

Ný tækni við byggkynbætur

Jónatan Hermannsson,
Ingvar Björnsson,
Þórdís Anna Kristjánsdóttir
og
Guðni Þorvaldsson



Jónatan Hermannsson, Ingvar Björnsson,
Þórdís Anna Kristjánsdóttir og Guðni Þorvaldsson

Ný tækni við byggkynbætur

Áfangaskýrsla til Tækniþróunarsjóðs

Rannsóknir 2001–2004

- I. Afmörkun erfðaefnis í bygggrækt
- II. Val á ræktunarstöðum fyrir byggyrkið Golden promise



Mars 2005
Landbúnaðarháskóli Íslands, auðlindadeild

I. Afmörkun erfðaefnis í bygggrækt

Inngangur

Fyrirtækið ORF Líftækni hefur áform um að rækta erfðabreytt bygg á Íslandi. Af því tilefni fékk Rannsóknastofnun landbúnaðarins það hlutverk að kanna hver hættu væri á dreifingu erfðaefnis út frá byggi í ræktun. Rannsóknin hófst árið 2001 og hefur staðið síðan. Tilraunir hafa verið gerðar á Tilraunastöðinni á Korpu og í landi Landgræðslu ríkisins í Gunnarsholti á Rangárvöllum. Hér fylgja niðurstöður úr tilraunum árin 2001–2004.

Ólíklegt má teljast að bygg dreifist án mannhjálpar hér á landi. Farið var yfir alla hugsanlega möguleika. Þeir eru eftirfarandi:

1. Dreifing erfðaefnis með frjó:

a. Milli tegunda: Dreifing á erfðaeftni byggs yfir í villtar tegundir er óhugsandi hér á landi, því að hér lifir engin tegund svo skyld byggi að hún geti frjóvgast af byggfrjó.

b. Innan tegundar: Byggið er að langmestu leyti sjálffrjóvga. Blómið opnast ekki fyrr en að lokinni frjóvgun og frævan frjóvgast af frjó úr fræflum í sama blómi. Fræflarnir fella frjóid sem sagt í lokuðu blómi og þótt frjóid kæmist út úr því eru grannblómin lokuð og hleypa því ekki inn. Frjókornin eru þar að auki skammlíf. Dreifing erfðaefnis milli plantna á þennan hátt er því afar ólíkleg, en engu að síður hugsanleg. Stór hluti af rannsókninni fjallaði um þetta atriði.

2. Dreifing erfðaefnis með þroskuðu fræ:

a. Í rúmi: Byggkornið er þungt og fýkur ekki langt. Þó getur það dreifst dálítið í hvassviðri. Þetta atriði var kannað í rannsókninni.

b. Í tíma: Korn getur fallið niður á hausti, bæði í hvassviðri og eins við skurð. Hluti þess korns, sem lendir á jörðu að hausti getur lifað veturinn í yfirborði jarðvegs og spírað næsta vor. Þetta atriði var kannað í rannsókninni.

1. Dreifing erfðaefnis með frjó

Dreifing erfðaefnis úr byggi yfir í aðrar tegundir er óhugsandi hér á landi. Því verður hér eingöngu fengist við hugsanlega dreifingu erfðaefnis með frjó innan tegundarinnar. Tilraunir því viðkomandi voru gerðar í Gunnarsholti sumrin 2003 og 2004.

Bygg er eins og áður segir að langmestu leyti sjálffrjóvga og frjódreifing mjög takmörkuð. Litlir möguleikar eru á því að finna byggfrjó á mælum eða frjókornasöfnurum. Safnari af því tagi getur þar að auki ekki gefið nokkra hugmynd um

það, hvort aðrar byggplöntur myndu hleypa frjóinu að. Því var leitað annarra leiða eins og hér verður sagt frá.

Bygg er til af tveimur gerðum; sexraða og tvíraða. Mikill munur er á útliti þeirra, en samt sem áður er það ein og sama tegundin og auðvelt að víxla þeim saman, ef blómin eru opnuð og frjóid flutt á milli. Afkvæmið verður í fyrstu kynslóð millistig þessara gerða og engin hættu er á að því verði ruglað saman við annað hvort foreldrið. Því var ákveðið að kanna hugsanlegan frjóflutning milli yrkja með því að sá hlið við hlið sex- og tvíraðabyggi og leita að kynblendingum í afkvæmunum.

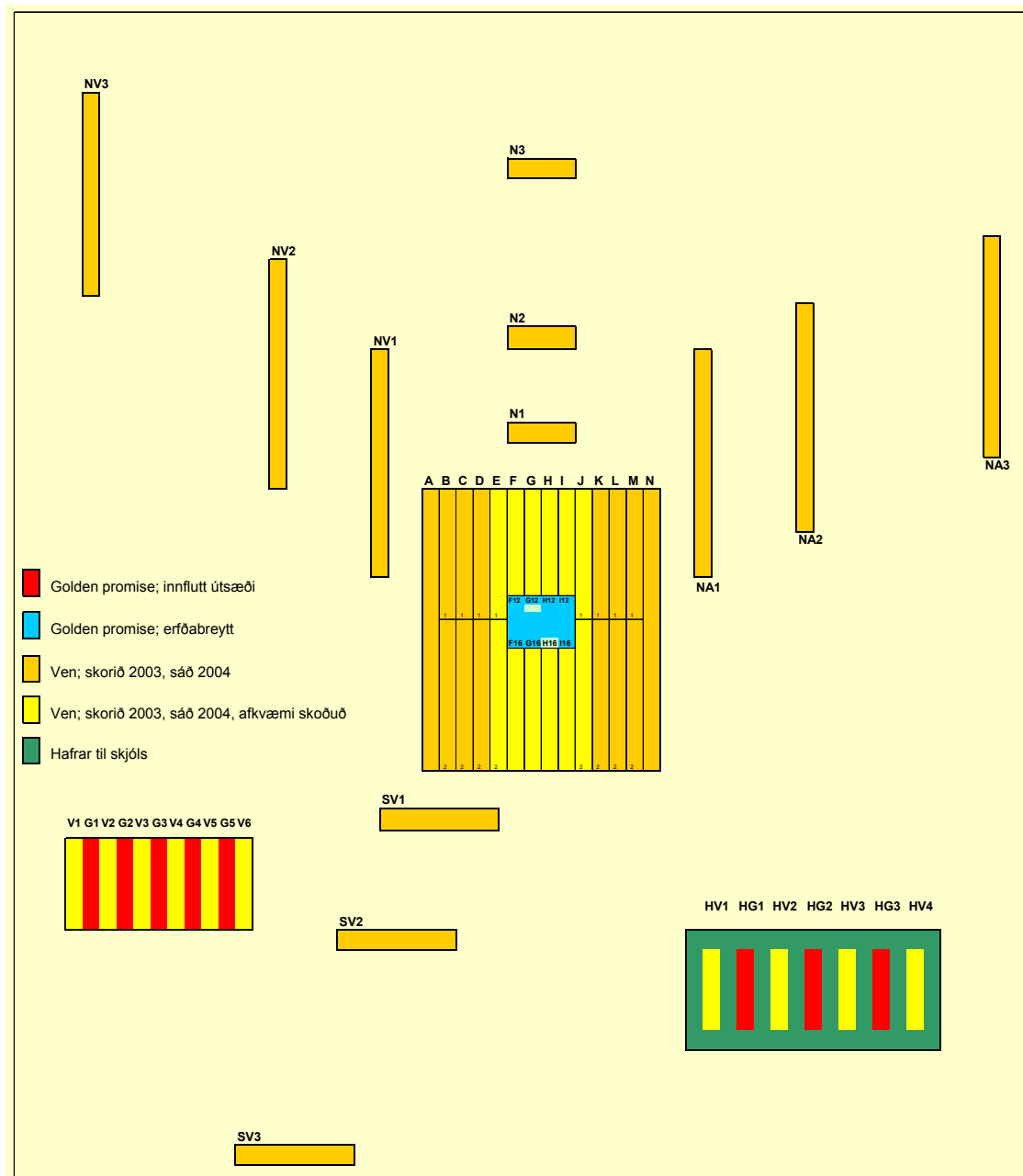


1. mynd. Tvíraðabygg (Golden promise) til vinstri og sexraðabygg (Olsok) til hægri. Ef sex- og tvíraðabyggi er víxlað saman kemur fram í fyrstu kynslóð millistig milli þessara gerða og engin leið er að villast á því og öðru hvoru foreldrinu.

Líftæknifyrirtækið ORF hefur lagt tvíraðabyggjarkíð Golden promise til grundvallar framleiðslu sinni. Það var því notað sem frjógjafi í þessari rannsókn. Sexraðabyggið Ven frá Noregi var notað sem hugsanlegur viðtakandi. Það varð fyrir valinu vegna þess að þroskaferill þess og Golden promise er áþekkur og þau blómstra samtímis. Sú niðurstaða var fengin úr korntilraunum RALA 2002 og staðfest enn frekar í sambærilegum tilraunum sumarið 2004 (Jarðræktarrannsóknir RALA 2002 og 2004).

Til undirbúnings var gerð víxlun í gróðurhúsi milli Golden promise og Ven. Afkvæmið reyndist í fyrstu kynslóð dæmigert millistig milli sex- og tvíraðabyggs, hliðarraðirnar fjórar þrútnar og í þeim lítil korn. Þessi öx voru höfð til hliðsjónar þegar leitað var að kynblendingum á síðara ári tilraunarinnar.

Vorið 2003 var sáð í tilraunaland í Gunnarsholti. Sexraðabygginu Ven var sáð í mismunandi fjarlægð frá Golden promise og því ætlað að grípa fjúkandi frjókorn. Í tveimur spildum voru yrkin hlið við hlið, í annarri þétt saman, í hinni voru hafrar á milli til að draga úr möguleikum á frjódreifingu. Afstaða sáningar er sýnd á 2. mynd.



2. mynd. Afstöðumynd af byggsáningu í Gunnarsholti 2003. Reitir voru 1,3 m á breidd, en lengd breytileg (7,5–22,5 m). Horft til norðvesturs.

Haustið 2003 voru reitirnir með Ven skornir með vél. Byggið var þá vel þroskað. Um það bil fimmti hluti uppskerunnar úr hverjum reit var þurrkaður sem sáðkorn.

Vorið 2004 var þessu korni sáð í Gunnarsholti. Sáð var í 30 m² sáðkorni úr hverjum reit, sem uppskorinn var 2003. Miðað við sáðmagn, kornþunga og spírun má reikna með 12 þús. plöntum á þessum 30 m². Haustið 2004 voru þessir reitir grandskoðaðir og leitað að plöntum, sem voru frábrugðnar Ven. Þær plöntur voru hirtar og skoðaðar aftur með tilliti til þess, hvort hugsanlega væri um blendinga að ræða.

1. tafla. Niðurstöður úr skoðun á reitum með Ven haustið 2004. Sáðkorn fengið haustið 2003. Í hverjum reit voru um 12 þús. plöntur. Uppruna sáðkornsins (V1–V6 og HV1–HV4) má sjá á 2. mynd.

Reitur	Fjöldi plantna annarra en Ven	Reitur	Fjöldi plantna annarra en Ven
V1	0	HV1	37
V2	1022	HV2	61
V3	168	HV3	50
V4	21	HV4	119
V5	21		
V6	57		

Þessar plöntur reyndust allar vera Golden promise eða hafrar eftir því hver var næsti nágranni í reitunum 2003. Þessar aðskotaplöntur eru komnar til við skurð kornsins haustið 2003. Ekkert bil var milli reita og því hefur skurðarvélin tekið nokkrar plöntur úr aðliggjandi reit. Reitur V1 var endareitur og hefur því skorist alveg hreinn. Við skurð á V2 urðu mistök og skarst þar með heil rönd úr næsta reit. Ekkert annað en Ven fannst heldur í reitum E, F, G, H, I og J, sem umkringdu erfðabreytt Golden promise (sjá afstöðu þessara reita á 2. mynd).

Mestu máli skiptir sú niðurstaða að þrátt fyrir ítrekaða skoðun fannst ekki einn einasti blendingur milli Ven og Golden promise. Vegna þess að ekkert fannst, sem bent gæti til víxlfrjóvgunar, þar sem byggafbrigðin höfðu vaxið hlið við hlið, var látið hjá líða að leita í reitum, þar sem langt hafði verið milli Golden promise og Ven árið áður. Sjá 2. mynd.

Dreifing erfðaefnis með fræi

Dreifing í rúmi

Byggkorn er þungt og fýkur ekki langt. Í veðrum getur bygg hrunið úr axi og sáldrast á jörðina. Sexraðabygg er sérlega viðkvæmt í vindi. Þann 16. september 2004 gerði aftakaveður í Gunnarsholti og var korn þá enn óskorið. Mikil afföll urðu á korni. Tækifærið var notað til þess að mæla hversu langt korn gat borist undan vindi.

Sú veðurstöð Veðurstofu Íslands, sem næst er Gunnarsholti, er á Sámstöðum í Fljótshlíð. Þar fór mesta vindhviðan aðfaranótt 16. september í 44 m/sek og 10 mín. meðalvindur mældist 30 m/sek. Hvort tveggja er mjög óvenjulegt að mati veðurfræðings.

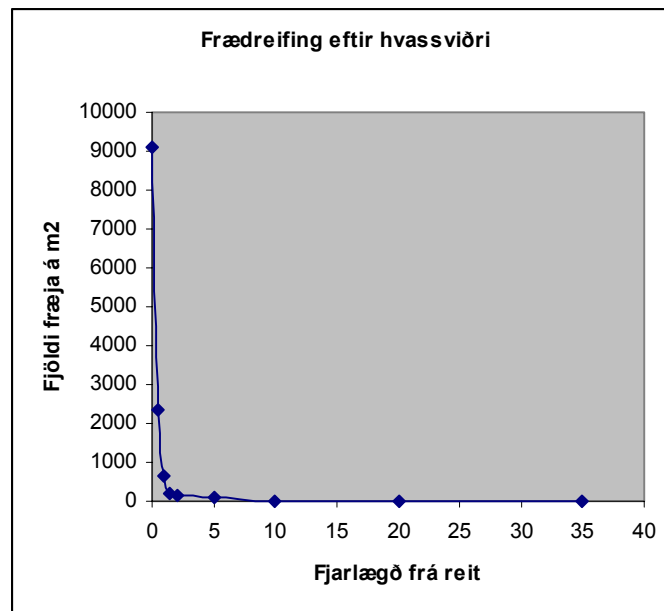
Í byggtilraunum í Gunnarsholti tapaði tvíraðabyggið Golden promise um 25% af korni sínu í þessu veðri. Sexraðabyggið fór mun verr, stóð að vísu upprétt, en um eða yfir 95% af korninu hafði hrunið úr axinu. Ákveðið var að kanna dreifingu korns úr sexraðabyggi fremur en tvíraða, því að þar voru fleiri korn á ferðinni. Tekin voru þrjú snið hlémegin við reiti með sexraðabygginu Ven. Talningarstaður var afmarkaður með

ramma 0,5×0,5 m að flatarmáli. Talið var í 12 reitum, 10×10, af 25 innan hans. Talning fór fram 28. september.

2. tafla. Fjöldi korna á jörðu eftir hvassviðri í mismunandi fjarlægð frá byggreitum. Talið 28. september 2004 í Gunnarsholti.

Fjarlægð frá byggreit, m	Korn á 0,12 m ²			Korn/m ² meðaltal
	snið 1	snið 2	snið 3	
0	1369	1144	761	9094
0,5	405	313	135	2369
1	106	79	48	647
1,5	42	12	18	200
2	22	11	18	142
5	3	17	18	104
10	1	2	1	13
20	0	1	1	4
35	0	0	0	0

Eins og sjá má á tölunum hefur langstærstur hluti kornsins fallið beint niður og einungis örfá korn hafa fokið lengra en 5 m frá plöntunni. Þegar tekið er tillit til þess, hversu mikið hrundi úr axi og hversu veðrið var hart, má með nokkurri vissu telja að byggkorn geti varla dreifst með vindi lengra en 25 m. Þessi dreifing sést betur á 3. mynd.



3. mynd. Linurit er sýnir dreifingu byggkorns (í metrum) frá ræktunarreit eftir hvassviðri 16. september 2004.

Dreifing í tíma.

Vorbygg eins og hér er ræktað er undantekningarlaust einært og á enga möguleika á því að lifa milli ára nema sem fræ. Vetrarbygg er reyndar líka til. Það er vetrareinært, sáð að hausti og þroskast næsta sumar, en hefur ekki nægt vetrarþol til þess að lifa íslenskan vetur og hefur aldrei verið ræktað hér.

Eins og margar einærar tegundir, myndar bygg stórt og vel þroskað fræ. Í upphaflegum heimkynnum er bygginu ætlað að lifa þurrkatímamann sem fræ og spíra þegar regntíminn vætir jörðina. Byggkorn, sem fellur á jörðu við uppskeru að hausti hér á landi, mun í langflestum tilvikum spíra í haustríningum sama haust og þær plöntur eiga ekki nokkra möguleika á því að lifa af veturinn. En örlítill hluti korns getur verið í nógu djúpum dvala til þess að láta ekki glepjast og spírar ekki fyrr en að vori. Gerð var tilraun til að fylgjast með lifun byggs yfir vetur á Korpu árin 2001–2004.

Sumarið 2000 var tvíraðabyggið Skegla ræktað í 1000 m² spildu á Korpu. Byggið var skorið 21. september og uppskera mæld á hefðbundinn hátt. Byggið var þá fullþroska. Uppspera korns úr spildunni samsvaraði 4,2 tonnum þe./ha. Eftir kornskurð var landið látið alveg óhreyft. Hálmur var ekki hreinsaður burtu. Ætlunin var að búa korni sem best skilyrði til að lifa af veturinn.

Ekki var reynt að mæla, hversu mikið af korni fór niður við skurð. Samkvæmt könnun, sem gerð var í Borgarfirði haustið 1997, töpuðust að jafnaði 510 kg af korni á hektara í meðförum við skurð (Bjarni Guðmundsson o.fl. 1999). Í þeirri rannsókn var meðalkornþungi 34 mg og því hafa fallið til jarðar 1.500 korn á m² akurs. Þessa tölu má hafa til viðmiðunar, en ólíklegt er að svo mikið hafi setið eftir í tilraunalandinu á Korpu haustið 2001.

Vorið 2002 var fylgst með spírun byggs í tilraunalandinu. Á þessum 1000 m² fundust 123 byggplöntur allt í allt. Landið var slegið seint í júlí (byggplönturnar og ýmiss konar gróður), en látið að öðru leyti óhreyft. Vorið 2003 var enn fylgst með landinu og það ár fannst ekki ein einasta byggplanta. Enn var fylgst með landinu 2004 og ekki fannst bygg að heldur.

Niðurstæða verður því sú að afar lítil hluti byggkorns (<< 1%) lifir veturinn af í byggakri og spírar vorið eftir. Enginn möguleiki er á að bygg lifi tvo vetur í akri. Örugg og einföld leið til að hreinsa land af byggi er að slá fyrrverandi akur einu sinni sumarið eftir bygg.

Ályktun

Þessar rannsóknir RALA náðu yfir 3 ár og á þessum tíma var afmörkun byggs m.t.t. víxlfrjóvgunar og dreifingar fræja í tíma og rúmi skoðuð. Niðurstöður rannsóknarinnar benda eindregið til þess að byggið sé mjög afmarkað við þær aðstæður er ríkja hér á landi. Ekki varð vart við neina víxlfrjóvgun milli Golden promise og annars yrkis enda þótt reynt væri að auka líkur á henni með því að velja bæði yrki sem þroskast á sama tíma og Golden promise og að rækta það í mikilli nálægð. Okkur er ekki kunnugt um umfangsmeiri rannsóknir á víxlfrjóvgun í byggi, hvorki hér á landi eða erlendis, en með þeirri einföldu aðferð sem valin var (þ.e. að leita að kynblendingum milli tvíraða- og sexraðabyggs) gafst einstakt tækifæri á að skoða mjög stórt safn plantna (kringum 500

þús. afkomendur). Afmörkun fræs í rúmi er afgerandi. Ofsaveður hrakti kornið varla meira en 25 m frá reit. Ennfremur er afmörkun fræs í tíma mikil en hverfandi lítill hluti þess korns er fellur á jörðu við þreskingu nær að lifa af veturinn og mynda nýja plöntu. Einföld leið til að útiloka þetta liðhlaup er að slá yfirgefinn akurinn sumarið eftir ræktun. Frekari prófanir á liðhlaupi og meðferð ræktunarreita eftir þreskingu eru í gangi í Gunnarsholti á vegum RALA. Endanlegar niðurstöður úr þeim rannsóknum munu liggja fyrir haustið 2005.

Heimildir

Bjarni Guðmundsson o.fl. 1999. Að bjarga byggi. Ráðunautafundur 1999. bls. 62–70.

Jarðræktarrannsóknir Rala 2002. Fjölrit RALA nr. 213. bls. 29–31.

Jarðræktarrannsóknir Rala 2004. Niðurstöður eru enn í vinnslu, munu birtast í fjölríti.

II. Val á hentugum ræktunarstöðum fyrir Golden Promise

Inngangur

Líftækni­fyrirtækið ORF hefur uppi áætlanir um að nota bygg til að framleiða lífvirk prótein. Innsetning erfðavísa í byggplöntuna er þó alls ekki einföld og ekki er sjálf­gert að plantan vaxi eðlilega með aðfengna erfðavísa innanborðs. Í raun hefur einungis eitt byggyrki sýnt viðunandi hæfni í þessa átt. Það er skoskt og nefnist Golden promise. Það er áratugagamalt og á langa og farsæla ræktunarsögu að baki. Einn böggull fylgir þó skammrifi. Yrkið er ekki eins fljóttroska og þau byggyrki, sem best hafa reynst í ræktun héra­lendis. Ekki er því víst að framleiðslan með því verði nógu örugg. Einkum er hætta á að framleiðsla sáðkorns af svo seinþroska korni, gæti orðið flöskuháls í ræktuninni.

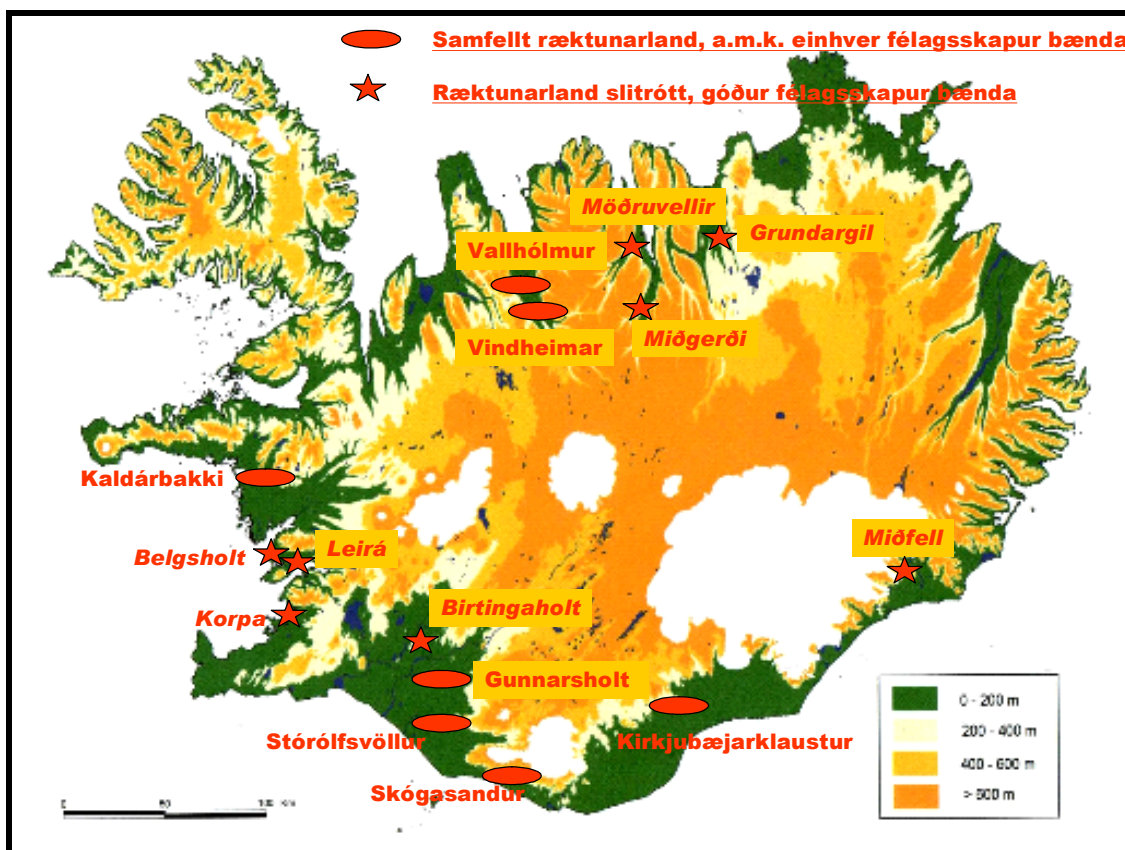
Full ástæða er því til að kanna, hvar á landinu væri ráðlegt að ætla framleiðslu af þessu tagi stað. Að mörgu þarf að hyggja í því sambandi. Að sjálfsögðu skipta náttúrufar og aðgangur að landi höfuðmáli, en félagslegi þátturinn ekki síður. Samkvæmt áætlunum fyrirtækisins getur ræktunin orðið stórfelld og skipt miklu máli í atvinnulífi á þeim stað eða stöðum, sem valdir kunna að verða til ræktunar. Því er könnun á ræktunarskilyrðum nauðsynlegur þáttur í þróun fyrirtækisins með tilliti þó til viðhorfs heimamanna.

Rannsóknarverkefni þetta er unnið af Rannsóknastofnun landbúnaðarins, sem frá síðustu áramótum er hluti af Landbúnaðarháskóla Íslands. Áætlað er að rannsóknin standi í þrjú ár. Hér birtist skýrsla um framgang verkefnisins fyrsta árið. Tæk­nisjóður Rannís hefur styrkt verkefnið og skulu hér færðar fram þakkir fyrir það.

Ræktunarstaðir og skipulag tilrauna

Þegar tilraunastaðir voru valdir var tekið tillit til margra þátta. Skilyrðin voru helst að veðurfar gæfi vonir um kornþroska, að fyrir hendi væri samfellt ræktunarland, sem hægt væri að nota undir erfðabreytta ræktun eingöngu. Einnig var gert að skilyrði að í sveitinni væri félagsskapur bænda, sem gæti tekið að sér ræktun af þessu tagi og hefði til hennar jákvætt viðhorf. Þessum tilraunum var ekki ætlað það hlutverk að ryðja braut fyrir kornrækt á stöðum þar sem hún hafði ekki verið stunduð áður. Margir sóttust reyndar eftir slíku. Þessar tilraunir voru því aðeins gerðar í reyndum kornræktarhéruðum, þar sem bændur höfðu þegar aflað sér verkkunnáttu við kornrækt og áttu aðgang að nauðsynlegum vélbúnaði.

Með þessi skilyrði í huga voru valdir fimmtán tilraunastaðir í öllum landsfjórðungum nema Austurlandi. Norðanlands urðu tilraunastaðirnir fimm, fjórir vestanlands og sex sunnanlands.



1. mynd. Tilraunir fyrir ORF Líftækni 2004 og forsendur fyrir staðarvali.

1. tafla. Yfirlit yfir tilraunastaði sumarið 2004.

Tilraunastaður	Skamm- stöfun	Land	Staðaláb. kg N/ha	Sáð	Sýni tekið	Upp- skorið
Grundargili í Reykjadal nyrðra	Gru	mólendi	60	26.4.	21.8.	8.9.
Miðgerði í Eyjafirði	Mið	mólendi	90	27.4.	21.8.	8.9.
Möðruvöllum í Hörgárdal	Möð	mólendi	60	27.4.	21.8.	8.9.
Vindheimum í Skagafirði	Vin	sandur	120	28.4.	21.8.	6.9.
Vallhólmi í Skagafirði	Val	mólendi	60	28.4.	21.8.	6.9.
Kaldárbakka í Hnappadal	Kal	melur	90	7.5.	29.8.	20.9.
Belgsholti í Melasveit	Bel	sandur	90	7.5.	29.8.	20.9.
Leirá í Leirársveit	Lei	mýri	60	7.5.	29.8.	–
Korpu í Mosfellssveit	Kor	mólendi	90	5.5.	28.8.	21.9.
Birtingaholti í Hreppum	Bir	sandur	90	11.5.	2.9.	23.9.
Gunnarsholti á Rangárvöllum	Gun	sandur	90	11.5.	2.9.	23.9.
Stórólfsvelli í Rangárhverfi	Stó	mólendi	60	3.5.	26.8.	14.9.
Skógum undir Eyjafjöllum	Skó	sandur	90	3.5.	26.8.	14.9.
Kirkjubæjarklaustri á Síðu	Kir	sandur	120	2.5.	25.8.	13.9.
Miðfelli í Hornafirði	Mið	áráur	90	2.5.	25.8.	13.9.

Í tilraununum voru fjögur yrki borin saman við yrkið Golden Promise. Þessi fjögur yrki áttu það sameiginlegt að vera þrautreynd í ræktun hérlendis og standa undir meginþorra kornframleiðslunnar. Þau voru sexraðayrkin Arve og Olsok og tvíraða yrkin Filippa og Skegla. Auk yrkjasamanburðar voru reyndir mismunandi áburðarskammtar á Golden Promise eða 30-60-90-120 kg N/ha. Áburður var gefinn í Græði 5 (15-15-15), við minnsta skammtinn þó bætt við steinefnablöndu til þess að fosfór og kalí næði ráðlögðu lágmarki (20 kg P/ha og 50 kg K/ha). Staðaláburðarskammtur var borinn á viðmiðunar-yrkin og var valinn eftir jarðvegi hverju sinni.

Samtals voru því í hverri tilraun átta liðir í þremur endurtekningum, samtals 24 reitir og frítölur fyrir skekkju þar með 14. Þótt sömu liðir væru í öllum tilraunum var tilraunaplanið sérsniðið fyrir hvern stað.

Tíðarfarið í vor var rigningasamt og sáningin dreifðist því á lengri tíma en æskilegt var. Til að jafna upp þann mun voru tilraunirnar skornar í sömu röð og sáð var. Ekki náðist að láta þær allar hafa sama sprettutíma, en hann varð 131–138 dagar þegar upp var staðið, stystur á tilrauninum í Skagafirði, lengstur á Korpu. Ein tilraun misförst vegna ágangs búfjár, það var tilraunin á Leirá. Mikið hvas sviðri og slagviðri gekk yfir landið aðfaranótt 16. september. Það veður setti mark sitt á þær tilraunir, sem þá voru óskornar.

Sáð var í tilraunirnar með raðsáðvél, sem fellir niður áburð og sáðkorn saman. Sáðmagn var sem svarar 200 kg/ha af korni og reitastærð 10 m². Sýni voru tekin úr tilrauninum nokkru áður en reikna mátti með fullum þroska, það sést í 1. töflu. Þegar sumarið var til lykta leitt voru tilraunirnar skornar með þreskivél. Þá var allur reiturinn skorinn, uppskera vegin, og eitt sýni tekið til að ákvarða þurrefni og kornhlut.

Niðurstöður einstakra tilrauna

Mörg atriði voru mæld við uppskeru tilraunanna. Þau atriði, sem mestu máli skipta, er magn uppskeru á flatareiningu og þroski kornsins. Sem mælikvarði á hið síðarnefnda var valinn þurrefnishlutur korns við skurð. Sá mælikvarði er ágætur til samanburðar milli liða innan tilraunar, en veður hefur áhrif á þurrefnismælingu og því hentar þessi mælikvarði ekki fyllilega til að bera saman mismunandi tilraunir.

Fyrir hvern tilraunastað verður hér sýnd með súluritum uppskera og þroski staðalyrkjanna og Golden promise með sama áburðarskammt. Í línuritum verða sýnd áhrif mismunandi áburðarskammta á uppskeru og þroska Golden promise. Nota má þær upplýsingar til þess að meta, hvaða áburðarskammtur væri hagkvæmastur á hverjum stað.

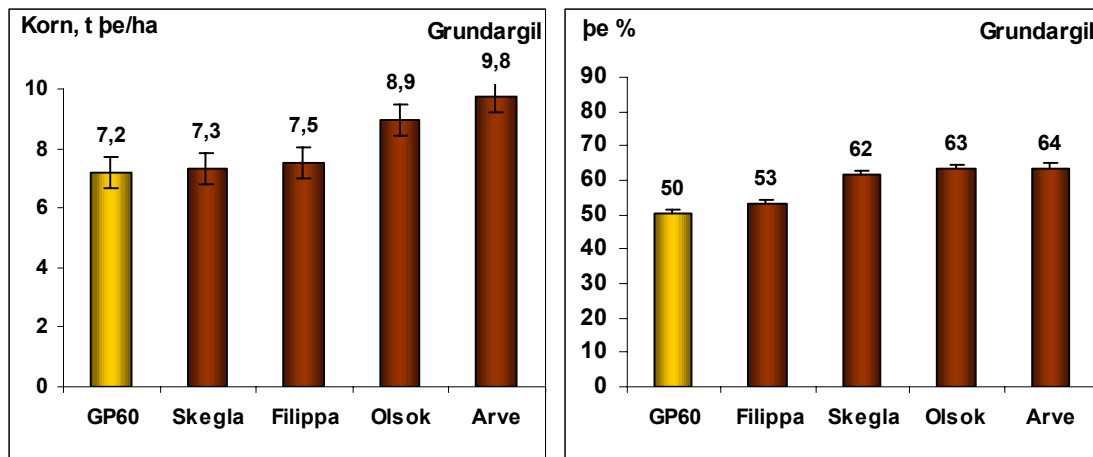
Grundargil

Í Grundargili var tilraunin gerð í nýplægðu túni. Jarðvegurinn var fremur frjósamur móajarðvegur, upphaflega kvistmór sem ekki þarfnast framræslu. Sáð var í tilraunina 26. apríl og hún uppskorin 8. september. Staðaláburður á tilraunina samsvaraði 60 kg N/ha.

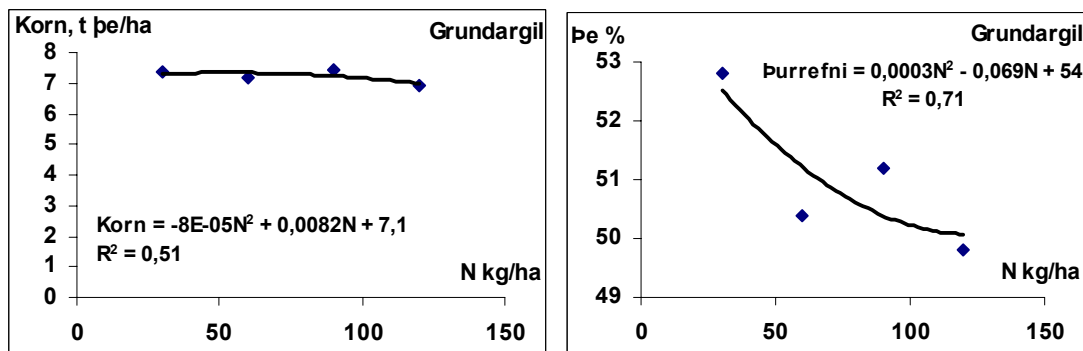


2. mynd. Tilraunin í Grundargili við skurð. Fjórar raðir lengst til vinstri eru tilraunin, sem hér er til umfjöllunar.

Augljóst var að áburðarskammtur á tilraunina var meiri en góðu hófi gegndi. Uppskeran varð líka gífurlega mikil og mældist 7,8 tonn af þurrefni á hektara (s.e.d. 0,52). Líkt og búast mátti við skiluðu sexraðayrkin Arve og Olsok mestri uppskeru á þessum stað. Uppskeyra Golden Promise við staðaláburðarskammt nam 7,2 tonnnum/ha og var svipuð uppskeru tvíraðayrkjanna Skeglu og Filippu. Þurrefnishlutfall kornsins var heldur lágt enda ekki við öðru að búast þar sem frjósemi lands og áburður var í óhófi. Golden Promise var blautast og mældist með 50% þurrefni en fljótþroska yrkin Arve, Olsok og Skegla mældust með þurrefni á bilinu 62–64%.



3. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall kornsins í Grundargili.



4. mynd. Áburðarsvörun í tilrauninni í Grundargili.

Áburðartilraunin sýnir að á þessum stað og við þessa frjósemi lands hefði áburðarskammturinn 30 kg N/ha verið helst við hæfi.

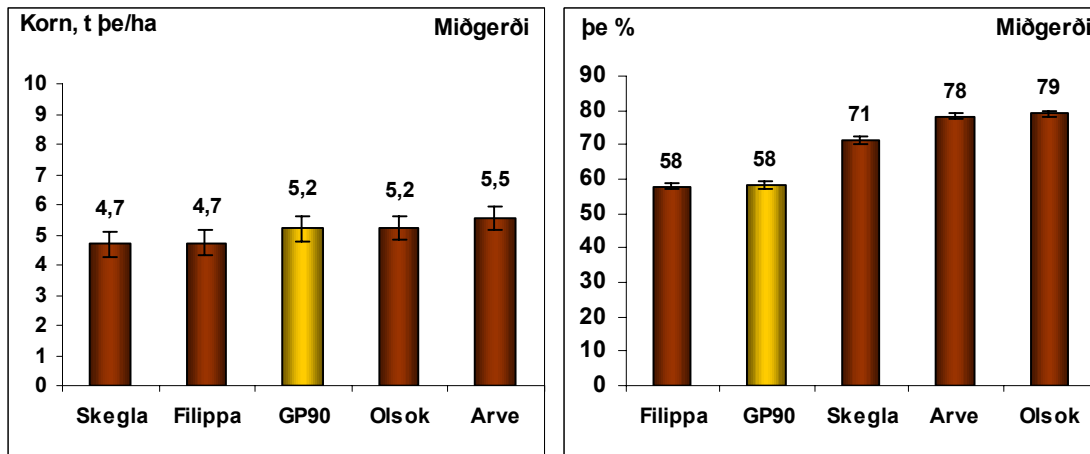
Miðgerði

Í Miðgerði var tilraunin gerð í gömlum kornakri. Jarðvegurinn í Miðgerði er frjósamur móajarðvegur en vegna áralangrar ræktunar í landinu er nokkurt illgresisálag. Sáð var í tilraunina 27. apríl og hún uppskorin 8. september. Staðaláburður samsvaraði 90 kg N/ha.

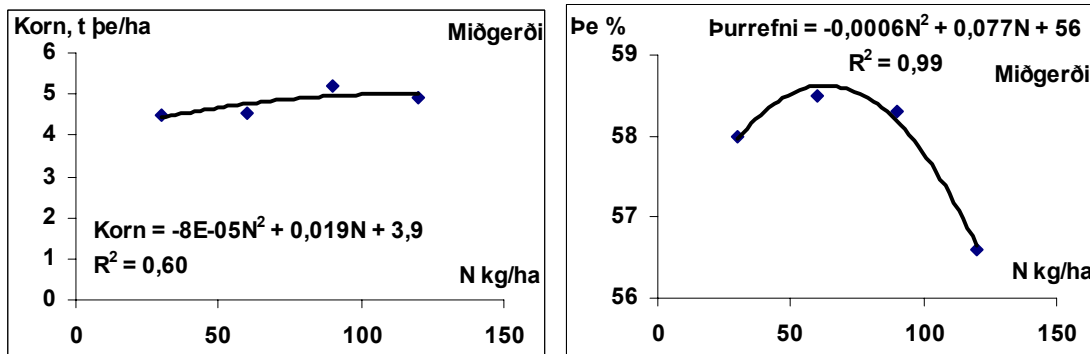


5. mynd. Tilraunin í Miðgerði við skurð. Næst á myndinni er reitur með Golden promise og 90 kg N/ha, nokkuð grænn ennþá.

Uppskeyra úr tilrauninni reyndist nokkuð góð. Meðalupskeyra nam 4,9 tonnum af þurrefni á hektara (s.e.d. 0,42) og skilaði Golden Promise 5,2 tonnum þurrefnis við staðaláburð, en Arve mældist með mesta uppskeru, 5,5 tonn á hektara. Sexraða yrkin Arve og Olsok skiluðu nánast fullþroska korni með tæplega 80% þurrefni en nokkuð vantaði uppá þroskann hjá Golden Promise.



6. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Miðgerði.



7. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Miðgerði.

Samkvæmt áburðartilrauninni gæti réttur áburðarskammtur á þessum stað verið 90 kg N/ha eða þó heldur tæplega það.

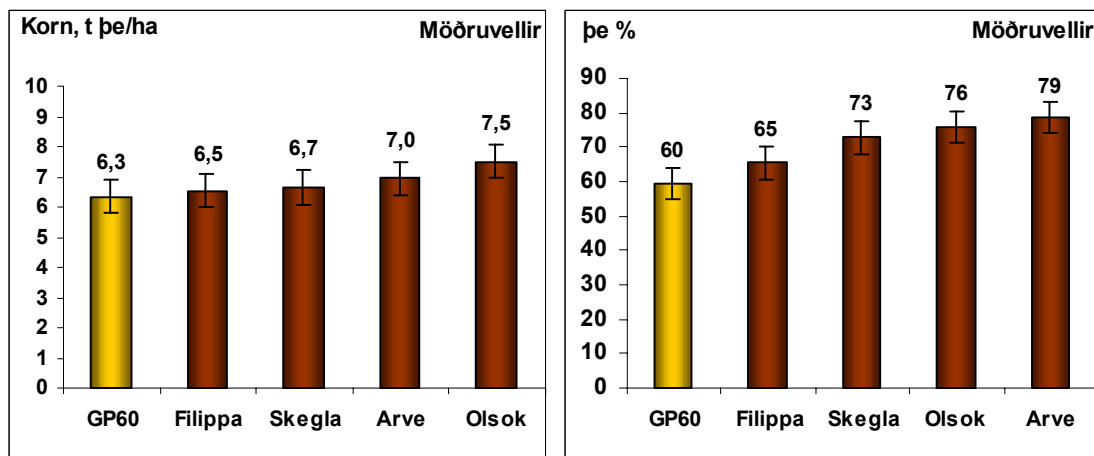
Möðruvellir

Á Möðruvöllum var tilraunin gerð í kornakri á öðru ári. Jarðvegurinn er móajarðvegur í meðallagi frjósamur. Sáð var í tilraunina 27. apríl og hún uppskorin 8. september. Staðaláburður samsvaraði 60 kg N/ha.

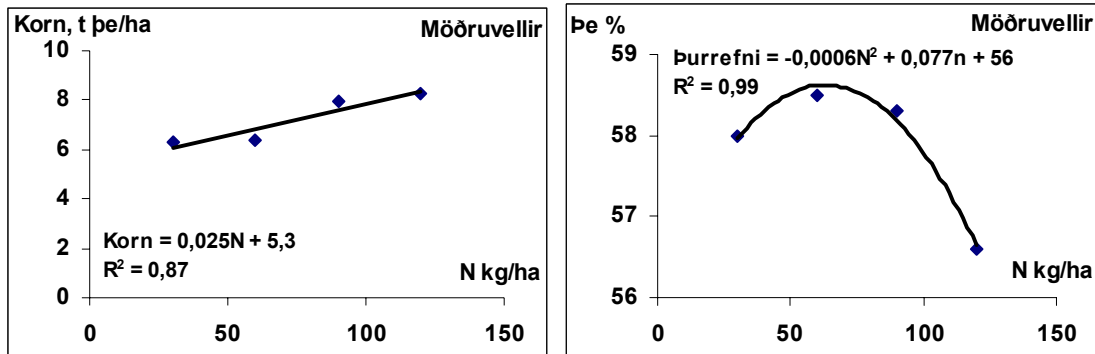


8. mynd. Tilraunin á Möðruvöllum við skurð. Reitirnir næst myndavélinni eru taldir frá vinstri: Skegla, GP90N, Filippa, GP60N. Golden promise er þarna gulþroska.

Uppskera úr tilrauninni reyndist afbragðsgóð. Meðaluppskeran nam 7,1 tonni af þurrefni á hektara (s.e.d. 0,56). Golden Promise skilaði 6,3 tonnum á hektara við staðaláburð, en Olsok var efst með 7,5 tonn. Líkt og í Miðgerði voru sexraðayrkin nánast fullþroska og þurrefnið 76–79%, en þurrefni Golden Promise var 60% við staðaláburð.



9. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Möðruvöllum.



10. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Möðruvöllum.

Uppskeyra Golden Promise á Möðruvöllum óx línulega með vaxandi áburði en þurrefnið féll nokkuð við 120N. Því má ætla að áburðarskammturinn 90 kg N/ha hafi verið við hæfi á þessum stað.

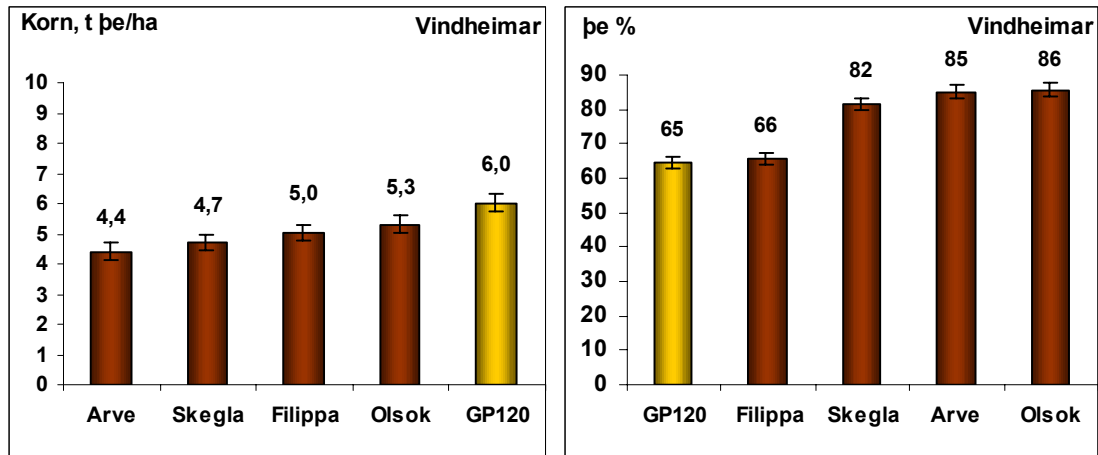
Vindheimar

Í Vindheimum var tilraunin gerð í tilraunalandi sem notað hefur verið til kornræktar um árabíl. Jarðvegurinn er sendinn og nokkuð þurr. Sáð var í tilraunina 28. apríl og hún uppskorin 6. september. Staðaláburður samsvaraði 120 kg N/ha.

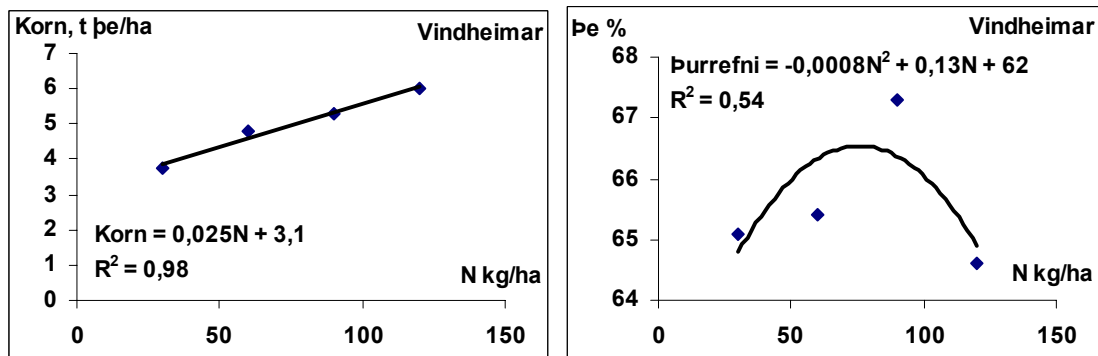


11. mynd. Tilraunin í Vindheimum við skurð. Golden promise næst fyrir miðju.

Meðaluppskera úr tilrauninni reyndist 4,9 tonn þurrefnis á hektara (s.e.d. 0,28). Golden Promise skilaði mestri uppskeru, 6,0 tonnum. Fljótþroska yrkin voru fullþroska við skurð og þurrefni þeirra 82–86%. Golden Promise var gulþroska og þurrefnið 65%.



12. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Vindheimum.



13. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Vindheimum.

Uppskeyra Golden Promise jókst línulega með vaxandi áburði. Áburðarsvörunin var sú sama og á Möðruvöllum eða 25 kg korns á hvert kg niturs. Áhrif áburðar á þurrefnishlut voru ekki einhlít og líklega er heppilegasti áburðarskammturinn við þessar aðstæður 120 kg N/ha.

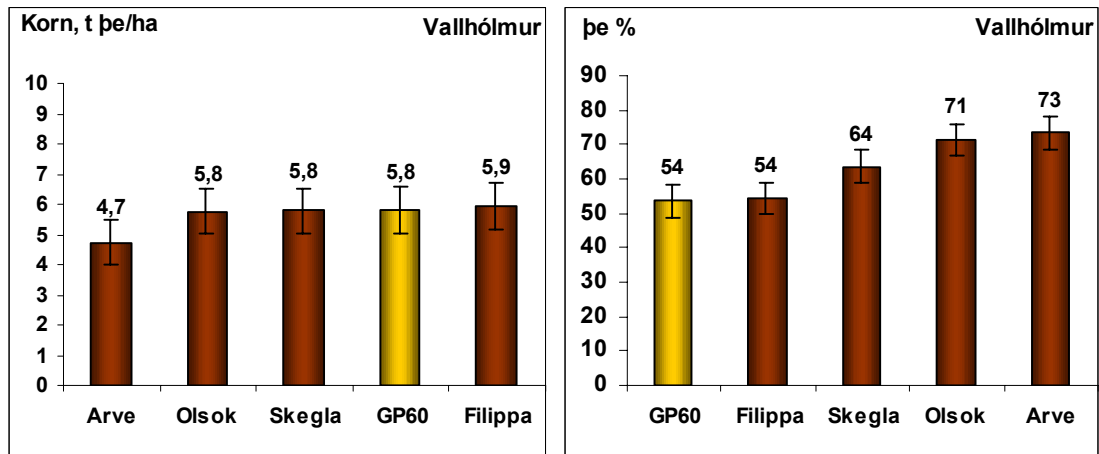
Vallhólmur

Tilraunin í Vallhólmi var gerð í nýbrotnu túni. Jarðvegurinn er frjósamt mólendi. Sáð var í tilraunina 28. apríl og hún uppskorin 6. september. Staðaláburður samsvaraði 60 kg N/ha.

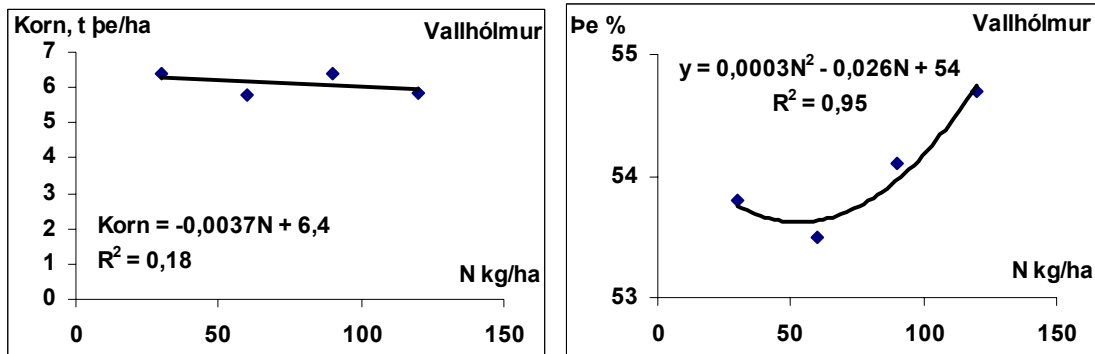


14. mynd. Tilraunin í Vallhólmi við skurð. Golden Promise er í ystu röðunum báðum megin, þar á milli Arve grænn og Skegla hvít.

Meðaluppskera úr tilrauninni reyndist 5,8 tonn þurrefnis á hektara (s.e.d. 0,76). Yrkin voru mjög jöfn og skilaði Filippa 5,9 tonnnum en Golden promise, Skegla og Olsok 5,8 tonnnum hvert. Arve og Olsok skiluðu þurrasta korninu (73% og 71% þe.), en Golden promise og Filippa voru tæpast gulþroska og þurrefnið aðeins 54%.



15. mynd. Uppspera og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Vallhólmi.



16. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Vallhólmi.

Áburðarsvörun var óglögg í tilrauninni og sama var að segja um áhrif áburðar á þroska. Áburð ætti því að nota í hófi á þessum stað við þessar aðstæður eða svona 30–50 kg N/ha.

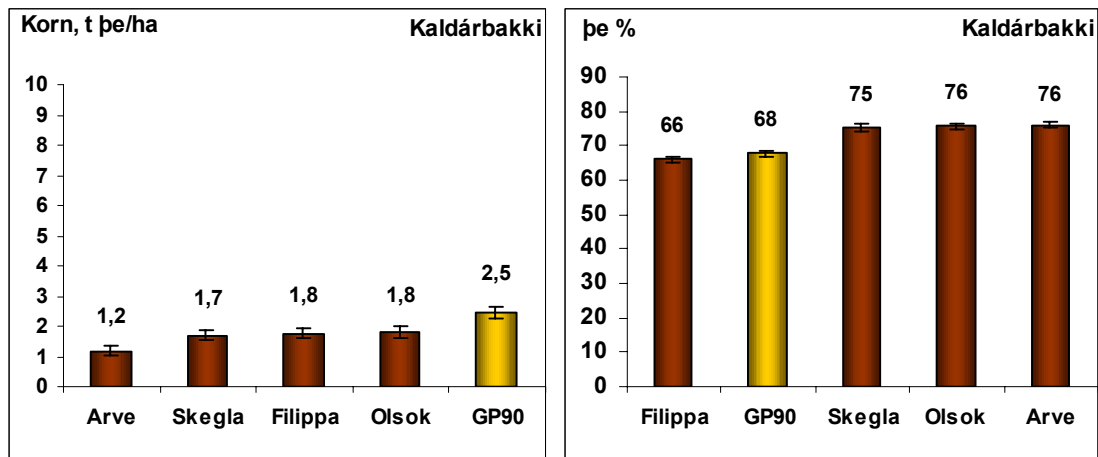
Kaldárbakki

Á Kaldárbakka var tilraunin gerð á afar snauðum mel. Sáð var í tilraunina 7. maí og hún uppskorin 20. september. Staðaláburður samsvaraði 90 kg N/ha.

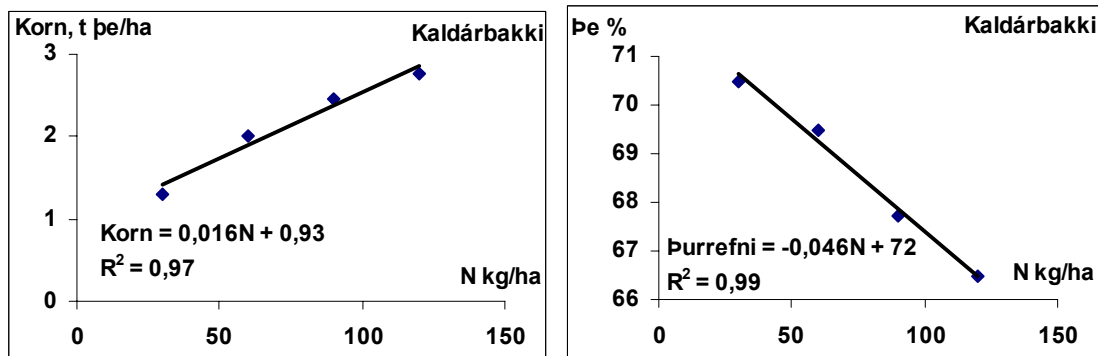


17. mynd. Tilraunin á Kaldárbakka við skurð. Kornid er allt afar lágvaxið, en litfagurt.

Jarðvegur líkist ekki jarðvegi í venjulegum melum. Dreifing kornastærðar er óvenjuleg, mest um sandkorn 2–4 mm í þvermál, vantar að mestu allar smærri agnir. Uppskeyra úr tilrauninni á Kaldárbakka varð lítil. Kornid var allt mjög lágvaxið og hefur líklega orðið fyrir áföllum af þurrki. Meðalupskeyra úr tilrauninni var 1,9 tonn þurrefnis á hektara (s.e.d. 0,18). Mestri uppskeyru skilaði Golden Promise, 2,5 tonnum. Þurrefnið var fremur hátt og fljótþroska yrkin Arve, Olsok og Skegla farin að nálgast fullan þroska og voru með 75–76% þurrefni. Seinþroska yrkin Golden Promise og Filippa voru gulþroska með 68% og 66%. Þótt tilraunin væri ekki skorin fyrir en eftir veðrið mikla 16. september, var ekki að sjá að korn hefði tapast úr axi.



18. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Kaldárbakka.



19. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Kaldárbakka.

Uppskeyra Golden Promise jókst línulega með aukinni áburðargjöf en þurrefnið féll jafn línulega með hækkandi áburðarskömmtum. Áburðarsvörun var með minna móti (16 kg korns á kg N). Tölurnar um uppskeyru og þroska bera vott um fremur erfið vaxtarskilyrði, sem líklega verður ekki úr bætt með aukinni áburðargjöf.

Belgsholt

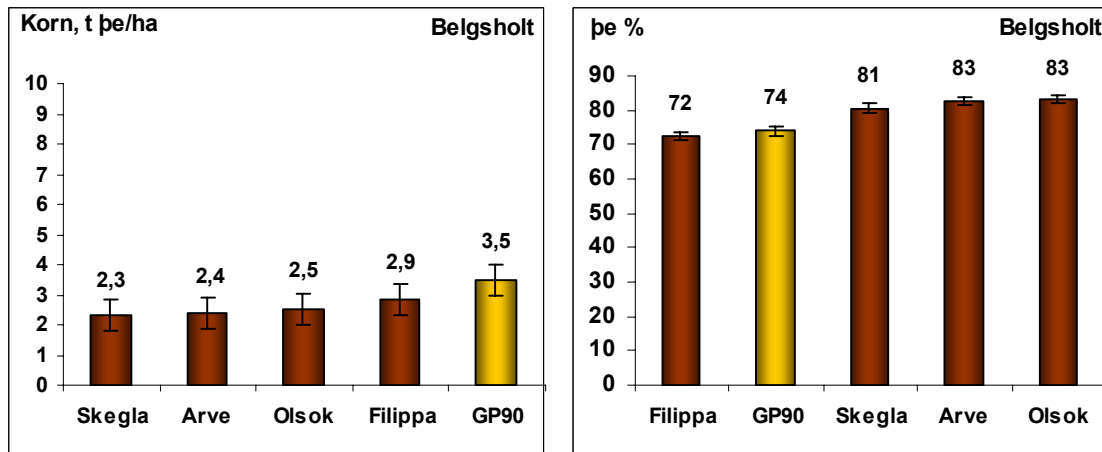
Tilraunin í Belgsholti var gerð á sandi. Í landinu hafði verið ræktað korn síðustu 8 ár. Dálítill húsapuntur kom fram inni á milli reita. Sáð var í tilraunina 7. maí og hún uppskorin 20. september. Staðaláburður samsvaraði 90 kg N/ha.



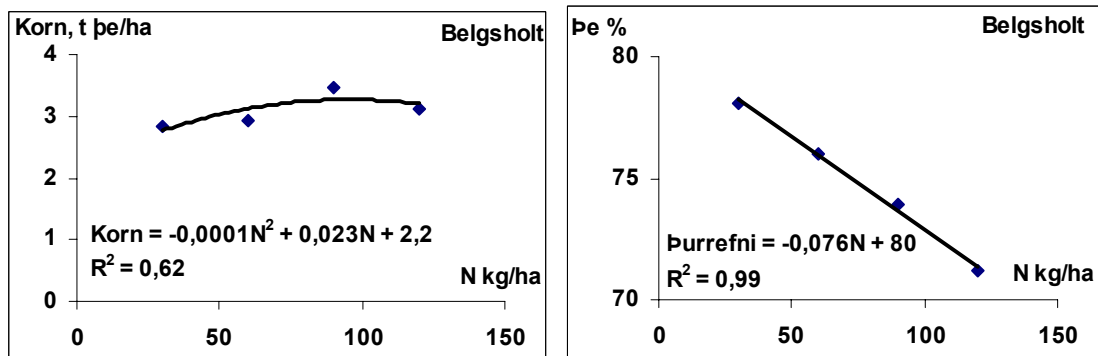
20. mynd. Tilraunin í Belgsholti við skurð. Kornid er fullþroska, húsapuntur milli reita, línakur framundan í fjarska. Reitur með Golden promise og 120 kg N/ha er næst hægra megin á myndinni, Olsok vinstra megin við hann.

Uppskeyti í Belgsholti var ekki mikil eða 2,8 tonn þurrefni á hektara. Ef til vill á þurrkur einhverja sök á því. Seinþroska yrkin Golden Promise og Filippa skiluðu mestri uppskeru. Þroski kornsins var mjög góður og fljótari yrkin voru orðin fullþroska við skurð með yfir 80% þurrefni.

Tilraunin var ekki skorin fyrr en eftir veðrið mikla. Þarna vestanlands hefur það ekki orðið eins illskeytt eins og sunnanlands, því að ekki hafði tapast nema lítið eitt af korni og það einungis úr sexraðarkjum. Hins vegar hefur barningurinn, sem svona veðri fylgir, líklega eyðilagt sáldæðakerfi kornsins og þannig orðið til þess að flýta fyrir því að það þornaði eftir veðrið.



21. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Belgsholti.



22. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Belgsholti.

Uppskera Golden Promise var mest við 90 kg N/ha. Þar sem þurrefnið féll línulega með vaxandi áburði ætti ekki að bera meira á Golden promise á þessum stað en þessi fyrrnefndu 90 kg N/ha.

Leirá

Tilraunin á Leirá var gerð á frjósömu landi, framræstri mýri og fyrrverandi túni. Sáð var í tilraunina 7. maí og sýni tekið úr henni 29. ágúst, eins og úr öðrum tilraunum. Eftir það eyðilagðist hún af kúabeit. Staðaláburður samsvaraði 60 kg N/ha. Frjósemi landsins var þó svo mikil að greinilega hefði áburðarskammturinn 30 kg N/ha helst verið við hæfi.

Sýni úr tilrauninni á Leirá

Korn, hkg/ha	3,5
Þurrefni, %	46
Þús. korn, g	28

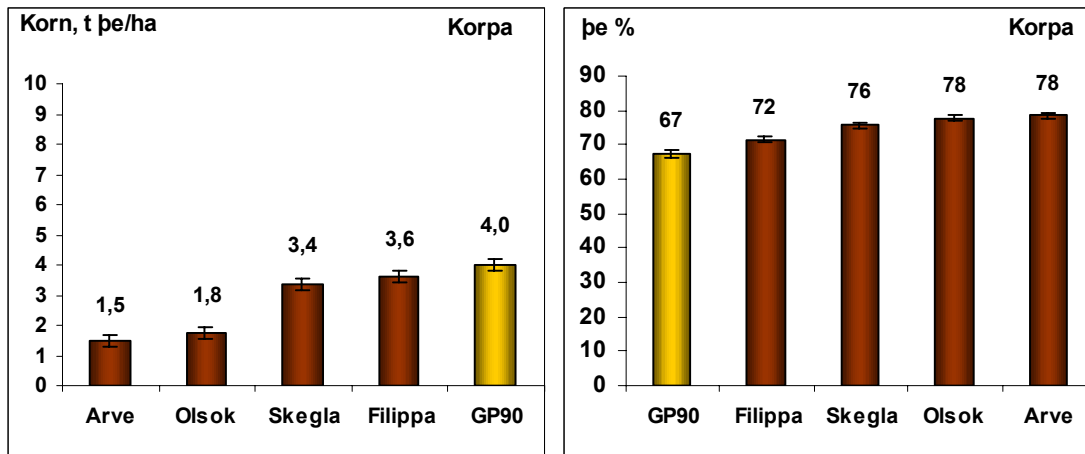
Korpu

Tilraunin á Korpu var gerð í leirbornu mólendi. Þar var kornakur á öðru ári. Sáð var í tilraunina 5. maí og hún uppskorin 21. september. Staðaláburður samsvaraði 90 kg N/ha.

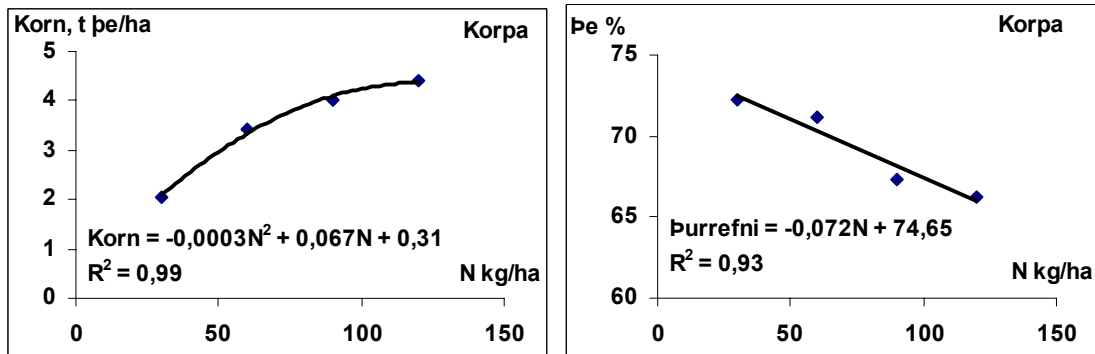


23. mynd. Tilraunin á Korpu við skurð. Næst er Golden promise við 90 kg N/ha og við hliðina Olsok, það síðarnefnda hefur misst nánast hvert einasta korn.

Uppskeran á Korpu bar merki veðursins og var að meðaltali 3,0 tonn þurrefnis á hektara. Hún mátti heita þökkaleg af tvíraðakorni, einkum Golden promise en það skilaði 4,0 tonnum. Fljótþroska korn og þó einkum sexraðayrkin höfðu misst mikinn hluta af korninu og uppskera þeirra fjarri því, sem búast mátti við. Fljótþroska yrkin voru orðin nánast fullþroska og þurrefnið nær 80%. Golden Promise og Filippa voru nokkru blautari og gátu talist gulþroska.



24. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Korpu.



25. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Korpu.

Uppskeyra Golden Promise jókst með vaxandi áburði en þurrefnið lækkaði. Eftir veður af því tagi, sem þarna hafði gengið yfir, getur komið fram neikvætt samband milli þroska og uppskeru, því að korn sem enn er grænt og heldur sveigjanleika stönguls missir kornið síður í veðrum en það, sem náð hefur þroska. Á þessum stað á þó væntanlega best við að bera á 90 kg N/ha.

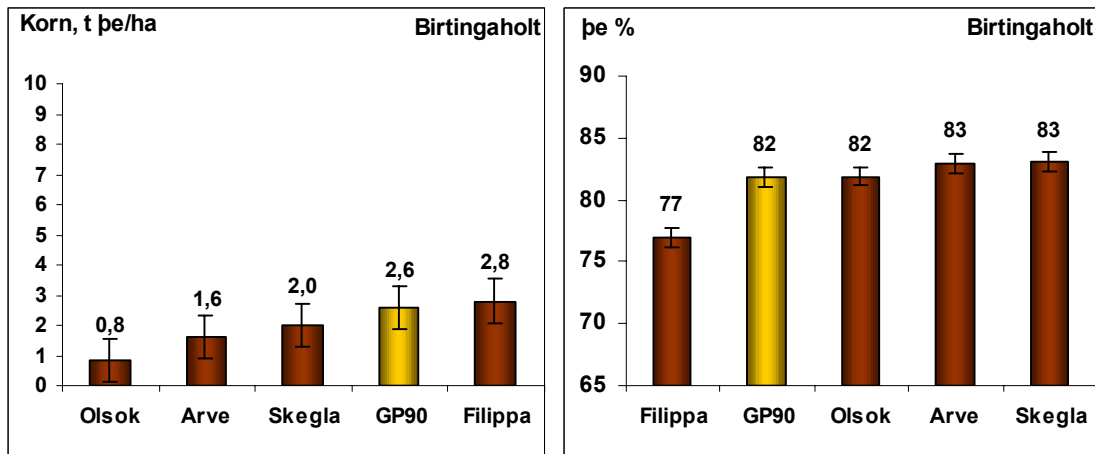
Birtingaholt

Í Birtingaholti var tilraunin gerð á bökkum Hvítár, reyndar í landi Syðra-Langholts. Jarðvegur er mjög fingerður sandur, dálítið moldarblandinn. Sáð var í tilraunina 11. maí og hún uppskorin 23. september. Staðaláburður var 90 kg N/ha.

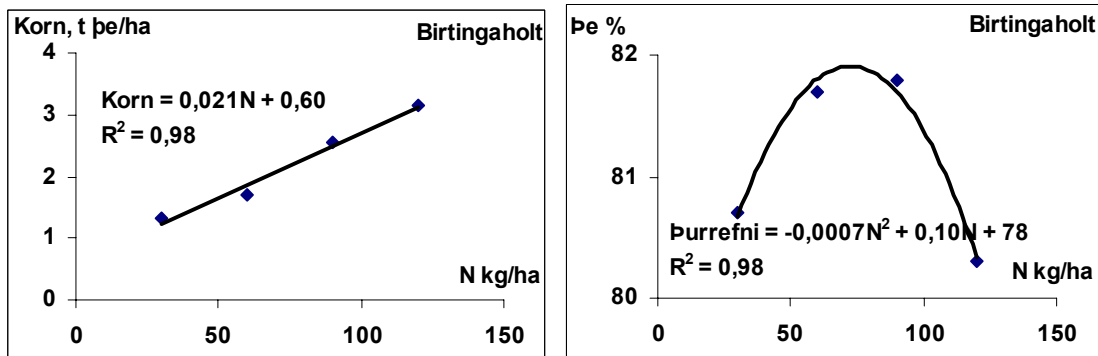


26. mynd. Tilraunin í Birtingaholti við skurð, í baksýn Tungnaflöll og Langjökull. Tveir reitir af Golden promise eru fyrir miðju, með 60 og 120 kg N/ha. Á myndinni má sjá, hvernig kornið er barið af veðrum.

Í Birtingaholti var lítið eftir af korni við skurð og uppskera mældist ekki nema 2,0 tonn af þurrefni á hektara.. Þar og í Gunnarsholti hafði veðrið þann 16. september orðið aftaka hart og farið langt með að eyðileggja tilraunirnar. Veðrið hafði brotið öll fljótþroska yrki og hrist kornið úr axi, gæsir og álfir höfðu þar að auki bitið einn samreit af þremur svo að honum var sleppt í uppgjöri. Lausleg áætlun gerði ráð fyrir að enn væru eftir um 75% af korni í Golden promise, miklu minna í öðrum yrkjum. Barningurinn í veðrinu hafði aftur á móti orðið til þess að kornið þornaði vel þurrkdagana, sem eftir fylgdu. Það mátti nánast allt teljast fullþroska og fullþurtt.



27. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Birtingaholti.



28. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Birtingaholti.

Uppskera Golden Promise jókst línulega með hækkandi áburðarskömmtum. Ætla má að þarna hefði átt að bera að minnsta kosti 100 kg N/ha.

Gunnarsholt

Tilraunin í Gunnarsholti var gerð á dálítið moldarblöndnum sandi, en mikið er af þess konar landi á Rangárvöllum. Áður hafði verið þar tún um áratugaskeið, síðast frækur af beringspunti. Sáð var í tilraunina 11. maí og hún skorin 23. september. Staðaláburður var 90 kg N/ha.

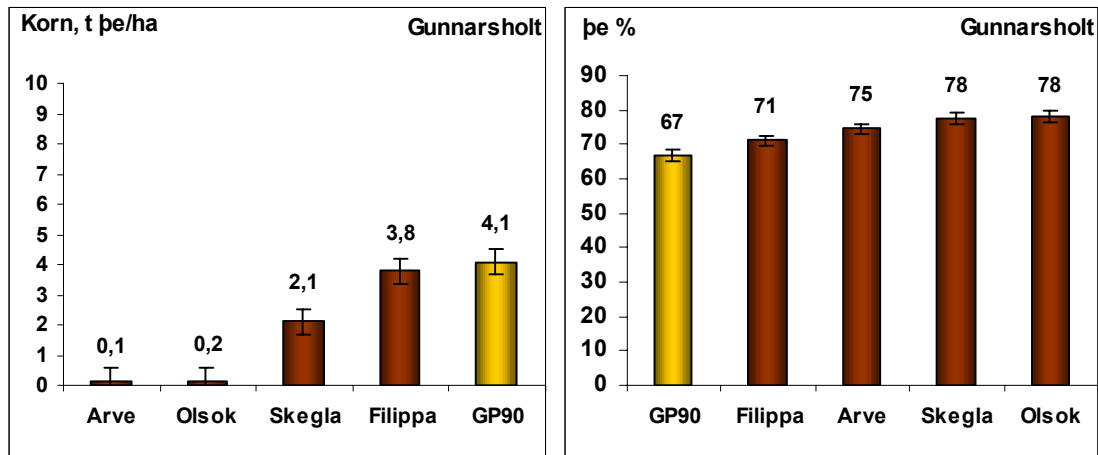


29. mynd. Tilraunin í Gunnarsholti við skurð. Golden promise og Olsok fyrir miðju.

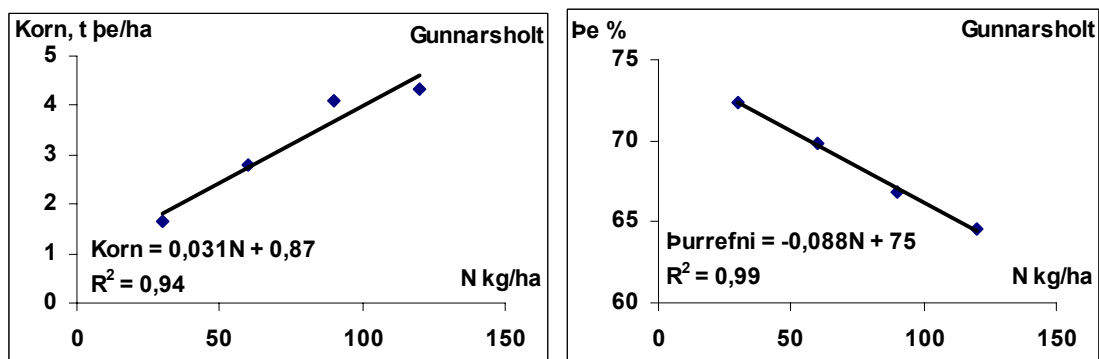
Tilraunin í Gunnarsholti virðist hafa haft af meiru að má en tilraunin í Birtingaholti, en veðrið þann 16. september setti svipað mark á þær báðar. Sexraðabyggið hvarf þá út í veður og vind, Skegla skertist til helminga og skörð voru höggvin í Filippu og Golden promise. Uppskera í Gunnarsholti varð því ekki mikil, þó skást af Golden Promise eða 4,1 tonn á hektara. Samkvæmt talningu hafði Golden promise þó tapað 25% af korni úr axi. Eftir þurrefnistöllum að dæma jaðraði kornið við fullan þroska, síst þó Golden promise.



30. mynd. Úr tilrauninni í Gunnarsholti. Golden promise til vinstri, Arve til hægri.



31. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Gunnarsholti.



32. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Gunnarsholti.

Uppskeyra Golden Promise óx línulega með auknum nituráburði og svörunin var með mesta móti. Hinsvegar féll þroskinn við aukinn áburð og var reyndar ekki nógu mikill. Með því að taka tillit til beggja þátta má því ætla að hæfilegur áburðarskammtur gæti verið 90–100 kg N/ha.

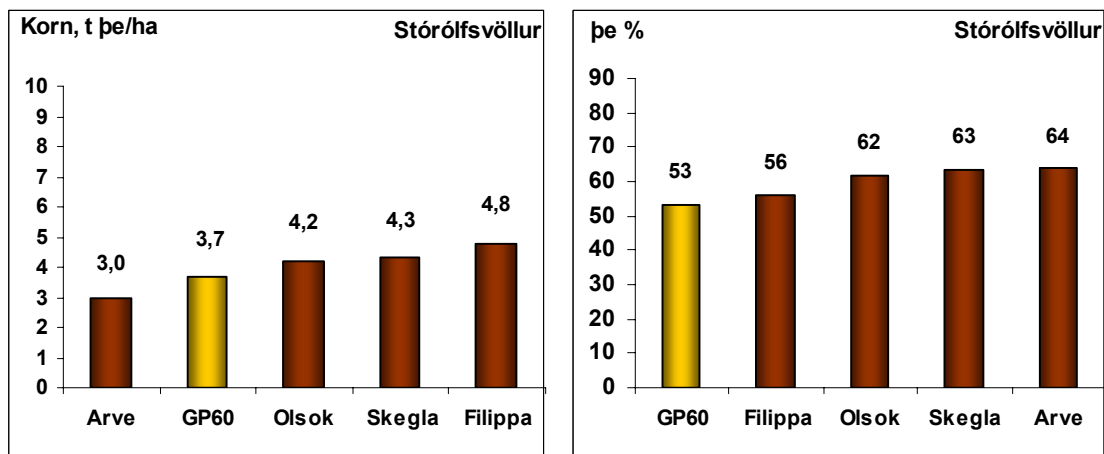
Stórólfsvöllur

Tilraunin á Stórólfsvelli var gerð á mólendi. Þar höfðu verið tún grasköggla-verksmiðjunnar áratugum saman. Síðasta áratuginn hefur nýting þó verið stopul, árið 2003 voru þar grænfóðurhafnar. Tilraunin lenti í spildu þar sem húsapunktur réði ríkjum og spillti mörgum reitum. Sáð var í tilraunina 3. maí og hún skorin 14. september. Staðaláburður var 60 kg N/ha.

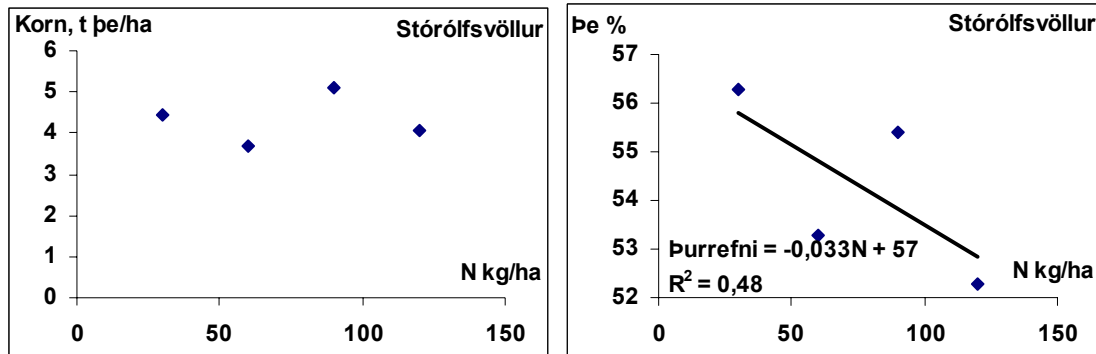


33. mynd. Tilraunin á Stórólfsvelli við skurð. Tveir reitir af Golden promise til hægri, Olsok fyrir miðju og Jón Guðmundsson í speglinum. Húsapunktur er áberandi í reitum.

Uppskera úr tilrauninni á Stórólfsvelli var nokkuð góð, sú besta sunnanlands. Hins vegar var þroski tiltölulega skammt á veg kominn. Landið var langræktað og augljóslega frjósamt. Samt var það húsapunkturinn, sem setti mestan svip á tilraunina, en ekki er ljóst hver áhrif hann kann að hafa haft á þroskaferil kornsins.



34. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Stórólfsvelli.



35. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Stórólfsvelli.

Engin áburðarsvörun mældist í uppskeru, en aukinn áburður dró úr þroska. Því ætti að mæla með hóflegum áburðarskammti til að nota á þessum stað eða 30–50 kg N/ha.

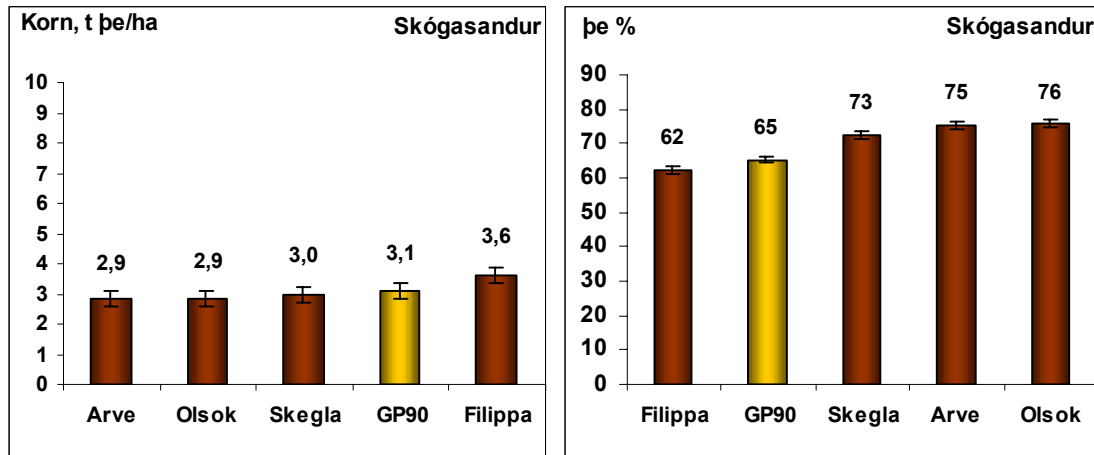
Skógasandur

Tilraunin á Skógasandi var gerð á félagsræktun Eyfellinga. Þar er að uppruna til svartur sandur, en tún hefur verið ræktað á sandinum og borið á það í nær 50 ár. Við það hefur bæst lag af lífrænu efni ofan á sandinn og sums staðar hefur sýrustig lækkað verulega. Sáð var í tilraunina 3. maí og hún skorin 14. september. Staðaláburður var 90 kg N/ha.

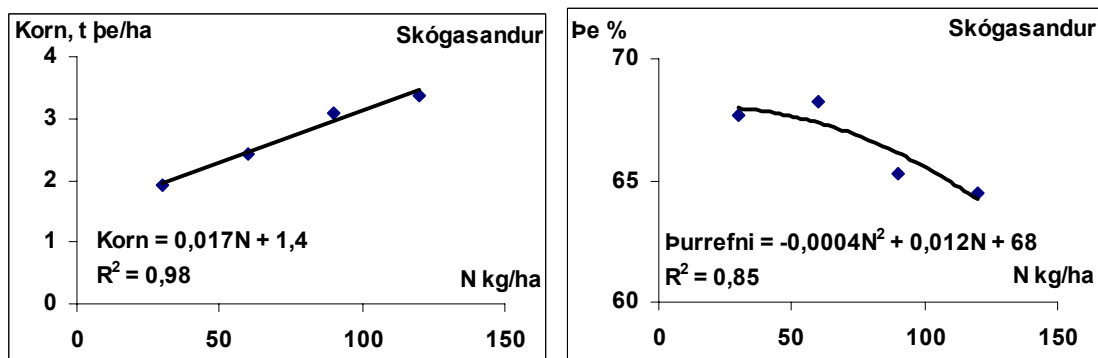


35. mynd. Tilraunin á Skógasandi. Arve fyrir miðju, en Golden promise beggja vegna.

Að þroska og uppskeru til var tilraunin dæmigerð fyrir tilraunir úr þessari tilraunaröð sunnanlands. Uppskeyra var í meðallagi og kornið allt á gulþroskastigi. Það eina, sem frá bar, var að Filippa skilaði mestri uppskeru. Vitað er frá fyrri árum að undir Eyjafjöllum á Filippa sitt óskaland og því varð árangur hennar einungis til þess að auka trúverðugleika tilraunarinnar.



36. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Skógasandi.



37. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Skógasandi.

Uppskeyra óx línulega með áburði, en áburðarsvörun var með minna móti. Þroski féll með vaxandi áburði eins og gengur og ætla má að við þessar aðstæður hefði verið við hæfi að bera á um 90 kg N/ha. Þetta var í fyrsta sinn, sem korn var ræktað í þessari spildu, því má ætla að áburðarþörf verði meiri annað ár korns og síðan.

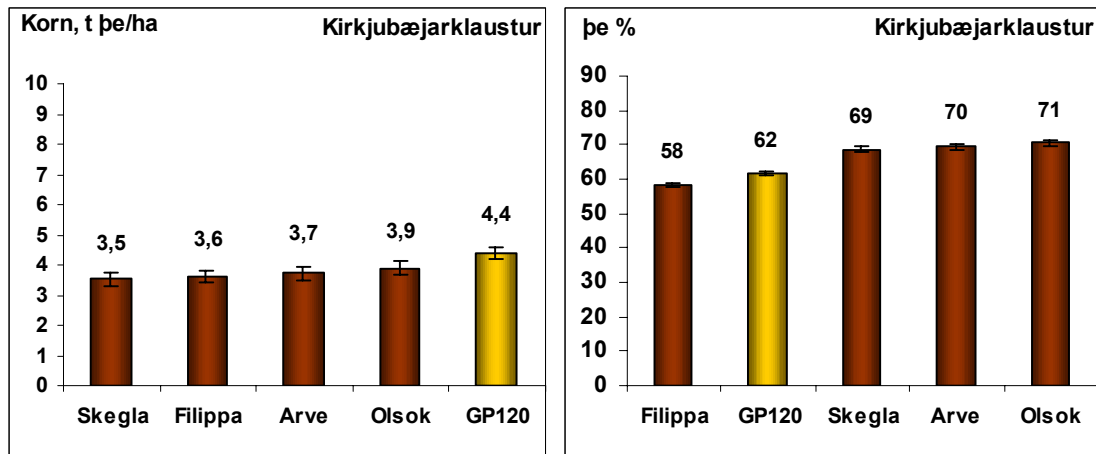
Kirkjubæjarklaustur

Tilraunin á Kirkjubæjarklaustri var gerð á Stjórnarsandi, svörtum og gróðurlausum. Hvergi vottaði fyrir mold eða lífrænu efni þegar sáð var og ekki leit út fyrir að vatnsheldni sandsins væri nægileg til að mæta vorþurrkum. Korn hefur þó verið ræktað þar með bærilegum árangri um tíu ára bil. Áburðaráætlun var breytt á staðnum og allir skammtar hækkaðir um eitt þrep. Sáð var í tilraunina 2. maí og hún skorin 13. september. Staðaláburður var 120 kg N/ha.

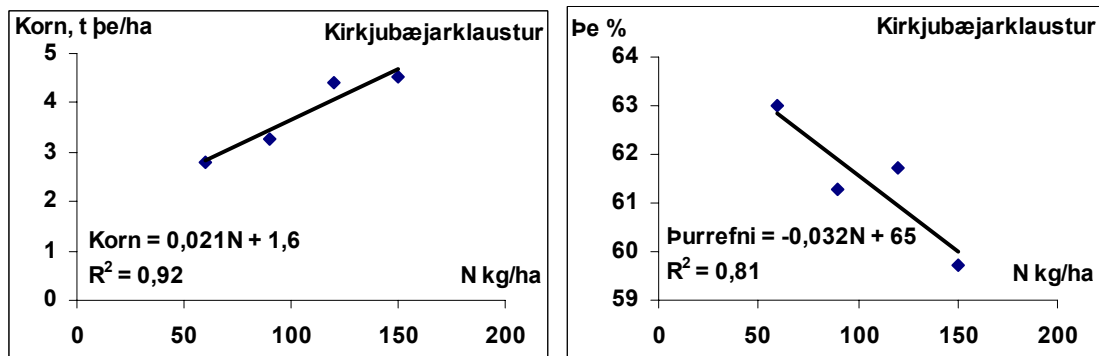


38. mynd. Tilraunin á Kirkjubæjarklaustri við skurð. Filippa er fyrir miðju, Golden promise beggja vegna, með 120N vinstra megin og 150N hægra megin.

Kornið var lágvaxið í tilrauninni og lét lítið yfir sér, en uppskera varð miklu betri en nokkur hafði þorað að vona. Golden promise nýtti sér langt sumar og fór yfir 4 t/ha. Talsvert vantaði á að kornið hefði náð fullum þroska, mátti þó heita allt á gulþroskastigi. Ræktun á þessum sandi hlýtur að vera áhættusöm vegna þurrka, en landrými er nægt.



39. mynd. Uppskera og þurrefnishlutfall í tilrauninni á Kirkjubæjarklaustri.



40. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni á Kirkjubæjarklaustri.

Uppskera óx línulega með áburði og áburðarsvörun var mikil að minnsta kosti allt að 120 kg N/ha. Stærsti áburðarskammturinn virtist kominn upp fyrir það, sem kornið réði við með góðu móti, bæði hafði dregið úr áburðarsvörun og hamlað þroska verulega. Því má mæla með að við þessar aðstæður henti best 120 kg N/ha.

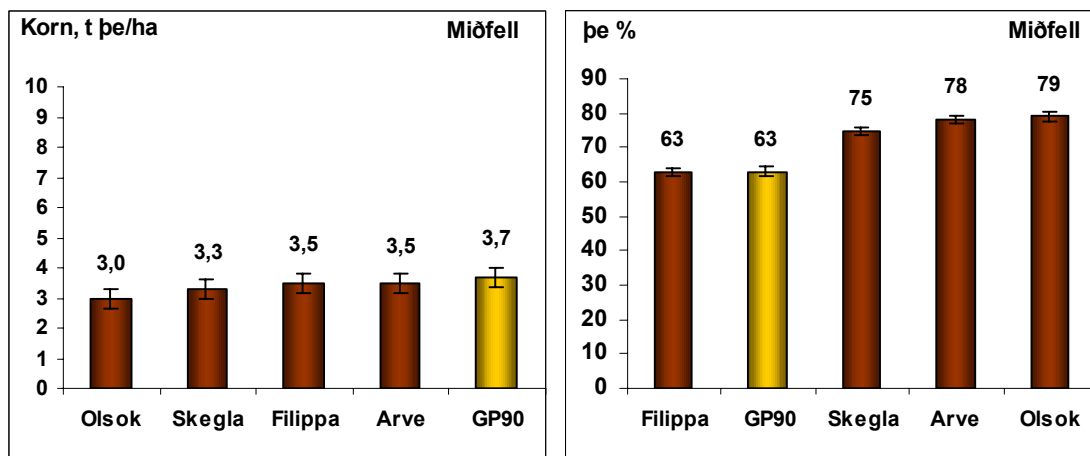
Miðfell

Tilraunin í Miðfelli var gerð á aurum Hornafjarðarfljóts. Aurinn hafði áður verið tún og því í honum talsvert af lífrænu efni ásamt með nokkuð grófri möl. Landið er dæmigert fyrir ræktunarland víða í nágrenni Vatnajökuls, en þekkist varla annars staðar. Sáð var í tilraunina 2. maí og hún skorin 13. september. Staðaláburður var 90 N/ha.

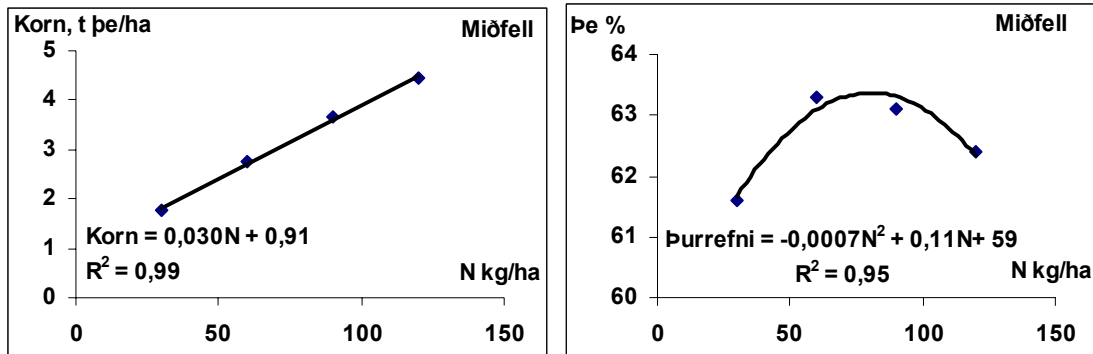


41. mynd. Tilraunin í Miðfelli skorin í kvöldsólinni 13. september. Arve er lengst til hægri, þar að auki sjást tveir reitir af Golden promise með Filippu á milli sín.

Uppskeyra úr tilrauninni í Miðfelli og þroski korns var svipaður því, sem gerðist á Skógasandi, enda liggur að baki svipuð ræktunarsaga. Má því ætla að þessi niðurstaða sé nokkuð dæmigerð fyrir sendið land og áraura í lágsveitum sunnanlands. Uppskeyran er viðunandi, fljótþroska yrki komin nálægt fullum þroska, en Golden promise gulþroska.



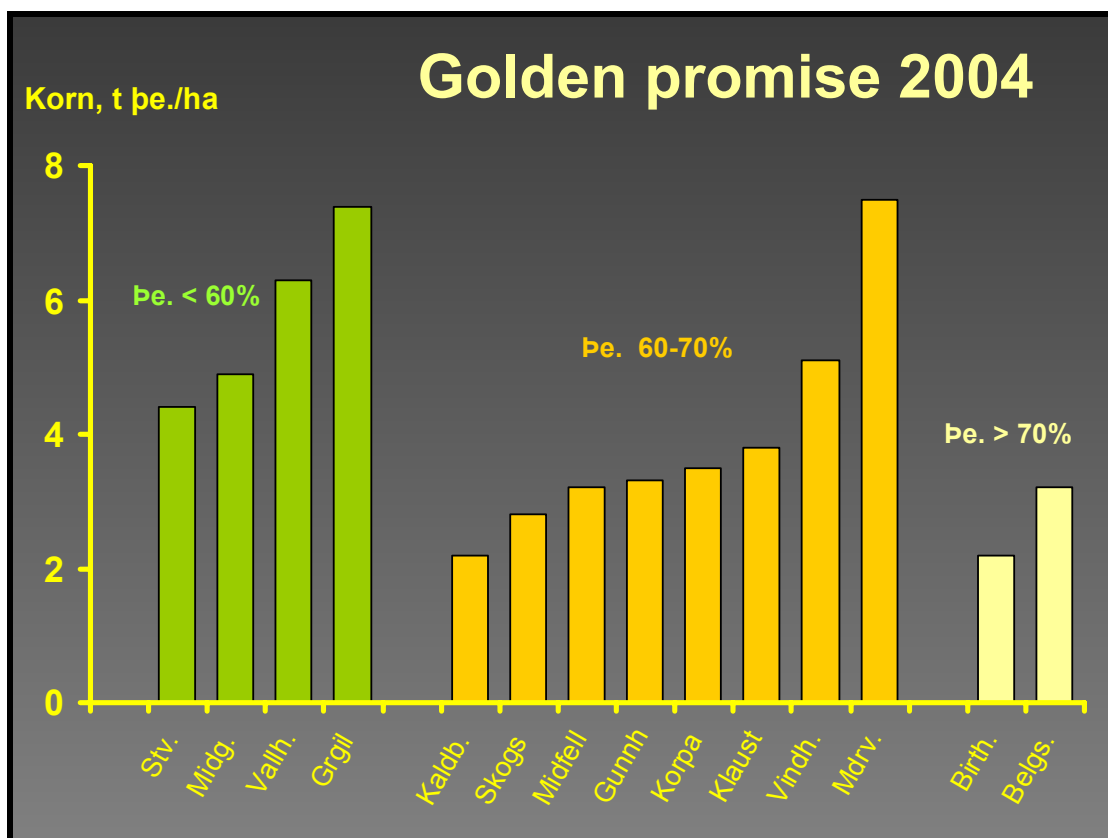
42. mynd. Uppskeyra og þurrefnishlutfall í tilrauninni í Miðfelli.



43. mynd. Áburðarsvörun Golden Promise í tilrauninni í Miðfelli.

Uppskera óx línulega með áburði og áburðarsvörun var með mesta móti. Stóru áburðarskammtarnir drógu heldur ekki verulega úr þroska. Því er ekki ástæða til að spara áburð á þetta land. Áburðarskammturinn 100–120 kg N/ha hefði verið við hæfi í ár og væntanlega þyrfti að auka áburðinn enn frekar yrði korn ræktað ár eftir ár í sömu spildu.

Samandregið yfirlit



44. mynd. Uppskera úr öllum tilraununum flokkuð eftir þurrefnishlutfalli við skurð.

Á myndinni eru tilraunir flokkaðar eftir þurrefnishlut við skurð. Þar sem tilraunir eru allar skornar í þurru veðri og áhrif veðurs þar með lítt breytileg milli tilrauna, ætti þurrefnishlutfallið að vera mælikvarði á þroska korns. Að sjálfsögðu er hentugt að korn sé sem þurrast við skurð og skiptir þó mestu máli, þegar verka skal sáðkorn. Þreskivélin er harðhent við kornið og ef það er blautt og lint er mikil hætta á að kímið merjist og drepist og verði þar með ónýtt til útsæðis.

Að nokkru leyti virðist þurrefnisinnihald í korni fara eftir skurðartíma. Barningur veðurs eyðileggur smám saman sáldæðakerfi plöntunnar og þar með samband milli korns og jarðvegs. Í þessum tilraunum reyndist Golden promise þurrast við skurð, þar sem veðrið hafði orðið hvað harðast.

Í meðfylgjandi töflu eru birtar allar uppskerutölur úr tilrauninum, það er uppskera viðmiðunaryrkja og uppskera eftir mismunandi áburðarskammta á Golden promise. Uppskerutölur eftir áburðarskammta, sem víkja frá staðaláburði, eru skáletraðar.

2. tafla. Uppskeyra úr tilraunum með Golden promise sumarið 2004.

Kornuppskera, t þe./ha

Norður- og Vesturland

Yrki/staður	<u>Bel</u>	<u>Kal</u>	<u>Val</u>	<u>Vin</u>	<u>Möð</u>	<u>Mið</u>	<u>Gru</u>
Arve	2,40	1,19	4,73	4,40	6,95	5,54	9,75
Olsok	2,50	1,79	5,77	5,31	7,51	5,22	8,93
Skegla	2,30	1,70	5,78	4,72	6,65	4,69	7,29
Filippa	2,85	1,77	5,94	5,03	6,54	4,72	7,49
GP 30N	2,83	1,31	6,42	3,73	6,30	4,51	7,36
GP 60N	2,92	2,00	5,79	4,80	6,34	4,52	7,16
GP 90N	3,47	2,46	6,37	5,29	7,95	5,20	7,41
GP 120N	3,13	2,76	5,86	6,03	8,30	4,92	6,93
Meðaltal	2,80	1,87	5,83	4,91	7,07	4,91	7,79
Staðalfrávik	0,630	0,214	0,936	0,349	0,682	0,505	0,642

Suðurland

Yrki/staður	<u>Kor</u>	<u>Bir</u>	<u>Gun</u>	<u>Stó</u>	<u>Skó</u>	<u>Kir</u>	<u>Mið</u>
Arve	1,46	1,60	0,14	2,98	2,85	3,71	3,50
Olsok	1,75	0,84	0,16	4,18	2,86	3,89	2,95
Skegla	3,38	1,98	2,11	4,32	2,99	3,52	3,29
Filippa	3,63	2,80	3,79	4,75	3,61	3,61	3,47
GP 30N	2,04	1,32	1,65	4,44	1,92		1,77
GP 60N	3,44	1,69	2,78	3,70	2,41	2,81	2,74
GP 90N	4,00	2,56	4,08	5,11	3,09	3,28	3,65
GP 120N	4,40	3,14	4,34	4,05	3,38	4,39	4,46
GP 150N						4,51	
Meðaltal	3,01	1,99	2,38	4,21	2,89	3,72	3,23
Staðalfrávik	0,228	0,720	0,531	0,578	0,314	0,256	0,393

Sýnataka í ágúst og gæði sáðkorns

Sýni voru tekin úr tilraununum nokkru áður en reikna mátti með fullum þroska eða eftir 113–116 daga sprettutíma. Talið er, að til framleiðslu lokaafurðar þeirrar sem ORF Líftækni stefnir á, megi nota korn sem ekki hefur náð fullum þroska. Meðfylgjandi mynd gefur hugmynd um útlit kornsins á því stigi, þegar sýnin voru tekin.



45. mynd. Tilraunin í Grundargili við sýnatöku. Arve og Golden promise.

Sýni voru tekin úr reitum Golden promise með 60 og 90 kg N/ha úr tveimur blokkum, alls fjórum reitum í hverri tilraun. Þegar sýnin voru tekin, var markaður 1 m² reitur og allt korn skorið af með hnífi, það þurrkað, þreskt og vegið. Tilraunirnar allar voru svo skornar með vél tæpum þremur vikum síðar, eins og komið hefur fram. Niðurstöðurnar eru bornar saman í 3. töflu.

Sú aðferð að mæla uppskeru með handskurði á 1 m² reynist furðu nákvæm og uppskerutölur í samræmi við það, sem fæst eftir vélskurð á öllum reitnum. Þar sem korn var lítið þroskað við sýnatöku hefur það bætt við sig, annars staðið í stað og þar sem veðrið hristi það mest hefur uppskera tapast. Eina tilraunin, þar sem uppskera fylgir ekki þessari línu er á Skógasandi. Tilraunin þar var ekki mikið þroskuð við sýnatöku, samt skorin fyrir veður og hefði átt að bæta nokkru við sig, en mældist á annan veg.

3. tafla. Samanburður á uppskeru og þroska Golden promise við sýnatöku annars vegar og kornskurð hins vegar. Tilraunir sumarið 2004.

Golden promise, áburðarliðir 60N og 90N

	<u>Bel</u>	<u>Kal</u>	<u>Val</u>	<u>Vin</u>	<u>Möð</u>	<u>Mið</u>	<u>Gru</u>
<u>Sýni e. 113–116 d.</u>							
Korn, t/ha	3,07	1,98	4,73	4,90	7,18	4,09	5,03
Þurrefni, %	56	52	48	56	56	51	46
Þúsk. g	41	34	29	36	37	32	26
<u>Skurður e. 131–138 d.</u>							
Korn, t/ha	3,20	2,23	6,08	5,05	7,15	4,86	7,29
Þurrefni, %	75	69	54	66	62	58	51
Þúsk. g	41	34	38	42	43	40	35
<u>Framför á 20 dögum</u>							
Korn, t/ha	0,13	0,25	1,35	0,15	-0,03	0,77	2,26
Þurrefni, %	19	17	6	10	6	7	5
Þúsk. g	0	0	9	6	6	8	9
	<u>Kor</u>	<u>Bir</u>	<u>Gun</u>	<u>Stó</u>	<u>Skó</u>	<u>Kir</u>	<u>Mið</u>
<u>Sýni e. 113–116 d.</u>							
Korn, t/ha	3,62	2,49	3,62	3,26	2,89	3,36	2,40
Þurrefni, %	48	55	50	44	48	50	48
Þúsk. g	31	35	34	23	31	35	35
<u>Skurður e. 131–138 d.</u>							
Korn, t/ha	3,72	2,13	3,43	4,41	2,75	3,84	3,20
Þurrefni, %	69	82	68	54	67	62	63
Þúsk. g	33	34	34	29	34	39	37
<u>Framför á 20 dögum</u>							
Korn, t/ha	0,10	-0,36	-0,19	1,15	-0,14	0,48	0,80
Þurrefni, %	22	27	18	10	19	12	15
Þúsk. g	2	-1	0	6	3	4	2

Ef litið er á uppskeruna og breytingu á henni síðustu 20 daga sprettutímans má sjá að kornið bætir ekki við sig eftir að þurrefnishluttur er kominn í 55%. Þúsundkornþungi vex að vísu sums staðar, en sú mæling er ekki jafn ábyggileg og uppskerumælingin. Eins má sjá að veðrið mikla hefur tekið toll af uppskerunni í Birtingaholti og Gunnarsholti og líklega einnig á Korpu. Þegar tekið er tillit til bæði uppskeru og þroska, þá er ljóst að kornið hefur átt besta ævi á Möðruvöllum og í Vindheimum.

Gæði sáðkorns

Framleiðsla á lífvirkum próteinum með byggi utanhúss í stórum stíl er háð því að hægt sé að fjölga efniviðnum utanhúss og verka hér sáðkorn. Ekki er gefið að það verði gert á sömu stöðum og hin endanlega framleiðsla fer fram. Fjölgun á efniviði og ræktun sáðkorns krefst betri veðurskilyrða en hin endanlega framleiðsla og jafnvel sérstakra jarðvegsskilyrða, en getur farið fram á tiltölulega litlum einingum lands. Því er farmleiðsla sáðkorns einn mikilsverðasti hluti þessara tilrauna.

Innlent og erlent sáðkorn

Í einni stakri tilraun í Gunnarsholti var borið saman sáðkorn af Golden promise af tvenns konar uppruna. Annars vegar úr tilrauninum í Gunnarsholti 2003, hitt skoska verslunarvaran. Samreitir voru 5 og frítölur fyrir skekkju 4.

4. tafla. Tilraun með mismunandi uppruna sáðkorns af Golden promise í Gunnarsholti sumarið 2004.

Uppruni sáðkorns	Korn, hkg þe./ha	Þurrefni, %	Þúsundkorn, g
Skotland	40,6	66	34
Gunnarsholt	37,7	60	32
Staðalfrávik	4,77	0,69	0,95

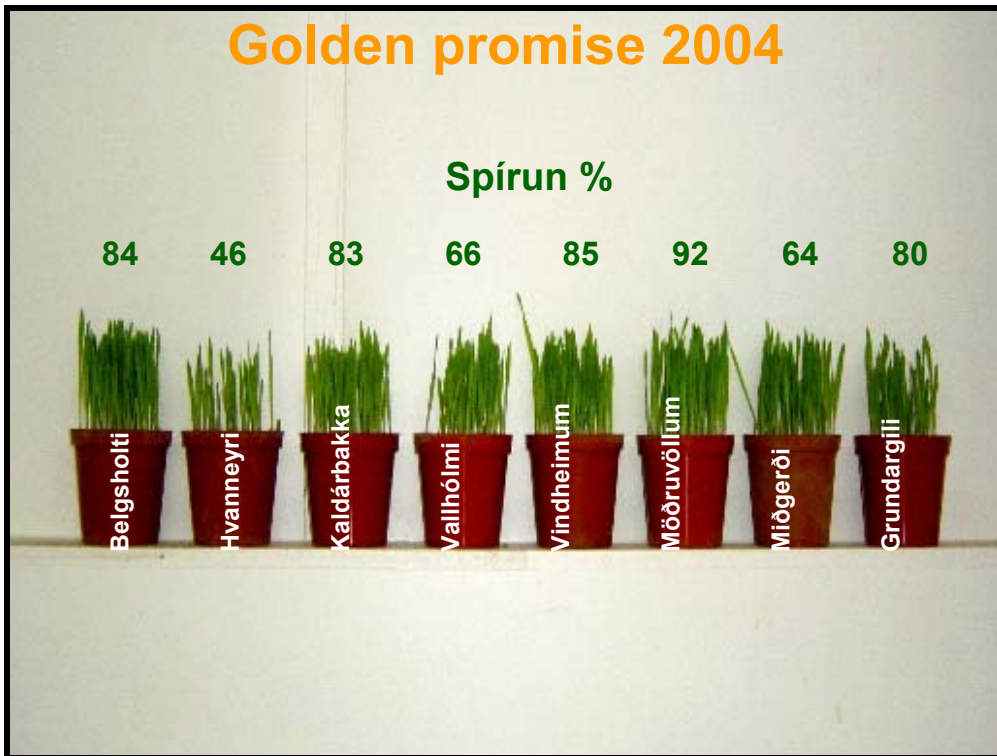
Skekkja í uppskerutölum var mikil og uppskerumunur ekki marktækur. Þroskamunur, mældur með þurrefnishlutfalli, var það hins vegar. Greinilegt er að gera verður fleiri tilraunir með framleiðslu sáðkorns af Golden promise hér innanlands.

Sáðkorn úr tilraunum með Golden promise sumarið 2004

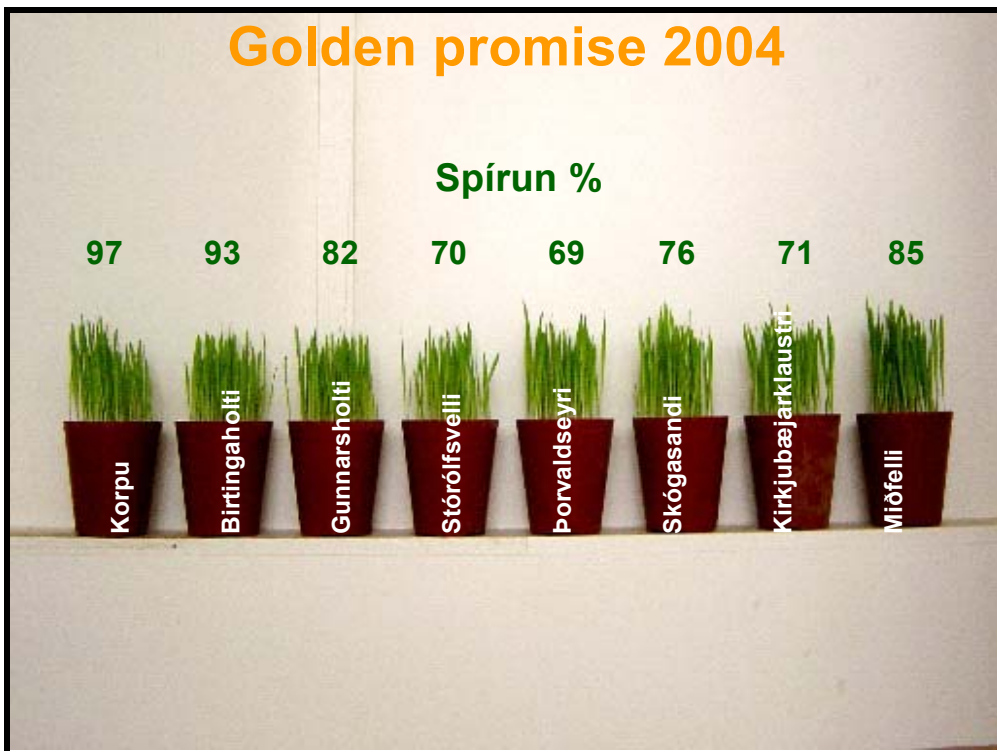
Við skurð var tekið korn af Golden promise úr þeim áburðarlið, sem best var þroskaður á hverjum stað, og það þurrkað sem sáðkorn. Svo var gert í hverri hinna 14 tilrauna, sem fjallað hefur verið um hér að framan og að auki úr þeim tveimur tilraunum öðrum, þar sem Golden promise var óbreyttur þátttakandi. Þær voru á Hvanneyri í Borgarfirði og á Þorvaldseyri undir Eyjafjöllum.

Þetta sáðkorn var spírunarprófað í nóvember og niðurstöður fylgja hér með á tveimur myndum. Spírunin reyndist furðugóð, það var helst að kornið hefði ekki náð nægum þroska á mýrinni á Hvanneyri. Korn af Golden promise virðist ekki byggja upp dvala að ráði, enda var yrkið kynbætt sem malkorn á sinni tíð. Einnig sést að spírun bíður ekki hnekki að ráði, þótt kornið sé skorið með þurrefni um eða undir 60%.

Þetta sáðkorn verður svo notað á Korpu á sumri komanda. Þar verður mæld uppskera eftir sáðkorn frá hverjum hinna 16 staða og af niðurstöðum verður ráðið, hvar rækta skal útsæði af Golden promise.



46. mynd. Golden promise úr tilraunum norðan- og vestanlands í spírunarprófun.



47. mynd. Golden promise úr tilraunum sunnanlands í spírunarprófun.

Samantekt og mat á ræktunarmöguleikum

Eitt byggyrki aðeins hefur reynst hæft til framleiðslu á lífvirkum próteinum hér á landi. Það heitir Golden promise og er skoskt og komið til ára sinna og á að baki langa ræktunarsögu í heimalandi sínu. Golden promise hefur aftur á móti ekki verið notað í kornrækt hérlendis og hefur ekki verið reynt að gagni í tilraunum. Það er fullseinþroska fyrir ræktun hér á landi, einkum er hætta á að það komi niður á framleiðslu sáðkorns. Tilraunaröð sú, sem hér hefur verið til umfjöllunar var hleypt af stokkunum til þess að fá svör við þessum óvissuþáttum.

Sumarið 2004 var gott um land allt, hvarvetna hlýtt en heldur þurrt fyrir norðan. Meðalhiti sumarmánaðanna fimm, maí til september, varð jafnhár og sumarið 2003 eða um heilu stigi hærri en meðalhiti sömu mánaða á hlýindaskeiðinu 1931–60. Sáð var í þær tilraunir, sem hér eru til umfjöllunar, á bilinu frá 26. apríl til 11. maí og þær voru skornar á bilinu frá 6. til 23. september. Þann 16. september gerði aftakaveður með slagviðri. Fimm tilraunir af fjórtán voru þá óskornar og biðu afhroð, einkum þær sem voru sunnanlands. Sumarið var því hlýtt, en ekki ýkjlangt. Ræktunarskilyrði fyrir korn voru þó mun betri en í meðalári. Meta verður niðurstöður úr þessum tilraunum með tilliti til þess.

Golden promise var í þessum tilraunum borið saman við þau byggyrki, sem eru í ræktun hérlendis. Þar með voru þrjú fljótþroska, Arve, Olsok og Skegla og eitt miðlungi seinþroska, Filippa. Við skurð reyndist Golden promise nánast jafnlangt komið í þroska og Filippa. Þurrefnisinnihald Golden promise var aftur á móti 10–15 prósentustigum lægra en í fljótþroska bygginu.

Í sumri eins og var 2004 eru greinilega engin vandkvæði á því að fá góða uppskeru af Golden promise víða um land og fyrstu athuganir benda líka til þess að verkun á sáðkorni hafi tekist bærilega. Nokkuð góðar líkur eru til þess að ræktun Golden promise gæti gengið á sumum þessara staða að minnsta kost í meðalári og þaðan af lakara. En í því líku árferði gæti sáðkornsframleiðsla orðið flöskuháls í ræktuninni. Í framhaldi þessara tilrauna verður lögð megináhersla á að finna hvar hægt er að rækta sáðkorn með sem mestu öryggi.

Áberandi var í þessari tilraunaröð, hve uppskera úr tilraununum var meiri norðanlands en sunnan. Sums staðar nyrðra fór saman mikil uppskera og góður þroski. Ef nefna á einhvern stað eða staði, þar sem ræktunin tókst best, þá eru það Möðruvellir í fyrsta sæti og Vindheimar í öðru og er þá tekið mið af hvoru tveggja, uppskeru og þroska. Á móti kemur að landrými er mest sunnanlands og þar er auðvelt að taka land til ræktunar í stórum stíl og akrar geta verið samfelldir. Miðað við tilraunir þetta sumar koma því allir landshlutar til greina og má segja að hver hafi til síns ágætis nokkuð.