

# Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi og Norðausturlandi

- skýrslur til Íslenska lífmassafélagsins



**Framleiðsla lífmassa  
á Suðurlandi og Norðausturlandi  
- skýrslur til Íslenska lífmassafélagsins**

Ritstjóri:  
Hólmgeir Björnsson

Mars 2007

## Efnisyfirlit

Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi og Norðausturlandi, skýrslur til Íslenska lífmassafélagsins, yfirlit	4
Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi	6
Framleiðsla lífmassa á Norðausturlandi	16

# Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi og Norðausturlandi, skýrslur til Íslenska lífmassafélagsins, yfirlit

## 1. Suðurland

Þörfin er 28.000 tonn þe, af heyi, 8.000 tonn þe. af heilsæði (korn og hálmur) og 4.000 tonn þe. af lúpínu. Ætla má að landþörfin sé 3.500–4.500 ha af túni, 1.100–1.300 ha af kornökrum og 1.000–1.200 ha af lúpínu eða um eða yfir 60 km<sup>2</sup> alls. Lífmassinn rýrnar ef hirðing dregst eftir að vexti lýkur og þá verður landþörfin meiri.

### 1.1. Af túnum bænda

Samkvæmt mati á fódurþörf búpenings og stærð ræktaðs lands á Suðurlandi virðist ræktun vera um 4.300 ha eða 13% umfram þarfr miðað við að afkastageta ræktunarinnar sé fullnýtt. Þess ber þó að gæta að árferði er breytilegt og því gæti verið þörf fyrir meginhluta þessa lands þegar illt er í ári. Þessi ræktun umfram þarfr búskapar gæti nýst til framleiðslu lífmassa með tvennum hætti. Annars vegar mætti kaupa bagga, sem verða afgang, þegar vel lítur út með sprettu og hefynd að vori. Hins vegar mætti semja við bændur, sem eru vel settir með ræktun, um að leggja einhvern hluta hennar til framleiðslu lífmassa. Þótt áætlað hafi verið að árið 2002 hafi fyrningar verið um 20.000 tonn þe. á Suðurlandi eða meira en helmingur þess sem á að afla til lífmassavers, er varlegt að gera ráð fyrir því að ekki náist að jafnaði fjórðungur lífmassans af núverandi ræktunarlandi, m.a. vegna þess hve ræktunin er dreifð.

### 1.2. Yfirgefið ræktunarland

Samkvæmt mati á stærð ræktaðs lands hefur ræktun dregist saman um 7.000 ha frá 1984. Þetta mun þó töluvert ofmetið og mikill hluti þessarar ræktunar hefur verið tekinn til annarrar landnýtingar. Ekki er rétt að gera ráð fyrir að þetta land bæti miklu við það sem talið var undir 1.1. Það kemur í ljós ef leitað verður eftir samningum.

### 1.3. Ræktun til framleiðslu lífmassa

Meginhluta lífmassans þyrfti að afla á landi sem er ræktað sérstaklega til þess. Á Suðurlandi eru einkum 5 svæði þar sem ræktun getur verið umtalsverð.

Svæði	km <sup>2</sup>	Athugasemdir
<b>Í Árnassýslu</b>		
Í Grímsnesi	70–80	Um helming þarf að ræsa fram, ekki nást stór samfelld tún
Í Árborg ofan Eyrarbakka	20	Á hrauni, allt þarf að ræsa, ekki samfelld
Í Flóahreppi	20	Mest þarf að ræsa, ekki samfelld
<b>Í Rangárvallasýslu</b>		
<b>Á Rangárvöllum og í gamla Hvolhreppi</b>	60–70	Mikið samfelld, jarðvinnsla ódýr, sumt ófrjótt
Í neðri hluta Ásahrepps og í gamla Djúparhreppi ofan Þykkvabæjar	60–70	Þarf að mestu að ræsa fram

Ræktunarland í Árnassýslu liggur betur við flutningi til lífmassavers í Þorlákshöfn eða á Flúðum en ræktun austan Rangár. Nýting túna, sem ekki er þörf á til heyskapar vestan Rangár, ætti að vera mjög hagfelld. Hins vegar er ekki talið æskilegt frá umhverfissjónarmiðum að auka framræslu verulega og hætt er við að losun gróðurhúsalofttegunda aukist við framræslu, en það er gagnstætt markmiðum þess að vinna eldsneyti úr lífmassa. Svæðin á Rangárvöllum og í Hvolhreppi verða því að teljast langsamlega heppilegust til þessarar ræktunar. Þau henta bæði til framleiðslu á heyi og korni. Þar er ráðgert að líftæknyfirirækið ORF verði með hluta af sinni ræktun. Af þessu svæði eru um 20 km<sup>2</sup> einnig taldir hentugir sem lúpínuland og gætu dregist frá.

### 1.4. Ræktun lúpínu

Í eftirfarandi töflu er flatarmál þekktra lúpínusáninga í km<sup>2</sup> á fimm svæðum og áætluð stærð lands sem mætti bæta við. Ekki er alltaf fyllt í svæðin með sáningu en gert ráð fyrir sjálfsáningu.

	Lúpína	Hugsanlega viðbætur
Rangárvellir neðan Gunnarsholts	8,6	15
--- „ --- ofan Gunnarsholts	9	?
Haukadals- og Tunguheiði	7,7	<100
Markarfljótsaurar	2,6	>50
Skóga- og Sólheimasandur	>2	<57
Alls	30	um 200

Ef uppskera er 3-4 t/ha af þurrefni fást 6.000 tonn af 15-20 km<sup>2</sup>. Mikið af þeim 30 km<sup>2</sup>, sem hefur verið sáð í, er þó ódrjúgt, ekki véltækt eða ekki tiltækt af öðrum ástæðum. Á Haukadalsheiði er t.d. lítið samhengi milli sáninga og svæða með þéttri lúpínu. Því er ekki víst að núverandi sáningar reynist nægilegar þótt við bætist sjálfsáningar utan þeirra. Hins vegar eru mikil svæði tiltæk til sáningar. Það tekur nokkur ár þar til sáningar verða nægilega þéttar, en því má flýta með brennisteins- og fosfóraburði.

### 2. Norðausturland

Á Norðausturlandi má afla nauðsynlegs lífmassa á svæði sem er í minna en 50 km fjarlægð frá Húsavík og nær frá Ljósavatnsskarði austur að Jökulsá í Axarfirði. Áætlað er að lífmassaver á Norðurlandi verði helmingi minna en verið á Suðurlandi. Helstu leiðir til að afla lífmassa koma fram í eftirfarandi töflu.

Öflun lífmassa á Norðausturlandi	Þörfin		
Afgangshey		1.000 tonn	
Hey af túnum sem ekki eru í notkun	1.200 ha	7.000 tonn	Mest í Reykjadal og Reykjahverfi
Hey af nýræktum eða af túnum lengra að	1.000 ha	6.000 tonn	Frá Reykjahverfi vestur í Ljósavatnsskarð
<b>Samtals hey</b>	<b>2.200 ha</b>	<b>14.000 tonn</b>	
Bygg, hálmur og korn	500 ha	4.000 tonn	Mikið landrými og ágætar aðstæður á söndum í Kelduhverfi og Öxarfirði
<b>Lúpína</b>	<b>Sáningar</b>		
Á Hólasandi	12.000 ha	Grýtt og erfitt til slægna	
Á Ássandi í Kelduhverfi	2.200 ha	Nýtanlegt	
Við Húsavík		Lítið svæði	

Ítarlegri greinargerð um helstu kosti til framleiðslu lífmassa, ræktun, verkun og kostnað, er í meðfylgjandi skýrslum (sjá einnig Hólmgeir Björnsson o.fl. 2004):

**Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi.** Hólmgeir Björnsson Lbhí, Jóhannes Hr. Símonarson og Kristján B Jónsson BSSL, 14 bls.

**Framleiðsla lífmassa á Norðausturlandi.** Ingvar Björnsson og Guðmundur H. Gunnarsson, Búnaðarsambandi Eyjafjarðar, 4 bls.

*Keldnaholti, 14. febrúar 2007, Hólmgeir Björnsson, Landbúnaðarháskóla Íslands.*

# Framleiðsla lífmassa á Suðurlandi

Hólmgeir Björnsson Lbhí, Jóhannes Hr. Símonarson og Kristján B Jónsson BSSL

## 1. Inngangur

Að ósk forsvarsmanna Íslenska lífmassafélagsins hf. hafa Landbúnaðarháskóli Íslands og Búnaðarsamband Suðurlands unnið stutta greinargerð um möguleika félagsins til útvegunar á lífmassa á Suðurlandi til etanólgerðar. Etanólið á að nýta sem orkugjafa.

Samkvæmt hugmyndum félagsins er ætlunin að framleiða um 21 milljón lítra af etanóli hér á landi og nýta til þess jarðhita. Áætlað er að hugsanlegri verksmiðju dugi ekki minna en 120°C og samkvæmt þeirri forsendu telja forsvarsmenn félagsins líklegast að staðsetning verkmiðjunnar yrði valinn staður í Þorlákshöfn, en einnig er til athugunar að hún verði á Flúðum.

Hugmyndin er að framleiða tvo þriðju etanólsins á Suðurlandi. Til framleiðslu á 14 milljón lítrum af etanóli er áætlað að nota um 28.000 tonn þurrefnis af heyi, 8.000 tonn þurrefnis af heilsæði (bæði korn og hálm) og 4.000 tonn þurrefnis af lúpínu.

## 2. Ræktað land og heyðflun

Ræktanlegt land á Íslandi er aðeins er nýtt að litlum hluta. Áætlað er að ræktanlegt land neðan 200 metra hæðarlínu sé um 1,5 millj. ha að flatarmáli (Björn Jóhannesson 1960), sem er þó sennilega stórlega ofmetið, en að aðeins um 120 þús. ha séu nú í ræktun eða um 8% (Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson, 2003). Þetta ræktunarland er þó mjög mismunandi að gæðum t.d. hvað varðar aðgengi, framræslu, áburðarþörf o.fl. Reynt hefur verið að flokka ræktunarlandið eftir meðalhita vaxtartímans, jarðklaka og jarðvegsgerð (Jónatan Hermannsson, 2001). Reikna má út daggráður (D°) á hverju svæði en þær eru margfeldi dagafjölda þess tíma sem um er fjallað og meðalhita tímabilsins. Daggráður eru notaðar til þess að lýsa hitaþörf ræktunarjurta og má nota þær til að finna hvaða nýtjajurtir má rækta á hverjum stað. Á Íslandi má reikna með 130 daga vaxtartíma, frá 7. maí til 15. september.

Jónatan Hermannsson (2001) hefur skipt landinu í þrjá flokka. Á Suðurlandi fellur í 1. flokk (sumarhiti 10°C eða 1300 D°) það land sem er neðan 100 metra hæðarlínu en í 2. flokk (sumarhiti 9°C eða 1170 D°) það land sem er á milli 100 og 200 metra hæðarlínu. Ekkert ræktunarland fellur í 3. flokk á Suðurlandi (sumarhiti 8°C eða 1040 D°).

Í sveitum við sjó á suðvesturlandi og austanverðu Suðurlandi eru jafnan lítil snjóalög og lítil jarðklaki. Þar má vinna jörð í meðalári um sumarmál eða hálfum mánuði fyrr en annars staðar á láglendi. Þetta vorgóða land nær frá og með Hornafirði suður og vestur um allt í A.-Landeyjar. Frá Affalli og vestur í Selvog vorar seinna. Þaðan ná svo hlýindin um Reykjanes, Garðskaga, Akranes og ystu bæi í Melasveit. Land í þessum sveitum fær því 50D° umfram annað.

### 2.1. Ræktað land

Ætlað er að ræktað land hérlendis sé nú um 120 þúsund hektarar alls, þar af eru um 90% varanleg tún, en um 10% eru plægð árlega og skiptast í kornakra, græn fóður og nýræktir (Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson, 2003).

EKKI liggja fyrir opinberar tölur um stærð ræktað lands síðan árið 1984. Það ár var hætt að styrkja bændur í að bylta landi og auka við tún sín og þar með var ekki lengur þörf eða hvati til að skrá ræktað land. Árið 1984 var ræktað land á Suðurlandi 44.240 ha samkvæmt skrá.

Frá þessum tíma hafa orðið gríðarmiklar breytingar í íslenskum landbúnaði. Búum sem stunda hefðbundinn búrekstur með ær og kýr hefur fækkað mjög en þau sem eftir eru hafa stækkað verulega. Hins vegar hafa fjölmargar bújarðir verið keyptar upp af hestamönnum sem hafa atvinnu af tamningu og þjálfun hrossa sem einnig nýta landið til beitar og heyskapar. Einnig hefur það færst mjög í vöxt að fólk sem býr og starfar í þéttbýlinu hafi keypt landskika til alls kyns dægradvalar, hvort sem það er til hrossabúskapar, skógræktar eða annarra landnota. Þá þurfa hestaeigendur á höfuðborgarsvæðinu töluvert magn af heyi yfir vetrarmánuðina og hagabeit að sumri sem krefst töluverðs lands. Enn sem komið er er ekki hægt með ákveðinni vissu að henda reiður á hve mikið land hefur horfið úr ræktun.

## 2.2. Möguleikar til heyöflunar

Ljóst er að verulegt magn af heyi þarf til framleiðslu á lífmassa. Gróflega áætlað má ætla að heildaruppskera af vel ræktuðu vallarfoxgrastúni hér á landi sé um 5-7 tonn af þurrefni á hektara. Samkvæmt því þarf til framleiðslu á 42.000 tonnum þurrefnis um 6.000-8.400 hektara lands eða um 5-7% af því landi sem áætlað er að sé þegar ræktað á landinu öllu. Á Suðurlandi samsvarar landþörfin tæpum 14-19% ef miðað er við áætlaða ræktun árið 1984, en 9-12,6% til að framleiða 28.000 eins og ráðgert er að framleiða á Suðurlandi. Spurning er hvort eitthvað af ræktuðu landi standi nú ónotað eftir þær miklu breytingar sem orðið hafa á íslenskum landbúnaði undanfarna áratugi og hvort taka megi það til ræktunar aftur með tiltölulega litlum kostnaði.

## 2.3. Þörf landbúnaðarins fyrir ræktunarland

Til að reyna að nálgast spurninguna um hvort eitthvað sé um ónotað ræktað land á Suðurlandi þarf um leið að svara spurningunni um hver sé núverandi þörf landbúnaðarins fyrir ræktunarland.

Farnar voru tvær leiðir.

1. Unnið var upp úr gögnum forðagæsluskýrslna frá árunum 2000-2005. Forðagæsluskýrslur eru unnar á ábyrgð sveitarfélaganna í landinu en haldið utan um gögnin hjá Bændasamtökum Íslands. Skýrslurnar tilgreina fjölda búfjár og það heymagn sem til er í hverju sveitarfélagi. Með því að reikna annars vegar út þarfir grasbíta í hverri sýslu út frá fjölda og þarfatöflum og hins vegar fjölda rúmmetra af heyi að teknu tilliti til áætlaðs þurrefnis og fóðurgildis og áætlaðrar uppskeru af hektara var reynt að nálgast upplýsingar um fjölda hektara í hverri sýslu. Að lokum var tekið meðaltal þessara ára, en óhjákvæmilega eru einhverjar sveiflur milli ára.
2. Fundin var út hlutdeild einstakra sýslna í heildaruppskeru á landsvísu og sú prósentutala sem út úr því fékst notuð til að reikna út heildarfjölda hektara í hverri sýslu. Þetta var gert fyrir sömu ár og fyrr, þ.e. árin 2000-2005. Litið var á áætlaðan heildarfjölda hektara á landinu, 120.000 hektara, sem fasta. Að lokum var tekið meðaltal þessara ára.

Þessar tvær aðferðir skiluðu merkilega líkum niðurstöðum eins og sést í töflu 1 þar sem einnig er sýnt flatarmál ræktaðs lands 1984 samkvæmt skýrslum:

**Tafla 1. Áætlað flatarmál ræktaðs lands á Suðurlandi.** 1 ha = 100m x 100m = 10.000 m<sup>2</sup>

	Ræktað land 1984	Áætlað flatarmál ræktaðs lands skv. forðagæsluskýrslum	Áætlað flatarmál ræktaðs lands skv. hlutdeild uppskeru einstakra sýslna af heildaruppskeru á landinu
V.-Skaftafellssýsla	5.290 ha	4.834 ha	4.934 ha
Rangárvallasýsla	20.176 ha	16.593 ha	16.523 ha
Árnessýsla	18.774 ha	15.703 ha	16.064 ha
<b>ALLS</b>	<b>44.240 ha</b>	<b>37.130 ha</b>	<b>37.521 ha</b>

Samanburður á landstærð 1984 og nú gefur vísbendingu um að allmikið land hafi horfið úr ræktun á tímabilinu, sem kynni að vera auðvelt að taka í notkun á ný og að auki hefur verið eitthvað um nýrækt á tímanum. Þó leikur grunur á að stærð ræktaðs lands hafi verið nokkuð ofmetin 1984, og sumt af því landi, sem er horfið úr ræktun, hefur verið tekið til annarra nota, s.s. skógræktar og sumarhúsabygðar.

Reiknaðar voru út þarfir þeirra grasbíta sem sem voru í hverri sýslu fyrir sig á tímabilinu 2000-2005 til að reyna að áætla hvort og þá hve mikill afgangur væri af ræktuðu landi til annarra nota en til fóðuröflunar. Hafa ber í huga að við útreikningana reyndist nauðsynlegt að gefa sér ákveðnar forsendur varðandi meðalþurrefni hveirrar heygerðar, meðalfóðurgildi og meðaluppskeru sem ætla mætti að væri af hverjum hektara lands. Til að mæta þessari óvissu m.a. var til öryggis bætt 10% við útreiknaðar þarfir. Þurrefni hveirrar fóðurgerðar var áætlað eftirfarandi:

- Þurrhey = 80% þe
- Vothey = 35% þe
- Rúlluhey = 55% þe

Fóðurgildi heysins ræðst mjög af sláttutíma og er hann nokkuð mismunandi eftir því fyrir hvaða búfjartegund verið er að heyja fyrir. Þannig slá kúabændur yfirleitt fyrr en sauðfjábændur en hafa á móti yfirleitt nýlegri og uppskerumeiri tún. Í útreikningunum er reiknað með að í hverju kíló þurrefnis séu 0,8 FEm að jafnaði

Jafnframt voru þær forsendur gefnar að ætla megi að uppskera sé að jafnaði 3.200 kg þe. af hektara til heyskapar eða um 2.560 fóðureiningar. Afgangurinn af uppskeru nýtist til beitar eða ódrygist af öðrum völdum, sjá töflu 2.

**Tafla 2. Áætluð landþörf til fóðuröflunar búfjár á Suðurlandi. Meðaltal árána 2000-2005**

	Áætluð landþörf til fóðuröflunar	Mismunur á áætluðu flatarmáli ræktaðs lands og áætlaðri þörf landbúnaðarins
V.–Skaftafellssýsla	4.551 ha	283 ha
Rangárvallasýsla	14.194 ha	2.399 ha
Ánessýsla	13.980 ha	1.723 ha

Samkvæmt þessari nálgun ætti að vera nokkuð um land sem ekki er þörf á til landbúnaðar en telst vera ræktað land. Það er þó dreift mjög um hverja sýslu og ekki um að ræða stór samfelld svæði sem eru ræktað en ekki nytjuð. Eins ber að gæta að því að nokkur breytileiki er í uppskeru milli ára eftir tíðarfari. Þannig voru árin 2002, 2003 og 2004 einstaklega góð fyrir jarðargróður og uppskera af hverjum hektara töluvert umfram meðaltal, en síðustu tvö sumur, 2005 og 2006, hafa verið fremur slök heyár og heyforði bænda almennt ekki umfram öryggismörk. Trúlega eru ástæðurnar eitthvað mismunandi, en hvoru tveggja er að í vorin 2005 og 2006 voru fremur köld og þurr og gróður seinni til fyrir vikið, sem og sú staðreynd að erfitt er að fyrna hey í rúllum milli ára.

Hafa þarf í huga að enn er til staðar kalhætta í íslenskum vetrum, þ.e. að túngróður drepist við slæm skilyrði s.s. ef sveill liggja á tünnum í langan tíma. Síðast urðu stórfelld tjón af völdum kals á Suðurlandi á árunum 1980-1981 og drapst þá gras í um helmingi túna á Suðurlandi. Hvort sem kal drepur gróður eða ekki þarf að endurrækta tún öðru hverju þar sem nytjagróður gengur smátt og smátt úr sér auk þess sem túnin verða óslétt með tímanum vegna frosthreyfinga.

#### 2.4. Kaup á heyi meðal bænda

Verslun með hey hefur lengi verið til og þá alltaf litið á heyið sem fóður. Hvoru tveggja þekkist að bændur versli með hey sín á milli en mesta aukningin síðustu ár hefur verið sala á heyi til hestamanna í þéttbýli. Hafa nokkrir bændur og verktakar af því aðalatvinnu á Suður- og Vesturlandi. Verð á heyi sveiflast nokkuð milli ára eftir sprettu og fylgir það nokkuð vel lögmálinu um framboð og eftirspurn. Þannig var verð á heyi fremur lágt á árunum 2002-2004 þegar uppskera var með afbrigðum góð og flestir sjálfum sér nógir en hefur hækkað nú eftir síðustu tvö sumur þegar verr hefur árað.

Nánast eingöngu er að verslað með rúllur eða svokallaða ferbagga (stórbagga). Endanlegt verð á einingu ræðst af þurrefni heysins og áætluðu fóðurgildi. Í hverri heyrúllu af algengustu stærð (1,2 m í þvermál = 1,4 m<sup>3</sup>) má ætla að séu 200-250 kg þurrefnis og verð á einingu nú haustið 2006 er alla jafna á bilinu 3.500-5.000 krónur fyrir utan flutning. Samkvæmt því er verð á kg þurrefnis á bilinu 14-20 kr. Meðalframleiðslukostnaður við heyframleiðslu hefur verið reiknaður út og má ætla að hann sé um 15 kr/kg þe. að teknu tilliti til launakostnaðar (Ingvar Björnsson 2006).

Í uppskeruárunum góðu þegar fóðurbirgðir bænda voru nægar og auðvelt var að nálgast hey fór verð lægst niður í 1.500 - 2.000 krónur á rúlluna eða 6-8 kr/kg þe.



## 2.5. Kostnaður við ræktun gróffóðurs

Ræktunarkostnaður í túnrækt er eðlilega mjög breytilegur eftir ræktunarlandi. Sé þörf á framræslu er kostnaðurinn alltaf nokkuð meiri en á landi sem vel er framræst frá náttúrunnar hendi. Eins er áburðarkostnaður misjafn eftir jarðvegsgerð, grjótnám kostar einnig vinnu og fyrirhöfn og þannig má áfram telja.

Bændasamtök Íslands hafa reiknað út áætlaðan meðalræktunarkostnað á hektara til fjölda ára sem hafa má til viðmiðunar. Samandregið yfirlit gefur eftirfarandi upplýsingar en forsendur útreikningana má m.a. finna á heimasíðu Búnaðarsambands Suðurlands og ætlunin er að birta þær í Handbók bænda 2007. Öll verð eru án vsk.

A. Nýræktun á mýrlendi. Mikil vélavinna og meðal framræsla (1.200 m <sup>3</sup> )	253.100 kr.-
B. Nýrækt á mýrlendi. Minni framræsla (800m <sup>3</sup> ) og auðveldari vélavinna	199.100 kr.-
C. Nýræktun á mólendi. Lítil framræsla, (300 m <sup>3</sup> ), grjótnám og jöfnun	175.050 kr.-
D. Nýræktun á vallendi og sendnu landi. Engin framræsla, ekkert grjótnám og lágmarks jöfnun	104.000 kr.-
E. Endurræktun a) Land þar sem hreinsa þarf skurði (400 m <sup>3</sup> ) og laga kýfingu	158.800 kr.-
F. Endurræktun b) Land sem einungis þarf jarðvinnslu með dráttarvél	84.900 kr.-

Í öllum tilvikum er miðað við að bændur eigi land sitt sjálfir, þ.e. inni í ræktunarkostnaði er ekki reiknað með leigugjöldum eða fjármagnskostnaði vegna arðsemiskröfu á eigið fé. Ekki er heldur tekið tillit til kostnaðar við ræktunarvegi eða brýr yfir framræsluskurði.

## 3. Ræktun heilsæðis (korn og hálmur)

Þegar talað er um korn á Íslandi er jafnan átt við bygg, en það er eina korntegundin sem ætla má að nái þroska hérlendis. Á Suðurlandi er ræktunarsaga korns hvað lengst hér á landi en kornrækt hefur verið stunduð samfelld á Þorvaldseyri undir A.-Eyjafjöllum frá árinu 1960. Á Sámstöðum í Fljótshlíð var kornrækt stunduð frá 1927 til 1994 á meðan þar var tilraunastöð. Um og eftir 1980 hófst kornræktartímabilið sem enn stendur. Nú rækta um 500 bændur korn til fódurs, einkum kúabændur. Hálm nýta þeir til undirburðar fyrir gripi, en einnig hafa Flúðasveppir á Flúðum keypt hálm af bændum til að nota við framleiðslu sína. Um helmingur framleiðslunnar er á Suðurlandi og er Rangárvallasýsla stærsta kornræktarhéraðið. Áætlað er að á Suðurlandi sé fjöldi hektara undir kornrækt um 1.790, sjá töflu 3. (Ingvar Björnsson 2005).

Tafla 3. Kornrækt á Suðurlandi 2005

	Fjöldi kornræktenda	Hektarar alls
V.-Skaftafellssýsla	35	122
Rangárvallasýsla	101	1020
Árnessýsla	114	650

Kornræktin fullnægir aðeins um fjórðungi af kjarnfóðurþörf jörturdýra og um 12% af kjarnfóðurþörf alls. Því yrði kornrækt til framleiðslu lífmassa hrein viðbót við núverandi kornrækt.

Kostnaður við kornrækt hefur tvívegis verið tekinn saman af Hagþjónustu landbúnaðarins ([www.hag.is](http://www.hag.is)). Auk þess sem allnokkrir bændur hafa haldið utan um þennan kostnað hjá sér. Við framleiðslu lífmassa þarf ekki að þreskja kornið og lækkar það vélakostnað, en hirðing í geymslu kostar einnig sitt. Ef hirt er við <60(-70)% þe. í korni verður sennilega hakkað í flatgryfju. Ef þurrefni er meira gæti verið heppilegra að þreskja, en verkun er óvissari og aukin hætta á myglu nema kornið sé nokkuð vel þurr. Kornið má geyma í plastfóðruðum stórsekk. Sennilega má bagga hálminn án þess að vefja hann í plast ef hann nær að þorna á velli. Kostnaður við ræktun er breytilegur eftir jarðvegi og þörf á jarðvinnslu. Almennt má þó segja að kostnaðurinn skiptist nokkuð jafnt milli helstu aðfanga og verkþátta eins og eftirfarandi tafla sýnir:

Tafla 4. Áætuð skipting kostnaðar við kornrækt 2006

Aðföng/verkpáttur	Kr. á hektara
Sáðkorn (200 kg x 65 kr/kg)	13.000 kr.-
Áburður	13.000 kr. -
Jarðvinnsla og sáning	13.500 kr.-
Kornskurður	14.000 kr.-
<b>ALLS:</b>	<b>53.500 kr.-</b>

Ætla má að uppskera af lífmassa við kornrækt sé á bilinu til 6-7 tonn þurrefnis af hektara sem skiptist nokkuð jafnt milli kornsins sjálfs og hálsins (Jónatan Hermannsson, munnleg heimild í desember 2006). Áætlaður kostnaður við framleiðslu heilsæðisins miðað við 6.500 kg þurrefni á hektara er því 8,2 kr/kg þe.

Til að uppfylla þarf lífmassaframleiðslunnar um 8.000 tonn af þurrefni má ætla að það þurfi að rækta korn á 1.150-1.330 hekturum lands sé miðað við uppskeru í meðalári, en jafnframt þarf að hafa í huga að einstaka ár getur frostnótt á viðkvæmum tíma haft veruleg áhrif á kornmyndun og má þá reikna með töluverðum afföllum í kornuppskeru þó að slíkt hafi engin áhrif hálmuppskeru.

Í framtíðinni gætu bestu kostir Íslenska lífmassafélagsins hf. verið að nýta það sem til fellur við framleiðslu ORF-líftækni á lyfjapróteinum. Þróun þeirrar framleiðslu er háð aðstæðum á markaði, en fyrirsjáanlegt er að það getur ekki boðið fram verulegt magn af lífmassa fyrr en eftir 2010 vegna þess hve langan tíma það tekur að fjölga sáðkorni, jafnvel þótt sóknin á markað gangi að óskum.

### 3.1. Hvar ætti helst að bera niður?

Líklegt verður að telja, að ætli Íslenska lífmassafélagið hf. að halda stöðugleika í framleiðslu sinni, verði það sjálft að halda úti eigin ræktun að verulegu leyti. Bændur myndu fylla upp í það sem vantar með jaðarframleiðslu sinni, þegar hún fellur til, ef um semst um kjör. Þannig mætti hugsa sér að landstórir bændur tækju að sér samningsbundna ræktun fyrir Íslenska lífmassafélagið hf. eða landbúnaðarverktakar sem hefðu aðgang að landi.

### Árnessýsla

Í Árnessýslu hefur besta ræktunarlandið þegar verið ræktað og nýtt til landbúnaðar. Í neðri hluta sýslunnar er víða grunnt niður á Þjórsárhraunið og grjótnám því töluvert í allri ræktun auk þess sem framræsla er víðast hvar nauðsynleg og ræktun því dýrari fyrir vikið. Í Ölfusinu og með bökkum Ölfusár er friðland fyrir votlendisfugla og á söndunum ofan Þorlákshafnar, austan núverandi golfvallar fer töluvert land undir 18 holu strandgolfvöll sem búið er að hanna og ætlunin er að taka í notkun haustið 2008. Í efri hluta sýslunnar, í Hrunamannahreppi, í Biskupstungum og í Laugardal er Þjórsárhraunið ekki fyrirstaða, þar er meira um móajarðveg og vallendi, en einnig nokkuð um mýrlendi sem þarf að ræsa fram með skurðakerfum til að gera að ræktunarlandi. Þar eru ekki landfræðilegir möguleikar til að ná stórum samfelldum spildum til ræktunar.

Í sýslunni væri helst að finna ræktanlegt land á þremur svæðum; í Grímsnesi, í neðri hluta Sveitarfélagsins Árborgar ofan Eyrarbakka og loks í neðan- og austanverðum Flóahreppi upp með Þjórsá. Mest af þessu landi er þó nokkuð aðþrengt vegna vaxandi byggðar á svæðinu, hvort heldur sem er vegna sumarhúsabyggðar líkt og í Grímsnesinu eða heilsársbyggðar (búgarðabyggðar) líkt og í Árborg og í Flóahreppi. Áhugafólk um skógrækt sækir einnig í sama land, einkum í Grímsnesinu. Í Grímsnesi mætti trúlega finna 70-80 km<sup>2</sup> til ræktunar, í Árborg ofan Eyrarbakka um 20 km<sup>2</sup> og í Flóahreppi annað eins. Nægilegt ræktanlegt land er því trúlega til staðar í sýslunni, en hafa verður í huga að svo til allt þetta land krefst framræslu og að þær spildur sem finnast á fyrrnefndum svæðum yrðu fremur sundurslitnar og fjarlægðir milli þeirra nokkrar.

## Rangárvallasýsla

Hentugasta ræktunarlandið, sem jafnframt er fremur illa nýtt í dag, er að finna í Rangárvallasýslu, einna helst á Rangárvöllum og í gamla Hvolhrepp. Þar háttar víða þannig til að ekki þarf að leggja í mikinn kostnað við framræslu landsins, grjótnám væri fremur lítið og ná má stórum samfelldum svæðum sem auðveldar alla vélavinnu og flutninga með stórum afkastamiklum tækjum. Landið er hins vegar víða fremur áburðarfrekt og ekki ólíklegt að reikna þurfi að jafnaði með um 140-160 kg N á hektara lands þar um slóðir til að fá ásættanlega uppskeru á meðan gjöfulla land kæmist af með 100-120 kg N/ha. Hentugast væri að stærð spildna þyrfti ekki að stjórna af landamerkjum einstakra jarða heldur gæti ræktunin verið sameiginleg. Telja má að ræktanlegt land á Rangárvöllum og í gamla Hvolhreppi, sem ekki er þegar í notkun, sé um 60-70 km<sup>2</sup>. Að auki er að finna aðra 60-70 km<sup>2</sup> í neðri hluta Ásahrepps og í gamla Djúpárhreppi ofan Þykkvabæjar svo dæmi sé tekið. Allt það land þarf að ræsa fram með opnum skurðum. Hafa þarf í huga að stórfelld framræsla lands samrýmist ekki hugmyndum umhverfisverndarsinna í dag þar sem framræsla lands eyðileggur búsvæði votlendisfugla og rotnun jurtaleifa í framræstum mýrum er talin auka hin svokölluðu gróðurhúsaáhrif.

## 4. Lúpína á Suðurlandi

### 4.1 Yfirlit

Í eftirfarandi töflu er flatarmál þekktra lúpinusáninga í ferkílómetrum á fimm svæðum og áætluð stærð lands sem mætti bæta við. Hafa ber í huga að ekki er alltaf fyllt í svæðin, sem sáð er í, en lúpinunni ætlað að fylla það með sjálfsáningu.

	Lúpína	Hugsanlega viðbætur
Rangárvellir neðan Gunnarsholts	8,6	15
--- „ --- ofan Gunnarsholts	9	?
Haukadals- og Tunguheiði	7,7	<100
Markarfljótsaurar	2,6	>50
Skóga- og Sólheimasandur	>2	<57
Alls	30	um 200

Ef uppskera er 3-4 t/ha af þurrefni fást 6.000 tonn af 15-20 km<sup>2</sup>. Mikið af þessum svæðum er þó ódrjúgt, ekki véltækt eða ekki tiltækt af öðrum ástæðum. Á Haukadalsheiði er t.d. lítið samhengi milli áninga og svæða með þéttri lúpínu. Því er ekki víst að þessar áningar reynist nægilegar þótt við bætist sjálfsáningar utan þeirra. Hins vegar eru mikil svæði tiltæk til áningar, en það tekur nokkur ár þar til áningar verða nægilega þéttar.

### 4.2. Ræktun lúpínu

Lúpínu er sáð til landgræðslu, ýmist einni sér eða í blöndu með öðrum tegundum. Ef einæru grasi er sáð með deyr það út, en það undirbýr jarðveginn fyrir annan gróður, lúpínu eða annað. Oftast mun samt lúpínan ná yfirhöndinni, nema helst hafi melgresi verið sáð. Sé sandfok er þá hætt við að hólar myndist svo að landið verði ekki véltækt. Stundum hefur lúpína verið gróðursett, einkum þar sem ekki er hægt að koma við vélum. Oftast eru gróðursettar um 1000 plöntur á ha., þ.e. 10 m<sup>2</sup> á plöntu. Þá er lúpinunni ætlað að sá sér og fylla þannig í landið. Það getur tekið áratug og samt orðið gloppótt.

Í jarðvegi, sem er snauður af lífrænu efni, er almennt mikill skortur á brennisteini til næringar plantna og á það við um flest eða öll þau svæði sem tekin eru til ræktunar lúpínu. Lítið berst með úrkomu og það sem fellur að vetrinum tapast með afrennsli ef lífrænt efni skortir til að binda súlfatið. Einnig hefur komið fram að lúpínan vex betur á snauðu landi ef fosfór er borinn á. Samkvæmt tiltækum niðurstöðum efnagreininga má gera ráð fyrir að með 4 tonnum af lúpínu, sem er slegin snemma í september, fari um 40 kg af K, 40-80 kg af Ca og 10-25 kg af Mg, en minna ef slegið er í október. Fastlega má gera ráð fyrir að kalískorts fari að gæta innan fárra ára, og nauðsynlegt er að fylgjast með með sýrustigi jarðvegs og þróun Ca og jafnvel einnig Mg í uppskeru og jarðvegi. Því fylgir nokkur kostnaður.

Áburður eykur uppskeru og bætir lifun lúpínunnar. Einfalt kerfi áburðarnotkunar gæti verið 100-200 kg/ha af súperfosfati, árlega frá því vorið áður en ráðgert er að slá í fyrsta sinn, en að nokkrum árum liðnum til skiptis 100(-200) kg/ha súperfosfat og 100(-200) kg/ha kalísúlfat. Með súperfosfati kemur einnig Ca. Þetta er lítil og ódýr áburðarnotkun. Nauðsynlegt er að kosta nokkru til að fylgjast með þróun frjóseminnar með því að efnagreina jarðveg og uppskeru svo að ekki verði um alvarlega rányrkju að ræða.

Lúpína er viðkvæm fyrir slætti meðan hún er í vexti og lifa plönturnar þá ekki af veturinn. Tilraunir hafa þó sýnt að hún getur lifað nokkuð vel ef sláttur dregst fram á haust, t.d. í byrjun september, og brennistein skortir ekki. Ef hún hefur samt grisjast er reynandi að hvíla hana í eitt ár eða tvö.

Lúpína, sem þrífst vel, er með <25% þurrefni í byrjun september. Ef sláttur er dreginn fram í október til að fá hana þurrari fer uppskera minnkandi, en jafnframt verður minna fjarlæggt af næringarefnum og áburðarþörf verður því minni.

### 3.3. Þorlákshöfn

Í Þorlákshöfn er svæði, um 50 km<sup>2</sup>, þar sem ægissandur fýkur yfir hraun og unnið er að landgræðslu, m.a. með því að sá lúpínu, og miklu hefur verið sáð af melgresi. Besti hluti þessa lands á að fara undir golfvöll. Hraunið er allt nokkuð grýtt og sums staðar eru hraunhellur og -hólar, sem eru gróðurvana, og einnig eru myndarlegir sandhólar. Samfelld véltæk svæði eru líklega fá þótt slegið verði fjarri. Jarðvegur er líklega helst til grunnur til að lúpína vaxi vel, en í hrauninu eru þó lúpínubreiður. Flatarmál lúpínusáninga samkvæmt skýrslum er

1996	168 ha
2000-2004	862 ha, þar af 405 ha 2002.

1996 var melgresi sáð með. 2000 og 2001 var gróðursett í samtals 77 ha. Sáð var í 139 ha 2001 og melgresi með. Þessi svæði eru einkum nálægt Þorlákshöfn og austan við. Eftir það, 2002-4, er aðallega um að ræða sáningu lúpínu með einærum tegundum samkvæmt skýrslu. Í sáningu frá 2003 sást þó engin lúpína þar sem skoðað var í byrjun desember. Hins vegar var þar melgresi og ber ástandi landsins því ekki saman við sáningarskýrslu. Í Þorlákshöfn hefur brandygla, fiðrildalirfa, lagst mikið á lúpínu og gæti hafa eytt henni. Brandygla er ekki eins mikið til vandræða annars staðar.

Lúpínu hefur verið sáð eða hún gróðursett á um 10 km<sup>2</sup> á þessu svæði. Þar sem landið er illa véltækt þykir ekki rétt að gera ráð fyrir Þorlákshöfn meðal þeirra svæða þar sem lúpína komi til nytja.

### 4.4. Rangárvellir

Samkvæmt korti frá 1997 eru vænleg lúpínusvæði frá því rétt neðan Þjóðvegur upp á mótis við Gunnarsholt alls 24,3 km<sup>2</sup>. Þar af virðast a.m.k. 2,8 km<sup>2</sup> auðkenndir sem lúpínusvæði þá þegar, auk 0,3 km<sup>2</sup> austan (sunnan) Rangár, þ.e. í Hvolhreppi.

Samkvæmt skrá Landgræðslunnar hefur lúpína verið sett í 861 ha til 2005 og þar af voru 403 komnir 1995 sem er heldur meira en hægt er að lesa af korti frá 1997. Mest eru sáningar, stundum með einærum gróðri, en 2002 var gróðursett í 52 ha. Nokkuð af sáningunum, a.m.k. 146 ha, eru utan þess svæðis sem var auðkennt sem vænlegt land 1997 og fer það þá í 25,9 km<sup>2</sup>. Auk þess virðist gróðursetningin frá 2002, 0,5 km<sup>2</sup>, vera utan þess, en sennilega er hún ekki véltæk.

Ofan Gunnarsholts hefur lúpínu verið sáð í 603 ha skv. skrám Landgræðslunnar, þar af 563 ha í Keldnahrauni, 412 ha frá 1997-2001 og 92 ha frá 2004. Ekki liggur fyrir hve mikið land kemur til greina. Á kortinu frá 1997 eru auk þess merkt lúpína á 3,4 km<sup>2</sup> ofar með Ytri-Rangá, en sú sáning er ekki í skrá Landgræðslunnar. Á mynd úr gerfitungli virðist þetta svæði að minni hluta gróið.

### 4.5. Haukadals- og Tunguheiði

Á Haukadalsheiði er flatlendi í um 270-290 m hæð þar sem gróður hefur eyðst og jarðvegur fokið. Á þessu svæði er unnið að landgræðslu með lúpínu. Þrífst hún vel og breiðist út frá

sáningum. Gera verður ráð fyrir minni uppskeru en á láglandi. Landið er greiðfært, en e.t.v. nokkuð grýtt sumt.

Lúpínu var sáð eða gróðursett á Haukadalsheiði 1992-2006 í 446 ha, þar af gróðursett í 50 ha. Yngri en frá 1996 (2004 og 2006) eru aðeins 27 ha. Meiri hluti sáninganna er með melgresi. Austan við Haukadalsheiði er Tunguheiði. Þar eru skilyrði svipuð en land minna. Þar var lúpína sett í 321 ha 1993-2006, þar af gróðursett í 174 ha.

Gerð var úttekt á lúpínusvæðum á þessum heiðum 2005-6 og hefur niðurstaðan verið færð á kort að mestu leyti en ekki mæld, en stærðin var metin lauslega. Á Haukadalsheiði er lúpína útbreidd um svæði, sem er um 80 km<sup>2</sup>, og hefur því breiðst langt út fyrir sáningar, en svæðið, sem ekki hefur verið sundurliðað á korti, er um 10 km<sup>2</sup>. Á á að giska helmingi svæðisins eru stakar plöntur og á litlu minna svæði er lúpína í eyjum. Lúpína í breiðum er allt að tíundi hluti (lausleg mæling gaf 6,8 km<sup>2</sup>). Ekki er að sjá að þessar breiður séu neitt frekar þar sem lúpínu var sáð en annars staðar. Á Tunguheiði eru svæðin nær því að vera 10 km<sup>2</sup> og hlutfallslega mikið meira um breiður og gætu þær verið allt að 10 km<sup>2</sup> á báðum heiðunum samtals. Þær eru einkum þar sem lúpína var sett 1997-8, en það eru 189 ha. Á báðum heiðunum eru lúpínusvæðin hátt í 100 km<sup>2</sup> samtals. Ekki hefur verið metið hvort landið er véltækt.

#### 4.6. Markarfljótsaurar

Samkvæmt korti frá 1997 eru vænleg lúpínusvæði á Markarfljótsaurum 58,8 km<sup>2</sup>. Sáningar Landgræðslunnar frá 1991-98 eru 28 ha og sáning á vegum annarra frá því um 1990 er 134 ha. Á mynd úr gervitungli sést að lúpínan þekur ekki gamla farvegi sem skera svæðið og ódrýgja það verulega. Sunnan Stóra-Dímans er lúpína frá því um 2000 á um 100 ha. Alls eru því þekktar lúpínusáningar á um 2,6 km<sup>2</sup>. Skógræktarfélag Rangæinga hefur sáð lúpínu í 81 ha og gróðursett tré svo að það telst ekki með. Víðar er farið að vinna að skógrækt sem myndi dragast frá hugsanlegum lúpínusvæðum. Að teknu tilliti til hugmynda um skógrækt gætu verið ónotaðir rúmlega 50 km<sup>2</sup> af því landi sem er talið henta til ræktunar lúpínu. Um þetta land liggja farvegir sem ódrýgja það eitthvað, en sennilega eru Markarfljótsaurar þó með drýgstu svæðum til ræktunar lúpínu ef þeir fást.

#### 4.7. Skógasandur og Sólheimasandur

Samkvæmt korti frá 1997 eru vænleg lúpínusvæði 59,1 km<sup>2</sup> og voru aðeins 0,4 km<sup>2</sup> vaxnir lúpínu. Töluverðu hefur verið sáð og hún hefur breiðst út með sjálfsáningu. Sáningar skráðar 1992-2002 eru 158 ha, en nýrri sáningar og e.t.v. einhverjar eldri hafa ekki verið færðar inn á kort og mældar. Stórgrýti er hvarvetna að finna, víða þó ekki meira en svo að það má tína eða sneiða hjá stærstu björgunum. Nokkur hluti sandanna er auk þess mishæðóttur og því ekki véltækur. Þótt það hafi ekki verið skoðað sérstaklega má telja nokkuð víst að meira en helming megi nýta.

### 5. Hirðing og geymsla

Lífmassi, sem er hirtur meðan hann er lifandi, er jafnan með um eða yfir 70% vatn af þunga alls. Vatnið gerir hann þungan í meðförum og það er að hluta laust bundið svo að hætt er við að það renni úr lífmassanum þegar hann verður fyrir fargi. Einfaldasta aðferðin til að komast hjá frárennsli og gera hann léttari í meðförum er að láta hann liggja í dag eða svo á velli ef slegið er í þurrki og þá verður votverkun einnig öruggari. Önnur aðferð er að pressa saxaðan lífmassa. Vatn er einkum í safabólum í síðslægju og því laust bundið, en þó þarf að beita afl vegna þess að lífmassinn er orðinn grófur og trénaður. Töluverðar rannsóknir hafa verið gerðar á því að pressa safu úr fóðurjurtum sem eru slegnar meðan þær eru enn næringarríkar, m.a. til að framleiða úr honum próteinríkt fóður og til að minnka orkupörfina við að framleiða graskögglar. Sá safi hefur allt aðra eiginleika en þegar hirt er síðla sumars. Það er þó vert skoðunar hvort pressun á hökkuðum lífmassa geri hann svo mikið meðfærilegri að það svari kostnaði. Með safanum tapast verulegur hluti vatnsleysanlegra sykra. Með einföldum athugunum má athuga hvort tapið sé ekki meira en svo að það sé ásættanlegt, en verkun á lífmassa, sem sykrur hafa verið pressaðar úr, getur einnig orðið lakari. Einnig þyrfti að kanna hve mikið prótein fer með

safanum því að það hefur áhrif á eðli hans. Safinn súrnar fljótt þegar sykrurnar gerjast og þess þarf að gæta að hann valdi ekki mengun. Einfaldasta ráðið virðist að dreifa honum á tún eins fljótt og auðið er. Sé honum dreift þar sem lífmassinn var hirtur er verulegum hluta kalísins skilað og meiri kalíaburður jafnvel óþarfur. Það fer svo eftir því hve mikið prótein er í safanum hvort hann hefur einnig gildi sem nituráburður og þá þarf að dreifa honum þar sem rætur eru enn virkar, t.d. á tún en ekki kornakra.

Öruggasta og ódýrasta aðferðin til verkunar lífmassa mun vera votverkun. Þá er hann hirtur um leið og hann er sleginn eða eftir stutta forþurrkun og fluttur í einfaldar flatgryfjur með dúk í botninn eða steyppt, saxað fínt og þjappað, og breitt yfir með þéttum dúk til þess að útiloka súrefni þegar hlé er gert eða hirðingu lokið. Þegar slegið er þarf að vera því sem næst þurrt á. Verka má býsna fjölbreytilegan lífmassa án íblöndunar, einkum ef hiti er lágur eins og oft er hér á landi. Vökvi rennur frá ef þurrefni er <(30-)33%. Lífmassi, sem enn er nokkurt líf í, er sennilega oftast nógu blautur til að renni frá honum. Óhjákvæmilegt er að hafa útbúnað til að safna frárennslinu. Í þessum vökva eru sykrur og hann getur því súrnað. Sé ekki hægt að nýta hann þarf að gera hann óskaðlegan, t.d. dreifa á land, nægilega þunnt til að hann skolist ekki niður eða spilli jarðvegi. Betra er að forþurka svo að afrennsli verði óverulegt. Líklega er þurrefni í grasi oftast >25% ef það stendur fram yfir miðjan ágúst og þurrt er á, en það hefur sjaldan verið athugað. Lífmassi verður oftast orðinn nokkuð grófur áður en hirt er. Eigi hann að verða þurrari en grasþurr má flýta fyrir þurrkun með því að knosa um leið og slegið er og leggja í múga. Honum getur þurft að snúa einu sinni áður en hirt er og saxað. Ef slegið er í þurrki má hirða að kvöldi þegar slegið er að morgni, en daginn eftir þegar slegið er síðdegis. Knosun kostar orku, en söxun verður léttari. Þurrefnistap verður alltaf nokkurt ef ekki er hægt að hirða beint. Við öndun tapast sykrur og við knosun tapast alltaf eitthvað. Sérstaklega er hætta á því að blöðin tapist ef lúpína er slegin og knosuð meðan hún er blaðrík.

Þegar fóður er verkað með þessum hætti er ekki talið æskilegt að þurrefni verði meira en 40%. Þegar fóður verður þurrara tekur rúllubaggatæknin við. Hún er talin dýrari aðferð til að hirða, a.m.k. ef mikið er verkað í einu, en baggarir eru auðveldari í meðförum. Til að verka lífmassa í flatgryfjur, t.d. hálfproskað korn með hálmi, getur þó þurrefni verið allt að 55-60% ef vel er saxað og yfirbreiðsla loftþétt. Hálmur, sem er hirtur eftir að korn er þreskt, getur náðst nokkuð þurr á skömmum tíma svo að hann megi bagga án plasts. Þegar lífmassi er hirtur eftir að vexti lýkur og farinn að visna, þ.e. sina eða hálmur, verður lítil gerjun, en koma þarf í veg fyrir að hann mygli. Á þessum tíma er orðið kalt í veðri og það getur verið nóg að útiloka loft í flatgryfjum eða böggum. Einnig getur hann náðst nægilega þurr í skömmum en góðum þurrki. Þegar svo seint er hirt rýrnar lífmassinn og það fylgir því viss áhætta að geyma hann á rót. Tvær heimildir eru um samband þurrefnis og frárennslis í votheysgerð:

**1. Svisslendingurinn Sutter kynnti þessa  $y = 66,94 - 2,24 x$  y er % safi af innlögðum massa, x = þurrefni (sjá Breirem og Homb 1970)**

**2. Tilraun á Hvanneyri gerð fyrir mörgum árum sýndi  $y = 941 - 37,4 x$  þar sem y er frárennsli l/tonn af heyi en x er þurrefnið. Heimild: BG 2002.**

Þessum heimildum ber nokkuð vel saman við 20% þurrefni. Þá er frárennslið um 200 lítrar úr tonni eða 1000 l á tonn af þurrefni og því ljóst að mikið er unnið við að þurka á velli. Samkvæmt seinni heimildinni er ekkert frárennsli við 25% þurrefni en við 30% þurrefni samkvæmt þeirri fyrri. Þessi mismunur er vísbending um töluverða óvissu og jafnframt um að samhengið sé ekki línulegt.

Það sem hér hefur verið sagt um verkun lífmassa byggist einkum á samtölum við Bjarna Guðmundsson sem er prófessor í Lbhí og helsti sérfræðingur okkar um verkun heys.

## 6. Vegalengdir á Suðurlandi

Í áætlunum Íslenska lífmassafélagsins er gengið út frá hugmyndum um að verksmiðju yrði valinn staður annað hvort í Þorlákshöfn eða á Flúðum til að nýta jarðvarma. Ræktunarmöguleikar fyrir

verksmiðjuna eru hins vegar fyrst og fremst austan Þjórsár, á Rangárvöllum og hugsanlega í Holtum og Hvolhrepp hinum forna. Nauðsynlegt er að gera sér grein fyrir vegalengdum frá verksmiðju að hugsanlegu ræktunarlandi þar sem hagkvæmni verksmiðjunnar ræðst mjög af flutningskostnaði lífmassans að verksmiðju.

Eftirfarandi vegalengdir miðast við vegakerfið eins og það er nú árið 2007 samkvæmt heimildum Vegagerðarinnar.

Frá Þorlákshöfn...	
• að Selfossi um Óseyrarbraut (Eyrarbakka)	28 km
• að Hellu	64 km
• að Hvolsvelli	76 km
• að Skógasandi	125 km
• að Sólheimasandi	135 km

Frá Flúðum...	
• að Hellu	51 km
• að Hvolsvelli	64 km
• að Skógasandi	113 km
• að Sólheimasandi	122 km

Við þetta er að bæta að verði af fyrirhuguðum virkjunum í neðri hluta Þjórsár er líklegt að Þjórsá verði brúuð við Árnæs sem stytir heldur leiðina frá Flúðum til vænlegra ræktunarsvæða í ofanverðri Rangárvallasýslu.

## 7. Heimildir

Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson, 2001. Ræktun fódurs í framtíðinni. Ráðunautafundur 2001, 197-201.

Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson, 2003. Verðmæti ræktunarlands. Ráðunautafundur 2003, 12-16.

Björn Jóhannesson, 1960. Íslenskur jarðvegur. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík, 149 s., ásamt jarðvegskorti.

Hólmgeir Björnsson, Áslaug Helgadóttir, Jón Guðmundsson, Þóroddur Sveinsson and Jónatan Hermannsson (2004). Feasibility study of green biomass procurement. Appendix to: Evaluation of the choice of biomass type, its quality (suitability), procurement and cultivation, 24 month report to CRAFT Project No: CRAF-1999-70986: Biochemicals and Energy from sustainable Utilization of herbaceous Biomass (BESUB). Óbirt skýrsla. RALA 029/JA-004, 23 bls.

Ingvar Björnsson 2005. Kornræktarannáll 2005. Erindi flutt á aðalfundi Landssambands kornbænda.

Ingvar Björnsson 2006. Kaup og sala heys. Freyr 5. tbl. 2006 102. árg. bls. 9.

Jónatan Hermannsson, 2001. Ræktunarbelti á Íslandi. Handbók bænda 51, 21-23.

## Framleiðsla lífmassa á Norðausturlandi

Ingvar Björnsson og Guðmundur H. Gunnarsson, Búnaðarsambandi Eyjafjarðar

Samkvæmt beiðni forvígismanna Íslenska lífmassafélagsins hf. er hér eftirfarandi greinargerð um möguleika á framleiðslu lífmassa til etanólgerðar á Norðausturlandi. Áætlanir félagsins miða við að framleiddar verði 21 milljónir lítra af etanóli og þar af um þriðjungur (7 milljónir lítra) í verksmiðu sem staðsett verði nærri háhitasvæði í Suður-Pingeyjarsýslu (Húsavík, Hveravöllum eða Mývatnssveit). Til þessarar framleiðslu þarf 14.000 tonn þurrefnis af heyi, 4.000 tonn þurrefnis af heilsæði (korni og hálm) og 2.000 tonn þurrefnis af lúpínu.

### Staðhættir



Á Norðausturlandi háttar þannig til að landið er mótað af ísaldarjöklinum og skipta fjallgarðar og ávalar heiðar sveitum héraðsins. Undirlendi, og þar með heyskaparlönd, eru því fyrst og fremst í dölum, á engjum og móum í dalbotnum eða í hlíðum dalanna. Væntanlegri framleiðslu verður afar mikilvægt að halda flutningsvegalengdum og þar með kostnaði í lágmarki. Því er mikilvægt að framleiðsla hráefnis sé sem næst fyrirhugaðri verksmiðu. Sé litið á landssvæði það sem fellur innan 50 km fjarlægðar frá Húsavík þá er það Tjörnes og Kelduhverfi til austurs allt að Jökulsá á Fjöllum. Til suðurs og vesturs eru það Reykjahverfi og Hólasandur, Aðaldalur og Reykjadalur, Kinn og Ljósavatnsskarð. Lengra til eru það Oxarfjörður og Núpasveit til austurs og Fnjóskadalur og Eyjafjörður til vesturs.

### Framleiðsla á heyi

Áætlað er verksmiðjan á Norðausturlandi þurfi um 14.000 tonn af heyi. Áætla má að uppskera á ábornu síðslegnu túni í þokkalegri rækt geti numið 5-7 tonnum af þurrefni á ha. Miðað við 6 tonna meðaluppskeru þyrfti því hey af ríflega 2.300 ha til framleiðslunnar.

Einhvern hluta þessa magns mætti útvega með heyfyrningum af svæðinu. Áætla má að fyrningar á svæðinu í nágrenni Húsavíkur nemi um 2.000 tonnum af heyi og hugsanlega er um helmingur þess aðgengilegur til etanól framleiðslu.

Ljóst er að megin hluti heysins verður að koma af túnum eða náttúrulegu graslendi þar sem hæpið er að leggja í stórfellt nýbrot á landi til ræktunar út frá kostnaðar- og umhverfissjónarmiðum. Búskapur á svæðinu hefur dregist nokkuð saman einkum í Reykjahverfi og Reykjadal og ljóst að þar liggur nokkuð af ónýttum túnum. Áætla má að 300-400 ha af



túnum og engjalöndum séu til reiðu til lífmassaframleiðslu í Reykjadal á 10-15 jörðum þar sem búskapur er orðinn takmarkaður. Í Reykjahverfi er líklegt að til boða standi um 400-500 ha sem að mestu leyti eru í Saltvík innan Húsavíkur en þar stunduðu Þingeyingar mikla félagsræktun með graskögglafarmleiðslu í huga. Eitthvað mun vera af ónýttum túnum í Aðaldal, Köldukinn og Ljósavatnsskarði og má ætla að það gæti numið 100-200 ha. Varlegt er að treysta á framboð af túnum af austursvæðinu en þó má ætla að það gæti numið um 100 ha. Samtals gæti framboð af ónýttum túnum og engjalöndum til slæгна á svæðinu í kringum Húsavík numið allt að 1.200 hekturum. Af þessu landi mætti því framleiða ríflega 7 þús. tonn af þurrefni. Ætla má að annað eins heymagn sé hægt að nálgast af svæðinu frá Fnjókskadal vestur til Eyjafjarðar en þá er flutningsvegalengdin til Húsavíkur orðin nokkru lengri eða um 100-150 km.

Ljóst er að mest af aðgengilegasta og auðveldasta ræktunarlandinu hefur nú þegar verið tekið til ræktunar. Eitthvað er þó um mólendi sem auðvelt er til ræktunar og einnig af framræstum mýrum sem ekki hefur verið bylt. Þau svæði sem helst koma til greina í þessu sambandi innan 50 km frá Húsavík eru Hvammsheiðin á milli Aðaldals og Reykjahverfis, en þar stóð til að rækta tún til graskögglafarmleiðslu, Þegjandadalur upp af botni Aðaldals neðri hluti Reykjadals og Ljósavatnsskarð. Vissulega er þarna um að ræða töluvert landrými og væri hægt að rækta þá 1.000 ha sem uppá vantar sé til þess vilji og forsendur.

<i>Samantekt -öflun heys til lífmassaframleiðslu á Norðausturlandi</i>		
Afgangshey		1.000 tonn
Hey af túnum sem ekki eru í notkun	1.200 ha	7.000 tonn
Hey af nýræktum eða af túnum lengra að	1.000 ha	6.000 tonn
<b>Samtals</b>	<b>2.200 ha</b>	<b>14.000 tonn</b>

### Framleiðsla á bygg (heilsæði)

Áætluð þörf verksmiðjunnar fyrir heilsæði er 4.000 tonn. Töluvert liggur fyrir af tilraunaniðurstöðum um kornrækt í Þingeyjarsýslum. Rannsóknarstofnun landbúnaðarins stóð fyrir kornræktartilraunum í Straumnesi í Aðaldal árin 1999 og 2000 og á Kvíabóli í Köldukinn árið 2003 og í Grundargili í Reykjadal sumarið 2004. Þá stóð Búgarður –ráðgjafarþjónusta fyrir korntilraunum í samstarfi við heimamenn í Öxarfirði og Kelduhverfi. Bygg vex vel í flestum árum en nokkur áramunur er á kornþroska. Korn hefur verið ræktað á um 150 ha í Þingeyjarsýslum síðustu ár og kornuppskeran hefur legið á bilinu 2,5 – 5,0 tonn. Sé kornþroski góður nemur hlutfall korns 40-50% af heildarmassa og því má áætla að uppskera af heilsæði gæti að jafnaði numið um 8 tonnum af ha. Til framleiðslunnar þyrfti því 500 ha af bygg.

Það sama á við um kornræktina og túnræktina að það land sem best er fallið til ræktunar hefur þegar að einhverju leyti verið tekið undir kornrækt en stór svæði eru þó óræktuð einkum á söndum í Kelduhverfi og Öxarfirði þar sem landrými er mikið og aðstæður til kornræktar ágætar. Þá mætti auka kornrækt í neðanverðum Reykjadal þar sem skilyrði til kornræktar eru best í Þingeyjarsýslum.

### Framleiðsla á lúpínu

Til þess að afla 2.000 tonna af lúpínu þarf að slá um 700 ha af lúpínu. Stór flæmi á svæðinu hafa verið sáð lúpínu en misjanft er hversu auvelt er að nýta hana til slæгна. Landgræðslusvæðið á Hólasandi hefur að mestu leyti verið sáð lúpínu og stærð þess nemur um 12.000 ha (Stefán Skaptason,



Landgræðslusvæði á NA landi. Heimild: Landgræðsla ríkisins.

munlegar upplýsingar). Þá eru einnig lúpínusáningar á Ássandi í Kelduhverfi (2.200 ha) og við Húsavík. Hólasandssvæðið er fremur grýtt og erfitt til slægna og fremur kemur til greina að nýta landgræðslusvæðið á Ássandi.

### **Samantekt**

Ljóst er að landrými til ræktunar á Norðausturlandi er að nokkru leyti takmarkað. Stærsti hluti besta og frjósamasta landsins hefur verið tekinn til ræktunar. Búskapur á svæðinu hefur þó dregist nokkuð saman á liðnum árum og tún og graslendi hafa verið tekið úr ræktun. Óvarlegt er að áætla að ónýtt tún og graslendi í Þingeyjarsýslum geti annað meira en helmingi hráefnisþarfar (hey og bygg) etanólverksmiðju á Húsavík miðað við núverandi markmið. Hinn hlutinn verður þá að koma lengra að eða frá nýræktum með tilheyrandi kostnaði. Miklir möguleikar eru hins vegar á öflun lúpínu til framleiðslunnar en það krefst vandlegrar skoðunar m.t.t. aðstæðna og uppskerutækni.

Akureyri 23. janúar 2007