þegar snjóþungi leggst á ung tré. Frost í jörðu getur einnig orðið til þess að sígræn tré deyi úr þurrki að vetrarlagi.

Jarðvegur

Sumar trjátegundir hafa aðlagð sig að súrum jarðvegi og aðrar eiga auðvelt með að vaxa í söltum jarðvegi. Sumum trjám er eðlilegt að vaxa í blautum eða gegnsósa jarðvegi en aðrar tegundir þrífast best í þurrlandi. Djúpur, moldarblandinn, vel ræstur jarðvegur með hlutlaust sýrustig hentar flestum tegundum trjáplantna. Fjölmargir staðir eru síður en svo hentugir og því er erfitt að koma þar upp öflugum trjágróðri. Þar á meðal eru blaut svæði þar sem grunnvatnsstaða er mjög há á vaxtartímanum, saltur eða basískur jarðvegur, þurr og ófrjótt land eins og djúpur sand- eða malar-jarðvegur, grunnur jarðvegur á klöpp eða öðrum hörðum grunni og mjög leirkenndur jarðvegur.

Stundum er hægt að draga úr jarðvegsvandamálum með aðferðum eins og framræslu, að bæta lífrænu efni í jarðveg, með áburðargjöf eða jarðvinnslu. Hins vegar er ódýrara að velja þær trjá- og runnategundir sem geta vaxið í viðkomandi jarðvegi.

Veðurfar og jarðvegur eru mjög mismunandi í norðvesturfylkjunum. Þessi fjölbreytni skapar ýmis vandamál varðandi trjáplöntun. Hentugasti tíminn til að setja niður plöntur er mjög breytilegur frá einu svæði til annars auk þess sem þörfin á umhirðu er mismikil. Mismunandi veðurfar og jarðvegur verður líka til þess að erfitt er að velja réttar tegundir fyrir sum svæði.

Vernd

Venjulega er nauðsynlegt að girða skjólbelti til að verja þau fyrir ágangi búfjár og annara beitardýra. Einnig er hugsanleg þörf á notkun eiturefna til að verja þau fyrir ásókn nagdýra og skordýra. Oftast nægir að klippa beltin og eyða illgresi til að koma í veg fyrir tjón af völdum elds og sjúkdóma. Besta aðferðin til að koma í veg fyrir tjón af þessu tagi mun þó vera val á bestu og hentugustu tegundunum fyrir hvern stað. Þegar áætlun er gerð um skjólbelti þarf að gera ráð fyrir að vernda það fyrir þessum þáttum. Að öðrum kosti er hætta á að tilraunir til að koma upp árangursríku skjólbelti misheppnist. Hafið samband við ráðunauta varðandi réttar tegundir girðinga eða aðrar fyrirbyggjandi aðgerðir.

Skjól fyrir hús og fóðurgjöf

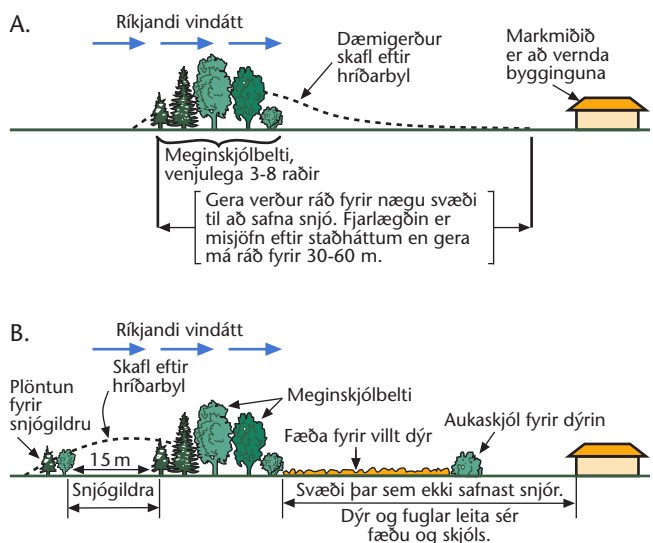
Staðsetjið skjólbeltið eins nálægt því að vera þvert á ríkjandi vindátt og mögulegt er. Skjólbelti þvert á vindáttina eru árangursríkari en þau sem liggja skáhallt á vindáttina. Skjólbeltið á að vera um það bil þrjátíu metra frá húsinu sem ætlunin er að skýla. Í þessari fjarlægð munu hæstu trén veita nægilegt skjól, en jafnframt er hægt að losna við það mollulega loft sem oftast myndast hlémegin við þétt skjólbelti þegar heitt er í veðri. Mest dregur úr vindi á svæði hlémegin við skjólbelti sem svarar 2 til 15 sinnum hæð hæstu trjáanna. (Mynd 19) Þessi fjarlægð er gjarnan sett fram: 2-15H, þar sem H stendur fyrir hæð hæstu trjáeða runnaradarinnar. Ef svæðið er snjóþungt skal fyrsta röð beltisins vindmegin vera um 50m frá byggingum, vegum eða öðrum svæðum sem æskilegt er að halda snjólausum. Ef þetta er ekki mögulegt vegna skipulags á jörðinni, er rétt að athuga möguleika á að koma upp snjófangara. Þá er um að ræða einfalda eða tvöfalda röð af þéttum runnum samhliða skjólbeltinu um 20 til 30 metra áveðurs frá því. Fyrir bragðið mun skaflamyndun verða mest á milli runnanna og skjólbeltisins í stað þess að snjórinn falli hlémegin við skjólbeltið. Til að ná

fram hámarks áhrifum ætti skjólbeltið að vera þéttara en 60%. Slíkum þéttleika má ná með því að planta mismunandi tegundum, bæði trjám og runnum í þrjár til fimm raðir.

Skjólbeltið ætti að ná 15 til 30 metra út fyrir svæðið sem ætlunin er að skýla. Þetta er gert til að koma í veg fyrir að vindur sviptist fyrir enda beltisins og inn á skýlda svæðið. Ef beltíð þarf að ná yfir vegi eða stóra skurði, reynið þá að skera ekki slíkar línu þvert á beltíð til að koma í veg fyrir vindstreng í gegnum það. Skjólbelti þurfa alls ekki að vera bein heldur ætti að laga þau að landslagi svo að sem minnst hætta sé á vatnsrofi við þau. Einnig er auðveldara að hirða bogadregin skjólbelti með vélum en þau sem lögð eru í skörp horn.

Skjólbelti á ökrum og túnnum

Skjólbelti á ökrum og túnnum eru til þess gerð að skýla uppskeru á ökrum, í gördum og á túnnum, eða opnum jarðvegi fyrir áhrifum hvassra vinda. Rétt er að skipuleggja slíkt beltí vandlega þar sem um er að ræða varanlegar framkvæmdir á búinu. Landamerki, landnýting, áveitur, framræsluskurðir, rafmagnslínur og vegir eru þættir sem þarf að hafa í huga því lega skjólbelta ræðst meðal annars af þeim.



Mynd 19. Staðsetjið skjólbelti þannig að snjór safnist ekki á vegi eða umhverfis byggingar.

Í norðvesturríkjunum er nauðsynlegt vegna sterkra vinda að rækta margraða skjólbelti á jöðrum ræktunarsvæða og bæta við stökum röðum með 150 metra millibili eða jafnvel þéttar. Bilið á milli þessara aukaraða fer bæði eftir meðalvindhraða á svæðinu og jarðvegsgerð. Ef hámarks vindhraði á svæðinu fer iðulega yfir 15 m/sek og jarðvegur er léttur í sér ættu aukaraðirnar að vera með 100 m millibili. Ef aðstæður eru ekki svona erfiðar ættu há tré með 150 – 400 m millibili að nægja til að veita viðunandi skjól. Það svæði þar sem rætur trjánna eru í samkeppni við nytjajurtirnar á akrinum er hverfandi lítið í samanburði við þá aukauppskeru sem hafa má af ökrunum eftir að skjólbeltin eru komin upp. (Mynd 20)

Hringlaga vökvunarkerfi

Stór hringlaga vökvunarkerfi hafa breytt miklu varðandi skjólbelti hér í norðvesturfylkjunum. Fjölmörgum skjólbeltum á jöðrum vökvunarsvæðanna hefur verið breytt eða þau fjarlægð vegna aðlögunar að þessari nýju tækni. Bein skjólbelti falla einfaldlega ekki að bogalínunum í útjaðri akranna. Þau skjólbelti sem þegar hefur verið komið upp eru engu að síður verðmæt auðlind og því er rétt að halda þeim þegar það er mögulegt. (Mynd 21)

Ef breyta þarf skjólbeltum er hagstæðara að fjarlægja tré alveg í stað þess stýfa þau. Við stýfingu myndast margir stúfsprotar á trénu. Við það verður tréð margstofna og dýrari í viðhaldi þegar til lengri tíma er litið. Í rjóðrum sem verða til þegar tré eru fjarlægð má gróðursetja lágvaðna runnar (< 2,5 m) svo sem fjallafuru, geittoppa eða mispill sem geta gefið nokkuð skjól. Áveitukerfið getur vöкваð skjólbelti í hornum með sérstökum viðbótum.

Hornin 16 á fjórum ökrum sem hringrásarkerfið vökvur ná yfir um 20% af ökrunum eða um 50 hektara. Þessi horn má nota til að koma

upp nýjum skjólbeltum sem að hluta til skýla ökrunum. Tré ætti að gróðursetja meðfram hringlaga ökrunum til að auðvelda jarðvinnslu. Plantið trjám með venjulegu bili milli plantna og milli raða. Hornin má einnig nota til að rækta upp lundi af trjám til nota í girðingarstaura eða eldivið. Eldiviðargildi trjátegunda sem notaðar eru í skjólbelti eru gefin upp á bls. 36–39. Sé plantað með eldivið í huga má gera ráð fyrir að af trjám sem fá vökvun sé hægt að uppskera nálægt 15 rúm-metra af eldiviði á ha eftir 10 ár.²



Mynd 20. Svæði þar sem rætur trjánna eru í samkeppni við uppskeruna er lítið samanborið við ávinninginn sem fæst af akrinum í heild.



Mynd 21. Margraða skjólbelti í horni á akri með hringáveitu. Slík skjólbelti nýta auð svæði, vernda akra og auðga dýralíf.

² Áætlun sem byggir á að gróðursetja 1700 tré á hektara og þau grisjuð eftir þörfum. Eftir 10 ár standa eftir u.þ.b. 1200 tré á ha með stofna sem eru 12 cm í þvermál að meðaltali. (Miller, F.G. 1928. Black locust and how to grow it. University of Idaho School of Forestry Bull. No. 2).

Hljóðmanir

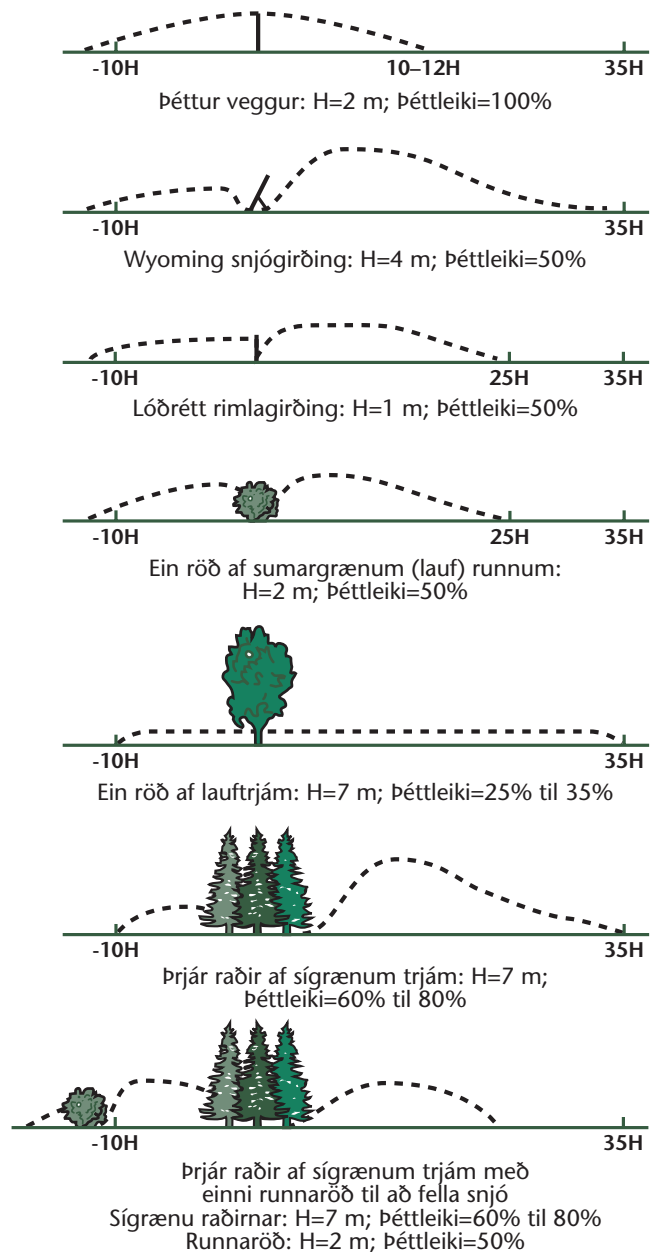
Skjólbelti og annar trjávöxtur dregur úr umferðargný frá hraðbrautum og öðrum hávaða við yfirborð jarðar. Ef skjólbelti á virka vel til að draga úr hávaða skal fara eftir eftirfarandi ráðleggingum:

- Plantið trjánum eins nálægt uppsprettu hávaðans og mögulegt er.
- Ef hávaðinn er vegna þjóðvegar ættu skjólbelti að vera samsíða veginum.
- Planta skal að meiri hluta til hávöxnum trjám með þéttu laufþykknri.
- Notið þetta runna í röðina næst uppsprettu hávaðans.
- Að minnsta kosti ein röð þarf að vera sígræn tré sem hafa áhrif allt árið.
- Plantið eins mörgum röðum og svæðið leyfir með venjulegu bili milli trjanna.
- Hafið skjólbeltið tvisvar sinnum lengra en fjarlægðin frá uppsprettu hljóðsins til þess svæðis sem hlífa skal.

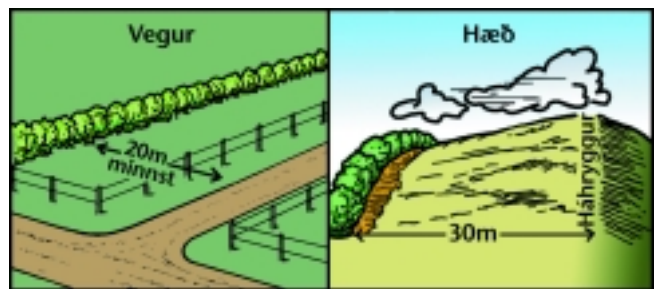
Lifandi snjófangarar

Einföld röð af trjám eða runnum meðfram heimreiðum og vegum mun fella snjó á akrana. Tilraun í Kansas sýndi fram á að vel hannað skjólbelti náði að fella 3.5 sinnum meiri snjó en bestu snjógirðingar sem rannsóknaraðilarnir gátu hannað og smíðað. Snjófangari má aldrei vera nær vegi en 30 metrar. (Mynd 22)

Á sumum svæðum í Washington ríki, í Oregon og Idaho safnast miklir skaflar hlémegin í bröttum hlíðum. Afleiðingin er alvarleg jarðvegseyðing þegar skaflarnir þíðna og þeir geta einnig valdið töfum á vorverkum. Snjófangarar geta flutt þessa skafla á aflíðandi hlíðar vindmegin á hryggjum. Slík skjólbelti eiga að liggja samsíða hryggnum og vera áveðurs um 30 metra frá efstu brúnum. (Mynd 23)



Mynd 22. Við hönnun snjófangara þarf að athuga að hæð og þéttleiki ráða því hve mikinn snjó er hægt að fanga og hvar hann fellur.



Mynd 23. Lifandi snjófangarar mega ekki vera nálægt vegum. Setjið snjófangara á hæðarhryggjum 30 m vindmegin við hábunguna.

Hægt er að skipuleggja trjáraðir til að fanga snjó sem hluta af venjulegu skjólbeltakerfi. Kerfi af þessu tagi hafa verið notuð með góðum árangri til að hafa stjórn á skafrenningi yfir ræktunarsvæði. Þau koma í veg fyrir snjósöfnun í skurðum, við girðingar og á vegi. Tegundaval í slíkum snjóföngurum getur aukið möguleika á að beltin auðgi dýralíf. Snjófangarar og önnur skjólbelti virka sem ferðaleiðir fyrir fugla. (Mynd 24)

Flvað á að planta mörgum röðum? „Hefðbundin skjólbeltahönnun“

Runnar

Neðsti hluti skjólbeltis þarf að vera þéttur. Veljið því ávallt þetta, fyrirferðarmikla runna annað hvort sígræna eða sumargræna í ystu röðina vindmegin á margraða belti. Runnar og kjarr eru ákaflega hentug í eins eða tveggja raða belti utan um húsa- eða matjurtagarða. Runnar eru oft notaðir í lifandi snjófangara og sem hluti af skjólbeltakerfi til að brjóta vind á akurlendum. Iðulega mæla ráðunautar með því að planta runnum sem skjóli fyrir barrtré fyrstu árin. (Mynd 25)

Lauftré

Við eðlilegar kringumstæður vaxa lauftré hraðar en sígræn tré og veita því fyrr skjól. Algengt er að nota þau í miðraðir í skjólbeltum. Yfirleitt velja bændur og landeigendur lauftré og runna þar sem algengt er að frost hlaupi niður í jarðveg, því við slíkar aðstæður er sígrænum trjám hætt við ofþornun á veturna. Forðist að nota rússneskt silfurblað því það sáir sé mjög í skurðbakka, lautir og í blautt óræktarland. Yfirleitt er ekki mælt með síberíuálmi því hann vex mjög hratt og fyrir bragðið verður viðurinn laus í sér og getur brotnað í hvassviðri. Fræfall frá trénu er einnig mikið og sáðplöntur geta stöku sinnum verið til ama.

Sígræn tré

Margir nefna sígræn tré burðargrind skjólbelta vegna þess að þau hafa áhrif allt árið. Notið þau í skjólbelti með öðrum tegundum sé þess nokkur kostur. Venjulega er sígrænum trjám plantað í eina eða tvær raðir hlémegin í skjólbeltum. Þar sem jarðvegur er djúpur og veðráttu mild er hægt að nota eingöngu sígræn tré. Sömuleiðis ef notaður er gróðurdukur. (Mynd 26)

Skipuleggið skjólbeltið eftir því plássi sem fyrir hendi er og hafið í huga að beltíð verður áhrifaríkara eftir því sem raðirnar eru fleiri, svo framfarlega sem trén fá nægilegt vaxtarrými.



Mynd 24. Tvær tvöfaldar raðir mynda snjófangara meðfram alríkisvegi I-84 í sunnanverðu Idaho.



Mynd 25. Skunkarunni er æskileg tegund, hvort sem beltíð nýtur áveitu eða ei.

Fimm raða belti er ákaflega heppilegt til að skýla bændabýlum. (Mynd 27) Áhrifin verða best ef plantað er mismunandi tegundum trjáa eða runna í hverja röð. Sem dæmi má nefna belti með áveitukerfi þar sem baunatré, kvekaraaskur, asparblendingur, gulfura og broddgreni eru ræktuð saman. Slík samsetning veitir þétt skjól árið um kring, er fyrirtaks dvalarstaður fyrir fugla og er jafn fallett ásýndar vetur og sumar. Þegar plantað er í þurrlendi mætti velja toppa í staðinn fyrir öspina og furutegundina *Pinus nigra* eða klettaeini í stað broddgrenis. Fjölbreytt skjólbelti með mörgum tegundum minnkar einnig hættuna á að skordýr eða sjúkdómar eyðileggi allt skjólbeltið. (Tafla 2)



Mynd 26. Tveggja raða klettaeinir myndar fallegan og kröftugan snjófangara.

Ef það pláss sem fyrir er leyfir ekki fimm raða skjólbelti, fækkið þá röðunum frekar en að þrengja að plöntunum. Útkoman verður betri ef þrjár trjáraðir fá tækifæri til að þroskast en ef þrengt er að plöntum í fimm röðum. Þétt plöntun dregur úr vexti trjáanna vegna samkeppni um pláss eftir því sem trén stækka. Það hægir á vexti trjáanna strax á unga aldri og hann getur næstum stöðvast. Hætta á skemmdum eykst, til dæmis vegna sjúkdóma, skordýra, þurrka og kulda. Lægstu greinarnar deyja snemma á



Mynd 27. Hefðbundin hönnun miðar við fimm raðir af trjám og runnum.

Tafla 2. Mælt er með eftirfarandi sem minnstu fjarlægð á milli trjáa og runna.

	Þurrlendi með eða án áveitu þar sem ársúrkoma er 400 mm eða meiri		Gróðursetning á þurrlendi þar sem ársúrkoma er minni en 400 mm	
	Margraða skjólbelti (metrar)	Einnar raðar skjólbelti (metrar)	Margraða skjólbelti (metrar)	Einnar raðar skjólbelti (metrar)
Þéttur runni	1,5	1	1,5	1
Meðalstór lauftré	3	2	3	2,5
Hávaxin lauftré	4	2,5	4	3
Meðalstór sígræn tré	3	2	3	2,5
Hávaxin sígræn tré	4	2,5	4	3

Ath: Minnsta fjarlægð milli raða er 5 m þar sem plantað er í þurrlendi með eða án áveitu og ársúrkoma er meiri en 400 mm. Minnsta fjarlægð milli raða er 6 metrar á þurrlendi þar sem ársúrkoma er minni en 400 mm.

vaxtarskeiðinu vegna of lítillar birtu sem þýðir aftur að skjólið minnkar vegna minni þéttleika niðri við jörð.

Á þurrum svæðum er hægt að fækka trjáröðum í skjólbeltum og gera sérhverja röð virkari við að brjóta vind með því að koma upp áveitu. Tveggja til þriggja raða belti sem fær aukavökvun jafnast auðveldlega á við fimm raða belti þar sem aðeins er treyst á úrkomu. Vel vaxið belti með einni röð getur jafnast á við þrjár raðir þar sem skortur er á raka. Notið Töflu 3 ef nauðsynlegt reynist að planta færri en fimm röðum.

Bil milli trjáa og runna er mikilvægt

Nægilegt vaxtarrými ýtir undir gróskumikinn vöxt. Fyrir bragðið verður skjólbeltið fallegra, tilgangurinn næst betur og beltið lifir lengur. Það pláss sem hverri plöntu er ætlað kann að virðast mikið þegar skógarplöntur eru settar niður. (Mynd 28) Munið að trén vaxa hratt og munu fylla upp í allt svæðið milli plantnanna

á fáeinum árum. Hafið bilið milli plantna og raða þannig að öruggt sé að:

- Nóg pláss sé fyrir þann tækjakost sem ætlunin er að nota.
- Trén hafi nægilegt pláss til að ná góðum vexti.
- Komið sé í veg fyrir að greinar sláist í næstu raðir í hvassviðri.
- Komið sé í veg fyrir að neðstu greinar trjáanna deyi vegna birtuskorts.

Bil milli trjáa í skjólbeltum er haft mismikið eftir tegundum trjáa og runna (Töflur 2 og 4). Of mikið bil getur þýtt að vindur nái sér upp á milli raða og dreifist því síður. Of lítið bil hefur góð áhrif í byrjun en þegar frá líður verður of þröngt um trén, skjóláhrifin minnka og það leiðir til þess að trén grisja sig sjálf. Þau bil sem mælt er með í Töflu 2 gefa trjánnum kost á að þroska vöxtulegar krónur áður en samkeppnin milli einstaklinganna verður of mikil. Bilin miðast einnig við mestu hugsanleg áhrif á

Tafla 3. Hefðbundin hönnun fyrir gróðursetningu á skjólbeltum.

Ef aðeins er pláss fyrir skjólbelti	Hér eru nokkrir möguleikar á samsetningu skjólbelta. Sérhver samsetning hefst vindmegin. Að öðru jöfnu gefur samsetningin lengst til vinstri besta skjólið en sú til hægri það lélegasta.			
	Mesta skjól ←		→ Minnsta skjól	
Fjórar raðir	Þéttur runni Meðalstór sígræn tré Hávaxin sígræn tré Meðalstór sígræn tré	Þéttur runni Meðalstór lauftré Hávaxin sígræn tré Meðalstór sígræn tré	Þéttur runni Meðalstór lauftré Hávaxin lauftré Meðalstór sígræn tré	Þéttur runni Meðalstór lauftré Hávaxin lauftré Meðalstór lauftré
Þrjár raðir	Þéttur runni Hávaxin sígræn tré Meðalstór sígræn tré	Þéttur runni Hávaxin lauftré Meðalstór sígræn tré	Þéttur runni Meðalstór lauftré Hávaxin lauftré	Þéttur runni Meðalstór lauftré Meðalstór sígræn tré
Tvær raðir*	Meðalstór sígræn tré Hávaxin sígræn tré	Þéttur runni Hávaxin sígræn tré	Þéttur runni Hávaxin lauftré	Þéttur runni Meðalstór lauftré
Ein röð	Hávaxin sígræn tré	Meðalstór sígræn tré	Hávaxin lauftré	Meðalstór lauftré

Ath: Mælt er með mesta skjóli fyrir híbýli og fyrir búfé.

* Best er að nota nýja hönnun sem byggir á víxlröðun ef aðeins er pláss fyrir eina eða tvær raðir.

vind. Hægt er að auka plássíð en þá líður lengri tími þangað til samsvarandi áhrif nást.

Þegar ákveðið hefur verið hve langt á að vera milli trjáanna skal reikna út fjölda þeirra plantna sem þarf í beltið. Þantið aðeins fleiri plöntur en þörf er á svo hægt sé að bæta inn í. Flestar plöntur sem ekki ná að vaxa á annað borð, deyja á fyrsta vaxtarári.



Mynd 28. Illgresiseyðing og góð jarðvinnsla eykur lífun og vöxt skjólbelta.

Tveggja raða afar þétt belti — nýr kostur

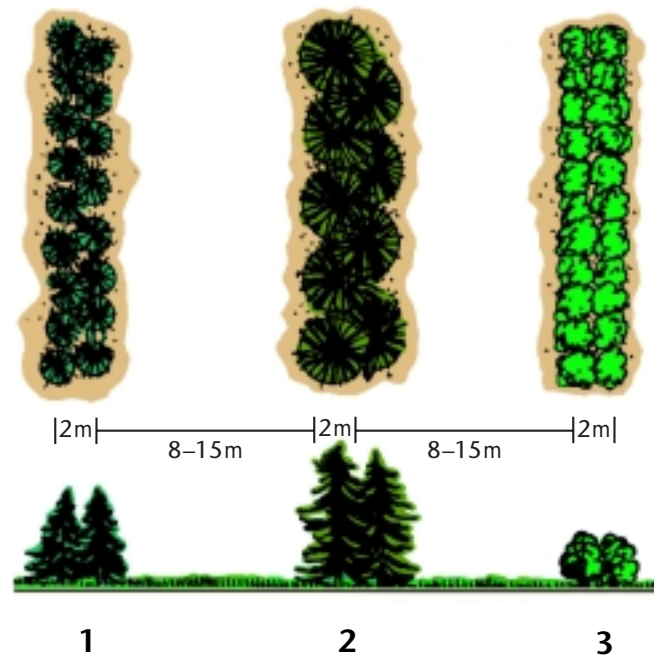
Þessi hönnun er sérlega heppileg fyrir snjófangara, viðbætur við eldri skjólbelti og endurnýjun þeirra. Þessi útgáfa er einnig kjörin alls staðar þar sem pláss er takmarkað.

Stofnun á vegum bandaríska landbúnaðar-ráðuneytisins hefur stungið upp á nýrri hönnun á þéttum tveggja raða skjólbeltum. Þessi hönnun er víða notuð á sléttunum miklu og á vel við í norðvesturfylkjunum. Trjám og runnum er plantað með 120 til 240 cm bili í tvær víxlaðar raðir með 2 til 2,5 m millibili. Ef um runna er að ræða er bilið milli þeirra haft 120 til 150 cm. Ef notuð eru meðalstór sígræn tré er bilið milli þeirra haft um 2 metrar, ef um stór sígræn tré er að ræða er bilið haft 3 metrar. (Mynd 29)

Á milli þessara víxluðu raða eru hafðir 8 til 15 metrar. Í hverjar tvær víxlaðar raðir er plantað sömu tegund.

Meðal kostanna við þessa nýju hönnun má nefna:

- * Fjarlægð frá skjólbelti að húsum má minnka um 30 metra.
- * Bilið milli víxluðu raðanna (8 til 15 metrar) er nógu mikið til að það nýtist undir aðra ræktun. Svæðið hentar því oftast vel undir matjurtagarða, jarðarberjarækt eða aðra sértæka ræktun.
- Tvöföldu raðirnar veita skjól eftir skamman tíma og minnka þörfina á illgresiseyðingu milli þessara tveggja þéttu raða.
- Auðvelt er að koma fyrir dropaáveitu sem þjónar báðum röðunum.
- Hægt er að endurnýja tvöföldu beltin án þess að minnka skjóláhrif beltanna á litlum svæðum. (Mynd 30)



Mynd 29. Í hönnun með víxluðum röðum eru tré og runnar gróðursett með 1-3 m bili innan raðanna og 2-3 m hafðir milli raðanna. Notið sömu tegundir í hvora röð.



Mynd 30. Við endurnýjun á skjólbelti er hér plantað blýantseini í vel unninn jarðveg. Í norðvesturfylkjunum er frekar notaður klettaeinir.

Þéttleiki skjólbelta

Lykilatriði í hönnun allra skjólbelta er sá þéttleiki sem næst þegar beltíð er fullvaxið. Þéttleiki, eða hve miklum vindi er hleypt í gegn, er sú hlutfallstala af beltinu sem samanstendur af trjám eða runnum. Eftir því sem þéttleikinn verður meiri eykst skjól næst beltinu á kostnað þess svæðis sem er lengra frá því. Þéttleiki skjólbelta skiptir líka miklu máli varðandi hreyfingu á snjó, til dæmis við snjófangara. Yfirleitt er best að fylgja ráðleggingum þessa rits þegar plantað er til að fullvissa sig um að þéttleikinn verði í það minnsta 40% til 60% sem skjól fyrir akra, en 60% til 80% þegar skýla á híbýlum og búfé. Árangur af lifandi snjóföngurum er bestur þegar þéttleikinn liggur á milli 60% til 80%. (Mynd 31)

Val á tegundum

Plöntun

Plantið trjám og runnum í vel unnin, þétt og rök beð, sem eru laus við illgresi. Haldið plöntunum rökum og svölum allt frá því þær koma úr gróðrastöð þar til þær eru settar niður í beðið. Við plöntunina sjálfa skal setja ræturnar í jörð í sem eðlilegastri stöðu. Beygið þær ekki svo þær myndi „J“. Setjið plönturnar jafn djúpt í

jörð og þær voru í uppeldinu. Þjappið rakri mold þétt að rótunum. Ef einhverjar spurningar vakna um framkvæmdina er upplýsingar að finna í bæklingnum: „Plant Your Trees Right“ (PNW Bulletin Nr 33, <http://cru84.cahe.wsu.edu/cgi-bin/pubs/PNW0033.html>) sem fæst á skrifstofum ráðunauta hvarvetna í Norðvesturríkjunum.

Þrjú grundvallaratriði verður að hafa í huga við val á tegundum trjáa og runna: 1) plönturnar verða að vaxa, 2) þær verða að brjóta vind, 3) eigandinn verður að vera sáttur við útlit þeirra.



Óheftur vindhraði 10 m/sek Laufré með 25%-35% þéttleika

H fjarlægð frá skjólbelti	5H	10H	15H	20H	30H
m/sek	4	6	7	8	9
% af óheftum vindi	50%	65%	80%	85%	100%



Óheftur vindhraði 10 m/sek Sigræn tré með 40%-60% þéttleika

H fjarlægð frá skjólbelti	5H	10H	15H	20H	30H
m/sek	3	4	5	7	9
% af óheftum vindi	30%	50%	60%	75%	95%



Óheftur vindhraði 10 m/sek Margaða belt, þéttleiki 60%-80%

H fjarlægð frá skjólbelti	5H	10H	15H	20H	30H
m/sek	5	7	13	17	19
% af óheftum vindi	25%	35%	65%	85%	95%



Óheftur vindhraði 10 m/sek Þéttur veggur

H fjarlægð frá skjólbelti	5H	10H	15H	20H	30H
m/sek	5	14	18	19	20
% af óheftum vindi	25%	70%	90%	95%	100%

Mynd 31. Þéttleiki skjólbelta hefur áhrif á skjólið hlémegin við belt.

Af þessum ástæðum og einnig vegna mismunandi skilyrða í Idaho, Oregon og Washington fylki er í þessu riti einungis að finna stuttan lista yfir tegundir sem mælt er

með. Lesið listann og fáið umsögn um valið áður en gengið er endanlega frá því. Jarðvegur á hverjum stað svo og vatnsbúskapur geta haft áhrif á notagildi einstakra tegunda. (Tafla 4)

Hefðbundin skjólbeltahönnun Tillaga að tegundum – Í forgangsröð

Runnar	Meðalstórir runnar	Hávaxnir runnar	Hávaxin barrtré	Meðalstór barrtré
<ul style="list-style-type: none"> • Caragena arborescens • Rhus trilobata • Syringa vulgaris • Lonicera sp. • Ligustrum vulgare • Prunus tomatosa • Cotoneaster acutifolia 	<ul style="list-style-type: none"> • Prunus virginiana • Prunus americana • Malus sp. • Celtis occidentalis • Salix interior • Salix sp. • Shepherdia argentea • Quercus macrocarpa 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraxinus pennsylvanica • Gleditsia triacanthos var. inermis • Salix alba var. vitellina • Populus x spp. • Elaeagnus angustifolia 	<ul style="list-style-type: none"> • Picea pungens • Pinus nigra • Picea abies • Pinus ponderosa • Pinus sylvestris • Pseudotsuga menziesii • Calocedrus decurrens 	<ul style="list-style-type: none"> • Juniperus scopulorum • Thuja occidentalis • Juniperus virginiana

Eins og áður hefur komið fram á þetta tegundaval aðeins við um NV-fylki Bandaríkjanna. En hugmyndafræði um samsetningu tegunda, stærð, umfang og útlit á alls staðar við. Nöfnin í töflunni eru á latínu, því að ekki hafa allar tegundir íslensk nöfn og þau ensku eru mjög svæðisbundin, þannig að sama tegund heitir oft mörgum enskum nöfnum. Upplýsingar um flestar af þessum tegundum er að finna á bls 36-39 í þessu riti. Auk þess er auðvelt að finna upplýsingar á netinu og hér eru tvær vefsíður sem dæmi: <http://www.cnr.vt.edu/dendro/dendrology/factsheets.cfm> - tenglar á aðra lista yfir tré <http://www.treecanada.ca/trees/index.php> (fínar ljósmyndir)

Hönnun nýju tvöföldu beltanna Tillaga að tegundum – Í forgangsröð

Runnar	Meðalstór sígræn tré	Hávaxin sígræn tré
<ul style="list-style-type: none"> • Caragena arborescens • Rhus trilobata • Syringa vulgaris • Lonicera sp. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juniperus scopulorum • Pinus nigra • Thuja occidentalis • Juniperus virginiana 	<ul style="list-style-type: none"> • Pinus nigra • Picea pungens • Pinus sylvestris • Pinus ponderosa

Um nöfn og frekari upplýsingar sjá bls. 36-39 og töfluna hér að ofan.

Tafla 4. Skjólbelatategundir og megineinkenni á þurrkasvæðum.

Tegund	Hámarkshæð (m)	Lotulengd (ár)	Þvermál krónu (m)	Lágmarks úrkoma (mm)	Saltþol í jarðvegi	Þol gegn vetrarskiðum
Runnar						
<i>Caragena arborescens</i>	3	80	3	250	mjög gott	mjög gott
<i>Rhus trilobata</i>	3	20+	2,5	250	mjög gott	mjög gott
<i>Syringa vulgaris</i>	3	20+	3	400	gott	mjög gott
<i>Lonicera</i> spp.	2,5	20	2	300	sæmilegt	mjög gott
<i>Ligustrum vulgare</i>	3	20	2,5	400	gott	gott
<i>Prunus tomatosa</i>	2	15	1,5	400	sæmilegt	sæmilegt
<i>Cotoneaster acutifolia</i>	1,5	20	1,5	300	sæmilegt	sæmilegt
<i>Pinus mugo</i>	2,5	50	2,5	500	sæmilegt	sæmilegt
Lauftré						
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	10	30	6	300	mjög gott	mjög gott
<i>Salix alba</i> var. <i>vitellina</i>	12	60	10	400	gott	mjög gott
<i>Salix nigra</i>	15	60	12	500	mjög gott	mjög gott
<i>Robinia pseudoacacia</i>	15	50	15	400	sæmilegt	sæmilegt
<i>Gleditsia triacanthos</i> var. <i>inermis</i>	15	60	6	300	gott	sæmilegt
<i>Populus</i> x sp.	15	30	10	400	gott	mjög gott
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>lanceolata</i>	20	50	15	400	gott	gott
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	25	30	5	500	gott	sæmilegt
Sigræn tré						
<i>Juniperus scopulorum</i>	6	60	5	300	mjög gott	mjög gott
<i>Thuja occidentalis</i>	10	50	6	600	lítið	sæmilegt
<i>Calocedrus decurrens</i>	20	50	6	300	sæmilegt	sæmilegt
<i>Pinus nigra</i>	15	60	10	600	sæmilegt	gott
<i>Pinus sylvestris</i>	15	40	6	400	sæmilegt	gott
<i>Picea pungens</i> var. <i>glauca</i>	15	80	8	600	gott	mjög gott
<i>Picea abies</i>	20	60	8	400	sæmilegt	gott
<i>Pinus ponderosa</i>	20	80	10	300	sæmilegt	gott
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	20	60	8	500	gott	gott
<i>Pinus contorta</i>	15	60	6	500	gott	mjög gott

Hámarkshæð: sú hæð sem búast má við að tegundin nái við góð eða sæmileg skilyrði — Þvermál krónu: þvermál krónu: þvermál sem vænta má að króna trésins nái við góð eða sæmileg skilyrði — Lágmarks úrkoma: minnsta úrkoma sem tegundin þolir til að lifa og vaxa eðlilega

Pseudotsuga menziesii (*Douglasgreni*) og *Pinus contorta* (*Stafafura*) þola ekki að vaxa á þurrum svæðum nema að fá vökvun. *Pinus contorta* (*Stafafura*) er oft notuð við ströndina þar sem jarðvegur er sendinn. Þá er hún gjarnan kölluð „Strandfura“.

Sérstök skjólbeltahönnun

Plöntun í þurrt land

Ef ársúrkoma nær ekki 500 mm og ekki er hægt að koma upp áveitu eru hentugustu runna- tegundirnar síberískur baunarunni og runninn *Rhus copallina*. Af fyrirtaks trjátegundum má nefna klettaeini, fuglatré og svartfuru. Notið ekki víðitegundina svartviði, asparblendinga eða svartösp þar sem úrkoma er takmörkuð, nema hægt sé að koma við áveitu.

Hátt yfir sjó og „frostpollar“

Allar tegundir á listanum í Viðauka 3 þrífast ágætlega upp í 1500 m hæð nema fuglatré vex ekki þar sem hætta er á miklu frosti snemma hausts. Landslag getur skapað mjög mismunandi aðstæður á svæðum í sömu hæð yfir sjó. Öruggustu tegundirnar í mikilli hæð yfir sjávarmáli eru baunatré, garðasýrena, víðirinn *S. alba var. vitellina*, asparblendingar, gulfura, broddgreni og klettaeinir.

Lægðir eða „kuldapollar“ þar sem þungt kalt loft safnast saman geta valdið því að hitastig verður 5°C lægra en í næsta nágrenni. Á þessum svæðum er vaxtartíminn umtalsvert styttri en annars staðar í sömu hæð yfir sjávarmáli. Við mælum með háfjallategundum við þessar aðstæður.

Skjólbelti fyrir dýralíf

Hreiðurstæði

Skjólbelti sjá fjölmörgum tegundum fugla og öðrum dýrum fyrir hentugu hreiðurstæði. Í Bandaríkjunum er vitað um a.m.k. 57 tegundir fugla sem verpa í skjólbeltum. Sorgardúfur

(*Zenaidura macroura*) verpa og kurra í beltunum en á svæðunum umhverfis þau ná þær í þau fræ sem þær nærast á. Gaukur („regnfugl“), músarindill (house wren), kattfugl og norður- glói sinna næstum öllu sínum þörfum innan skjólbelta. Ameríski farþrósturinn, kóngsfuglinn og ameríska þistilfinkan syngja í skjólbeltum og eiga þar hreiður en leita að fæðu bæði utan og innan þeirra. Af öðrum dýrum má nefna að íkornar og sumar kanínur eiga afkvæmi í beltunum auk þess sem dádýr með ungvíði sækja í þau til skjóls. (Tafla 5)

Næring og beit

Ýmsa dýrafæðu er að finna í skjólbeltum og þegar dýr sækja í þau njóta þau einnig skjóls. Meðal fæðutegunda sem oft er að finna í skjólbeltum eru aldin, hnetur, akörn, fræ, lauf, skordýr og aðrir hryggleysingjar. Hversu mikið er af slíkri fæðu fer að sjálfsögðu eftir árstíðum auk þess sem miklu skiptir hvaða trjátegundum er plantað og hvaða undirgróður vex í beltunum. Tré og runnar framleiða aldin og sumar tegundir halda þeim fram á vetur þegar fæðuframboð er oft á mörkum þess að dýr nái að lifa af. Villtir kalkúnar, fashanar, kornhænur, dádýr og söngfuglar sækja í akörn, hnetur og önnur fræ, til dæmis af álmi, hlyn og aski. Fræ af grösom og jurtum sem vaxa í skjólbeltinu geta einnig verið til staðar, auk þess sem leggja má út fæðu fyrir dýr í eða við belti. Lauf og aðrir plöntuhlutar geta einnig nýst beitardýrum eins og dádýrum. Skordýr og hryggleysingjar eru mikilvæg fæða fyrir margar fuglategundir, einkum um varptímann, og einnig fyrir hagamýs og snjaldurmýs. Skjólbeltin skapa aðstöðu til fæðuöflunar sem annars væri ekki fyrir hendi. Meisur fara eftir trjágreinum og leita að skordýrum í og við skorur í trjáberkinum. Sumar tegundir í skjólbeltum svo sem steinaldintré, þyrnirunnar, kirsi, haustólívufré, toppar og fleiri, eru hunangsforðabúr og dvalarstaðir fyrir fiðrildi, hunangsflugur og kólibrí.

³ Aðlagð eftir *Designing Tree Plantings for Wildlife* —Prairie Farm Rehabilitation Administration, Shelterbelt Centre, Indian Head, Saskatchewan, Canada.

Tafla 5. Dæmi um skjólbeltategundir sem auka dýralíf.

Taflan sýnir þann árstíma sem skjólbeltin koma að mestu gagni: aðallega að sumri og hausti (S), að hausti og vetri (V), eða til beitar og fæðuleitar(B).

Tegund ^{1,2}	Gildi fyrir dýralíf	Hreiðurgerð	Smáfuglar		Veðiþráð-fuglar		Spendýr	
			Fæða	Skjól	Fæða	Skjól	Fæða	Skjól
Sigræn tré (Fyrirtaks vetrarskjól, fæða og hreiðurgerð)								
<i>Juniperus scopulorum</i>	Mjög gott	+	V	SV	V	SV	B	SV
<i>Thuja occidentalis</i>	Gott - mjög gott	+		SV		SV	B	SV
<i>Picea</i> (greni)	Gott	++		SV		SV		SV
<i>Pinus</i> (fura)	Gott - mjög gott	+	S	SV	S	SV	B	SV
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Sæmilegt	+		SV		SV		SV
<i>Pinus contorta</i>	Sæmilegt	+		SV		SV		SV
Lauftré (Hreiðurgerð og fæðuleit, fæða, búsvæði)								
<i>Populus</i> (ösp)	Sæmilegt	+		S		S	B	S
<i>Malus</i> sp.	Mjög gott	++	V	S	V	S	VB	S
<i>Crataegus</i> sp.	Gott	++	V	S	V	S	B	S
<i>Gleditsia</i> sp.	Sæmilegt	+	S	S				
<i>Amelanchier</i> sp.	Gott	+	S	S	S	S	B	S
Hávaxnir runnar (hreiðurstæði, fæði, felustaðir)								
<i>Rhus trilobata</i>	Mjög gott	+	V	SV	V	SV	B	SV
<i>Acer</i> sp. (hlynur)	Mjög gott	+	S	S	S	S	B	S
<i>Ligustrum</i> sp.	Gott	+	S	SV	S	S		S
<i>Lonicera</i> sp. (toppar)	Mjög gott	++	V	SV	V	SV	VB	SV
<i>Viburnum</i> sp.	Mjög gott	+	V	SV	V	SV	VB	SV
<i>Cornus</i> sp.	Mjög gott	+	S	SV	S	SV	B	S
<i>Shepherdia canadensis</i>	Gott		V	SV	V	SV		SV
<i>Rhus typhina</i>	Gott		V	S	V	S	B	S
Lágvaxnir runnar (hreiðurstæði, fæði, felustaðir)								
<i>Prunus virginiana</i>	Mjög gott	++	S	SV	S	SV	SB	SV
<i>Prunus angustifolia</i>	Mjög gott	+	S	SV	S	SV	S	SV
<i>Malus Sargentii</i>	Mjög gott	+	V	S	V	S	VB	S
<i>Cotoneaster</i> sp. (mispill)	Gott		S	S	S	S	S	S
<i>Symphoricarpos albus</i>	Gott - Mjög gott		V	SV	V	SV	B	SV
¹ Feitletrun eða ++ þýða að tegundin er sérlega mikilvæg fyrir dýralíf. ² Margar af þessum tegundum eða nánir ættingjar þeirra hafa verið í ræktun á Íslandi. Einnig eru fjöldi annarra tegunda sem gera sama gagn, hafa þetta laufkrónu, næringarrík ber, fjörukt skordýralíf eða sterklegar greinar til hreiðurgerðar.								

Það er mikilvægt fyrir margar dýrategundir að nægt framboð sé á fæðu í nánd við skjólbelti. Fashanar nota til dæmis ekki skjólbelti, síst af

öllu á veturna, nema næg fæða sé í grenndinni. Skýldu svæðin, svo sem kornakrar þar sem er að finna kornúrgang og illgresisfræ eru fyrirtaks

svæði fyrir fashana, tannhænur, sorgardúfur og fleiri tegundir. Látið vera að plægja slík svæði að hausti til sé þess nokkur kostur og freistið þess að nota ræktunaraðferðir sem skilja eftir gróður á ökrunum. Gömul tún og vatnsból nálægt skjólbeltum geta einnig séð dýrunum fyrir hluta af því sem þau þarfnast.

Skjól fyrir rándýrum — Flóttaleiðir

Skjólbelti geta veitt fjölmörgum dýrategundum flóttaleiðir og vernd. Fashanar halda oft til við skjólbelti ef þeir geta sótt fæðu í nágrennið. Þeir eyða hvíldartíma sínum í beltunum og leita þar skjóls fyrir fólki og ránfuglum. Almenn t má segja að breið skjólbelti þar sem undirgróður er ríkulegur skapi betri flóttaleiðir en mjó og opin belt. Ef ætlunin er að sinna þörfum villtra dýra takið þá tillit til notkunar á landinu umhverfis beltin. Þar sem engin önnur tré eða setstaði er að finna geta hávaxin lauftré í skjólbeltum dregið til sín ránfugla. Yfirleitt eru haukfuglar og uglur æskileg dýr þar eð þau veiða meindýr á ökrum og það veitir mörgum ánægju að fylgjast með þessum addáunarverðu fuglum. Ef ætlunin er hins vegar að ýta öðru fremur undir fjölgun fashana, kornhæna eða akurhæna kann að vera hentugra að velja runna eða meðalstór tré.

Skjól fyrir veðri

Að vetrarlagi er skjól fyrir veðrum mikilvægast fyrir dýr til að lifa af. Dýr viðhalda líkamshita sínum með því að forðast vindkólnun, helst með því að komast í sólaryl, en einnig með því að ýfa fjaðrir eða feld. Fæða er grunnatriði til þess að halda á sér hita. Dýrin verða að finna jafnvægi milli þess að finna næga fæðu og þeirrar vindkólnunar sem þau verða fyrir í fæduleitinni. Með því að planta runnum hlémegin við skjólbelti eykst möguleikinn á að sól nái til dýranna og jafnframt geta þau falið sig fyrir rándýrum. Sígrænar raðir vindmegin á beltunum skýla dýrunum fyrir köldum vetrarvindum.

Tegundir í skjólbelti og sérkenni þeirra

Í Töflu 3 er miðað við eftirfarandi einkenni:

Runnar — Tegundir sem notaðar eru í ystu röð skjólbelta og í lág, þétt, einraða belt til að skýla gördum og stýra snjósöfnun.

Lauftré — Tegundir sem notaðar eru annars staðar í belt þar sem sígræn tré ná ekki að vaxa vel og í einraða belt þar sem markmiðið er að ná sem mestri hæð.

Sígræn tré — Tegundirnar sem eru venjulega valdar í a.m.k. eina röð í hverju skjólbelti. Við góð vaxtarskilyrði er hægt að nota sígræn tré í allar raðirnar og einnig í nýju hönnunina með víxluðu raðirnar.

Notið Töflu 3 til viðmiðunar. Ráðgist við sérfræðinga á hverju svæði varðandi tegundir. Ráðleggingar þeirra ætti að taka fram yfir þessa almennu töflu.

Skógarplöntur

Í næstum öll skjólbelti eru notaðar ungar skógarplöntur. Meginástæðan fyrir því er að viðhalda réttu hlutfalli á milli rótar- og ofanjarðarvaxtar. Ræturnar vaxa í réttu hlutfalli við vöxt ofan jarðar. Í stórum plöntum svo sem pottaplöntum eða hnausa- og beðaplöntum hefur þessu hlutfalli verið breytt mikið. Stærð rötanna er lítil í samanburði við stærð laufkrónunnar. Tré og runnar með þessum annmörkum eru viðkvæm fyrir þurki og skemmdir af hans völdum algengar. Yfirleitt er lifun lítilla plantna meiri en stórra við flutning, fyrst og fremst vegna þess að hlutfall milli rötar og ofanjarðarvaxtar er edlilegra. Með öðrum orðum, lítil tré tapa minni vökva en stór tré í samræmi við getu rötanna til að sjá plöntunni fyrir nægum raka.

Litlar skógarplöntur eru ódýrari en stórar plöntur sem ætlaðar eru í garða. Litlar plöntur hafa einnig þann kost að uppeldi, flutningur og kostnaður við

gróðursetningu er aðeins brot af þeim kostnaði sem fylgir stórum plöntum. Sparnaðurinn er því umtalsverður ef keyptar eru skógarplöntur í hundraða eða þúsundtali.

Venjulegar skógarplöntur úr uppeldisstöð eru seldar ýmist berróta eða í bökkum. Berrótaplöntur eru ræktaðar í beðum, venjulega undir beru lofti. Þær eru teknar upp og seldar í búntum — með berar rætur. Sígrænar skógarplöntur eru ræktaðar í gróðurhúsum og kallaðar bakkaplöntur því þær eru venjulega ræktaðar í plastbökkum með sáðmold. Trén eru tekin úr bökkunum með rötarkhnaus. Bakkaplöntur eru dýrari en berrótaplöntur en yfirleitt eru minni afföll af þeim. Hnausarnir í bakkaplöntunum eru misstórir en algengast er að mæla með 0,2 – 0,5 l hnausum fyrir skjólbelti.

Stakar pottaplöntur eru ekki heppilegar í skjólbelti vegna þess hve rötarkerfi þeirra er takmarkað. Slík tré henta best í garða.

Hægt er að fá skógarplöntur úr opinberum uppeldisstöðvum, ýmist í eigu einstakra fylkja eða bandaríska ríkisins, frá einkaaðilum eða með því að nota eigin græðlinga. Biðjið um upplýsingar frá ráðunautum og sérfræðingum. Á sumum svæðum sérhæfa landgræðslustöðvar sig í að útvega skógarplöntur fyrir bændur. Þessar stöðvar bjóða oft upp á tegundir sem ekki eru til í gróðrastöðvum hins opinbera.

Rótarlausir græðlingar

Eftirfarandi tegundir trjáa og runna er hægt að rækta upp af græðlingum: víðir, aspir, sírenur/dísarunni og markarunni. (Mynd 32) Ef valinn er sá kostur að nota eigin græðlinga af völdum trjám skal fylgja eftirfarandi ábendingum:

- Klippið græðlingana síðla vetrar áður en vöxtur fer af stað. Klippið af vexti síðasta sumars.
- Á græðlingunum eiga að vera fimm eða sex brum. Eitt brumið á að vera sem næst efst á græðlingnum.

- Geymið græðlingana í raka og kulda. Kælir er fyrsta flokks geymsla.
- Stingið græðlingunum niður eftir að hætta á frosti er liðin hjá.
- Setjið græðlingana niður þannig að 1-2 brum verði ofan jarðar.
- Þjappið mold að græðlingunum.
- Notið græðlingana aðeins á land með áveitu eða á svæði þar sem nægur jarðraki er allan vaxtartímann. Jarðvegurinn verður að vera rakur ef græðlingarnir eiga að ná að ræta sig. Einhvers konar dúkar eru til mikilla bóta þar sem jarðvegur er gegndreypur. Ekki er nein þörf á að nota rötarkhnaus til að græðlingar af þeim tegundum sem nefndar eru að ofan nái að ræta sig.



Mynd 32. Ef græðlingar eru ættaðir frá sama móðurtré verða skjólbelti ákaflega einsleit eins og hér má sjá.

Undirbúningur

Góður undirbúningur er nauðsynlegur áður en skjólbeltum er plantað. Án hans getur allt verið unnið fyrir gýg.

Vinnið upp þétt sáðbeð til að gróðursetja í, því góður jarðvegsundirbúningur tryggir að nægilegur raki haldist í jarðveginum. Grunn herfing eða tæting ætti að nægja á vel ræktuðu landi þar sem ekki er hætta á miklu illgresi. Þar sem mikið er um fjölærar plöntur og illgresi ætti að láta svæðið vera í hvíld um sumarið, herfa það síðan og tæta áður en plöntun hefst. Rétt er að valta landið eftir vinnslu til að jarðvegur sé nógu þéttur og ekki myndist loftrými í honum. (Mynd 33)

Meðhöndlun trjáa fyrir gróðursetningu

Látið trjáræturnar ekki þorna eða vera í of miklum hita frá því þær koma á staðinn þangað til þær eru settar niður. Æði oft hefur gróðursetning mistekist vegna þess að rôtarkerfin verða fyrir ofþornun af völdum vinds eða sólar. Ef hægt er að setja plönturnar niður í sömu viku og þær berast frá uppeldisstöð er óhætt að geyma þær í umbúðunum sem þær koma í frá gróðrastöðinni. (Mynd 34)

Geymið pakkana á köldum stað. Best er að geyma plönturnar í kæli en ástand þeirra helst svo til óbreytt í nokkra daga ef þeim er komið fyrir undir snjó eða einangrandi ábreiðum. Kjörhitastig fyrir geymslu er á milli 1 og 3 °C við 95% rakastig.

Ef nauðsynlegt reynist að fresta plöntun og kæligeymsla er ekki fyrir hendi, takið trén þá úr umbúðunum og geymið þau í rásam. Fylgið eftirfarandi leiðbeiningum:

- Grafið V-laga skurð á rökum og skuggsælum stað.
- Losið plönturnar úr umbúðunum og radið þeim jafnt, tveimur til þremur í bunti.



Mynd 33. Vönduð jarðvinnsla er forsendan fyrir vel heppnuðu skjólbelti.

- Leggið mold að og vökvið vel.
- Fyllið upp í skurðin og þjappið jarðveginn með höndunum.

Við mælum sterklega með gróðursetningarávélum. Fleiri plöntur lifa af og vöxturinn verður betri frá upphafi.

Gróðursetning

Nokkrar aðferðir og mismunandi verkfæri tíðkast við gróðursetningu. Á sléttum, vel unnum jarðvegi eru gróðursetningavélar best kosturinn ef planta á miklu magni. Handavinna með skóflu er hins vegar enn vinsæl aðferð. Hvaða aðferð sem verður fyrir valinu skal fylgja eftirfarandi ráðleggingum:



Mynd 34. Við gróðursetningu á að halda rötunum í röku efni svo sem barnamosa. Ekki sökkva rötunum í vatn.

Gróðursetning í höndum

- Grafið holu sem er nógu djúp fyrir allar rætur.
- Skerið af rætur sem eru lengri en 25-30 cm
- Takið eina plöntu í einu úr ílátinu eftir að hola fyrir tréð er tilbúin.
- Fjarlægið aðskotaefni (lauf, greinar, steina og þurra mold) úr holunni.
- Látið allar rætur snúa niður á við í holunni.
- Setjið tréð í miðja holuna.
- Haldið toppnum beinum á meðan jarðvegi er ýtt að rótunum.
- Þjappið jarðvegi að rótunum með höndunum og komið í veg fyrir loftrými við ræturnar. Sjáið til þess að moldin sé rök.
- Látið moldina ná að rótarhálsinum (athugið litabreytingu á stofninum) ofan við efstu ræturnar. Betra er að planta of djúpt en of grunnt.
- Þjappið moldinni í kringum tréð til að jarðvegur verði nægilega þéttur.

Ef ekki er staðið nógu vel að gróðursetningu er lítil von til þess að trén lifi af. Aukin fyrirhöfn við hverja plöntu borgar sig. (Myndir 35 og 36)

Við mælum eindregið með einhvers konar gróðurdúk. Fleiri plöntur lifa af og vöxturinn verður betri frá upphafi.

Ufirbreiðslur gegn illgresi fyrir tré og runna⁴

Til er ofinn dúkur úr polypropylene efni með svipaðri áferð og strigi sem ætlaður er til að hefta illgresisvöxt. Dúkurinn kemur í veg fyrir að ungar trjáplöntur lendi í samkeppni við annan gróður.

Hann heldur raka í jarðveginum með því að koma í veg fyrir uppgufun. Vatn kemst í gegnum dúkinn en sólarljósið ekki svo gróður vex ekki upp í gegnum hann. Dúkurinn þjónar þessum tilgangi í að minnsta kosti 5 ár. Þar sem þurrkur er viðvarandi í vesturfylkjum Bandaríkjanna hefur dúkurinn haldið niðri illgresi í allt að 10 ár. (Mynd 37)

Illgresisdúkurinn er seldur í löngum rúllum, 180 cm á breidd og 100-200 m að lengd. Einnig er hægt að fá hann í 1 og 2 m² ferningum. Rúllurnar eru að öllu leyti hentugri ef leggja á dúkinn með vél. Vélin er notuð til að leggja dúkinn yfir beðin strax eftir plöntun. Síðan er L-laga flipi skorinn við hverja plöntu og skurðurinn hafður nógu stór til að draga smáplöntuna í gegn. Þótt rétt sé að halda götunum litlum þurfa þau að vera nógu stór til að dúkurinn nuddist ekki við plöntuna. Einnig skiptir öllu máli að draga plöntuna í gegnum dúkinn og rétta hana við strax og dúkurinn hefur verið lagður því hitinn undir honum getur skemmt eða drepit viðkvæmar smáplöntur.



1. Stingið skóflunni lóðrétt niður með blaðið öfugt, ýtið handfanginu frá ykkur og dragið loks jarðveginn upp úr holunni.



2. Lagið holuna og setjið tréð hæfilega langt niður.



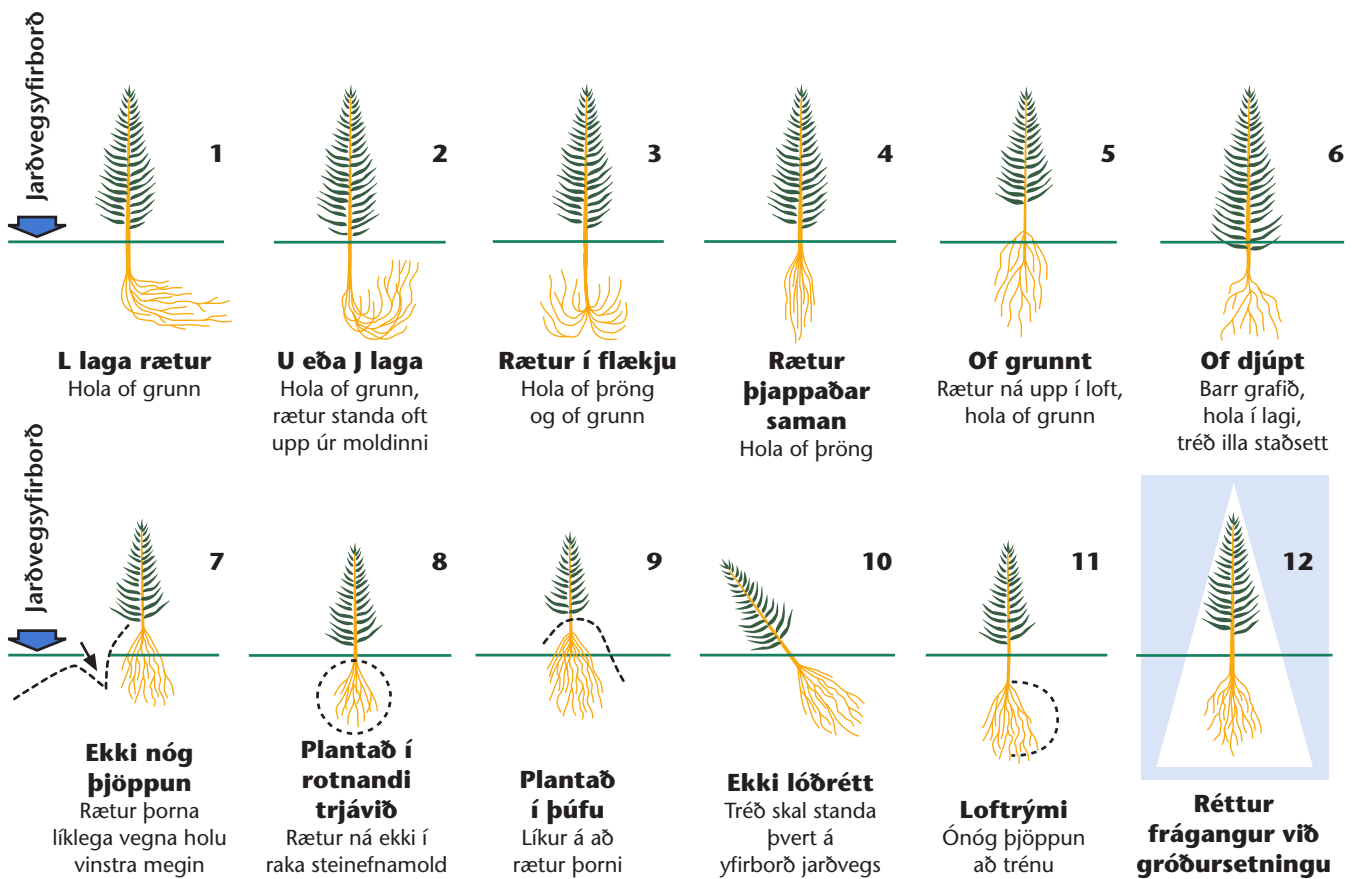
3. Fyllið holuna til háls og réttið trjáplöntuna af.



4. Loks er holan fyllt af mold sem þjöppuð er með höndum og efsta lagið hulið með lausum jarðvegi.

Mynd 34. Við plöntun með skóflu er þægilegast að tveir vinni saman eftir þessum leiðbeiningum.

⁴ Aðlagð eftir Weed Barrier Fabric Mulch for Tree & Shrub Plantings, Kansas State & Extension Forestry, Kansas State University.



Mynd 36. Standið rétt að gróðursetningu trjáa og runna. Þessar myndir sýna hvernig EKKI á að planta. Réttur frágangur sést á teikningu númer 12.

Upprifjun:

Ráðunautar á sléttunum miklu hafa þó nokkurra ára reynslu af gróðurdúk. Samkvæmt upplýsingum frá þeim hefur gróðurdúkurinn ekki brotnað niður eftir 5 ár og þrengt illilega að trjástofnum. Í gömlum plöntunum þar sem dúkurinn liggur þétt að stofninum er mælt með að stækka rifuna. Með því að skera upphaflegu rifuna í L er hægt að draga úr þessum vanda. Í framtíðinni ætti að leita að dúk sem örugglega brotnar niður á 5 til 7 árum, þó að hann sé í skugga.

Við mælum enn sterklega með því að nota gróðurdúk við öll ný skjólbelti.



Mynd 37. Gróðurdúkur til að halda illgresi niðri er ofinn úr polypropylene. Við mælum með honum á öll skjólbelti.

Dúkur lagður með vél

Dúklagningarvélina hefur það hlutverk að leggja dúkinn yfir beðið og hún urðar jafnframt jaðrana. Yfirleitt er dúkurinn lagður yfir lítil skjólbelti strax að plöntun lokinni. Smáplönturnar leggjast undan þyngd dúksins. Setið er á lagningarvélinni og merkt fyrir hverri plöntu jafnóðum. Þá verður að ganga strax á eftir vélinni, skera göt á dúkinn og draga plönturnar í gegn. (Myndir 38, 39, 40)

Við enda dúksins er grafin rás, u.þ.b. skóflu-breidd og jafndjúp, fast við þjöppunarhjólið. Fyrsta fetið af nýja dúknum og síðasta fet þess gamla er sett í rásina og mokað yfir. Þetta mun halda endunum kyrrum þar til vélin hefur náð að urða og þjappa yfir jaðra fyrstu metrana af nýja dúknum.

Vinnið jarðveginn í beðinu vel til að hann sé eins þéttur og sléttur og mögulegt er og dúkurinn liggja þétt að jarðveginum. Sé þess gætt að dúkurinn liggja vel ofan á moldinni á illgresi lítinn möguleika á að vaxa og dúkurinn hreyfist síður í vindi. Við mælum með því að sem minnstur jarðvegur liggja ofan á dúknum. Illgresi getur spírað þar og vaxið niður í gegnum dúkinn. Til eru vírhefti til að halda miðjunni á dúknum niðri.

Ýmis tilbrigði eru hugsanleg við þessa vinnutilhögun. Ef plönturnar eru stórar og stinnar getur þurft að skera á dúkinn um leið og strekkt er á honum til að koma í veg fyrir að plöntur brotni. Einnig má leggja dúkinn fyrir gróðursetningu með eða án gata til að gróðursetja í. Ef plönturnar eru hávaxnar og stinnar þarf að hafa rúlluna hátt uppi og skera göt jafnóðum. Dráttarvélina þarf þá að fara mjög hægt yfir. En ef ferðin er of lítil getur verið að jaðramir verði ekki nógu vel urðaðir.

Dúklagningarvélar eru að verða algengar í norðvestur fylkjunum. Kannið möguleika á skammtíma leigu með því að hafa samband við héraðsráðunauta.



Mynd 38. Gróðurdúkur lagður með vél á skjólbelti við akur.



Mynd 39. Merkt fyrir hverri einstakri plöntu undir dúknum.



Mynd 40. Skorið á dúkinn til að rétta plönturnar við.

Fáanlegar eru teikningar til að smíða vélar til að leggja niður gróðurdúk hjá USDA-NRCS Plant Materials Center, heimilisfangið er: 1691 A South 2700 West, PO Box 296, Aberdeen ID 83210-0296. Biðjið um Technical Note 25, *Function and Operation of a Machine to Lay Weed Barrier Material*, eftir Simonson and Cornforth.

Umönnun eftir plöntun

„Níutíu prósent af galdrinum við góð skjólbelti er umönnun,“

*Loren St. John,
Teymisleiðtogi Plant Material Center,
USDA-NRCS, Aberdeen, Idaho*

Þótt hönnun og gróðursetning sé með ágætum eru ýmsir þættir sem geta komið í veg fyrir að það skjól sem stefnt var að náist, einkum ef umönnun er ekki nægilega góð. Þessi kafli fjallar um nokkur atriði sem nauðsynlegt er að hafa í huga.

Vökvun

Nægilegur raki í efsta hluta jarðvegsins er grundvallaratriði ef árangur af ræktun skjólbelta á að verða eins og stefnt var að. Á þurrkasvæðum hér um slóðir er vafalaust best að setja upp dropa-áveitu til vökvunar og sérstaklega verður útkoman góð ef jarðvegsdúkur er einnig notaður. Í Adams sýslu í Washington ríki þar sem árs-úrkoma er innan við 250 mm og jarðvegur er mjög leirblandinn hefur tekist að koma upp skjólbeltum með því að nota ræktunardúk en án þess að koma upp vökvunarkerfi. Vökvið beltin nógu oft til að þau séu í vexti allt sumarið. Hversu oft þarf að vökva fer eftir jarðvegsgerð, hitastigi og vindi. Reglan er sú að vökva skjólbelti vikulega þegar heitt er í veðri fyrsta sumarið. Næstu tvö ár nægir að vökva á tíu daga fresti.

Við vökvun skal láta vatnið leka nógu lengi til að rakinn nái að síga niður með öllu rótarkerfinu. Ef vökvunin nær aðeins rétt niður fyrir yfirborð er hætt við að rótakerfið verði mjög grunnt. Hættið að vökva þremur vikum áður en líkur eru á fyrsta

frosti. Það ýtir undir að trén fari að búa sig undir veturinn. Ef hægt er að ná í vatn á haustin skal vökva sígræn tré einu sinni eftir að tvisvar hefur komið umtalsvert frost. Þá er minni hætt á að vetrarþurrkar skaði trén.

Illgresiseyðing

Fyrstu tvö til þrjú árin eftir gróðursetningu skipta sköpum fyrir smáplöntur. Hversu stór hluti lifir af er beinlínis tengt jarðvegsraka. Illgresiseyðing er nauðsynleg. Sé ekkert gert eru litlar líkur á að trén lifi af. Venjulega er besta baráttuaðferðin gegn illgresi blanda af umhirðu og notkun illgresiseyðandi efna.

Mikill illgresisvöxtur rænir bæði raka og næringu frá unglöntum. Ef grös eða annað illgresi hefur vaxið yfir unglöntur er hægt að halda þeim lifandi með nægri vökvun en vöxtur þeirra verður aldrei viðunandi. Illgresiseyðing er því lífsnauðsynleg fyrir trjáplönturnar og ef árangur á að nást verður að liggja fyrir heppileg áætlun á býlinu um aðferð og tímasetningu, hvort sem fyrir valinu verða jarðvegsvinna, eiturefni eða yfirbreiðsla. Eftir að trén hafa náð sér upp má sá grasi undir plöntur sem fá vökvun og slá grasið í stað þess að hreyfa jarðveginn. Á þurrlendi er nauðsynlegt að nota dúk. Sú tækni gerir mönnum kleift að rækta tré og runna á hinum erfiðustu stöðum. (Mynd 41)



Mynd 41. Klettaeinir vex afar vel á þurrlendi í austurhluta Washington-fylkis ef notaður er gróðurdúkur.

Jarðvinnsla

Það þarf oft að hreyfa við jarðvegi til að vinna bug á illgresi. Best er að gera það meðan illgresið er smágert, minna en 5 cm á hæð. Ekki skal róta í jarðveginum niður fyrir 5-10 cm, ef farið er dýpra upp við trén er hætt við að fínrætur skemmist og vökvun og næring fari til spillis. Forðist að hreykja mold að ungum trjám. Ef mold leggst yfir greinar drepast þær.

Fjaðurherfi og tindaherfi henta vel við illgresiseyðingu. Diskaherfi henta síður en þau má nota ef mikillar nákvæmni er gætt. Hægt er að draga jarðvinnslutæki yfir lítil tré þannig að unnið sé báðum megin við þau. Með því að setja 40 cm sveigjanlega tinda á tvöfalt herfi er komið gott tæki sem nær yfir raðirnar. Sumar múgavélar geta líka sinnt þessu hlutverki en þá eru sett á þau minni hjól.

Ef ekki eru til tæki til að vinna á milli trjáraða þarf hugsanlega að nota arfasköfu eða hlújárn. Til eru ýmis sérhönnuð tæki, svo sem vínviðarhlújárn og skjólbeltahreinsari sem hægt er að sveifla út frá dráttarvél, til að hreinsa illgresi innan úr trjáröðunum. Hægt er að nota gamlar greiðusláttuvélar til að hreinsa trjábeð með því að setja á þær heppilega tinda.

Hirða þarf um skjólbelti í það minnsta í þrjú ár. Þegar trén hafa komið sér vel fyrir má sá lágvöxnu grasi undir trén til að halda illgresi niðri. Á þurrkasvæðum er best að halda jarðveginum illgresisfríum eins lengi og kostur er.

Eiturefnanotkun

Notkun illgresiseyðandi efna getur verið áhrifamikil aðferð við að hafa stjórn á illgresi. Sum efni er óhætt að nota í grónum skjólbeltum en öðrum má aðeins úða beint á óæskilegar jurtir. Fylgið ávallt þeim leiðbeiningum sem fylgja efnunum. Sé þeim ekki fylgt er hætt við að trén eða jarðvegurinn verði fyrir skaða. Mismunandi tegundir eiturefna eru fánlegar; leitið ávallt til sérfræðinga til að fá réttar leiðbeiningar. Mælt er

með mismunandi efnunum fyrir hinar ýmsu trjátegundir í skjólbeltum og eftir því hvaða illgresi er verið að fást við. Þær tegundir sem verið er að verja eiga að vera nefndar í leiðbeiningum og stundum illgresið líka.

Áburður

Yfirleitt vaxa tré vel á ræktuðu landi án þess að fá áburðargjöf. Hins vegar taka flest tré sem eru í vexti vel við köfnunarefnisáburði eða öðrum næringarefnum eftir fyrstu tvö vaxtarárin. Meginreglan er sú að bera ekki á unglöntur þegar þær eru gróðursettar nema jarðvegurinn sé sérstaklega snauður. Rótarkerfum unglantna er hætt við skemmdum af áburðargjöf.

Eigendur skjólbelta geta ekki treyst á neina eina vísbendingu um að tré þarfnist áburðargjafar. Sum einkenni sem bent geta til áburðarskorts geta verið tilkomin vegna sjúkdóms, lélegs rötarkerfis eða annarra vandamála. Meðal þessara einkenna má nefna minni laufblöð en eðlilegt er, ljósgrænt lauf eða aðra óeðlilega liti, dauða sprota á greinaendum, lítinn greinavöxt á vaxtartímanum og almennan skort á heilbrigðum vexti. Ef einhverra þessara einkenna verður vart er hugsanlegt að tréð hafi gott af áburðargjöf. Ef tréð hefur orðið fyrir ytri skemmdum eða misst lauf af völdum sjúkdóms, skordýra eða hagléls getur áburðargjöf sömuleiðis verið til bóta meðan tréð er að ná sér.

Tré í skjólbeltum þurfa köfnunarefni, fosfór og kalí í miklu magni og þau þurfa einnig nokkur næringarefni að auki. Þar á meðal eru kalk, magnesíum, brennisteinn, klór, mangan, kopar, bróm, sink og molybden. Þrjár tölur á öllum áburðarumbúðum gefa til kynna hlutfallið af köfnunarefni, fosfór og kalí í viðkomandi áburðarblöndu. Tölurnar 20-10-10 gefa til dæmis til kynna að blandan innihaldi 20% N, 10% P og 10% K. Flestar jarðvegstegundir innihalda nóg af nauðsynlegum snefilefnum, að járne undanskildu, en á það skortir oft. Til að fullvissa sig um hver þörfin er á einstökum áburðarefnum er rétt að láta framkvæma efnagreiningu.

Fölnun vegna járnskorts

Ákveðin tegund af fölnun laufblaða getur verið merki um næringarskort. Sé hann viðvarandi missa plönturnar þrótt og trén verða þá viðkvæm fyrir sjúkdómum og ágangi skordýra sem síðan getur leitt til dauða.

Algengasta litabreytingin á trjám er að laufblöðin verða gul eða ljósgrængul. Ef litabreytingin verður á milli æðanna í blöðunum er algengast að æðarnar sjálfar og blaðhlutinn næst þeim haldi sínum dökkgræna lit. Þetta heitir á fræðimáli „chlorosis“ og tengist járnskorti. Þessi litabreyting getur komið fram á hluta trésins, til dæmis einni grein eða svo, en einnig er til í dæminu að allt tréð taki sömu breytingu. Berið á járnríkan áburð ef þessi einkenni koma fram. Seinleyst járnsambönd reynast yfirleitt best. Hvort þessi meðferð á við fer nokkuð eftir því hvort breytingin kemur fram á hluta skjólbeltisins eða á heilli röð. Hægt er að koma í veg fyrir þetta með því að kynna sér ástand jarðvegsins strax á hönnunarstigi og forðast þær tegundir trjáa og runna sem hætt er við „chlorosis“.

Hvenær á að bera á

Áburður nýtist trjám best ef hann er borinn á að vorlagi um leið og frost er farið úr jörðu eða ef hann er borinn á síðbúið snjófö. Áburðurinn er þá til staðar um leið og vaxtarskeið trésins hefst. Rætur byrja vöxt áður en brum opnast og tréð laufgast og því er best að bera á eins snemma og mögulegt er.



Mynd 42. Búfénaður getur skemmt þetta fallega skjólbelti á stuttum tíma með því að nudda sér utan í það og með því að stappa í kringum það, sem skemmir grunnar rætur og þjappar jarðveg.

Berið ekki á tré um mitt sumar vegna þess að vökvun er þá ekki nægileg til að koma í veg fyrir að lafin „sviðni“. Einnig ætti að forðast að bera á síðsumars því slíkt getur orsakað nýjan vöxt sem ekki nær að vetra sig fyrir fyrstu frost. Afleiðing er haustkal.

Áburðarmagn

Á þurrum svæðum þar sem ársúrcoma er innan við 400 mm getur köfnunarefni haft veruleg skaðleg áhrif á sígræn tré. Berið ekki á meira en 50 kg af köfnunarefni á hektara. Ef áveitukerfi er fyrir hendi er óhætt að bera 100 kg á ha þar sem tré hafa náð góðum þroska. Þegar áburðarmagn er reiknað út á aðeins að miða við svæðið undir trjám og runnum en ekki svæðin á milli raðanna. Haldið áburðarmagninu innan þeirra marka sem mælt er með. Ef mælt er með 50 kg af köfnunarefni á ha, jafnast það á við 250 kg á hektara af 20-10-0 áburði.

Girðingar

Trjám á bændabýlum getur stafað hætta af búfénaði, hænsfuglum, músum, rottum, kanínum, dádýrum, broddgöltum, skordýrum, sjúkdómum og eiturefnum sem berast með vindi. Skaða af völdum búfénaðar og hænsfugla er hægt að koma í veg fyrir með girðingum. Öruggst er að girða áður en kemur að gróðursetningu. Ef tré eru sett niður við engi, tún, svæði vaxin malurt eða opnar gönguleiðir er eins víst að mýs, rottur og kanínur reynist skaðvaldar. (Myndir 42 og 43)



Mynd 43. Vindskaðar á trjám eftir skemmdir af völdum búfjár.

Ef jarðvegi er haldið gróðurlausum verður umferð nagdýra minni, en þau geta engu að síður gerst skaðvaldar. Mýs og rottur ferðast undir snjónum inn undir skjólbeltin. Með smágerðu járnneti eða hólkum er hægt að verja lítil tré og netið getur einnig haldið kaninum og fleiri dýrum frá trjánum. Stundum er eina ráðið að setja upp gildirur eða eittra fyrir skaðvaldana.

Síðla hausts, um miðjan vetur og snemma á vorin, er rétt að athuga hvort einhver merki sjáist um skemmdir af völdum skordýra eða sjúkdóma. Ef vart verður við einhverja plágu á trjánum er rétt að hafa samband við sérfræðinga á svæðinu sem geta gefið ráðleggingar um meðferð.

Skemmdir sem virðast vera sjúkdómseinkenni reynast æði oft af völdum eitrefna sem ekki hefur verið rétt farið með. Ástæðan er þá eitrefni sem berast með vindi og dreifast yfir akra eða meðfram vegum. Efnin hafa áhrif á bæði lauftré og sígræn tré en tegundirnar eru misviðkvæmar fyrir þeim. Í stórum dráttum má segja að sígræn tré í dvala (þegar brumið hefur þroskast) hafi meira viðnám gegn eitrefnum en lauftré í fullum vexti. Furur eru hins vegar mjög viðkvæmar fyrir eitrefnum í loftinu á meðan vöxtur er í fullum gangi snemma á vorin. Nýir sprotar á sígrænum trjám geta visnað og í kjölfarið verða endar barrsins brúnir. Afleiðingarnar geta verið snúnir og vanskapaðir toppsprotar og oft dauði.

Alvarlegasti eitrefnaskaðinn á lauftrjám verður venjulega að vori til eða snemmsumars meðan vaxtarsprotarnir eru hvað viðkvæmastir. Algeng einkenni eru skorpin og uppvaðin blöð, fölnun á milli æðanna í laufunum og kyrkingur í laufi og sprotum. Í verstu tilvikum getur allur vöxtur stöðvast, trén verða vansköpuð og deyja.

Eitrefni til illgresiseyðingar sem síga niður í jarðveginn eru ekki hentug við skjólbelti því efnin geta skemmt tré með grunnar rætur, einkum broddgreni og rauðgreni. Einkennin sem koma fram á þessum trjám eru óregluleg svæði þar sem barrið í krónum trjánna verður rauðleitt og í kjölfarið fylgir barrfellir.

Ef skjólbelti verður fyrir skaða af völdum eitrefna er hægt að minnka áhrifin með ríkulegri vökvun, með áburðargjöf að vori og með því að halda skjaldlúsum og blaðlúsum í lágmarki. Yfirleitt lifa tré af eitrun í eitt skipti. Tré deyja venjulega ekki nema eitrefnaáhrifin séu viðvarandi og endurtekin.

Endurnýjun á gömlum plöntunum

Í gömlum skjólbeltum og öðrum trjám á bændabýlum má oft sjá rýrar trjákrónur, dauðar greinar og önnur merki um lítinn



Mynd 44. Blýantseinir notaður við að endurnýja gamalt skjólbelti á Sléttunum miklu. Klettaeinir er sú tegund sem þykir heppilegust í sama tilgangi í norðvesturfylkjunum.

vaxtarþrótt. (Mynd 44) Oft er ástæðan of lítið pláss fyrir einstök tré. Áður fyrr var trjám oft plantað of þétt og vexti því takmörk sett. Þessi tré uxu sennilega mjög vel fyrstu árin en löngu áður en þau náðu fullum vexti voru þau farin að skyggja á hvert annað. Það hægdist á vextinum, þróttur þeirra minnkaði og trén urðu viðkvæmari fyrir sjúkdómum, skordýrum, þurrki og eitrefnum. Þetta hafði oft í för með sér að skjólbeltin þjónuðu ekki hlutverki sínu til fulls, einkum niðri við jörð þar sem þéttleikinn minnkaði.

Í gömlum skjólbeltum getur grisjun með því að fjarlægja veikari trén orðið til þess að hin styrkist. Fjarlægið annað hvert tré úr röðinni eða fjarlægið röðina alla ef trén eru greinalaus eða næstum dauð. Áburðargjöf getur lífgað við gömul skjólbelti sérstaklega fuglatré og baunatré.

Ein leið til að endurnýja skjólbelti er að bæta við þau. Ef að meginbeltið er ekki of veikbyggt er einfaldlega hægt að bæta við nýjum röðum öðru hvoru megin eftir því sem pláss leyfir. Notið sígræn tré eða þetta runna til að þetta beltíð að neðanverðu svo það dragi betur úr vindi og grípi meiri snjó. (Mynd 45)



Mynd 45. Tvöfaldar raðir af blýantseini eru oft notaðar til að endurnýja gömul beltí á Sléttunum miklu. Klettaeinir er sú tegund sem þykir heppilegust í sama tilgangi í norðvesturríkjunum.

Endurnýjun belta fer oft eftir staðháttum. Leitið til sérfræðinga um ráðleggingar og valkosti. (Mynd 46)



Mynd 46. Endurnýjað beltí skýlir þessum nýunna akri.

Lokaorð

Áður fyrr var lítið á skjólbelti sem náttúruvernd sem hefði ekki áhrif fyrr en löngu eftir gróðursetningu. Þessi hugmynd er nú úrelt þar eð ný tækni og betri tegundir trjáa og runna gera það að verkum að hægt er að ná upp áhrifaríkum skjólbeltum á fáum árum, jafnvel á erfiðustu þurrkasvæðum í norðvesturríkjum Bandaríkjanna. (Mynd 47)



Mynd 47. Þetta skjólbelti byrjar að þjóna tilgangi sínum fáeinum árum eftir gróðursetningu.

Skóg- og skjólbeltarækt á Íslandi

Landshlutabundin skógræktarverkefni

Austurlandsskógar og Héraðsskógar

Miðvangi 2-4
700 Egilsstaðir
Sími: 471 2184 Fax 471 2172
www.heradsskogur.is

Norðurlandsskógar

Gömlu gróðrastöðinni við Eyjafjarðarbraut
600 Akureyri
Sími: 461 5640 Fax: 461 5648
www.nls.is

Skjólskógar á Vestfjörðum

Aðalstræti 26
471 Þingeyri
Sími 456 8201 Fax: 456 8203
skjolskogur@netos.is

Suðurlandsskógar

Austurvegi 3-5 2. hæð
800 Selfoss
Sími: 480 1800
Fax: 480 1818
www.sudskogur.is

Vesturlandsskógar

Hvanneyrargata 3
Hvanneyri
311 Borgarnes
Sími: 433 7051 Fax: 433 7055
www.vestskogur.is

Skógrækt ríkisins

Skógrækt ríkisins

Miðvangi 2-4 | 700 Egilsstaðir
Sími 471-2100 | Fax 471-2172
www.skogur.is

Mógilsá, Rannsóknastöð Skógræktar

116 Reykjavík
Sími: 515 4500 Fax: 515 4501
www.skogur.is

Annað

Skógræktarfélag Íslands

Ránargötu18
101 Rvík
Sími: 551 8150
www.skog.is

Landbúnaðarháskóli Íslands

Hvanneyri
311 Borgarnes
Sími: 433 5000 Fax: 433 5001
www.lbhi.is

Landgræðsla ríkisins

Gunnarsholti
851 Hellu
Sími: 488 3000 Fax: 488 3010
www.land.is

Lesefni á íslensku

Skógræktarritið

útg. Skógræktarfélag Íslands

Skógræktarbókin

ritstj. Haukur Ragnarsson
útg. Skógræktarfélag Íslands, 1990

Tré og Runnar

Ásgeir Svanbergsson
útg. Örn og Örlygur, 1989

Heilbrigði Trjágróðurs

Guðmundur Halldórsson og Halldór Sverrisson
útg. Iðunn, 1997

Íslandsskógar – Hundrað ára saga

Sigurður Blöndal og Skúli Björn Gunnarsson
útg. Mál og Mynd, 1999

Ég greini tré

Sveinbjörn Markús Njálsson
útg. Námsgagnastofnun, 1991

Um einstakar tegundir

Íslensk nöfn skv.: Ásgeir Svanbergsson: *Tré og runnar*, Ö&Ö, Reykjavík 1989 og *Ensk-íslensk orðabók*, Ö&Ö, Reykjavík 1984, Óskar Ingimarsson: *Ensk-latnesk-íslensk og Latnesk-íslensk-ensk dýr- og plöntuorðabók*, Ö&Ö, Reykjavík 1989, Ólafur B. Guðmundsson: *Víðurkennd íslensk plöntunöfn, samþykkt af nefnd um íslensk háplöntuheiði*, Garðyrkjuritið 1988 og 1989. Þar sem ekki hafa verið prentuð íslensk nöfn á tegundum, er notast við ættkvísl.

Runnar

Caragena arborescens

(Siberian pea shrub – ísl: *baunatré*)

Þéttur, fallegur og marggreinóttur runni. Langlífur, aðlagar sig að mismunandi jarðvegi og mismikilli hæð yfir sjávarmáli. Yfirleitt laus við skordýr og sjúkdóma. Teinungar koma aðeins frá rótarhálsi. Hentar vel á þurrlandi og með áveitu. Í vökvuðum jarðvegi nær hann fullum vexti á 5 til 7 árum en á 10 til 12 árum á þurrum svæðum. Þolir klippingu og veitir þá fyrirtaks skjól. Er viðkvæmur fyrir endurtekinni notkun 2,4-D illgresiseyðis.

Rhus trilobata

(Skunkbush sumac – ísl: *skunkarunni*)

Þéttur, fallegur, marggreinóttur runni. Vex vel á þurrkasvæðum. Aðlagar sig að mismunandi jarðvegi og seltustigi. Getur vaxið á svæðum þar sem ársúrcoma er minni en 250 mm á ári. Vex miklu hraðar við dropaáveitu. Djúprænn litur blaðanna verður koparrauður á haustin og klasar af rauðum aldinum þroskast síðsumars. Aldinin eru fyrirtaks haust- og vetrarfóður fyrir fugla. Blómin eru ljósgul.

Syringa vulgaris

(Common lilac – ísl: *garðasýrena*)

Mjög þéttur. Þessi langlífi runni er lengi eða meðalfljótur að vaxa. Aðlagar sig að mismunandi jarðvegi og mismikilli hæð yfir sjávarmáli. Fjöldi rótarskota, flest úr rótarhálsinum, en dreifir sér hægt. Myndar fyrirtaks limgerði eða runnaraðir í skjólbeltum. Hefur mikið fegrunargildi. Á það til að fá á sig blaðlýs og skjaldlýs og er mjög viðkvæmur fyrir 2,4-D illgresiseyði. Hefur mikið viðnám gegn kulda og þurrki.

Lonicera spp.

(Amur eða freedom honeysuckle – ísl: *geitatoppar*)
Fallegir kúlulaga, marggreina runnar. Bera mörg hvít eða bleik blóm. Aldin hanga á runnanum langt fram á haust. Veitir dýrum gott skjól og fæðu. Framræktuð afbrigði eru almennt ekki viðkvæm fyrir skordýrum og sjúkdómum. Þroskast vel í flestum jarðvegi.

Ligustrum vulgare

(Common Privet – ísl: *markarunni*)

Einstaklega þéttur og fallegur runni sem vex meðalhratt eða mjög hratt. Þarf vel ræstan jarðveg. Sem næst fyrirmyndar planta fyrir lág, einnar raðar skjólbelti og einnig í runnaröð í margraða belt.

Prunus tomatosa

(Nanking cherry – ísl: *lókirsi*)

Fallegur, beinvaxinn og fljótvoxinn runni. Ber mikið magn af ætilegum ávöxtum sem má nota í gott ávaxtamauk. Ávextirnir haldast á runnanum allan veturinn og gagnast dýrum. Sum framræktuð afbrigði geta náð 3 m hæð. Áhrif til skjólmyndunar eru viðunandi og janfvel mjög góð. Fá vandamál vegna sjúkdóma eða skordýra. Plantið samt ekki nærri kirsuberjagörðum þar eð runninn er millihýsill fyrir kirsuberjasjúkdóma. (Western X cherry disease). Er vangæfur á köldustu svæðunum.

Cotoneaster acutifolia

(Peking cotoneaster – ísl: *broddmispill*)

Svipar til *Prunus tomatosa*. Vex á erfiðum svæðum. Meðalhraður vöxtur. Polir þurrk vel. Ber mikið af ávöxtum sem sitja á runnanum allan veturinn. Fyrirtaks tegund til að bæta afkomu þeirra dýra sem hafast við í skjólbeltum. Fá vandamál vegna sjúkdóma og skordýra.

Pinus mugo

(Mugho pine – ísl: *bergfura eða fjallafura*)

Fallegur, þéttur og sígrænn runni. Vaxtarhraði í meðallagi. Þrífst best í frjósömum, vel ræstum jarðvegi. Bestur sem skjólbelti neðan við 1500 m hæð þar sem vetrarbruni verður oft vandamál ef jarðvegur er frosinn fram eftir vori.

Lauftré

Salix alba var. vitellina

(Golden willow – ísl: silkivíðir)

Meðalstórt tré með hentugan vöxt fyrir skjólbelti. Ungar greinar setja mjög fallegan svip á skjólbeltin að vetrarlagi, frá skærgulu og yfir í appelsínugult. Vex hratt og aðlagar sig að mismunandi jarðvegi og rakastigi. Rótarskot frá rótunum sjálfum en breiðir ekki úr sér með jarðrenglum. Getur orðið fyrir miklum skaða vegna skjaldlúsa og blaðlúsa. Má aðeins nota í þurrlandi ef trénu er séð fyrir vökvun. Þrífst frábærlega í suðausturhorni Washington-fylkis. Lélegur eldiviður.

Salix nigra

(Black willow – ísl: svartvíðir)

Vex mjög hratt með áveitu. Krónurnar eru kúlulaga og nokkuð þéttar. Yfirleitt greinist stofn nokkuð rétt ofan við jörð. Fer vel sem miðjuröð í skjólbeltum. Hentar ekki í einraða beltum vegna þess hve stofninn greinist neðarlega. Hefur þrífist vel í söltum jarðvegi með háa jarðvatnsstöðu þar sem aðrar tegundir eiga erfitt uppdráttar. Viðkvæmur fyrir blaðlús og skjaldlús. Lélegur eldiviður.

Robinia pseudoacacia

(Black locust – ísl: fuglatré/fölsk akasía)

Vex hratt. Krónan er meðalþétt. Þolir mjög hlýtt loftslag. Aðlagar sig að mörgum jarðvegsgerðum en þolir ekki að standa í vatni Lirfur fuglatrésbjöllu (*Megacyllene robiniae*) valda miklum skaða á ungum trjám. Ekki heppilegt tré á skurðbökkum eða við girðingar því upp af skemmdum rótum sprettur fjöldi rótarskóta. Þarf litla umönnun eftir að tréð er komið á legg. Mikið notað tré sem gefur góðan skugga, er fallett og hentar dýralífi. Lirfa fuglatrésbjöllu veldur því að það hentar illa í nýplantanir. Fyrirtaks eldiviður.

Gleditsia triacanthos var. inermis

(Honey locust – ísl: krossþyrnir)

Miðlungu eða hávaxið tré. Þolir þurrk nokkuð vel. Þolir basískan jarðveg þokkalega.

Skemmtileg greining á sprotum, fínleg margskipt blöð. Fimm til tíu sentimetra þyrnar. Ávöxturinn er allt að 30 cm langur fræbelgur. Verður fyrir vetrarskaða á erfiðum stöðum. Góður eldiviður.

Populus x spp.

(Hybrid poplar – ísl: aspablendingar)

Hraðvaxta. Hefur þetta krónu og fallegan vöxt. Vex best með áveitu en gerir það gott í þurru landi þar sem ársúrcoma er meiri en 650 mm. Veitir fljótt skjól. Skýtur nýjum sprotum ef rætur skemmast. Gróðursetjið ekki nálægt drenlögnum eða skurðbökkum. Viðkvæmur fyrir víði- og asparmaðki. Mikill breytileiki á milli klóna. Veljið klóna sem hafa reynst vel í nágrenninu. (Ath: Fjöldi aspablendinga er mikill. Vandíð valið til að fá rétt afbrigði fyrir ykkar svæði.) Lélegur eldiviður.

Fraxinus pennsylvanica var. lanceolata

(Green ash – ísl: kvekaraaskur)

Langlíft tré með djúpum rótum og þétri, symmetrískri og falgri krónu. Vex oft hægt í fyrstu en síðan miðlungi vel eða hratt. Verður undir í samkeppni við tré sem vaxa hraðar svo sem síberíuálm og fuglatré, ef hann er gróðursettur of nærri þeim. Rótarskot óveruleg. Fyrirtaks tré á skurðbakka og við girðingar. Þolir vetrarhörkur og salt betur en fuglatré. Illgresisúðun getur farið illa með tréð en það hefur samt meira viðnám en síberíuálmur. Verður fyrir skaða af skjaldlús og blaðlús. Fyrsta flokks eldiviður.

Populus nigra var. italica

(Lombardy poplar – ísl: svartösp)

Hefur verið gróðursett mikið í norðvestur-fylkjunum þó ekki sé mælt með því. Vex afar hratt og getur við góð skilyrði náð 15 m hæð á 12 árum. Hefur mjög mjóa en þetta krónu. Góð í miðröð þar sem þörf er á hröðum vexti og mikilli hæð. Viðkvæmur fyrir sumum sveppa-sýkingum, einkum ef tréð hefur misst toppinn, orðið fyrir eldskaða eða öðrum áföllum. Stenst vind vel ef tréð er heilbrigt. Viðkvæmur fyrir lirfu asparranabjöllu *Cryptorhynchus lapathi*. Lélegur eldiviður.

Elaeagnus angustifolia

(*Russian olive* – ísl: rússneskt silfurblað)

Gróðursetjið þetta tré ekki á skurðbakka, í blaut engi eða við læki. Lágvaxið tré með þetta, fallega krónu. Fyrsta flokks tré í skjólbelti, fyrir dýralíf og fyrir augað. Þolir þurrk. Myndar þétt limgerði við klippingu. Ef plantað er þétt valda oddhvassir sprotar því að trén mynda næstum órjúfanlegan vegg. Eitt besta tréð þar sem þurrkur veldur vandræðum á svæðinu. Vex hratt, sérstaklega í góðum jarðvegi þar sem raki er nægur. Aðlagar sig að ýmsum jarðvegsgerðum. Lítið um rótarskot en sáir sér þar sem raki er nægur. Þolir illgresiseyði betur en önnur lauftré en þó ekki jafn vel og sígræn tré í dvala.

Sígræn tré

Juniperus scopulorum

(*Rocky Mountain juniper* – ísl: klettaeinir)

Árangur mjög góður sérstaklega ef notaður er gróðurdúkur. Miðlungs eða hraður vöxtur. Krónan verður þétt og symmetrísk. Aðlagar sig að margs konar jarðvegi. Þolir háa jarðvatnsstöðu. Fyrsta flokks, meðalstórt tré í skjólbelti á svæðinu. Erfitt er að nota berróta plöntur í þurrlandi en vex vel ef það tekst. Mítlar geta verið skaðvaldar. Hýsir stundum sýpruseplaryð.

Juniperus virginiana

(*Eastern redcedar* eða *Virginia juniper* – ísl: blýantseinir)

Vex í meðallagi eða hratt. Líkist klettaeini og aðlagar sig yfirleitt jafn vel. Auðvelt að koma honum upp á mjög þurru landi og í mikilli hæð. Hefur nýst vel í einnar raðar skjól. Viðkvæmur fyrir sedruseplaryði. Gróðursetjið ekki nálægt eplagörðum.

Thuja occidentalis

(*Northern white cedar* – ísl: kanadalífviður)

Meðalhraður vöxtur. Krónan er mjög þétt og falleg. Heldur neðri greinum vel. Notaður í þétt einnar raðar beltí eða hlémegin í margraða beltí. Þrífst vel við áveitu þar sem jarðvegur er ekki mjög saltur. Engin þekkt vandkvæði varðandi skordýr. Hætt við sveppasýkingu,

Phytophthora cinnamomi. Er óviða notaður en nokkur beltí benda til þess að tréð henti á ýmsum stöðum. Þessi tegund er vinsæl í Oregon, bæði í einnar raða skjólbelti og í margraða beltum.

Pinus nigra

(*Austrian pine* – ísl: svartfura)

Meðalhraður vöxtur. Krónan óvenju þétt og symmetrísk af furu að vera. Heldur neðri greinum vel. Fyrirtaks tré með áveitu en á það til að gefast upp eftir 10 til 12 ár þar sem ársúrcoma er lítil. Ef notuð er áveita þar sem ársúrcoma er innan við 500 mm verður jarðvegur að vera djúpur, frjósamur og rakaheldinn. Talið afbragðs tré á vatnasvæði Columbia-árinnar. Gulfura er tekin fram yfir hana í sumum héruðum í Oregon. Venjulega laus við skordýr og sjúkdóma. Nálar fölna ef skortur er á jární. Sæmilegur eldiviður.

Calocedrus decurrens

(*Incense cedar* – X-sýprus)

Aðeins er mælt með þessu tré í vestur-Oregon og í dölum inn til landsins. Trénu á ekki að planta innan við 1,5 km frá peruræktun því það er millihýsill fyrir ryðsvepp. Meðal eða góður vöxtur í góðum jarðvegi. Krónan verður skemmtilega symmetrísk og tréð heldur neðstu greinunum vel. Getur vaxið í margs konar jarðvegi, líparíti, sandsteini og serpentíni. Þolir sumarþurrka. Laus við sjúkdóma og skordýr meðan tréð er í góðum vexti.

Pinus sylvestris

(*Scotch pine* – ísl: skógarfura)

Vex hratt. Krónan er venjulega meðal þétt. Neðstu greinarnar þola illa skugga og drepast ef þær njóta ekki fullrar birtu. Aðlagar sig að margs konar jarðvegi. Þolir sírakan jarðveg betur en gulfura. Viðkvæmur fyrir ýmsum nálasjúkdómum í rakri veðráttu. Lirfa rauðviðarfiðrildisins (*Synanthedon sequoiae*) getur orðið alvarlegt vandamál í vestur-Oregon ef neðstu greinarnar eru klipptar á vaxtartíma. Mikið notuð í skjólbelti. Mörg afbrigði skógarfuru eru fánleg. Sum eru miður góð í vextinum. Spænska burgo afbrigðið þrífst vel í Idaho. Sæmilegur eldiviður.

Picea pungens var. glauca

(*Blue spruce* – ísl: broddgreni)

Yfirleitt er vöxtur hægur fyrstu 5 árin eftir gróðursetningu en eftir það er vöxtur í meðallagi. Krónan er mjög þétt og fallega pýramídalaga. Fangar og heldur snjó mjög vel. Fyrirtaks tré í skjólbelti á öllu svæðinu. Litur getur verið frá grænu yfir í blátt. Stundum erfitt að koma trénu á legg. Viðkvæmt fyrir mítlum, blaðlús, skjaldlús og grenikýlislús (*Adelges cooleyi*).

Picea abies

(*Norway spruce* – ísl: rauðgreni)

Hraðvaxta. Krónan verður afar þétt og nær niður að jörð ef skugginn verður ekki því meiri. Gerir meiri kröfur um rakan og frjósaman jarðveg en furur. Proskast þökkalega ef jarðvegur er djúpur og frjósamur. Viðkvæmt fyrir mítlum og greniskjaldlús (*Physokermes piceae*). Getur orðið kyrkingsleg vegna zinkskorts. Grenitré eru lélegur eldiviður.

Pinus ponderosa

(*Ponderosa pine* – ísl: gulfura)

Vaxtarhraði í meðallagi. Krónan er symmetrísk og sæmilega þétt. Þarf óheft sólarljós til að dafna vel. Neðri greinarnar þola ekki skugga og deyja ef stutt er á milli plantna. Getur vaxið ágætlega í

mismunandi jarðvegi en þarf vel framræst land. Þolir vel þurra og heita staði. Getur dáið ef hún er vökvuð of mikið. Yfirleitt laus við skordýr og sjúkdóma. Margir telja að þetta sé öruggasta sígræna tréð í skjólbelti á svæðinu. Þessi tegund er í miklu dálæti í Oregon og á Columbia vatnasvæðinu. Sæmilegur eldiviður.

Pseudotsuga menziesii

(*Douglas-fir* – ísl: döglingsviður)

Yfirleitt ekki gott tré í skjólbelti á þurrum svæðum í norðvesturfylkjunum. Vöxtur í meðallagi. Krónan þétt og symmetrísk. Þarf vel framræstan jarðveg. Erfiðara að koma honum upp með áveitu en skógarfuru og rauðgreni. Á stundum erfitt uppdráttar í graslendi. Vöxtur er yfirleitt hægur án vökvunar þar sem ársúrcoma er innan við 450 mm. Góður eldiviður.

Pinus contorta

(*Lodgepole pine* – ísl: stafafura)

Yfirleitt ekki gott tré í skjólbelti á þurrum svæðum í norðvesturfylkjunum en algeng við ströndina í mjög sendnum jarðvegi. Einnig kölluð strandfura. Vex hægt. Krónan er þétt í rýrum sandjarðvegi en gisin við betri skilyrði. Þolir seltu í lofti og regluleg vatnsflód jafn vel og grenitegundir. Sæmilegur eða lélegur eldiviður.

Atchison, Robert L., and Leah B. Riche, 1996. Weed Barrier Fabric Mulch for Tree and Shrub Plantings. Kansas State University Cooperative Extension Service, MF-2216.

Boehner, Patricia, and James Brandle. Windbreak Establishment. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 91-1764-B.

Brandle, James, Tom Wardle, and Gerald Bratton. 1992. Working Trees for Carbon: Windbreaks in the US. USDA-National Agroforestry Center. www.unl.edu/nac.

Brandle, James and H. Doak Nickerson. Windbreaks for Snow Management. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 96-1770-X.

Brandle, James, and Laurie Hodges. Field Windbreaks. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 00-1778-X.

Brandle, James, and Sherman Finch. How Windbreaks Work. Nebraska Cooperative Extension, EC 91-1763-B.

Garrett, H.E., W.J.Rietveld, and R.F. Fisher, Eds. 2000, North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice. Am. Society Agronomy. 402p.

Josiah, Scott J., 2000, Discovering Profits in Unlikely Places: Agroforestry Opportunities for Added Income. University of Minnesota Extension Service, BU-7407-S.

Kuhn, Gary, James Robinson, Bruce Wight, and Lyn Townsend. 1996. USDA-NRCS, Agroforestry Tech. Note 1.

Quam, Vernon, LaDon Johnson, Bruce Wight, and James Brandle. Windbreaks for Livestock Operations, Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 94-1766-X.

Quam, Vernon, James Brandle, and Teresa Boes. Windbreaks in Sustainable Agricultural Systems. Nebraska Cooperative Extension, EC 91-1772-X.

Stange, Craig, and James Brandle. Windbreak Management. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 96-1768-X.

Stange, Craig, Jon Wilson, James Brandle, and Mike Kuhns. Windbreak Renovation. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 98-1777-X.

Tyndall, John, and Joseph P. Colletti, 2001, Air Quality and Shelterbelts: Odor Mitigation and Livestock Production, A Literature Review USDA National Agroforestry Center Sponsored Research Project, Forestry Department, Iowa State University

Wight, Bruce, Teresa Boes, and James Brandle. Windbreaks for Rural Living. Univ. Nebraska Cooperative Extension, EC 91-1767-X.

_____, Windbreaks for Conservation. 1969, USDA-Natural Resources Conservation Service, Agr. Info. Bull. No. 339, 25 p.

_____, 2001 NAC Free Informational/Educational Agroforestry Materials - NAC Publication List. Summer 2001, available from www.unl.edu/nac

_____, 1999. Living Snow Fences. USDA-NRCS, Idaho State Office, Boise, ID.