

## Tillaga til þingsályktunar

um trjáræktarsetur sjávarbyggða.

Flm.: Guðjón Hjörleifsson, Drífa Hjartardóttir, Ísólfur Gylfi Pálmason,  
Jón Bjarnason, Kjartan Ólafsson, Lúðvík Bergvinsson.

Alþingi ályktar að fela landbúnaðarráðherra að hefja undirbúning að stofnun trjáræktarseturs sjávarbyggða í Vestmannaeyjum sem hafi það markmið að rannsaka særoks- og loftslagsbreytingar á trjágróðri og trjárækt á eyjum í Norður-Atlantshafi, einkum Íslandi, Færeyjum, Hjaltlandi, Orkneyjum, Suðureyjum og Grænlandi.

### Greinargerð.

Trjágróður veitir skjól, lífsfyllingu og er mikilvægur hluti aðlaðandi umhverfis. Meiri hluti íbúa á eyjum Norður-Atlantshafs býr nærri sjó og á Íslandi eru 82% þjóðarinnar búsett á stöðum þar sem særoki spillir trjágróðri.

Trjá- og skógræktarskilyrði eru erfið í kaldtempraða beltinu á eyjum Norður-Atlantshafs og er þó mikill áhugi á trjárækt á Íslandi, Færeyjum, Hjaltlandi, Orkneyjum og Suðureyjum og nokkur á Suður-Grænlandi. Svöl sumur með meðalhita júlímánaðar undir 14/C og stormasamir vetur einkenna veðurfarið og eru aðalástæður erfiðra trjáræktarskilyrða. Á Grænlandi er þurr, heitur og stundum langvarandi hnjúkaþeyr á vetrum einnig verulegt vandamál. Hnjúkaþeyr að vetri er minna vandamál annars staðar við Norður-Atlantshaf þótt skemmda af hans völdum verði einnig vart hér á landi.

Trjá- og skógræktarskilyrði á eyjum við Norður-Atlantshaf eru ólík því sem er á meginlandi Evrópu, Asíu og Norður-Ameríku. Þar munar mest um áhrif særoksins en einnig ólíkan jarðveg og hitafar. Erlend ræktunarþekking hefur því reynst ótraust veganesti á Íslandi og öðrum eyjum með svalt úthafsloftslag. Að Íslandi undanskildu eru eyjar og strandsvæði við Norður-Atlantshaf á jaðri stærri ríkja og ríkjaheilda. Sértek vandamál dreifðra byggða á jaðarsvæði fá lítið vægi í rannsóknum samanborið við viðfangsefni í þungamiðju svæðisins. Þekking á áhrifum særoks á trjágróður virðist skýrt dæmi um þennan áherslumun því að fram á allra síðustu ár var særoki vart talið mikilvægur umhverfisþáttur fyrir tré og skóga við Norður-Atlantshaf.

Után Íslands er skóg- og trjárækt nærri skógarmörkum yfirleitt jaðarviðfangsefni. Í þessu felst mikilvæg sérstaða, tækifæri og e.t.v. forustuskylda. Kaldtempraða beltið á eyjum við Norður-Atlantshaf er strjálbýlt. Samanlagður íbúafjöldi er tæplega hálf milljón (470.000 manns). Þar af eru Íslendingar nærri tveir þriðju mannfjöldans (64%). Á Grænlandi búa um 56.000 (12%), í Færeyjum 45.000 (10%), Hjaltlandi 22.000 (5%), Orkneyjum 19.000 (4%) og Suðureyjum 27.000 (6%). Engu að síður er mikil þörf á rannsóknum og upplýsingum sem hæfa aðstæðum fólks þar. En Norður-Atlantshafssvæðið er vítt, langt milli byggða og flest byggðarlög fámenn. Á Íslandi eru á þriðja tug skógfræðinga og nokkur hópur manna sem sinnir rannsóknum sem tengjast trjám, skógum og skógrækt. Í Færeyjum er einn skógfræðingur með verkstjóra sér við hlið. Á Grænlandi er enginn skógfræðingur en garðyrkjumaður

sér um trjáræktartilraunir, svipað er ástatt á Hjaltlandi. Á Orkneyjum og ytri Suðureyjum eru nokkrir tilraunareitir sem sinnt er frá meginlandi Skotlands.

Mikil samlegðaráhrif yrðu af trjáræktarsetri sem greiddi fyrir upplýsingastreymi og rannsóknasamstarfi í trjá- og skógrækt milli eyþjóða við Norður-Atlantshaf. Með því móti verður margt mögulegt sem hver og einn getur ekki áorakað einn. Samstarf við vísindamenn og stofnanir utan svæðisins yrði einnig auðveldara en áður.

### **Vestmannaeyjar.**

Vestmannaeyjar eru heppilegasta heimili trjáræktarseturs vegna aðstæðna og þeirra rannsókna sem þegar hafa farið þar fram. Árið 1989 hófust þar tilraunir með það markmið að finna heppilegan trjágróður fyrir strandsvæði á Íslandi. Sex árum síðar efldist sú vinna mjög þegar hrundið var af stað með tilstyrk Íslandsbanka rannsóknarátaki til að skýra orsakir trjáaskaða í Vestmannaeyjum og gera tilraunir með ræktunaraðferðir sem gögnuðust í saltálagi. Á sama tíma hóf Mógilsá – rannsóknastöð skógræktar tilraunir með mismunandi víði- og asparklóna á Heimaey. Rannsóknir á saltálagi voru einkaframtak en skjótt tókst mjög gott og farsælt samstarf við Mógilsá. Rannsóknir á saltálagi urðu doktorsverkefni Þorbergs Hjálta Jónssonar við Sænska landbúnaðarháskólann í Alnarp á Skáni og síðar einnig mastersverkefni Margrétar Lilju Magnúsdóttur við Háskóla Íslands. Rannsóknirnar hafa staðið óslitið frá 1995 og mynda nú traustan þekkingargrunn á þessu sviði.

Á Heimaey eru ákjósanleg skilyrði til rannsókna á vexti og þroska trjágróðurs við sjó. Þar er mikil og löng reynsla af trjárækt og á Stórhöfða er ein besta veðurstöð landsins með m.a. mælingar á saltstyrk í lofti auk venjulegra athugana. Stöðin er einnig vel þekkt í veðurfræðirannsóknum, einkum á sviði storma og særöks. Í Vestmannaeyjum er allstórt og samheldið samfélag og því er bæði mannaflí og nauðsynleg þjónusta á staðnum. Í bænum eru bæði grunn- og framhaldsskólar og því möguleikar á gagnvirkum tengslum við skólastarf. Rannsóknastofnanir eru í bænum, m.a. setur Háskóla Íslands og Náttúrustofa.

### **Áhersluþættir í starfsemi trjáræktarseturs sjávarbyggða.**

Helstu áhersluþættir í starfsemi trjáræktarsetursins ættu að vera:

1. spálíkan fyrir áhrif særöks á trjágróður,
2. tilraunir með arfgerðir og aðferðir fyrir trjárækt í sjávarbyggðum,
3. rannsóknir á áhrifum særöks og loftslagsbreytinga á skógarvistkerfi við Norður-Atlantshaf, einkum náttúruleg birki- og víðivistkerfi,
4. rannsóknir á orsökum saltskemmda og eðli særöksþols hjá trjágróðri,
5. tilraunir með hagkvæmar aðferðir til að koma upp skógi á berangri,
6. miðlun þekkingar á trjá- og skógrækt við Norður-Atlantshaf.

### *Spálíkan fyrir áhrif særöks á trjágróður.*

Samband veðurþátta og saltskemmda er flókið þannig að margir þættir þurfa að koma saman til að valda trjáskemmdum. Meðaltöl lykilveðurþátta segja lítið um horfur á særökskemmdum og það skiptir einnig miklu máli hvenær ársins saltstormarnir geisa. Því er oftast öðru kennt um trjáskemmdirnar. Líkan er forsenda þess að meta þátt særöks í vexti og þrifum trjágróðurs hér á landi og til að finna leiðir til að sneiða hjá saltskemmdum. Tengsl særöks og saltskemmda á trjágróðri hafa verið rannsökuð í Vestmannaeyjum frá árinu 1995. Á grundvelli þessara rannsókna er gerð saltálagslíkans langt komin. Líkanið spáir áhrifum særöks á hæðarvöxt, vaxtarlag (hlykki) og framleiðni trjáanna (laufflöt) út frá stærð og eiginleikum trjáanna, veðurþáttum og fjarlægð frá hafi. Gagnsemi þess er einkum eftirfarandi:

1. Með líkaninu má meta þátt særöks í trjá- og skógræktarskilyrðum. Líkanið getur nýst við mat á landi til skógræktar og kortlagningu ræktunarskilyrða.
2. Líkanið má nota við leiðbeiningar til trjá- og skógræktenda. Það mætti til dæmis hafa sem þátt í veðurspám. Veðurstofan gæti með hjálp líkansins gefið út saltálagsspár. Veðurstofan gæti varað garð- og skógræktendur á ákveðnum svæðum við aðsteðjandi saltskemmdaveðrum og á áliðnum vetri lýst horfum á saltskemmdum í einstökum byggðarlögum og landsvæðum.
3. Líkanið er forsenda virkra kynbóta fyrir særöksskaða. Það dregur fram lykilhætti í særökspoli og með því má sjá fyrir líklegan árangur af kynbótum fyrir einstaka þætti.
4. Líkanið er einnig forsenda frekari skilnings á særöksskaða á trjágróðri þar sem með því má segja til um líkleg áhrif særöks á tilraunatré. Frávik frá þeirri forsögn eru lykillinn að dýpri skilningi á eðli særöksskaða á trjám og runnum. Líkanið er einnig nauðsynlegt við rannsóknir á áhrifum særöks á náttúruleg birkiskóglendi. En vísbendingar eru um að særök eigi verulegan þátt í kjarrvexti birkis um sunnan- og vestanvert landið.
5. Spár um loftslagsbreytingar gefa til kynna að vetrarstormar kunni að verða hvassari á Norður-Atlantshafi og að braut fárviðrana færist norðar og austar. Líkanið gæti reynst mikilvægt við að meta áhrif loftslagsbreytinga á vöxt og viðgang trjáa og skóga. Í því felast einnig sóknarfæri í alþjóðlegu vísindasamstarfi þar sem áhrif breytts vindafars á trjágróður er nánast órannsakað fræðasvið.
6. Særök er mikilvægur þáttur í umhverfi fólks á eyjum og strandsvæðum víða um heim. Líkanið veitir því tækifæri til meira samstarfs við eyþjóðir og strandbyggðir við Norður-Atlantshaf og víðar.

Líkan af áhrifum særöks á trjágróður er algerlega nýtt viðfangsefni og engar heimildir finnast um líkan sem spái saltskemmdum á trjágróðri vegna særöks að vetri né sumri. Líkanið hefur því mikið nýjungargildi auk fræðilegs og hagnýts gildis.

#### *Arfgerðir og aðferðir fyrir trjárækt í sjávarbyggðum.*

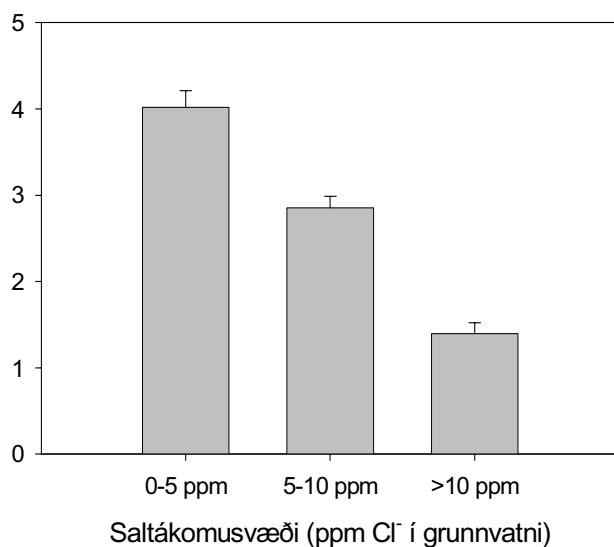
Mikil þörf er fyrir harðgerðan trjágróður sem hæfi ræktun í sjávarbyggðum. Til að ná árangri þarf að leita að og prófa tegundir og afbrigði trjáa og runna til ræktunar í sjávarbyggðum og kynbæta efnilegar tegundir. Prófanir á mismunandi efnivið af alaskaösp og víði sýna að verulegur breytileiki er í særökspoli. Með kynbótum á víðitegundum mætti að öllum líkindum fá fram tiltölulega fljótt saltþolin og stórvaxin víðiafbrigði sem gætu veitt nægilegt skjól fyrir annan gróður og garða.

Árið 1994 var fyrsta ræktunartilraunin sett niður í Hornafirði þar sem sérstaklega voru prófaðar ræktunaraðferðir sem hæfa strandsvæðum. Ári síðar var byrjað á tilraunum í Vestmannaeyjum sem haldið hefur verið áfram til þessa dags. Þessar tilraunir hafa þegar skilað verulegum árangri í bættum vexti og afkomu trjágróðurs.

#### *Áhrif særöks og loftslagsbreytinga á skógarvistkerfi við Norður-Atlantshaf, einkum náttúruleg birki- og víðivistkerfi.*

Á þessari öld er spáð að vetrarstormar verði færri en hvassari í tempraða beltinu, saltmagn aukist í lofti og að braut fárviðra færist norðar og austar á Atlantshafi. Í samræmi við þessar spár hefur tíðni vetrarstorma aukist nokkuð í Norðvestur-Evrópu og vaxandi saltskemmdir á skógum í Danmörku og Suður-Svíþjóð eru þar áhyggjuefni. Engu að síður finnast fáar rannsóknir á orsakatengslum særöks að vetri og trjáskemmda eða áhrif þeirra á skógarvistkerfi. Rannsóknir í Vestmannaeyjum sem staðið hafa frá 1994 sýna að vetrarsærök er þar

aðalorsök trjáskemmda, veldur því að ársprotar visna á vorin og framleiðni trjáanna minnkar vegna minni laufflatar. Rannsóknir hér á landi á vexti og framleiðni náttúrulegra birki-skóglenda benda einnig til að særok sé mikilvægur ef ekki meginþáttur í kjarrvexti birkisins á Suður- og Vesturlandi. Þessar rannsóknir á áhrifum særoks á trjávöxt og vistkerfi gefa tækifæri til að ná forustu á þessu sviði loftslagsbreytingarannsóknna. Miklum gögnum hefur þegar verið aflað bæði um náttúruleg birkiskóglendi, áhrif loftslags og loftslagsbreytinga á þau og lífeðlisfræðilega vistfræði særoks sem byrjað er að birta í ritrýndum vísindaritum. Mikið verk er þar óunnið en það hefur hamlað starfinu að rannsóknirnar hafa ekki haft tryggan samastað.



Meðallengd birkistofna víðs vegar af landinu (slembiúrtak 300 trjáa) eftir saltákomu á vaxtarstað.

#### *Orsakir saltskemmda og eðli særoksþols hjá trjágróðri.*

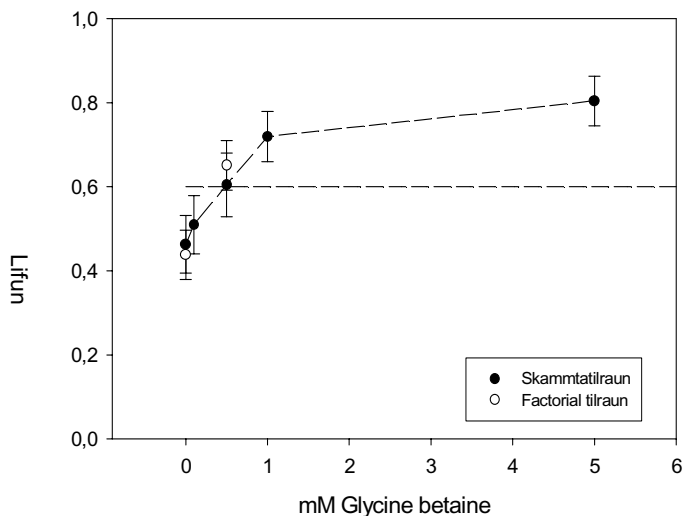
Saltmengun í jarðvegi er eitt erfiðasta viðfangsefni í ræktun og matvælaframleiðslu í heiminum. Þetta vandamál þjakar einkum í þurrkalöndum í Asíu, Afríku og Ástralíu. Saltálag á vaxandi plöntur er mikið rannsakað viðfangsefni en snúið þar sem í vaxandi plöntum er erfitt er að henda reiður á orsökum og afleiðingum. Framfarir í ræktun og sérstaklega kynbótum hafa því ekki verið í samræmi við fyrirhöfn. Í rannsóknum á saltálagi í Vestmannaeyjum hafa komið fram mikilvægar vísbendingar um lykilþætti í lífeðlisfræði saltálags í plöntum. Þær sýna að með því að skoða áhrif seltu í trjám sem eru að vakna af vetrardvala má komast hjá sumum af þeim flækjum sem hamlað hafa framförum í saltþolsrannsóknum. Þannig benda þær til þess að gera megi lífefnafræðilegar og erfðatæknilegar rannsóknir á saltþoli markvissari en nú. Í þessu felast möguleikar á víðtæku samstarfi við erlenda fræðimenn og stofnanir sem fást við saltálag og ræktun í söltu umhverfi.

#### *Hagkvæmar aðferðir til að koma upp skógi á berangri.*

Plöntur bregðast á líkan hátt við margs konar álagi svo sem af salti, þurrki og kulda. Úr rannsóknunum á særoksþoli trjágróðurs í Vestmannaeyjum spratt ný nálgun við skógrækt á berangri. Árið 2002 var myndaður rannsóknarhópur um það erfiða viðfangsefni að finna hag-

kvæmar leiðir til að koma skógi og þá einkum birki upp á söndum og vikrum í Þjórsárdal og nágrenni Heklu. Hugmyndin að baki verkefninu var að búa plönturnar þannig út að dygði þeim til að komast af við hin erfðustu kjör án frekari aðhlynningar. Verkefnið var kallað „nestun skógarplantna“. Leiðirnar að þessu marki voru sóttar í nýjustu þekkingu í plöntulífeðlisfræði og önnur svið sem tengjast skógrækt og skógarvistfræði. Rannsóknarhópurinn var nokkurs konar grasrótahreyfing doktors- og mastersnema úr ólíkum áttum. Tilraunir hópsins hafa þegar skilað miklum árangri, svo miklum að réttlæti örugglega allan kostnað við tilraunirnar ef ekki margfaldlega ævistarf allra sem þar hafa komið að verki. Tveir þættir rannsókna standa þegar upp úr. Með nýrri nálgun við áburðargjöf má fá sama árangur með  $1/50$  af áburðarmagni og það með verulega minni tilkostnaði við áburðargjöf. Enn áhugaverðari eru niðurstöður með hleðslu plantna með „glycine betaine“ en það er efni sem sumar saltþolnar plöntur mynda sér til varnar. Efnið er tiltölulega ódýr aukaafurð við sykurfamleiðslu úr sykkurófum en sykkurófan er ein þeirra tegunda sem mynda efnið. Á þurrum vikrum jók glycine betaine hleðsla líflíkur plantna verulega og bætti einnig vöxt. Hleðslan er nokkurs konar „líftrygging“ fyrir plönturnar. Sem dæmi má taka að í miklum hita og þurrki í ágúst 2004 skrælnuðu tilraunasvæðin á vikrunum í Þjórsárdal. Um helmingur tilrauna-plantnanna drapst nema glycine betaine meðferðir þar sem lifunin var um og yfir 80% (sjá mynd). Tilraunahópurinn hefur verið í sambandi við erlenda sérfræðinga á sviði skóggæðslu og einnig glycine betaine. Tilraunirnar í Þjórsárdal munu vera einu skógræktartilraunir í heiminum með þetta efni. Kostnaður við skógrækt er í beinu hlutfalli við lifun plantna eftir gróðursetningu. Glycine betaine hleðsla er einföld og ódýr og niðurstöðurnar hafa því verulega efnahagslega þýðingu og opna leiðir í alþjóðlegt rannsóknasamstarf. Þessar rannsóknir hafa ekki haft neinn samastað en tengjast náið særoksrannsóknum.

Lifun birkiplantna á vikrum í Þjórsárdal eftir glycine betaine styrk í úðunarvatni í gróðrarstöð



Áhrif glycine betaine hleðslu í gróðrarstöð á lifun birkiplantna haustið 2004. Plönturnar voru gróðursettar á gróðursnauda sanda í Þjórsárdal vorið 2004.

*Miðlun þekkingar á trjá- og skógrækt við Norður-Atlantshaf.*

Trjáræktarsetri sjávarbyggða er ætlað að verða samstarfsvettvangur sérfræðinga á sviði trjáræktar við Norður-Atlantshaf. Það á einnig að verða þekkingarveita um trjá- og skógrækt. Auk venjubundinnar miðlunar er aflvél þekkingarveitunnar tölvulíkan sem leiðbeinir um val tegunda í trjárækt. Líkanið er þannig að hver sem hefur netaðgang getur sótt sérsniðnar tillögur um tegundir og arfgerðir fyrir sinn ræktunarstað. Tillögunum fylgja spár um vöxt, kalhættu, laufgun, blómgun, aldinmyndun og lauffall trjá- og runnategunda ásamt upplýsingum um útlit, svo sem laufflit, lit blóma, aldina og haustlit, auk mynda af plöntunum og margvíslegra annarra upplýsinga um þær. Þetta leiðbeiningarkerfi hefur verið lengi í undirbúningi en er fyrst nú tæknilega fýsilegt. Þekkingarkerfið er afturvirkir og sjálfbætandi.

**Samantekt – Verkefni trjáræktarseturs sjávarbyggða í Vestmannaeyjum.**

*Aðaláherslur.*

1. Gera líkan af saltákomu og áhrifum særoks á trjágróður til að:
  - a. spá fyrir um vöxt, skemmdir og vaxtarlag trjáa,
  - b. meta langtímagildi nýrra aðferða og arfgerða,
  - c. skýra áhrif loftslagsbreytinga á vöxt, skemmdir og vaxtarlag trjágróðurs.
2. leita arfgerða (tegunda og afbrigða) og aðferða fyrir trjárækt í sjávarbyggðum við Norður-Atlantshaf með því að:
  - a. leita að og prófa tré, runna og arfgerðir þeirra,
  - b. kynbæta tré og runna til að standast særok og skilyrði við sjó með áherslu á víðitegundir,
  - c. þróa aðferðir fyrir ræktun á strandsvæðum.
3. Rannsaka áhrif særoks og loftslagsbreytinga á skógarvistkerfi við Norður-Atlantshaf með áherslu á náttúruleg birki- og víðivistkerfi.
4. Rannsaka lífeðlis- og lífefnafræðilegar orsakir saltskemmda og eðli særoksþols hjá trjágróðri.
5. Þróa hagkvæmar aðferðir til að koma upp skógi á berangri.
6. Miðla þekkingu á trjá- og skógrækt á eyjum í kaldtempruðu loftslagi við Norður-Atlantshaf og tengja saman sérfræðinga og áhugamenn á þessu svæði.

*Starfsáherslur á fyrsta ári.*

1. Koma á samstarfi innan lands og erlendis um viðfangsefni setursins og undirbúa sameiginlegar umsóknir til að fjármagna samstarfsverkefni.
2. Koma upp tilraunagarði og ná samstarfi við Grasagarðinn í Laugardal og Lystigarðinn á Akureyri um samræmda og sameiginlega skráningu á þrifum trjágróðurs.
3. Koma upp heimasíðu setursins með upplýsingum um starfsemina, tengsl særoks og trjágróðurs og sivirku spálíkani sem reiknar særoksálag.
4. Birta niðurstöður fyrirbyggjandi rannsókna á áhrifum særoks á trjágróður. Birting niðurstaðnanna er forsenda alþjóðlegs samstarfs um rannsóknir á þessu sviði.