

Frærækt innlendra plöntutegunda til uppgræðslu

Skýrsla til Vegagerðarinnar

Mars 2013

Verkefnið felst í fræræktar- og fræverkunartilraunum á þeim belgjurtategundum sem reynst hafa vel í uppgræðslu vegfláa. Miðað er við að hægt verði að framleiða fræ til sáningar í litlar fræspildur þar sem hægt er að rækta stofnfræ handa hugsanlegum fræframleiðendum. Með þessu verður til nýr valkostur í uppgræðslu eftir jarðrask.

Tilgangur og markmið

Markmiðið er að í lok verkefnis verði til nothæft og vel spírandi fræ af hentugum tegundum til að nota sem stofnfræ til þeirra sem vilja hefja fræframleiðslu. Jafnframt verða tiltækar ýtarlegar upplýsingar um hvernig standa á að slíkri frærækt svo og sáningu og útplöntun tegundanna. Markmiðið er einnig að framleiða það mikið fræ að hægt verði að frumkanna markað fyrir þessar tegundir sem viðbót við þær uppgræðslutegundir sem nú eru á markaði. Til að hægt verði að markaðssetja fræið þarf að verka það þannig að spírunarprósenta nái að vera 50-70%.

Bakgrunnur og forsaga

Níturbindandi plöntutegundir hafa þann meginkost að áburðarþörf er óveruleg við ræktun þeirra. Þessar plöntur hafa þegar verið reyndar á nokkrum uppgræðslusvæðum, svo sem í vegfláa í Hrunamannahreppi og í Ölfusi. Tilraunir með frærækt eru gerðar á Rangárvöllum. Verkefnisstjóri hefur smíðað vélbúnað sem getur hreinsað og verkað fræið fyrir sáningu en það þarf að gera ef spírun á að verða viðunandi og unnt að nota sáðvélar við sáningu. Samstarfsaðili er Rannsóknarstöð Skógræktar á Mógilsá. Þar er hluti innitilrauna gerður svo sem rannsóknir á spírun fræs og myndun tengsla á milli rótarhnýðisbaktería og belgjurtar.

Í verkefnum þar sem þessar plöntutegundir hafa verið reyndar hafa þær reynst það vel að miklar líkur eru á því að þær geti orðið mikilvægar í uppgræðsluaðgerðum. Í ljós kom í vegfláatilaunum að hvítmári, rauðsmári, gullkollur og baunagras náðu að breiðast út og græða upp mun stærra svæði en þeim var sáð í.

(sjá: Skýrslur á vef Vegagerðarinnar:

1. Jón Guðmundsson 2007 Uppgræðsla vegfláa með innlendum úthagategundum. Gildi yfirborðsjarðvegs við væntanlegan Suðurstrandarveg. Framvinduskýrsla nr. 2 Skýrsla til Vegagerðarinnar. 16 síður:

Jón Guðmundsson 2008 Uppgræðsla vegfláa með innlendum úthagategundum, 2007. Úttekt á tilraunareitum í vegfláa í Hrunamannahreppi. Tilraun í vegfláa við Þorlákshöfn. Framvinduskýrsla nr. 3

Fyrri rannsóknir hafa einnig sýnt fram á mikilvægi þess að níturbindandi plöntur komist sem fyrst í samband við viðeigandi rótarhnýðisbakteríu en það þarf að tryggja í verkefni sem þessu.

1. Svenning M. M., Jón Guðmundsson, I-L Fagelri, P. Leinonen 2000. Interaktion between white clover (*Trifolium repens* L.) and different *Rhizobium leguminosarum* biovar trifoli strains in Icelandic soil. Proceeding at Cost 814 Crop development for cool and wet regions of Europe. Final Conference, Pordenone, Italy 10-13 May 2000.
2. Svenning M. M., Jón Guðmundsson, I-L Fagelri, P. Leinonen 2001. Competition for Nodule Occupancy Between Strains of *Rhizobium leguminosarum* Biovar trifoli and its Influence on Plant Production. *Annals of Botany* 88. s 781-787.
3. Samuel Duodu, T.V. Bhuvaneswari, Jón Guðmundsson og Mette M. Svenning. 2005. Symbiotic and saprophytic survival of three unmarked *Rhizobium leguminosarum* biovar trifoli strains introduced into the field. *Environmental Microbiology*. 10 síður

Verkefnið er sett upp sem 5 ára verkefni. Fræverkun felst í tilraunavinnu þar sem fræið er flokkað og örvað til spírunar svo sem með slípun. Frærækt felst í ræktun á fræræktarspildum þar sem fræproski og fræmagn eru mæld reglulega á fræþroskunartíma.

Árangur fræverkunaraðgerða er mældur með spírunarprófum, árangur fræræktar og sáningar með uppskerumælingum og gróðurgreiningu.

Eftirtaldar upplýsingar munu smám saman koma fram og að fullu eftir 3-5 ár. Þess ber að geta að lífsferill allra tegundanna er langur, (> 5 ár) og rannsóknarsvör verða æ betri eftir því sem árin líða, en fyrstu svör fást eftir fyrsta ræktunarárið:

Eftirfarandi upplýsinga verður aflað í verkefninu:

1. Ræktunaraðgerðir, notkun rótarhnýðisbaktería og áburðargjöf til að hámarka fræmyndun.
2. Tímabil fræþroskunar hjá sérhverri tegund.
- 3 Tiltækt fræmagn/ha á uppskerutímanum.
4. Hvernig á að verka fræið til að ná fram hámarksspírun.
5. Svör við því hvort markaður er fyrir þessar tegundir

Framvinda verkefnis 2012-2013

Sáning og útplöntun

Í apríl 2012 var unnið með fræ sem safnað var haustið 2011. Fræ var hreinsað og verkað í fræhreinsibúnaði og burstavél. Handsafnaða fræið var burstað til að rjúfa fræskurnina að hluta. Það örvar spírun. Forræktað var í gróðurskýli í plöntubökkum sem auðvelt er að planta úr með plöntustaf (geyspu). Fyrir forræktun í gróðurskýli var fræi og jarðvegi frá vaxtarstað plantnanna blandað saman. Þetta er gert til að fræ geti komist í samband við sem flesta stofna rótarhnýðisbaktería. Plantað var út í tilraunareiti á Rangárvöllum í maí- júní.

Lagðar voru út smáreitatilraunir í fræðökuspildunum. Þær ganga út á að mæla nokkra þætti:

Hagkvæmni sáningar miðað við beina útplöntun.

Níturbindingu og þar með áhrif á frjósemi jarðvegs.

Tengslamyndun plöntu og rótarhnýðisbaktería.

Frævun

Gróðurframvinda var í meðallagi sumarið 2012. Fylgst var með blómgun og frævun á tveimur svæðum á Rangárvöllum. Blómgvun hófst á venjulegum tíma hjá öllum tegundum og stóð yfir í langan tíma. Hunangsflugan húshumla virðist vera mikilvægasti frævarinn og er sennilega eina tegundin sem frævir rauðsmára, giljaflækju og vallertu. Hrun virtist verða í stofnstærð hennar sumarið 2010, en henni hefur aftur fjölgað. Frævun var hjá öllum þeim belgjurtategundum sem unnið var með. Giljaflækja og rauðsmári mynduðu fræ á öllu svæðinu sumarið 2012 en ekki 2011. Fæmyndun varð einnig hjá gullkollu, baunagrasi, seljahnútu, fjallalykkju, maríuskó og hvítsmára en þær tegundir eru ekki eins háðar húshumla

um frævun.

Fræsöfnun

Fræsláttur

Fræ af giljaflækju var slegið með sláttuvél í ágústlok og fræ af maríuskó, baunagrasi, fjallalykkju, hvítsmára, rauðsmára og seljahnútu í september. Umfeðmingur var sleginn í október. Fræslátturinn fór þannig fram að slegið var með sláttuvél sem safnaði allri uppskerunni í sekk. Eftir þurrkun á því safni var það grófflokkað á sigtum og ópresktir fræbelgir presktir í tromlu. Fullnaðarhreinsun er síðan gerð í hreinsivélum.

Þegar spildur eru slegnar með sláttuvél fæst mæling á því fræi sem situr þroskað á plöntunum á þeim tíma. Sumt fræ er fallið af og annað er óþroskað. Véslátturinn eyðir einnig blaðmassanum og dregur úr möguleikum plantna að búa sig undir veturinn og næsta ár. Ef frævun er góð þroskast mest allt fræið á sama tíma en þroskunartíminn getur dregist yfir langa tíma ef fáar flugur sjá um frævunina. Þess vegna ber að taka mælingu á fræuppskeru með ákveðnum fyrirvara þegar slegið er með sláttuvél. Það skiptir miklu máli hvenær er slegið og hvort allt fræið þroskist á sama tíma eða hvort dreifing sé mikil á þroska.

Tafla 1. Mæling á fræuppskeru kg/ha. Fræsláttur með sláttuvél árin 2011 og 2012.		
	2011	2012
maríuskór	1,8	15
seljahnúta	21	28
giljaflækja		13
umfeðmingur		36
fjallalykkja		32
baunagrás		18
hvítsmári		16
rauðsmári		8

Tegundirnar eru misuppréttar við fræþroska. Lagt var mat á hversu auðvelt var að ná fræinu með sláttuvélinni og má setja þær upp í þessa röð. Fjallalykkjan er auðveldust, þá rauðsmári, umfeðmingur, giljaflækja, hvítsmári, seljahnúta, maríuskór en baunagrasið er erfiðast. Þar liggja allir fræbelgir á jörðinni. Það að hægt sé að ná baunagrásfræi með sláttuvél er háð því að hægt sé að mynda nokkuð öflugt loftsgöng í gegnum sláttuvélina.

Handsöfnun fræs

Fræi var handsafnað af öllum tegundum sem eru í tilraununum.

Frægæði

Veturinn 2012-2013 hafa verið gerðar mælingar á frægæðum, fræ sem var tekið með sláttuvél var borið saman við handsafnað fræ.

Reynd var slípun með sandpappír og slípun í burstavél með vírkápu yfir burstum. Fræ tekið með vél var fyrst prófað án frekari verkunar en hreinsuninnar. Eftir er að gera fleiri mælingar á því fræi en það verður gert í apríl 2013.

Tafla 2 Spírun belgjurtafræs. % spírun eftir 25 daga				
	Óverkað	Slípun í burstavél	Slípun með sandpappír	Vésláttur 2012 hreinsað en ekki slípað meira en vélin gerir
baunagras	5	28	30	50
umfeðmingur	17	30	70	70
giljaflækja	6	25	20	33
gullkollur	85	80	80	
maríuskór	28	55	70	65
fjallalykkja	67	60	70	30
hvítmári	35			44
rauðsmári	50			39
seljahnúta	12			10
Óþarft er að slípa fræ af gullkollu og fjallalykkju, en ávinningur er af því að slípa fræ baunagras, umfeðmings og maríuskós. Baunagrasíð og umfeðmingur þola vel vésláttinn, en fjallalykkja verr.				

Myndir hér á eftir sýna vöxt fræplantna í gróðurhúsi 25 daga frá sáningu.



Ur spírunartilraun. 1 = vélslegið baunagras, 2 = vélslegin fjallalykkja, 3-4 = seljahnúta, hand og vélslegin, 5 = umfeðmingur, slípað fræ með sandpappír.



12 = umfeðmingur, vélsleginn



8 = maríuskór, slípað fræ



10 = maríuskór, óslípað fræ

Plöntur verða forræktaðar næstu mánuðina í gróðurhúsi til útplöntunar í tilrauanreiti í öllum landshlutum auk útplöntunar í fræðökureiti.

Væntanlegur árangur

Gert er ráð fyrir að með því að bjóða fram fræ af níturbindandi tegundum, verði hægt að kanna markað fyrir þessar tegundir og þar með hvort ástæða sé til að hefja fræframleiðslu sem búgrein. Eftirspurn eftir níturbindandi tegundum verður líklega hjá þeim sem sinna uppgræðslu svo sem eftir rask við verklegar framkvæmdir.

Hægt verður að nota niðurstöður úr verkefninu til að leiðbeina væntanlegum fræframleiðendum um hvernig standa á að ræktuninni.

Notkun ofangreindra tegunda getur haft umtalsverð jákvæð áhrif á umhverfið. Ætla má að með notkun níturbindandi tegunda verði hægt að stunda uppgræðslu, eða viðgerðir á röskuðu landsvæði, með mun ódýrari hætti en nú er þar sem áburðargjöf verður óveruleg. Þegar hafa mælingar sýnt að nokkrar tegundir breiðast út eftir að þeim hefur verið komið á svæði. Ef þessar tegundir verða notaðar, þarf litla umhirðu, samanborið við svæði sem grædd eru upp með grastegundum og áburði.

Þessar belgjurtir mynda óverulega sinu, sem kann að leiða til þess að sláttur og hvers konar gróðureyðing t.d. með illgresiseyðum verður óþörf. Sinubrennsla kann einnig að minnka.

Notkun ofangreindra tegunda í uppgræðslu er nú nær engin vegna skorts á fræi. Með rannsóknum á líffræði þeirra, einkum frælíffræði og fræframboði, verður hægt að bjóða upp á

kosti sem ekki eru fyrir hendi núna.

Verkefnið byggir að miklu leyti á og er framhald á þeim rannsóknum sem gerðar hafa verið í verkefninu „Uppgræðsla vegfláa með innlendum úthagategundum” sem hefur verið styrkt af Vegagerðinni, svo og fræræktartilraunum og prófunum á allmörgum innlendum belgjurtum við margvíslegar aðstæður. Þessar tilraunir hafa leitt í ljós að mjög líklegt er að allmargar tegundanna megi koma að gagni við uppgræðslu eftir rask og til að koma hraðri gróðurframvindu af stað.

Skrifað hefur verið um ofangreindar plöntutegundir m.a. í:

Jón Guðmundsson, 2010. Plöntunæringarefni, belgjurtir og vöxtur trjáplantna. Skógræktarritið 2010, 2.tbl. s.64-71

Sigurður Arnarson og Jón Guðmundsson, 2010. Belgjurtir í skógrækt á Íslandi. II hluti. Skógræktarritið 2010 1. tbl. s. 62-86.

Jón Guðmundsson 2004. Innlendar belgjurtir, valkostur í landgræðslu. Fræðaðing landbúnaðarins s.108-115.

Jón Guðmundsson 2006. Seed production of legumes in Iceland. Í ráðstefnuriti: NJF-Seminar 395. Herbage Seed Production. s 2.1-1 til 2.1-4

Jón Guðmundsson, 2005. Foksandssvæði breytt í gróðurvin. Garðyrkjuritið 85. árg. s.59-71.