

Ræktun repju og nepju til olíuframleiðslu og uppgræðslu

Þóroddur Sveinsson og Jónatan Hermannsson



Ræktun repju og nepju til olíuframleiðslu og uppgræðslu



Póroddur Sveinsson og Jónatan Hermannsson

Desember 2009

Landbúnaðarháskóli Íslands



Formáli

Í júní 2008 leitaði Siglingastofnun Íslands til Landbúnaðarháskóla Íslands (LbhÍ) um samstarf vegna verkefnisins „Umhverfissvænir orkugjafar.“ Það verkefni er hluti af samgönguáætlun 2007-2010 og er undir forræði Siglingastofnunar. Til umræðu komu olíujurtir og möguleiki á ræktun þeirra hérlendis.

Fundur var haldinn á Tilraunastöð LbhÍ á Korpu þann 18. júní 2008. Fundinn sátu þeir Jón Bernóðusson frá Siglingastofnun og þeir Þóroddur Sveinsson og Jónatan Hermannsson frá LbhÍ. Á fundinum voru reifaðar hugmyndir um tilraunaræktun á repju og nepju til olíuframléiðslu. Að þeim fundi loknum ákvað Siglingastofnun að fela LbhÍ að sjá um ræktunarhluta verkefnisins, þó í fullu samstarfi við Siglingastofnun.

Ákveðið var að kanna möguleika á ræktun vetrarrepju og vetrarnepju um allt land. Einnig var ákveðið að kanna hvernig mismunandi jarðvegur hentaði til þessarar ræktunar. Seilst var langt út fyrir það sem telja mátti líklegt til árangurs og á það bæði við um landshluta og jarðveg. Ætlunin var að finna strax á fyrsta ári ytri mörk þessarar ræktunar.

Skýrsla þessi fjallar um ræktunartilraunir sem sáð var til síðsumars 2008 og skornar upp rúmu ári síðar. Tilraunirnar tókust vel og gáfu ákveðin svör. Góðar vonir eru um að ræktun í stórum stíl eigi rétt á sér á völdum svæðum. Mörgum spurningum er þó enn ósvarað. Nauðsynlegt er að þessari rannsókn verði haldið áfram.

Efnisyfirlit

I. Inngangur	3
Tegundalýsing	3
Ræktunarsaga	3
Ræktun vetrarrepju og -nepju til olúframléiðslu	5
II. Ræktunartilraunir	6
Efni og aðferðir	6
Niðurstöður og umræður	8
Haustið 2008	8
Útmánuðir og vorið 2009	9
Sumarið 2009	10
Uppskeran 2009	11
III. Samantekt og ályktanir	12
IV. Heimildaskrá	13
V. Höfundar ljósmynda	14
VI. Viðauki – Myndasýrpur	15
Bakki	15
Brautarholt	16
Korpa	17
Lambleiksstaðir	18
Möðruvellir	19
Ósar	23
Skógasandur	25
Vallhólmi	26
Þorvaldseyri	28

I. Inngangur

Repja (*Brassica napus* var. *oleifera*) og nepja (*Brassica rapa* var. *oleifera*) eru þekktar og vinsælar grænfóðurtegundir hér á landi og á jaðarlandbúnaðarsvæðum heimsins þar sem þær þykja afbragðs beitajurtir. Annars staðar þar sem ræktunarskilyrði eru aðeins betri, eru þessar tegundir (aðallega repjan) ræktaðar til þroska vegna fræsins sem er mjög olíuríkt. Fræið er nýtt í margs konar iðnaðarframleiðslu (smurolíur, sleipiefni, sápur, bragðefni, lyf), matarolíur (*rapeseed*- eða *canola oil*), dýrafóður og nú síðast í miklum mæli til lífildsneytisframleiðslu (*biofuel*). Vegna hlýnandi loftslags á Íslandi á undanförunum árum og spár um áframhaldandi hlýnum á næstu áratugum er full ástæða til að hefja tilraunir með olíufrærækt á Íslandi. Að frumkvæði Siglingastofnunar Íslands sem sett hafði af stað verkefnið "umhverfissvænir orkugjafar", var farið af stað með umfangsmikla tilraunaræktun á vetrarrepju og vetrarnepju með það að markmiði að kanna ræktunarmöguleika þessara tegunda hér á landi til að framleiða lífildsneyti og til að græða sanda á Suðurlandi. Þessi skýrsla segir frá árangri ræktunarinnar og niðurstöðum en hefst á nokkuð ítarlegum inngangi þar sem tegundunum er lýst aðeins nánar.

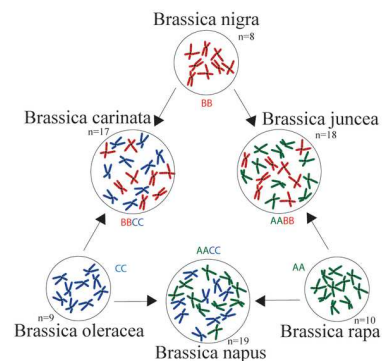
Tegundalýsing

Repja og nepja eru náskyldar káltegundir af *Brassica* ættkvíslinni sem er af krossblómaættinni (*Cruciferae*). Í ættkvíslinni eru margar þekktar nytjajurtir og illgresistegundir sem næsta auðveldlega geta víxlust og myndað fjölbreyttar undirtegundir. Skyldleiki sex lykilkáltegunda er dregin fram í meðfylgjandi skýringarmynd. Hún sýnir að repjan (*B. napus*) er víxlun á milli nepju (*B. rapa*) og mergkáls (*B. oleracea*) (Sovero 1993, Raymer 2002). Til eru tvö afbrigði af nepju og repju. Vetrareinæra afbrigðinu er sáð síðsumars og fer strax í geldvöxt (blað- og rótarvöxt) fyrir veturinn. Kynvöxtur hefst ekki fyrr en það hefur farið í gegnum kuldatímabil, svokallaða vetrun (*vernalization*). Sumareinæra afbrigðinu hins vegar er sáð að vorinu enda þarf það ekki að vetrast áður en það fer í kynvöxt.

Repja og nepja eru nokkuð líkar í útliti en þó er auðvelt að greina tegundirnar í sundur. Báðar hafa öflugan stólparót sem bera uppi greinótta en teinréttu blómstöngla sem geta náð 50 til 250 sm hæð en hæðin fer eftir eðlisfari (yrkjum) og ræktunarskilyrðum. Tegundirnar eru að mestu sjálfrjónga en víxlfrjóvgun með vindi eða skordýrum er einnig algeng (Timmons o.fl. 1995). Eftir frjóvgun losna krónublöðin af klösumum, fyrst neðst og síðast efst. Fræin þroskast í aflöngum skálpum (*Pods*) og þau eru smágerð, kúlulaga og fullþroska, rauðbrún eða svört á lit. Neðstu skálparnir þroskast fyrst og þeir efstu síðast.

Ræktunarsaga

Kál er meðal elstu ræktuðu nytjajurta mannsins. Repjan er upprunalega frá Miðjarðarhafssvæðinu og jafnvel talið líklegt að hún hafi orðið til við ræktun þar sem engin villiafbrigði af þessari tegund hafa fundist. Olíufrærækt með repju er talin hefjast í Evrópu á miðöldum, sem



Hinn svokallaði "U þríhyrningur" sem sýnir erfðatengsl sex káltegunda af *Brassica* ættkvíslinni. Litningar hvers erfðamengis A, B og C eru aðskildir með litum.

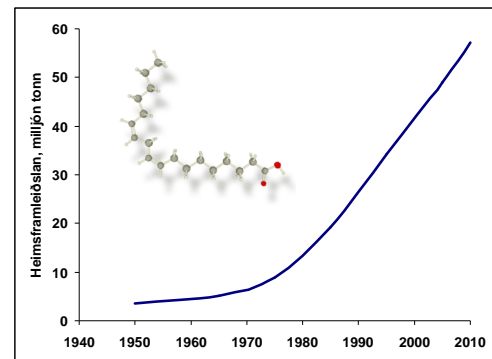


Nepja á Möðruvöllum 1. júlí 2009. Skálpur á neðri hluta blómklasanna búnir að missa krónublöðin og farnir að þroskast.

síðan dreifðist austur til Asíu á 19. öld. Repjuolían var notuð til iðnaðar (smurefni) og sem ljósmeti en eftir að jarðefnaeldsneytið kom til sögunnar dróst repjuræktun mjög saman. Eftirspurn eftir háhitapolinni repjuolíu var þó stöðug langt fram eftir 20. öldinni (Sovero 1993).

Frá því um 1980 hefur heimsframleiðsla á repjuolíu vaxið hröðum skrefum eins og meðfylgjandi mynd sýnir. Helstu ástæður þessa eru;

1. *Árangursríkar kynbætur.* Á áttunda ártug síðustu aldar tókst að rækta afbrigði af repju og nepju með mjög lágt innihald af *erucic* sýru (<2%) sem er einómettuð *omega-9* fitusýra (C₂₂H₄₂O₂) og lágt innihald af *glucosinolate* sem er lífrænt efnasamband úr glúkósa og S-amínósýrum sem er ómeltanlegt. Þetta er hið svokallaða 00 (*double low*) afbrigði sem er betur þekkt undir vörumerkinu **Canola** (**Canadian oil, low acid**). Áður var einungis hægt að nýta repjufræði í iðnaðarolíur (t.d. hágæða sérhæfðar smurolíur) eða sem ljósmeti en vegna *erucic* sýrunnar var hún ekki hæf til manneldis. Þá hafði hátt *glucosinolate* innihald mjög neikvæð áhrif á fóðrunarvirði repjuhratsins (kökunnar) og mjölsins sem verður til við olíuvinnsluna sem takmarkaði mjög notkun þess í dýrafóður. Með þessum nýju afbrigðum eru hins vegar framleiddar hágæða matarolíur og samtímis hágæða dýrafóður (próteingjafi). Nýtingarmöguleikarnir og eftirspurnin stórkjóst sem og ágóðinn af ræktuninni. Í framhaldinu hófst skipulögð blendingsræktun (*hybrid-*) sem skilað hefur uppskerumeiri yrkjum en áður þekktust. Einnig eru á markaði svo kölluð erfðabreytt (*GMO*) yrki sem hafa aukið uppskeruöryggi á þeim svæðum þar sem þau eru ræktuð en eru umdeild vegna meintra neikvæðra umhverfisáhrifa (Sovero 1993, Reymer 2002, IENICA 2005).



Heimsframleiðsla repjuolíufræis 1950 – 2009.

2. *Ræktunar- og uppskeruhæfni.* Repju og nepju má rækta á norðlægari slóðum og við lægra hitastig en aðrar olíujurtir og þær gefa ekki síðri olíuuppskeru en olíujurtir sem ræktaðar eru í hlýrra loftslagi.

3. *Vaxandi eftirspurn eftir matarolíu og lífildsneyti.* Kröfur um að dregið skuli úr notkun jarðefnaeldsneytis og að stefna beri að því að auka hlut lífildsneytis hafa leitt til aukinnar eftirspurnar eftir repjuolíu enda er hún vel samkeppnishæf við aðrar jurtaolíur.

Í dag er repjuolía næstmest framleidda jurtaolían í heiminum á eftir sojaolíu og helstu og stærstu ræktunarsvæðin eru í Kanada, Kína og Evrópusambandslöndunum. Með hlýnandi loftslagi hefur ræktunarsvæði olíurepju og -nepju stöðugt færst norðar.

Hér á landi hafa verið gerðar nokkrar tilraunir með repju- og nepjuræktun til fræræktar á tilraunastöð LbhÍ á Korpu. Prófuð var ræktun á sumarafbrigðum þessara tegunda en niðurtstöður sýndu að sumrin á Íslandi eru (enn) of svöl til þess að þau nái að þroska fræ.

Árið 1999 var sáð 5 yrkjum af vetrarnepju og -repju á Korpu. Lífun vorið 2000 var 23-55%, minnst í repjunni. Nepjan byrjaði að blómstra 7. júní en repjan 10 dögum seinna. Tegundirnar voru slegnar 24. júní til að koma í veg fyrir víxlfrjóvun við frærófur sem voru samtímis í ræktun á Korpu. Uppskeran var því ekki mæld (Jarðræktarrannsóknir 2001). Sumarið 2000 var sáð á Korpu 4 vetraryrkjum af nepju og repju ásamt yrkjum af rúgi, rúghveiti og hveiti. Repju- og nepjuyrkin voru aldauð vorið 2001 en mest allt vetrarkornið sýndi mun meira vetrarþol og lífði af veturinn (Jarðræktarrannsóknir 2001).

Sumarið 2006 var sáð á Korpu tveimur yrkjum af vetrarrepju og tveimur yrkjum af vetrarnepju (Jarðræktarrannsóknir 2007). Yrkin lífðu af veturinn og eru niðurstöður sýndar í meðfylgjandi töflu (1). Þrátt fyrir minni lífun að vori í repjuyrkjunum er fræuppskeran svipuð og í nepjuyrkjunum sem voru með um helmingi betri lífun.

Meðaluppskeran var um 3 tonn af hektara. Hins vegar bendir þurrefnishlutfall fræsins til þess að repjan hafi ekki náð fullum þroska á Korpu sumarið 2007.

Tafla 1. Vetrarrepja og -nepja á Korpu 2006-2007.

Yrki	Tegund	Lifun %	Þe %	Fræuppsk. t/þe
Falstaff	repja	30	58	3,2
Banjo	repja	40	56	3,0
Orbit	nepja	80	76	3,1
Largo	nepja	70	71	2,8
Meðaltal		55	65	3,0



Ræktun vetrarrepju og -nepju til olíuframleiðslu

Ræktun þessara tegunda er á margan hátt vandasöm. Staðarval, sáðmagn, áburður og uppskerutækni ráða miklu um árangurinn. Nepjan er mun fljótari til þroska og hefur meira vetrarþol en repjan en uppskeran er oftast minni og olíuhlutfallið í fræinu er lægra. Það fer því algjörlega eftir aðstæðum hvor tegundin skilar mestu þegar upp er staðið. Hins vegar eru þau tæki og þær aðferðir sem notaðar eru við ræktunina þær sömu.

Staðarval – jarðvegur

Tegundirnar lifa best í vel loftræstum (vatnsleiðandi), moldríkum og frjósömum jarðvegi. Sandjarðveg þola þær illa. Stólparæturnar þurfa að geta náð djúpt ofan í jarðvegin og ná góðum þroska (forða) fyrir veturinn til að hámarka vetrarþol og blómsprotamyndun um vorið. Frostþolið er umtalsvert en svell- og vatnspól er mjög takmarkað. Tegundirnar eru mjög góðar í sáðskiptaræktun við gras og korn og þannig ræktunarkerfi skilar áþreifanlegum uppskeru- auka í samanburði við einræktun.

Sáning og sáðmagn

Best er að raðsa fræinu með 12 – 25 sm millibili en einnig er hægt að dreifsa því með áburðardreifara. Sáðmagnið er frá 2-10 kg/ha. Sænskar rannsóknir sýna að lítið sáðmagn (2-3 kg/ha) getur gefið meiri uppskeru en meira sáðmagn (án höfundar 2006). Skýringin á þessu er að lítið sáðmagn skilar sér í fáum en kröftugum plöntum með mikið vetrarþol og góða og mikla blómsprotamyndun að vorinu. Ekki er víst að þessar niðurstöður eigi við hér á landi.

Áburður

Repja og nepja þurfa mikinn áburð en magnið fer eftir uppskeruvæntingum, jarðvegi og sáðskiptaskipulagi. Áburði er dreift við sáningu og aftur að vorinu. Káltegundir eru viðkvæmar fyrir bór- og brennisteinsskort og þessi næringarefni þarf oftast að tryggja með áburðargjöf, sérstaklega í móajarðvegi (bór) og í sendnum jarðvegi á úrkomusömum svæðum (brennisteinn). Köfnunarefni (N) hefur mikil áhrif á olíumagn fræsins og uppskeru. Með auknu köfnunarefni minnkar olíuhlutfallið í fræinu en heildaruppskera á flatareiningu eykst. Varast ber því að bera á ofurskammta af N. Köfnunarefnisþarfir má áætla útfrá uppskeruvæntingum eða um 60 kg N/tonn fræuppskeru, hluti þess fæst úr jarðvegi. Kalíþörf (K) vetrarkáls eru einnig mikil,



Gott er að blanda saman við fræið kornuðum tilbúnum áburði í sáðkassann. Mynd: Sáning repju að Ósum 23. júlí 2008.

sérstaklega um vorið þegar blómstönglar fara að vaxa en einnig þarf að tryggja nægilegt aðgengi að kalíi að haustinu til að tryggja vetrarþol. Heildarkalíþörf er 100-160 kg K/ha sem að hluta til getur komið úr jarðvegsforðanum. Fosfórþörf (P) er á bilinu 20-40 kg P/ha, brennisteinsþörf 30-40 kg S/ha og bórbörf 1-2 kg B/ha (Orlovius 2003). Áburðartilraunir til að meta áburðarþörf repju- eða nepju ætlaðar í frærækt hér á landi hafa ekki verið gerðar.

Uppskeyra

Vegna þess hvað fræið er smátt og misþroska og skálpar sem halda fræinu brotgjarnir þegar fullnaðarþroski nálgast eru uppskerustörfin vandasöm sem og hvenær á að skera og þreskja. Mikilvægt er að fylgjast vel með þroska fræsins á lokastigum. Neðstu skálparnir í blómklösunum þroskast fyrst en þeir efstu síðast. Þegar fræið í efstu skálpunum fer að roðna (úr grænu í rautt) er tímabært að skera og þreskja uppskeruna. Allur frekari dráttur eykur mjög líkur á að hluti fræsins hrynji úr skálpum áður en skorið er. Einnig er mikilvægt að velja góðan þurrviðrisdag til að auðvelda þreskingu og þurrkun. Algengt er að 15-25% uppskerunnar tapist, bæði vegna þess að skálpar hafa losað sig við fræin fyrir skurð og/eða fræið tapast í skurðar- og þreskingarferlinu (Bruce o.fl. 2002). Hefðbundnar kornþreskivélar eru yfirleitt notaðar við skurðinn en vanda þarf stillingar á ristum, blæstri, skurðarborði og sópvindu. Hægt er að kaupa aukabúnað á sumar þreskivélar sem tengdur er á skurðarborðið og á hann að lágmarka tap við skurð (Lundin 2008, Gunnarson 2008).



Nepjuskurður á Þorvaldseyri 24. ágúst 2009.

II. Ræktunartilraunir 2008-2009

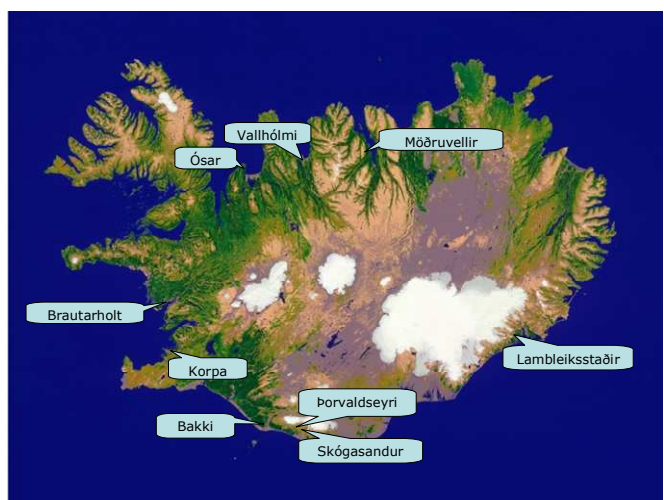
Efni og aðferðir

Að þessu verkefni komu margir aðilar, sjá töflu 2. Tilraunastaðirnir voru alls 9, valdir í samráði við Siglingastofnun. Markmiðið var að prófa fjölbreytt ræktunarskilyrði og fara út fyrir þau mörk sem búast mátti við árangri til þess að finna jaðra ræktunarsvæðisins. Því var ekki við því búist að ræktunin tækist á öllum stöðum jafnt.

Tafla 2. Tilraunastaðir, verkkaupi og tengiliðir.

Staður	Tengiliður
Lambleiksstaðir	Gunnar Gunnarsson
Þorvaldseyri	Ólafur Eggertsson
Skógasandur	Ólafur Eggertsson
Bakki	Ólafur Eggertsson
Brautarholt	Guðmundur Hákon Halldórsson
Ósar	Knútur Arnar Óskarsson
Vallhólmi	Bessi Vésteinsson
Möðruvellir	Þóroddur Sveinsson ¹⁾
Korpa	Jónatan Hermannsson ¹⁾
Verkkaupi	
Siglingastofnun	Jón Bernóðsson

¹⁾ Verkefnisstjórar



Jarðvegur, ræktunarskilyrði og veðráttu eru mjög breytileg á milli tilraunastaða. Í töflu 3 eru lýsingar á jarðvegi, jarðvinnslu, sáðmagni og sáðaðferðum. Á flestum stöðum var landið plægt en á einum stað var engin jarðvinnsla en einungis raðsáð beint ofan í

sandinn (Skógarsandur). Alls staðar var raðsáð nema í Brautarholti, þar var dreifsáð með áburðarkastdreifara. Alls staðar var valtað eftir sáningu. Alls staðar var sáð sömu yrkjunum þ.e. *Falstaff* repju og *Largo* nepju. Bæði þessi yrki eru svokölluð 00 (*double low*) afbrigði. Sáð var í 0,1 til 1,5 ha af hvorri tegund á hverjum stað, minnst á Korpu og mest á Þorvaldseyri. Algengast var að sá í um 0,5 ha af hvorri tegund.

Tafla 3. Lýsing á jarðvegi, jarðvinnslu, sáðmagni og sáðaðferð eftir tilraunastöðum.

Tilraunastaður	Jarðvegur	Jarðvinnsla	kg/ha ¹⁾	Sáning 2008	
				aðferð	sáðtími
Bakki	Moldar- og leirblandin mól	Pinnatætt	10	Raðsáð	23. júlí
Brautarholt	Gamalt tún illa framræst, moldríkt	Plægt og tætt	10	Dreifsáð	23. júlí
Korpa	Gamalt tún, leirborinn móajarðvegur	Plægt og herfað	5	Raðsáð	19. júlí
Lambleiksstaðir	Leirborinn jökulruðningur	Plægt og tætt	10	Raðsáð	22. júlí
Möðruvellir	Gamalt tún, sendinn og þurr móajarðvegur	Plægt og tætt	10	Raðsáð	24. júlí
Ósar	Gamalt tún, moldríkur jarðvegur í halla	Plægt og tætt	10	Raðsáð	23. júlí
Skógasandur	Gróðurlaus leirblandin mól	Engin	10	Raðsáð	23. júlí
Vallhólmi	Gamalt tún, moldrík vel ræstur áreyrarsandur	Plægt og tætt	10	Raðsáð	23. júlí
Þorvaldseyri	Gamalt tún, vel ræst mólendi	Plægt og pinnatætt	10	Raðsáð	26. júlí

¹⁾ Nepja (Largo) eða repja (Falstaff)

Áburður við sáninguna var alls staðar steinefnaríkur blandaður áburður. Fimm staðir fengu þó engan bór. Um vorið voru 3 tilraunastaðir dæmdir ónýtir og því ekki borið á þar aftur. Aðrir staðir fengu voráburð sem var dreift með kastdreifara 30. apríl til 23. maí eftir tilraunastöðum.

Í töflu 4 eru gefin upp áborin næringarefni í tilbúnum áburði eftir tilraunastöðum. Að jafnaði var borið á um vorið um 60%, 50% og 45% af heildar N, P og K. Þar sem einnig var borið á um vorið (6 staðir) var heildaráburðarmagnið að jafnaði um 131 (+/- 24) kg N, 41 (+/-8) kg P og 80 (+/-4) kg K á ha.

Tafla 4. Áborin næringarefni eftir tilraunastöðum.

Tilraunastaður	Ábórið dagss.	Áborin næringarefni í tilbúnum áburði, kg/ha						
		N	P	K	Ca	Mg	S	B
... Áburður við sáningu 2008 ...								
Bakki	28. júlí	80	33	50	9	6	22	0,0
Brautarholt	23. júlí	48	20	56	14	5	32	0,4
Korpa	19. júlí	48	20	56	14	5	32	0,4
Lambleiksstaðir	22. júlí	48	20	56	14	5	32	0,4
Möðruvellir	24. júlí	64	26	40	7	5	17	0,0
Ósar	24. júlí	48	20	56	14	5	32	0,4
Skógasandur	28. júlí	80	33	50	9	6	22	0,0
Vallhólmi	23. júlí	72	30	45	8	5	19	0,0
Þorvaldseyri	28. júlí	50	13	17	6	4	6	0,0
... Voráburður 2009 ...								
Bakki								
Brautarholt	21. maí	60	13	25	13	0	6	0
Korpa	7. maí	64	28	53	0	0	0	0
Lambleiksstaðir								
Möðruvellir	16. maí	100	22	42	22	0	10	0
Ósar	7. maí	90	20	37	20	0	9	0
Skógasandur								
Vallhólmi	23. maí	80	18	33	18	0	8	0
Þorvaldseyri	30. apríl	60	16	20	7	4,5	7,5	0

Uppskeran var tekin með hefðbundnum kornþreskivélum nema á Korpu þar sem notuð var tilraunakornþreskivél. Vélarnar voru stilltar fyrir repjufræskurð samkvæmt handbókum sem fylgdu vélunum. Uppskerunni var safnað í stórsekki, hún vigtuð og sýni tekin til þurrefnisákvörðunar. Fræið fór síðan til Siglingastofnunar Íslands til olíuvinnslu en niðurstöður þeirrar vinnu er utan við efni þessarar skýrslu.

Niðurstöður og umræður

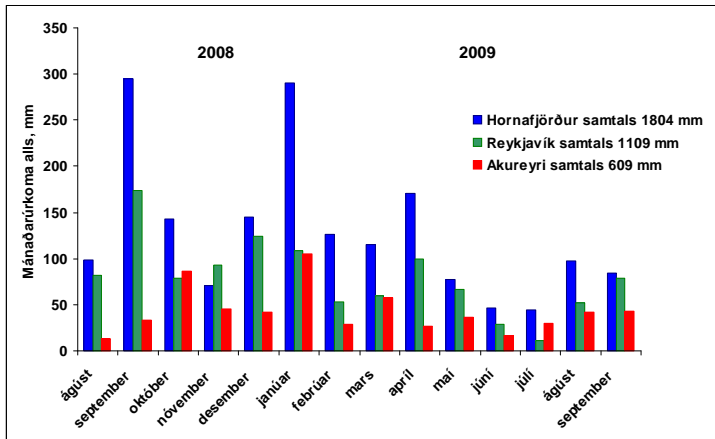
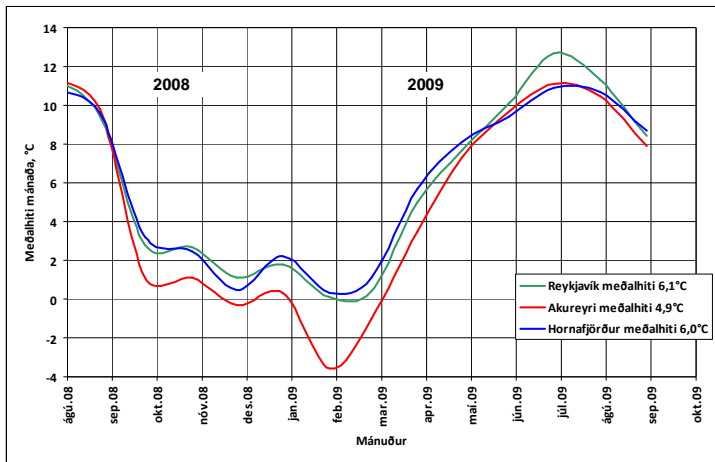
Fylgst var með vexti og þroska kálsins á öllum stöðum en þó sérstaklega á Korpu, Þorvaldseyri og Möðruvöllum þar sem lögð var áhersla á að skrá ræktunina með myndum. Úrval mynda er birt í viðauka.



Vetrarrepan á Korpu 19. ágúst 2008.



Vetrarrepan á Ósum 3. september 2008.



Meðalhiti og heildarírkoma mánaðanna á ræktunartímabilinu á Hornafirði, Reykjavík og á Akureyri.

Á ræktunartímanum var veðurfar skaplegt á öllum tilraunastöðunum og hagstætt flestum gróðri. Ef litið er á hita- og úrkomutölur mánaðanna í Reykjavík, Akureyri og á Hornafirði frá ágúst 2008 til september 2009 var meðalhitinn talsvert lægri fyrir norðan eins búast mátti við og sérstaklega yfir vetrarmánuðina. Enn meiri munur var á úrkomu milli svæða. Þannig var heildarúrkoman á Akureyri einungis um þriðjungur af heildarúrkomunni á Hornafirði. Meðalhitinn var um 1,0°C yfir meðalhita viðmiðunaráranna 1961-1990. Úrkomun var um 20% meiri en meðalúrkoma þessara viðmiðunarára í Reykjavík og 8% meiri á Akureyri.

Haustið 2008

Á öllum stöðum gekk sáning vel og fræspírur var jöfn og fór vel af stað nema á Möðruvöllum þar sem mikill þurrkur seinkaði spírur verulega. Á Möðruvöllum, Korpu, í Vall-

hólma og Brautarholti sótti gæs mikið í kálið og beit það niður sums staðar. Á Ósum voru einnig ummerki eftir gæs en ekki mikil. Á Bakka skemmdist kálið mikið vegna beitar búfjár áður en akurinn var girtur í ágúst. Illgresi var hvergi til vandræða. Kálið virtist á flestum stöðum vel búið undir vetur og var alls staðar þrífalegt nema á Lambleiksstöðum þar sem áburðarskortur var greinilegur (sjá myndir í viðauka). Þar hefur áburðurinn sennilega skolast mikið í burtu í haustríningum. Á Skógasandi og Bakka er þó líklegt að hafi verið undirliggjandi áburðarskortur og þroski (stærð) plantnanna hefði mátt vera meiri (sjá myndir í viðauka).



Nepjuplöntur í góðu formi á Þorvaldseyri 12. apríl 2009.

Útmánuðir og vorið 2009

Seinni hluti vetrar er erfiðasti tíminn fyrir kálið og ræður oft úrslitum um árangur ræktunarinnar. Umhleyningar, svell og/eða vatnsagi reyna mikið á þol plantnanna og búast má við afföllum.

Frostlyftingar eru einkenni leirkennds jarðvegs og flagmóa eins og er á Korpu. Veturinn 2008-2009 var sérlega erfiður gróðri á þessu landi. Klaki náði 25-30 sm dýpt í desember, en þiðnaði alveg í janúar. Í febrúar



Brautarholt 2. apríl 2009.



Þorvaldseyri 11. apríl 2009.



Vallhólmi 4. maí 2009.



Korpa 2. apríl 2009 (nepja)



Möðruvellir 16. apríl 2009 (repja)



Bakki 12. apríl 2009 (nepja)



Skógarsandur 12. apríl 2009 (nepja)

og mars var aftur kuldatíð. Þá náði klakinn fyrri dýpt og lyfti um leið repju og nepju alveg upp úr jörðu. Þar visnuðu ræturnar ofanálíggjandi í apríl. Repjan drapst nánast öll og nepjan að stórum hluta.

Sömuleiðis er talið að á Lambleksstöðum hafi frostlyfting drepið mikið af kálinu en ekki er ósennilegt að áburðarskortur hafi einnig haft áhrif á vetrarþolið. Þar drapst repjan öll en nepjan var með 15% lifun.

Á Þorvaldseyri kom kálið vel undan vetri og lifun var mjög góð í báðum tegundum eða um og yfir 90%.

Á Skógasandi og Bakka drapst repjan nánast öll og lifun nepjunnar var lítil, en var þó sýnu skárri á Skógasandi. Sennilega hafa plönturnar, vegna undirlíggjandi áburðarskorts, ekki haft nægilegan þroska til að lifa af veturinn. Það er líka vel þekkt að káltegundir þrífast illa í sand- og malarjarðvegi. Og þessar tilraunir staðfesta að kál er ekki gott til uppgræðslu. Á Lambleksstöðum, Skógasandi og Bakka þótti ekki ástæða til að bera á aftur um vorið.

Í Brautarholti svellaði og þiðnaði á víxl og ofanálíggjandi vatn náði ekki að síga í gegnum jarðveginn eða renna af akrinum. Þar var lifun um vorið metin 10-15% í repjunni og 60-70% í nepjunni. Þar voru einnig skýr merki um áburðarskort um vorið.

Á Ósum lifðu bæði repjan og nepjan mjög vel og var lifun um vorið metin 85-95%. Í Vallhólma var lifun repjunnar metin 20% en 65-75% í nepjunni og einnig var skráð að sums staðar sæist áburðarskortur. Skýring á þessum afföllum í Vallhólma er ekki alveg ljós, nema ef gæsir hafi gengið hart að kálinu seint um haustið.

Á Möðruvöllum var fylgst vel með kálinu yfir veturinn. Kálið leit vel út og var algrænt fram í febrúar en þá gerði frostakafli og stærstu blöðin drápust eða sölnuðu en kransblöðin voru þó vel lifandi. Í byrjun mars gerði hlýindakafli og fór þá blaðvöxtur af stað. Í lok mars gerði hins vegar stuttan frostakafli sem greinilega hafði slæm áhrif kálið og lifun þess. Engu að síður var lifun beggja tegunda metin 75-85% um vorið, fyrir utan skellur sem urðu til haustið áður þar sem þurrkur seinkaði spírun. Það sem vakti þó athygli var að lifun repjunnar virtist ekkert síðri en nepjunnar og jafnvel meiri, öfugt við það sem gerðist á öðrum stöðum. Mikill gæsagangur var í kálakrinum í apríl enda kornakur við hliðina sem dró þær að. Ekki var þá hægt að sjá að gæsirnar bitu kálið og þær virtust engan áhuga hafa á því.



Repjan á Möðruvöllum náði allt 1,6 m hæð (16. júní 2009).

Sumarið 2009

Á Þorvaldseyri fór kálið að spretta af krafti í apríl (sjá myndir í viðauka). Á öðrum stöðum hófst spretta ekki af alvöru fyrr en í maí. Greinilegt var að plöntur sem komu veiklaðar undan vetri voru lengi að ná sér og fara af stað. Þó var undravert að sjá hvað veiklulegar plöntur gátu náð sér á strik og orðið kröftugar þegar leið á sumarið. En þroskanum seinkaði og hann varð misjafn. Nepjan blómstraði að jafnaði um 1-2 vikum á undan repjunni en einnig var mjög mikill munur á milli staða. Þannig var bæði nepjan og repjan í fullum blóma um 20. maí á Þorvaldseyri, en annars staðar fór ekki að sjá í blóm fyrr en um mánaðamótin maí/júní. Á Möðruvöllum var blómmyndun a.m.k. 2 vikum seinni en á Þorvaldseyri. Akrarnir voru í fullum blóma í 2-4 vikur. Blómklasamyndun var alls staðar mjög góð og mikið af skálpum. Frjógvun tókst einnig ágætlega alls staðar og

fræseta var góð í skálpunum. Þroskun repjufræsins var mjög breytileg milli svæða. Á Þorvaldseyri hófst sýnileg fræmyndun í byrjun júlí (eða fyrr), á Möðruvöllum um miðjan júlí og á Ósum í lok júlí. Í nepjunni hófst fræþroskunin einni til tveimur vikum fyrr. Þar sem lifunin var góð myndaðist eins og þykkt teppi af skálpum efst á blómstönglunum. Það sligar stönglana á endanum þegar skálparnir ná þroska. Á Suðurlandi var sólríkt og hlýtt en á Norðurlandi var sólarlítið síðari hluta sumars og fræþroskinn hægur. Lokastig fræþroskans gekk þó hratt fyrir sig.

Uppskeran 2009

Uppskeyra var tekin á 4 tilraunastöðum, Þorvaldseyri, Korpu, Ósum og Möðruvöllum. Einnig hafði verið stefnt á að skera í Vallhólma en þegar til átti að taka voru þreskivélar ekki á lausu. Á Korpu var einungis nepjan uppskorin. Vaxtartími, uppskeyra og þurrefni uppskerunnar er tekið saman í töflu 6. Fyrst var nepjan á Þorvaldseyri skorin þann 24. ágúst og var fræið þá orðið fullþroska. Daginn áður hafði hvesst verulega og þá hrundi mikið af fræi úr skálpunum. Einnig er líklegt að talsvert hafi tapast við slátt og þreskingu en það var ekki mælt. Á Möðruvöllum var nepjan uppskorin 13. september í 20 stiga hita og miklum þurrki. Fræið var fullþroska en skálpur heilir og því hafði lítið tapast fyrir slátt. Hins vegar tapaðist nokkuð við slátt og þreskingu en það var ekki mælt. Á Þorvaldseyri var repjan uppskorin fullþroskuð 15. september og gaf hún mikla uppskeyru. Á Ósum var bæði repjan og nepjan uppskorin 6. október. Hvorki nepjan eða repjan höfðu þó náð fullum þroska. Á Möðruvöllum var repjan uppskorin 16. október í 14 stiga hita og var fræið þá fullþroska. Til stóð að uppskeyra fyrr en vegna vélarbilunar dróst að skera fræið um viku. Á þeim tíma sprakk mikið af skálpum og mikið fræ tapaðist áður en kom að skurði. Nepjan var skorin á Korpu 22. september. Uppskeyra var mjög lítil og fræ enn óþroskað.

Þar sem best hefur tekist til í þessum tilraunum er uppskeyra fyllilega sambærileg við meðaluppskeyru í Svíþjóð (Svensk Raps 2006) og öðrum Evrópusambandslöndum (IENICA 2005) sem er þar á bilinu 2-3 þurrefnistonn á hektara. Vert er að benda á að olíuinnihald repjunnar sem er verðmætasti hluti uppskerunnar er talsvert breytilegt og háð yrkjum og umhverfisáhrifum og þess vegna segir þessi samanburður á þurrefnisuppskeyru ekki alla söguna. Þá er ræktunartími repjunnar hér á landi umtalsvert lengri en þekkist annars staðar eða yfir 400 dagar. Munurinn er um 2-3 mánuðir, bæði vegna þess að fyrr þarf að sá hér en í Svíþjóð og síðar er skorið. Sumarhitinn hér á landi er mun lægri en annars staðar þar sem repjan er ræktuð.

Tafla 5. Vaxtardagar, þurrefnishlutfall (%) og fræuppskeyra eftir tilraunastöðum.

Tilraunastaður	Tegund	Sáð 2008	Uppskorið 2009	Ræktunar- dagar	Þurrefni %	Uppskeyra þe, t/ha
Korpa ¹⁾	nepja	19. júlí	22. september	430	55	0,3
Möðruvellir ²⁾	nepja	24. júlí	13. september	416	82	3,4
	repja	24. júlí	16. október	449	87	1,6 ³⁾
Ósar ²⁾	nepja	23. júlí	6. október	440	70	3,0
	repja	23. júlí	6. október	440	62	3,2
Þorvaldseyri ²⁾	nepja	26. júlí	24. ágúst	394	80	1,8 ³⁾
	repja	26. júlí	15. september	416	80	4,1
Meðaltal				426	74	2,5

¹⁾ Fullhreinsuð fræuppskeyra. Það var engin fræuppskeyra af repjunni á Korpu og þekja nepju var <10%.

²⁾ Óhreinsuð fræuppskeyra (eins og hún kemur úr þreskivélinni).

³⁾ Ekki tókst að skera þessar tilraunir á réttum tíma. Því tapaðist hluti uppskerunnar við hrun.

III. Samantekt og ályktanir

Þessar tilraunir sýna að vel er hægt að ná góðri fræuppskeru af vetrarnepju og -repju og þær gefa skýrar vísbendingar um að með auknum rannsóknum megi ná miklum framförum í ræktun þessara tegunda hér á landi.

Ekki er þó hægt að rækta þessar tegundir hvar sem er og grunnforsendan fyrir efnahagslegum ávinningi er rétt staðarval. Tilraunir þessar sýna að repja og nepja eru viðkvæmar fyrir ákveðnum jarðvegsgerðum. Mjög leirkenndan eða sendinn jarðveg ber að forðast. Jarðvegurinn þarf að vera vel ræstur (vatnsleiðandi) og helst frjósamur og moldríkur. Bestu ræktunarsvæðin eru, líkt og í kornræktinni, á Suður- og á Norðurlandi þar sem vetrarálag er annað hvort lítið eða vetur stöðugir en ekki mjög langir.

Þar sem ræktunartíminn spannar meira en ár, færi best að rækta þessar tegundir í sáðskiptum með grasi og korni. Þannig væri hægt að fá uppskeru af ræktunarlandinu á hverju ári en ekki bara annað hvert ár. Auk þess eru líkur á að með því fyrirkomulagi fái sérstakur uppskeruauki sem og áburðarsparnaður. Þetta þýðir að best færi á að þessi ræktun yrði hluti af ræktunarskipulagi á bújörðum sem stunda hefðbundinn búskap, en þó aðallega kúabúskap.

Stærsti áhættuþátturinn við ræktun vetrarnepju og -repju er takmarkað vetrarþol þeirra. Einnig er skýr munur á vetrarþoli nepju og repju. Nepjan hefur meira vetrarþol og þroskaði fræ um þremur vikum fyrr en repjan í þessum tilraunum. Báðar þessar tegundir tapa fræinu auðveldlega nálægt fullnaðarþroska. Þess vegna er það verðmætur eiginleiki að geta þroskað fræ snemma en það eykur líkurnar á því að öll uppskeran náist í hús. Uppskerugetan er þó talsvert minni í nepjunni en repjunni.

Þar sem vetur eru erfiðir og sumur stutt ætti að nota nepju vegna þess að hún gefur öruggari uppskeru. Þar sem menn þekkja betur á ræktunina og aðstæður eru góðar ætti að nota repju, því að hún gefur mun meiri uppskeru.

Lítið úrval er af yrkjum í vetrarnepju en þeim mun meira af vetrarrepju. Nú stendur yfir tilraun á vegum Landbúnaðarháskóla Íslands þar sem borin eru saman sex yrki á þremur stöðum á landinu. Nauðsynlegt er að halda þeim tilraunum áfram og leita sem víðast að efniviði.

Líkt og í öðrum löndum þarf kálið mikinn áburð en magnið ræðst af uppskeruvæntingum og jarðvegsforða sem hægt er að nýta á ræktunarstaðnum. Tilraunirnar sýna nauðsyn þess að gera rannsóknir á áburðarþörf, áburðartíma og heppilegum næringarefnahlutföllum með það að markmiði að hámarka vetrarþol og uppskeru á hverjum stað. Búfjáráburður nýtist vel í svona ræktun en hafa verður í huga að hann er takmörkuð auðlind sem bændur í dag nýta til fulls á sín ræktunarlönd.

Nepja og repja eru ekki góðar til uppgræðslu og hugmyndir um að bera á mikið magn af búfjáráburði á sanda til að rækta í repju eða nepju í stórum stíl eru ekki raunhæfar, meðal annars vegna takmarkaðs framboðs á ódýrum búfjáráburði.

Tímasetning sláttar og uppskerustörfin almennt eru vandasöm og talsvert af fræi tapaðist vegna þessa í þeim tilraunum sem hér eru til umræðu. Þetta er mjög þekkt vandamál erlendis en með aukinni reynslu, aðfenginni þekkingu og betri tækjabúnaði má auðveldlega lágmarka þetta tap.

Í heildina tekið eru niðurstöður úr þessum tilraunum jákvæðar. Af þeim má sjá hvaða jarðvegur hentar til ræktunar repju og nepju. Einnig gefa þær vitneskju um það hvar á landinu eru helstar líkur á því að þessar tegundir lifi veturinn og fái nægan hita til þess að þroska fræ. Þar sem aðstæður eru bestar hér á landi ætti að geta fengist uppskera sambærileg við það sem gerist á norðlægum ræktunarsvæðum erlendis.

IV. Heimildaskrá

Ássveen M. & Lundon A. R. 2008. Sortsforsök i vár- og hõstraps Í: Plantemõtet 2008/Bioforsk FOKUS 3(1), Einar Strand (ritstjõri), s 92-93.

Bakkegard M. & Eltun R.. 2008. Hva skjer i drillen? Í: Plantemõtet 2008/Bioforsk FOKUS 3(1), Einar Strand (ritstjõri), s 90-91.

Bruce D.M., J.W. Farrent, C.L. Morgan & R.D. Child. 2002. Determining the oilseed rape pod strength needed to reduce seed loss due to pod shatter. Biosystems Engineering 81(2), s 179-184.

Enguıdanos Marina, Soria Antonio, Kavalov Boyan & Jensen Peder. 2002. Techno-economic analysis of Bio-diesel production in the EU: A short summary for decision-makers. European Commission, Joint Research Centre (DG JRC), Institute for Prospective Technological Studies. Report EUR 20279 EN, 27s.
<ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur20279en.pdf>

Gunnarson Albin. 2008. Håll huvudet kallt och trõskan på logen. Svensk Frõtiding 3/08:20-21.

IENICA. 2005. Oilseed rape and turnip rape. Interactive European Network for Industrial Crops and their Applications. IENICA summary report for the European Union.
<http://www.ienica.net/crops/oilseedrapeandturniprape.pdf>

Ivarson Jonas. 2006. Radhackning och bredsådd i ekoraps och -rybs på Wanås. Skånska Lantbruk 6:20-21.

Jarðræktarrannsóknir 2000. Hólmgeir Björnsson og Þórdís Anna Kristjánsdóttir (ritstjõrar). Fjõlrit RALA nr. 208, s 53.

Jarðræktarrannsóknir 2001. Hólmgeir Björnsson og Þórdís Anna Kristjánsdóttir (ritstjõrar). Fjõlrit RALA nr. 210, s 41.

Jarðræktarrannsóknir 2007. Þórdís Anna Kristjánsdóttir (ritstjõri). Rit LbhÍ nr. 18, s 27-28.
http://www.lbhi.is/utgafumalogkyning/Uploads/document/Rit_LBHI/Rit_LBHI_nr_18.pdf

Lindemark P. O. 2008. Dyrking av hõstoljevekster. Í: Plantemõtet 2008/Bioforsk FOKUS 3(1), Einar Strand (ritstjõri), s 88-89.

Lundin Gunnar. 2008. Långa skårbord ökar vinsten. Svensk Frõtiding 2/08:26-28.

Narits L. & Annamaa K. 2008. Perspectives of winter turnip rape (*Brassica rapa L. var. oleifera subvar. biennis*) for biofuels in Estonina. Latvian Journal of Agronomy, No.11, LLU, s 257-262.

Nils Yngveson. 2004. Konsten att välja rätt hõstrapsort. Svensk Frõtiding Nr 3:4-8.

Orlovius K. 2003. Fertilizing for high yield and quality. Oilseed Rape. IPI Bulletin No. 16. International Potash Institute, Basel/Switzerland, 130 s.

Pellet Didier. 2002. Oilseed rape varietal response to nitrogen fertilization. GCIRC Bulletin 18. http://www.db-acw.admin.ch/pubs/ch_cha_02_pub_3208_e.pdf

Persson Christer. 2003. Hõstrybsen klarar hårda vintrar. Svensk Frõtiding Nr 7:8-10.

Rapeseed. áá. Í Wikipedia, sótt í desember 2009; <http://en.wikipedia.org/wiki/Rapeseed>

Raymer Paul L. 2002. Canola: An Emerging Oilseed Crop. Í: Trends in new crops and new uses. Janick J. & A. Whipkey (ritstjórar). ASHS Press, Alexandria, VA, s 122-126.

Sovero, M. 1993. Rapeseed, a new oilseed crop for the United States. Í: J. Janick & J.E. Simon (ritstjórar), New crops. Wiley, New York, s. 302-307.

Svensk Raps. 2006. Odlu höstraps du också! Med RME ökar efterfrågan på raps. Svensk Raps AB (bæklingur).

Timmons A.M., E .T. O'Brien, Y.M. Charters, S.J. Dubbels & M.J. Wilkinson. 1995. Assessing the risks of wind pollination from fields of genetically modified *Brassica napus* ssp. *oleifera*. *Euphytica* 85:417-423.

Triangle of U. áá. Í Wikipedia, sótt í desember 2009; http://en.wikipedia.org/wiki/Triangle_of_U

V. Höfundar ljósmynda

Jón Bernóðusson

Jónatan Hermannsson

Ólafur Eggertsson

Þóroddur Sveinsson

VI. Viðauki – Myndasýrpur

Bakki



Vetrarnefja (Largo til vinstri) og vetrarreþja (Falstaff hægra megin) Bakki 27. september 2008.



Bakki 12. apríl 2009.



Vetrarnefja (Largo) Bakki 18. júlí 2009.

Brautarholt



Vetrarneþja (Largo nær) og vetrarreþja (Falstaff fjær) Brautarholti 2. september 2008.

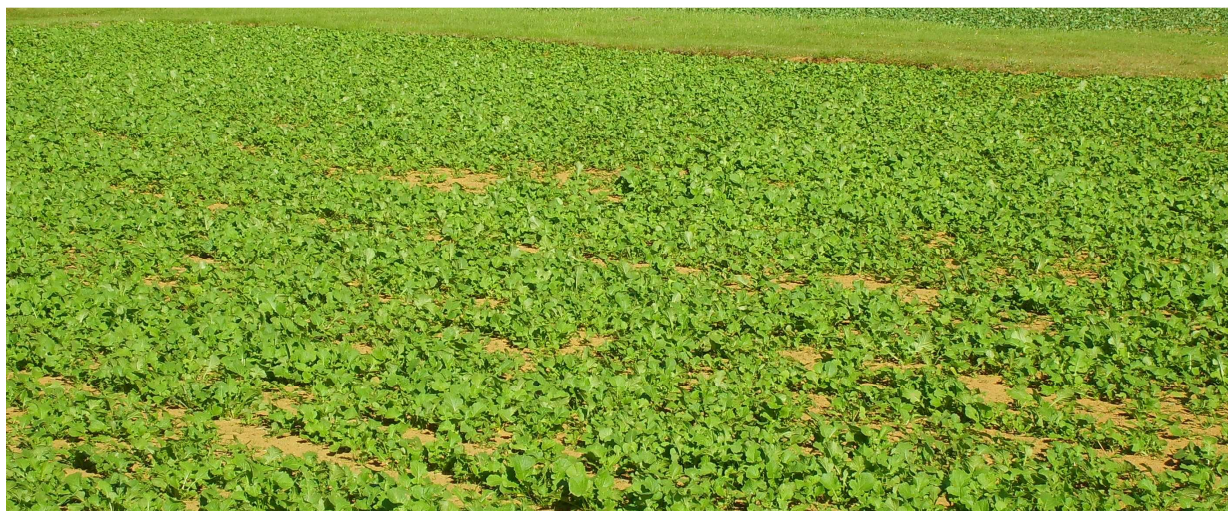


Vetrarneþja (Largo fjær) og vetrarreþja (Falstaff nær) Brautarholti 27. maí 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Brautarholti 24. júlí 2009.

Korpa



Vetrarrepja (Largo) Korpa 19. ágúst 2008.



Vetrarrepja (Largo) Korpa 12. apríl 2009.



Vetrarrepja (Largo) Korpa 25. maí 2009.



Vetrarrepja (Largo) Korpa 25. maí 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Korpa 25. maí 2009.

Lambleiksstaðir



Vetrarrepja (Falstaff) Lamleiksstaðir 17. október 2008.



Vetrarrepja (Largo) Lamleiksstaðir 1. ágúst 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Lamleiksstaðir 1. ágúst 2009.

Möðruvellir



Sáning Möðruvöllum 24. júlí 2008.



Vetrarrepja (Falstaff) Möðruvöllum 6. september 2008.



Vetrarrepja (Largo) Möðruvöllum 4. janúar 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Möðruvöllum 4. janúar 2009.



Vetrarrepja (Largo) Möðruvöllum 22. mars 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Möðruvöllum 22. mars 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 16. apríl 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Möðruvöllum 16. apríl 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 1. maí 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Möðruvöllum 1. maí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 6. maí 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Möðruvöllum 6. maí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 24. maí 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Möðruvöllum 24. maí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 9. júní 2009.



Vetrarreþja (Falstaff) Möðruvöllum 9. júní 2009.



Vetrarneþja (Largo nær) og vetrarreþja (Falstaff fjar og hægramegin) Möðruvöllum 18. júní 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 1. júlí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Möðruvöllum 9. júlí 2009.



Vetrarneþja (Largo) uppskorin á Möðruvöllum 13. september 2009.

Ósar



Vetrarnefju og repju sáð á Ósum . 23. júlí 2008.



Vetrarrepja (Falstaff) Ósum 9. september 2008.



Vetrarnefja (Largo) Ósum . 9. september 2008.



Vetrarrepja (Falstaff) Ósum 9. september 2008.



Vetrarnefja (Largo) Ósum . 27. maí 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Ósum 27.maí 2009.



Vetrarneþja (Largo til vinstri) og vetrarreþja (Falstaff til hægri) Ósum . 24. júlí 2009.

Skógasandur



Vetrarneþja (Largo til vinstri) og vetrarreþja (Falstaff hægra megin) Skógarsandur 28. september 2008.

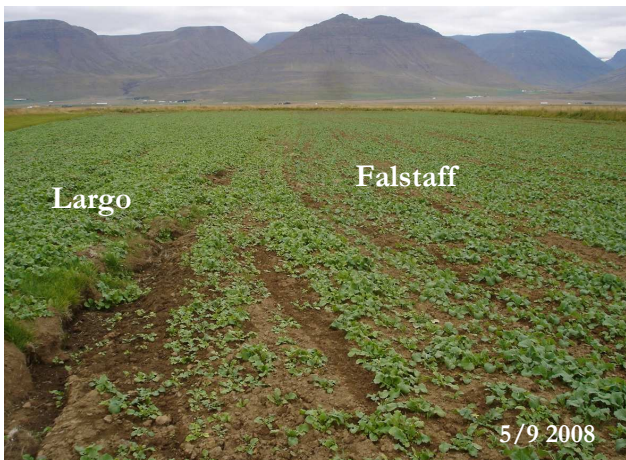


Skógarsandur 12. apríl 2009.



Vetrarneþja (Largo) Skógarsandur 18. júní 2009.

Vallhólmi



Vetrarrepja (Largo) og vetrarrepja (Falstaff) Vallhólma haustið 2008.



Vetrarrepja (Falstaff) Vallhólma 4. maí 2009.



Vetrarrepja (Largo) Vallhólma 4. maí 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Vallhólma 27. maí 2009.



Vetrarneþja (Largo vinstra megin) og vetrareþja (Falstaff hægra megin) Vallhólma 7. júní 2009.



Vetrarneþja (Largo vinstra megin) og vetrareþja (Falstaff hægra megin) Vallhólma 24. júlí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Vallhólma 24. júlí 2009.



Vetrarneþja (Largo) Vallhólma 14. september 2009.

Þorvaldseyri



Þorvaldseyri 22. febrúar 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Þorvaldseyri 12. apríl 2009.



Vetrarrepja (Largo) Þorvaldseyri 12. apríl 2009.



Vetrarrepja (Largo) Þorvaldseyri 30. apríl 2009.



Vetrarrepja (Largo) Þorvaldseyri 26. maí 2009.



Vetrarrepja (Falstaff) Þorvaldseyri 26. maí 2009.



Vetrarnepja (Largo) Þorvaldseyri 17. ágúst 2009.



Vetrarnepja (Falstaff) Þorvaldseyri 17. ágúst 2009.



Uppskerudagur vetrarnepja (Largo) Þorvaldseyri 2009.



Vetrarnepja (Largo) Þorvaldseyri 2009.



Þurrkaðstaðan klár Þorvaldseyri 25. ágúst 2009.



Vetrarnepjan þurrkuð á Þorvaldseyri 25. ágúst 2009.



Uppskerudagur vetrarrepju Þorvaldseyri 15. september 2009.



Spíruð vetrarrepja í nepjuakri sem sleginn var 24. ágúst á Þorvaldseyri. Mynd tekin 15. september 2009.