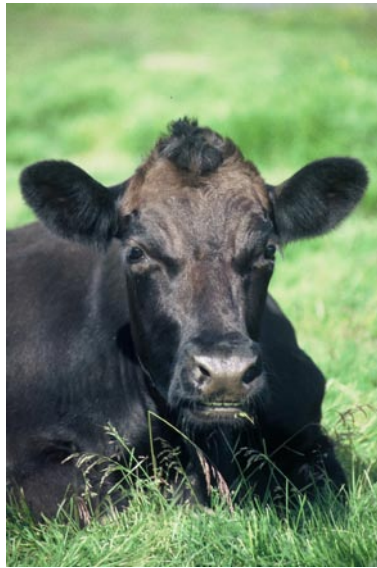


**Samanburður á rekstrarhagkvæmni
mjólkurframleiðslu með íslenskum kúm og
fjórum erlendum kúakynjum**
– niðurstöður starfshóps



Landbúnaðarháskóli Íslands

**Samanburður á rekstrarhagkvæmni
mjólkurframleiðslu með íslenskum kúm og
fjórum erlendum kúakynjum –
niðurstöður starfshóps**

**Daði Már Kristófersson
Emma Eyþórsdóttir
Grétar Hrafn Harðarson
Magnús B. Jónsson**

Efnisyfirlit

Samantekt	v
Samantekt	v
I. Inngangur	1
II. Samanburður á nokkrum erlendum kúakynjum og íslenska kúakyninu.....	2
II. 1 Samanburður milli kynja samkvæmt skýrsluhaldsgögnum viðkomandi landa.....	2
II. 1.1 Samanburður á stærð og aldri v/ 1. burð.	2
II.1.2 Samanburður á afurðasemi og endingu.	2
II.1.3 Samanburður á heilsufarsþáttum.	3
II.2 Mat á afurðasemi einstakra kynja.....	4
II.2.1 Samanburður á afurðum Holstein-Friesian (HF) og Norsk Rødt Fe (NRF).....	4
II.2.2 Samanburður Holstein-Friesian (HF) frá N. Ameríku og HF frá Nýja-Sjálandi.....	5
II.2.3 Mat á afurðahæfni íslenskra kúa.....	6
III. Niðurstaða	7
IV. Líkan fyrir kúabú	8
IV.1 Mat tekna.....	8
IV.1.1 Mjólk.....	8
IV.1.1 Kjöt.....	9
IV. 2 Mat kostnaðarliða.....	9
IV.2.1 Fóður	9
IV.2.2 Júgurbólga.....	9
IV.2.3 Kálfadauði.....	10
IV.2.4 Burðarerfiðleikar	10
IV.2.5 Frjósemi	10
IV.2.6 Vinna	10
IV.3 Frekari forsendur og úrvinnsla.....	12
IV.3.2 Niðurstöður og næmni þeirra	13
V. Niðurstöður.....	14
V.1 Óbreyttur kúafjöldi	14
V.2 Óbreytt vinnuframlag	19
V.3 Takmarkað rými	23
V.4 Óbreytt framleiðslumagn.....	27
V.5 Mjaltþjónar	28
VI. Næmnigreining.....	32
VII. Umræður.....	35
VIII. Helstu heimildir:.....	38
Viðauki I Könnun á vinnu við mjaltir á íslenskum búum	40
Viðauki II. Nánari útlistun á niðurstöðum líkansins	47
Viðauki III. Nánari sundurliðun á vinnumagni	57

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1:	Pungi og aldur við fyrsta burð samkvæmt skýrslum.....	2
Tafla 2:	Yfirlit yfir meðalafurðir og endingu einstakra kynja samkvæmt skýrslum	3
Tafla 3:	Samanburður á nokkrum frjósemiseiginleikum kynjanna samkvæmt skýrslum ...	3
Tafla 4:	Samanburður á tíðni nokkurra heilsufarsþátta samkvæmt skýrslum	4
Tafla 5:	Meðalnýt (kg) og lífpungi í samanburðartilraun á N. Írlandi eftir mjaltaskeiðum (305 d).....	5
Tafla 6:	Meðalafurðir (kg) 1. mjaltaskeiðs í dreifðri tilraun með HF og NRF á Írlandi og meðaltöl þriggja mjaltaskeiða á tilraunastöðinni Moorepark.....	5
Tafla 7:	Samanburður á afurðum og lífpunga eftir HF-kúastofnum og framleiðslukerfum á Írlandi (Moorepark).....	6
Tafla 8:	Meðalafurðir íslenskra kúa í skýrsluhaldi árið 2006, þar sem skráð kjarnfóðurgjöf er á bilinu 1400 – 1600 kg á ári.....	7
Tafla 9:	Áætlaðar afurðir fullorðinna kúa samanburðarkynja við sambærilegar framleiðsluáðstæður.	7
Tafla 10:	Áætlaðar afurðir 1. kálfs kvígna af samanburðarkynjum við sambærilegar framleiðsluáðstæður.	8
Tafla 11:	Forsendur áætlaðrar vinnu.....	11
Tafla 12:	Niðurstöður aðhvarfsgreiningar á áhrifum meðalnytjar og fjölda kúa á hlutfallslegan breytilegan og fastan einingakostnað.	12
Tafla 13:	Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin mismunandi kúakyn.	14
Tafla 14:	Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt vinnuframlag fyrir hin mismunandi kúakyn.	19
Tafla 15:	Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin mismunandi kúakyn.....	23
Tafla 16:	Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir hin mismunandi kúakyn.....	27
Tafla 17:	Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins með mjaltapjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin mismunandi kúakyn.	29
Tafla 18:	Teygni niðurstöðunnar fyrir afkomumun SRB og íslenskra kúa miðað við óbreyttan kúafjölda.....	32

Listi yfir myndir

Mynd 1. Meðaldagsnýt HF-kúastofna í mismunandi framleiðslukerfum á Írlandi (Dillon et al. 2006).....	6
Mynd 2. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	14
Mynd 3. Kostnaður viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	15
Mynd 4. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu búsins er summa neikvæða og jákvæða hluta hvernar súlu.....	16
Mynd 5. Tekjur á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	16
Mynd 6. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	17
Mynd 7. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu búsins er summa neikvæða og jákvæða hluta hvernar súlu.....	18
Mynd 8. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.....	19
Mynd 9. Kostnaður viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.....	20
Mynd 10. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu búsins er summa neikvæða og jákvæða hluta hvernar súlu.....	20
Mynd 11. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.....	21
Mynd 12. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.....	22
Mynd 13. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.....	23
Mynd 14. Kostnaður viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.....	24
Mynd 15. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.....	24
Mynd 16. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.....	25
Mynd 17. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.....	26
Mynd 18. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.....	27
Mynd 19. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.....	28
Mynd 20. Kostnaður viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	29
Mynd 21. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.....	30
Mynd 22. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.....	31
Mynd 23. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.....	31
Mynd 24. Næmnigreining á áhrifum mismunandi forsendna um nyt á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.....	33
Mynd 25. Næmnigreining á áhrifum mismunandi forsendna um próteinprósentu mjólkur á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.....	34

Samantekt

Verkefni þetta var unnið að beiðni verkefnisstjórnar Landsambands kúabænda um mat á hagrænum ávinningi af innflutningi erfðaefnis til kynbóta á íslenska kúastofninum. Verkefnisstjórnin leitaði til LbhÍ um að vinna úttekt á áhrifum innflutnings á arðsemi einstakra kúabúa. LbhÍ skipaði starfshóp sem í sátu Daði Már Kristófersson, Emma Eyþórsdóttir, Grétar H. Harðarson og Magnús B. Jónsson. Fyrir lágu tillögur um fjögur kúakyn sem til greina kæmi að flytja inn.

- **NRF** (Norsk Rødt Fe)
- **SRB** (Svensk röd och vit boskap)
- **SLB** (Svensk låglandsboskap)
- **NZF** (New Zealand Friesian).

Hægt er að fara margar leiðir til að nálgast þetta verkefni. Þær hafa þó allar þá sömu annmarka að framleiðsluaðstæður hér á landi og erlendis eru ólíkar og því nokkur óvissa um yfirfærslugildi niðurstaðnanna. Sú leið var valin að byggja samanburðinn annars vegar á upplýsingum úr skýrsluhaldsgögnum og upplýsingum frá ræktunarfélögum viðkomandi kynja og hins vegar á tilraunaniðurstöðum þar sem framleiðsluaðstæður líkjast íslenskum aðstæðum. Í nokkrum tilvikum var stuðst við handbókarupplýsingar s.s. um mjaltaafköst erlendu kynjanna. Það kom í ljós að upplýsingar eru misítarlegar og t.d. eru heilsufarsupplýsingar mun fátæklegri um íslenska kúakynið en hin erlendu.

Á grundvelli þessara forsendna er síðan sett upp líkan sem er af svipaðri gerð og núverandi verðlagsgrunnur en þó mun ítarlegra hvað varðar t.d. heilsufar. Breytilegir kostnaðarliðir byggja á útreiknum þörfum fyrir aðföng eins og áburð, vinnu, þjónustu dýralæknis o.s.frv. Þeir liðir sem ekki er tekið sérstaklega á í líkaninu eru látnir fylgja langtíma samhengi kostnaðar og umfangs rekstrar samkvæmt gagnasafni Hagþjónustu landbúnaðarins. Könnun á vinnuþörf við mjaltir var framkvæmd í tengslum við verkefnið vegna ábendinga um að umtalsverður munur væri á vinnuþörf vegna íslenskra og erlendra kúa. Niðurstöður könnunarinnar benda til að mjaltir hér á landi séu umtalsvert vinnufrekari en erlendis en samkvæmt þeim má gera ráð fyrir að við bestu aðstæður séu afköst í mjaltabás hér á landi um 3,60 mínútur/grip/dag meðan sambærilegar tölur fyrir erlend kyn eru 3,05 mínútur/grip/dag. Mjaltir með mjaltapjónum eru jafnframt nokkuð vinnufrekari hér á landi en gerist erlendis. Samkvæmt niðurstöðum könnunarinnar eyða íslenskir bændur að meðaltali 1,5 klst. á þjón á dag í mjaltir og öðru sem því við kemur miðað við 51 kú á hvern þjón. Þessi vinna felur í sér rekstur á kúm í mjaltaklefann, tölvuvinnu í fjósinu og aðstoð við mjaltir ef illa gengur, t.d. að setja hylkin á spenana handvirkt. Samsvarandi erlendar niðurstöður voru 0,5 klst. á þjón á dag, og með 54 kúr á hvern þjón.

Niðurstöður líkansins byggja á kúabúi sem er með 60 íslenskar kúr í fjósi og leggur megináherslu á mjólkurframleiðslu, þannig að einungis kvígur eru aldar til fullar stærðar. Gert er ráð fyrir mjóltum í mjaltabás þó svo útreikningar hafi einnig verið gerðir miðað við mjaltapjón. Fjórar útkomur voru metnar með tilliti til umfangs rekstrar eftir að skipt hefur verið um kúakyn.

1. Í fyrsta lagi er gert ráð fyrir óbreyttum fjölda gripa, þ.e. íslensku kúnum er einfaldlega skipt út með erlendu kúnum. Þetta er einfaldasta útfærslan en gefur góða mynd af afkastagetu nýrri fjósa þar sem óverulegar breytingar þyrfti til þó skipt væri um kúakyn. Þetta er gert bæði fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás en til viðbótar fyrir viðmiðunarbú með mjaltapjóni. Gert er ráð fyrir að mjaltapjóninn sé fullnýttur og þar af leiðandi er ekki raunhæft að reikna út niðurstöðuna fyrir hann m.v. hinar forsendurnar hér á eftir.

2. Í öðru lagi er miðað við óbreytta vinnuþörf enda er vinnuafli oft takmarkandi þáttur til sveita og sá framleiðsluþáttur sem setur bústærðinni skorður til lengri tíma litið.
3. Í þriðja lagi er miðað við óbreyttan fermetrafjölda. Þar er stuðst við erlendar viðmiðunartölur fyrir Jersey og stærri kyn, en reikna má með að rýmisþörf Jersey kúa sé svipuð rýmisþörf íslenskra kúa. Miðað við þær þurfa NRF, SRB og NZF kúakynin um 5% meira rými á hvern grip en íslenskir gripir á meðan SLB þarf um 10% meira rými. Þessi viðmiðun gerir ráð fyrir fullnýtingu fjóss fyrir og eftir breytingar.
4. Í fjórða lagi er miðað við óbreytt framleiðslumagn, mælt í innlagðri mjólk. Þrátt fyrir að ólíklegt sé að bændur láti sögulega framleiðslu takmarka framtíðarumsvif þá er ljóst að forsendur um fullar greiðslur fyrir alla framleiðslu hljóta á endanum að vera háðar því að bóndinn eigi framleiðslurétt fyrir allri sinni framleiðslu. Þessi síðasta forsenda hjálpar til við að leggja mat á að hve miklu leyti niðurstaðan ræðst af eiginleikum kynjanna og af hve miklu leyti aukið umfang rekstrarins stýrir henni.

Niðurstöður líkansins benda eindregið til þess að verulegur ávinningur sé af því að skipta um kúakyn. Aukin nyt, meiri kjötframleiðsla, lægri tíðni sjúkdóma og minni vinna við mjaltir hjálpast allt að við að hækka tekjur og lækka kostnað á hverja framleidda einingu. Niðurstöðurnar gefa einnig til kynna að mesta árangurs sé að vænta af því að velja annað af rauðu kynjunum. Þó svo nokkur munur sé á niðurstöðunum fyrir NRF og SRB, SRB í vil, er sá munur fyrst og fremst til kominn vegna áætlaðs munar í próteinprósentu sem fremur ræðst af mismunandi fóðrunar í Svíþjóð og Noregi en munum í framleiðslueiginleikum kynjanna. Séu niðurstöðurnar skoðaðar í heild sést að SRB og NRF gefa niðurstöður sem virðast óháðar þeim forsendum sem lagðar voru til grundvallar, enda er hér um mjög svipuð kyn að ræða. Á hinn bóginn eru niðurstöðurnar fyrir SLB og NZF meira háðar forsendum. Ef ekkert takmarkar stækkunarmöguleika íslenskra kúabúa til lengri tíma litið eru mjög afkastamikil kyn eins og SLB vænlegur kostur. Ef vinnuafli er á hinn bóginn takmarkandi er mikilvægt að velja kyn sem krefjast minni vinnu eins og rauðu kynin og NZF. Þegar á heildina er litið bendir niðurstaða líkansins til þess að besta tryggingin fyrir vel heppnaðri breytingu sé að veðja á annað hvort rauðu kynjanna.

Tafla I-1 inniheldur samantekt á umfangi rekstrar og vinnuþörf fyrir SRB í þeim fjórum tilfellum sem skoðuð voru.

Tafla I-1. Samantekt á umfangi rekstrar, gróffóðurframleiðslu og vinnuþörf fyrir SRB í þeim fjórum tilfellum sem skoðuð voru.

	Íslenskar	SRB	SRB	SRB	SRB
	Viðmiðun	Óbreyttur	Óbreytt	Óbreytt	Óbreytt
		fjöldi	vinnu-	rýmis-	framleiðslu-
		kúa	þörf	þörf	magn
Fjöldi kúa	60	60	60	57	54
Framleiðsla alls. lítrar	322.047	357.850	358.335	339.957	320.580
þar af innlagt	317.724	354.894	355.378	337.049	317.724
Magn heys. FE	256.431	335.707	336.165	318.822	300.535
Vinna. klst	3.814	3.812	3.814	3.758	3.699

Eins og fram kemur í töflunni þá eykst framleiðslugeta verulega við að skipta um kúakyn, óháð þeim þáttum sem kunna að takmarka framleiðsluna. Það er því ljóst að slík breyting mundi leiða til betri nýtingar fjárfestinga á búunum. Jafnframt dregur verulega úr vinnuafliþörf eins og glögglega sést á því tilfelli þar sem innlögð mjólk er óbreytt. Því myndi

breytingin auka framleiðni vinnuafis í mjólkurframleiðslu. Rétt er að áréttu að ástæða þess að minni framleiðslu þarf til að ná sama innleggi fyrir SRB samanborið við íslenskar kýr er sú, að herra hlutfall mjólkur er söluhæft.

Tafla I-2. Mismunur tekna og kostnaðar (kr/lítra) hjá viðmiðunarbúinu með íslenskar kýr og búsmiðunarbúinu hjá SRB kyni. Jákvæður mismunur gefur til kynna að upphæð liðarins sé hærri fyrir SRB en íslenskar kýr.

	SRB	SRB	SRB	SRB	SRB
	Óbreyttur fjöldi kúa	Óbreytt vinnuþörf	Óbreytt rýmisþörf	Óbreytt framl. magn	Mjaltabjónn
Tekjur samtals	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81
Breytilegur kostnaður samtals	-1,36	-1,36	-1,30	-1,23	-1,36
Framlegð	6,17	6,17	6,10	6,04	6,17
Fastur kostnaður	-1,00	-1,01	-0,58	-0,09	-1,00
Tekjur f. laun, afskriftir og vexti	7,17	7,18	6,69	6,12	7,17
Laun og launatengd gjöld	-1,41	-1,42	-0,95	-0,40	-1,60
Vextir og afskriftir	-1,18	-1,19	-0,81	-0,40	-1,25
Gjöld samtals	-4,95	-4,98	-3,65	-2,11	-5,21
Hagnaður/tap	9,75	9,79	8,45	6,92	10,01

Eins og sjá má munar umtalsverðu á bæði tekjum og kostnaði, SRB í vil. Tekjurnar eru að jafnaði um 4,81 kr/lítra hærri fyrir SRB en íslenskar kýr og breytilegur kostnaður milli 1,23 og 1,36 kr lægri. Meiri breytileiki er í niðurstöðum fyrir fasta kostnaðarliði og vinnu enda stjórnast einingakostnaður þessara liða í mun meira mæli af umfangi rekstrar.

Næmnigreining niðurstaðnanna bendir til að mikilvægustu skekkjuvaldana sé að finna meðal fárra lykilforsendna, þ.e. nyt, próteinprósenta, fituprósenta og fjöldi gripa. Teygni niðurstöðunnar með tilliti til breytinga í þessum forsendum er á bilinu 2 til 6, sem gefur til kynna að 1% breyting á þessum forsendum mundi valda 2-6% breytingu á niðurstöðunni. Aðrar mikilvægar forsendur reyndust vera fóðurnýting og stærð gripa, en teygni þessara liða lá á bilinu 0,3 til 0,7. Næmni niðurstöðunnar fyrir breytingum á öðrum forsendum reyndist vera minni en 0,2. Forsendur um nyt og fjölda gripa hafa fyrst og fremst þau áhrif á niðurstöðuna að dreifa föstum kostnaði á fleiri einingar. Þannig hafa þær bein áhrif á einingakostnað. Á hinn bóginn hefur forsendan um próteinprósentu sem og fituprósentu áhrif á tekjur á einingu. Mikil teygni niðurstöðunnar með tilliti til þessara liða gefur til kynna að smávægilegar matskekkjur á þeim geti haft veruleg áhrif á niðurstöður líkansins. Mikil vinna var lögð í að draga úr óvissu um nyt með því að styðjast við mælingar úr eins stöðluðum aðstæðum og hægt var að komast yfir. Sama verður ekki sagt um forsendurnar um efnainnihald sem eru teknar upp úr skýrsluhaldi ríkjanna þriggja, Noregs, Svíþjóðar og Nýja-Sjálands. Nú er ljóst að efnainnihald stýrist að nokkru leyti af erfðum en einnig af fóðrun og nyt. Litlu má muna í forsendum um próteinprósentu til að snúa niðurstöðunum fyrir t.d. SLB og NRF og því hæpið að fullyrða að raunmunur yrði á afkomu búanna eftir því hvort kynið yrði valið.

Miðað við niðurstöður líkansins og núverandi heildarumfang mjólkurframleiðslunnar má gera ráð fyrir að hagnaðaraukningin fyrir starfandi bændur af innflutningi gæti legið á bilinu 900 til 1250 milljónir króna á ári. Þessi breyting yrði til frambúðar þannig að þessi upphæð

mundi skila sér á hverju ári. Núvirði breytingarinnar um alla framtíð miðað við 5% raunávöxtun er því á bilinu 17 til 25 milljarðar.

Þetta er hámarksávinningur þess að breyta um kúakyn, miðað við að niðurstöður líkansins séu réttar, því líkanið gerir ráð fyrir að í stað íslenskra kúa standi í fjósinu kýr af þeim kúakynjum sem verkefnisstjórnin hefur valið. Ósvarað er hins vegar spurningunni um þjóðhagsleg áhrif slíks innflutnings. Til þess að meta hann þyrfti að skoða málið í víðara samhengi og taka tillit til fleiri þátta en einungis þeirra sem snúa að starfandi bændum, s.s. kostnaðar við sjálfan innflutninginn, kostnaðar vegna stofnverndar íslenska kúastofnsins, áhrifa á verð og eftirspurn eftir afurðum, kostnaðar vegna fækkunar og stækkunar búa o.s.frv.

I. Inngangur.

Að beiðni aðalfundar LK, sem haldinn var í Reykjavík 6.-7. apríl 2006, var stjórn LK fengið það verkefni að láta meta hagrænan ávinning af innflutningi erfðaefnis til kynbóta á íslenska kúastofninum. Verkefnisstjórn, skipuð Ágústi Sigurðssyni, rektor LbhÍ, Pálma Vilhjálmsyni, framkvæmdastjóra SAM og Þórólfi Sveinssyni, formanni LK, hefur umsjón með verkefninu. Fyrsta hluta verkefnisins, sem sneri að vali á þeim erlendu kúakynjum sem til greina koma í innflutning, er lokið en það verk var unnið af Baldri Helga Benjamínssyni. Samkvæmt skýrslu hans koma eftirfarandi kyn til greina til innflutnings:

- **NRF** (Norsk Rødt Fe): mjög mikil áhersla á heilsufarseiginleika, minni áhersla á aukningu í afkastagetu.
- **SRB** (Svensk röd och vit boskap): mikil áhersla á heilsufar, talsverð á afkastagetu, tvínytja kyn.
- **SLB** (Svensk låglandsboskap): feikileg afkastageta, talsverð áhersla á heilsufar, það kyn sem er í hvað örastrí erfðaframför
- **NZF** (New Zealand Friesian): mjólkurlagnar kýr, endast mjög vel, heppileg stærð, áhersla á mjög hátt hlutfall gróffóðurs og beitar í fódri gripanna.

Verkefnisstjórnin leitaði til LbhÍ um að vinna úttekt á áhrifum innflutnings á arðsemi kúabúa. Verkefnið felur í sér að bera saman framleiðslukostnað mjólkur, annars vegar með núverandi íslensku kúakyni og hins vegar með þeim kúakynjum sem verkefnisstjórnin ákveður. Sterk kynbótafræðileg rök, reynsla annarra þjóða af innflutningi og almenn reynsla af kynbótum benda til þess að ná megi verulegri hagræðingu með innflutningi erfðaefnis. Jákvæð reynsla er af innflutningi erfðaefnis til kynbóta á öðrum búfjártegundum s.s. svínunum, loðdýrum og hænsnum til Íslands á undanförunum árum. Því er eðlilegt að áhugi komi fram á kynbótum íslenska kúastofnsins með innfluttum efnivið. Raunhæft mat á kostum og göllum á innflutningi erfðaefnis er mikilvægt innlegg í umræðuna um hvort slíkur innflutningur eigi að fara fram og hvernig skuli staðið að honum.

Starfshópnum var falið að móta nákvæmar og trúlegar forsendur sem byggjast á tilraunaniðurstöðum eða öðrum vönduðum gögnum. Í framhaldi af því átti að reikna út arðsemi þess að flytja inn erfðaefni og framkvæma næmnigreiningar hvað varðar helstu forsendur. Í starfshópnum voru: Daði Már Kristófersson, Emma Eyþórsdóttir, Grétar H. Harðarson og Magnús B. Jónsson.

II. Samanburður á nokkrum erlendum kúakynjum og íslenska kúakyninu.

Sendar voru fyrirspurnir til viðkomandi ræktunarfélaga og beðið um margvíslegar upplýsingar um viðkomandi kyn úr kúaskýrslum landanna. Skýrsluhald er misútbreitt í löndum þessum en þó er mikill meirihluti allrar mjólkurframleiðslu á búum með skýrsluhald. Upplýsingarnar eru einnig misítarlegar og það endurspeglast í töflunum sem hér fylgja. Auk fyrirspurna fór einn úr starfshópnum til Noregs til þess að kynnast sem nákvæmast skýrsluhaldi Norðmanna.

Upplýsingar um íslenska kúakynið eru sóttar í gagnagrunna Bændasamtakanna og Kynbótastöðvar B.Í. nema upplýsingar um sjúkdómatíðni sem eru í raun hvergi tiltækar með óyggjandi hætti og því eru þær mun ónákvæmari en aðrar upplýsingar sem er að finna í skýrslunni. Við mat á júgurbólgu tíðni á Íslandi er stuðst við munnlegar upplýsingar frá dýralæknum og upplýsingar um innflutning júgurbólgu lyfja. Allar upplýsingar eru miðaðar við skýrsluárið 2006.

II. 1 Samanburður milli kynja samkvæmt skýrsluhaldsgögnum viðkomandi landa.

Í þessum kafla er gerð grein fyrir þeim forsendum sem notaðar voru til þess að meta mismun milli afurðasemi og hagkvæmni kynjanna sem borin voru saman. Hér er byggt á upplýsingum úr skýrsluhaldsgögnum viðkomandi landa .

II. 1.1 Samanburður á stærð og aldri v/ 1. burð.

Öll kynin sem valin voru til samanburðar við hið íslenska eru stærri og þyngri en íslenska kýrin. Í 1. töflu er yfirlit yfir þunga og aldur við fyrsta burð. Sænsku svartskjöldóttu kýrnar eru áberandi þyngstar og íslensku kýrnar léttastar eins og vænta má.

Tafla 1: Þungi og aldur við fyrsta burð samkvæmt skýrslum.

Eiginleikar	NRF	SRB	SLB	NZF	Ísl. kýr
Þungi v/ fæðingu (kg)	40	40	41	40	32
Þungi v. 1 burð (kg)	500	510	570	410	405
Þungi, fullorðnar kýr (kg)	550	550	670	530	470
Aldur v. 1. burð (mán)	25	28	28	24	26

NRF= Norska rauða kynið, SRB= Sænska rauða kynið, SLB=Sænska láglandskynið, NZF= Nýsjálenskar kýr.

II.1.2 Samanburður á afurðasemi og endingu.

Í 2. töflu er að finna samanburð á afurðasemi og endingu kynjanna eins og hún kemur fram í skýrsluhaldsgögnum. Mælikvarðar á endingu eru misjafnir milli landa og eru ýmist skráðir sem fjöldi mjaltaskeiða eða aldur við förgun.

Tafla 2: Yfirlit yfir meðalafurðir og endingu einstakra kynja samkvæmt skýrslum

Eiginleikar	NRF	SRB	SLB	NZF	Ísl. kýr
Afurðir:					
Mjólk (kg)	6.750	8.599	9.555	4.766	5.383
Prótein (%)	3,33	3,50	3,33	3,54	3,41
Fita (%)	4,20	4,34	4,20	4,41	4,04
Prótein/Fita hlutfall	0,79	0,81	0,79	0,80	0,84
Ending:					
Meðalfjöldi mjaltaskeiða. (ár)	2,80	-	-	4,90	2,70
Meðalaldur v/ förgun (mán.)	-	60,60	60,80	82,00	60,00

Athygli vekur einkum hátt efnainnihald í mjólk nýsjálensku kúnna og sömuleiðis munur á efnainnihaldi hjá NRF og SRB en þar hefur ræktun að hluta til verið sameiginleg um árabíl. Hins vegar er fóðrunarstefna allólk í Svíþjóð og Noregi, sem endurspeglast í afurðamagninu. Það vekur einnig athygli að prótein/fitu hlutfallið er hagstæðast hjá íslenskum kúm þar sem fer saman hátt próteininnihald og lágt fituinnihald íslensku mjólkurinnar.

II.1.3 Samanburður á heilsufarsþáttum.

Við val á nýju kúakyni er mikilvægt að gera sér grein fyrir frjósemi og heilsufari þeirra kynja sem koma til greina. Í því skyni var aflað upplýsinga úr skýrsluhaldsgögnum viðkomandi landa og sjúkdómaskráum. Í 3. töflu er að finna samanburð á frjósemisþáttum milli kynjanna samkvæmt meðaltölum úr skýrsluhaldi viðkomandi landa.

Tafla 3: Samanburður á nokkrum frjósemiseiginleikum kynjanna samkvæmt skýrslum

Eiginleikar	NRF	SRB	SLB	NZF	Ísl. kýr
Fanghlutfall 1. sæð. (%)	73	64	63	53	71
Sæðingar á fang (fjöldi)	1,60	1,81	1,83	1,90	1,60
Lengd meðgöngu (dagar)	281	281	279	281	286
Tímabil m. burða (dagar)	382	395	410	370	385
Kvígukálfar (%)	48,50	48,00	49,00	47,00	46,30

Frjósemi íslenska kúakynsins hefur verið eitt aðalsmerki þess en hefur smám saman verið að nálgast kynin annars staðar á Norðurlöndunum og því ekki sá munur milli íslensku kýrinnar og annarra kynja eins og oft hefur verið talið.

Ákveðið var að einskorða samanburð á sjúkdómum við tíðni júgurbólgu því það er sá framleiðslusjúkdómur sem mestum usla veldur. Í ljós kom að sjúkdómaskráning er alls staðar fyrir hendi nema á Íslandi. Þar liggja ekki fyrir áreiðanleg gögn og því verður að nota áætlaða tíðni. Hægt er þó að fullyrða að tíðni helti er lægri en tíðni súrdoða og júgurbólgu hærri hjá íslensku kúnum en hjá samanburðarkynjunum. Dauðfæddir kálfar er vaxandi vandamál hér á landi og hluti skýringarinnar gæti tengst kúakyninu.

Í nýlegum rannsóknum um orsakir dauðfæddra kálfa hefur komið í ljós að burðarerfiðleikar eru býsna algengir á Íslandi. Samkvæmt bráðabirgðaniðurstöðum þeirra rannsókna er tíðni burðarerfiðleika áætluð 10% af öllum burðum.

Tafla 4: Samanburður á tíðni nokkurra heilsufarsþátta samkvæmt skýrslum

Eiginleikar	NRF	SRB	SLB	NZF	Ísl. kýr
Dauðfæddir kálfar (%)	2,8	3,8	6,8	-	14,6
Erfiður burður(%)	2,7	6,2	11,2	11,0	10,0*
Tíðni jógurbólgutílfella (%)	15,1	14,2	18,5	12,0	35-45

* áætluð tala

II.2 Mat á afurðasemi einstakra kynja.

Þegar reynt er að meta afkastagetu íslenska kúakynsins í samanburði við önnur kúakyn koma upp ótal óvissuþættir sem gera slíkan samanburð mjög erfiðan.

Framleiðsluáðstæður eru ólíkar sem og framleiðslustefna viðkomandi landa. Þar af leiðandi er mjög erfitt að nota gögn sem byggjast á upplýsingum úr skýrsluhaldi í viðkomandi landi í því skyni að fá óvillhallt mat. Glöggt dæmi um þetta er afurðamunur NRF og SRB þar sem hér er um mjög lík kyn að ræða og sem blandað hefur verið um langa hríð. Þau kyn sem ákveðið var að bera saman innbyrðis eru samkvæmt skýrsluhaldi viðkomandi landa mjög misafurðasöm. Öll nema nýsjálensku kýrnar eru afkastameiri en íslenska kúakynið. Í ljósi þessara staðreynda var þess freistað að leita að tilraunaniðurstöðum þar sem viðkomandi kyn eru borin saman við svipaðar framleiðsluáðstæður og ríkja í nautgripærækt hérlendis.

Á undanförunum áratug hefur átt sér stað mikill útflutningur á sæði og fósturvísnum bæði frá Noregi og Svíþjóð og einnig hafa Holstein-kýrnar nánast orðið að einum erfðahóp um öll Vesturlönd, ef undan eru skildar kýr á Nýja-Sjálandi þar sem þessi þróun hefur ekki gengið jafn hratt. Þannig má víða finna upplýsingar um afurðir kúa bæði af Holstein-kyni og rauðu kynjunum frá Noregi og Svíþjóð. Hins vegar er ógerlegt að finna framleiðsluáðstæður erlendis sem eru fullkomlega samanburðarhæfar við íslenskar aðstæður og verður því alltaf um nálgun að ræða sem veldur töluverðri óvissu í endanlegum niðurstöðum.

Á undanförunum árum hafa farið fram umfangsmiklar rannsóknir (sem enn standa yfir) á Írlandi þar sem bornir eru saman stofnar mjólkurkúa við framleiðsluáðstæður sem þar tíðkast. Fóðrun mjólkurkúa á Írlandi byggist á mikilli gróffóðurnotkun (vothey og beit) með fremur takmarkaðri kjarnfóðurgjöf. Það var þó niðurstaða starfshópsins að í niðurstöðum þessara rannsókna væri helst að leita eftir samanburðarhæfum aðstæðum auk þess sem þar má finna beinan samanburð milli þeirra kúakynja sem hér eru til skoðunar.

Hér á eftir er lýst nokkrum tilraunaniðurstöðum þar sem þau kyn sem hér um ræðir eru að hluta borin saman og síðan er gerð grein fyrir því hvernig niðurstöðurnar eru notaðar til þess að mynda tengingar við íslenskar framleiðsluáðstæður og afkastagetu íslenska kúakynsins.

II.2.1 Samanburður á afurðum Holstein-Friesian (HF) og Norsk Rødt Fe (NRF)

Stuðst er við tvær tilraunir frá Írlandi. Annars vegar var um að ræða dreifða tilraun á N. Írlandi þar sem írskar HF-kýr og NRF-kýr voru bornar saman á 20 búum (Ferris, 2005, Yan et al. 2006). Hins vegar er tvíþætt tilraun á S. Írlandi, bæði á tilraunastöð og hjá bændum (Moorepark Research Centre, 2007).

Á N-Írlandi voru HF- og NRF-kynin borin saman yfir þrjú mjaltaskeið. Þar var gefið u.þ.b. 1,5 tonn af kjarnfóðri með votheyi (fjölært rýgresi). Meðalorka í dagsfóðri var 157–170 MJ/dag (ME), sem er sambærilegur fóðurstyrkur og t.d. á tilraunastöðinni á Stóra Ármóti. Nokkrar niðurstöður þeirrar tilraunar eru birtar í 5. töflu. Þar kemur fram að munur milli HF og NRF við þessar framleiðsluáðstæður er um 7% og einnig að afurðir voru mun minni en fram kemur í skýrslum í viðkomandi heimalöndum kynjanna

Tafla 5: Meðalnýt (kg) og lífpungi í samanburðartilraun á N. Írlandi eftir mjaltaskeiðum (305 d).

Stofn	1. mjaltask.	2. mjaltask.	3. mjaltask.	Lífpungi*
HF**	5.900	6.850	7.143	508 kg
NRF	5.630	6.390	6.680	498 kg
Hlutfall HF/NRF	1,04	1,07	1,07	1,02

* líklega kvígur – kemur ekki fram

** Kýr á N. Írlandi – blanda af breskum og norðuramerískum stofnum.

Í tilrauninni í Moorepark á Írlandi voru borin saman nokkur kúakyn, þ.á.m. HF og NRF við mismunandi kjarnfóðurgjöf á árunum 2001-2003. Kjarnfóðurgjöf var ýmist 650 kg eða 1250 kg á grip en önnur fóðrun byggð nær eingöngu á mjög góðri beit (skiptibeit - fjölært rýgresi) þar sem orkuinnihald gróffóðurs er mjög hátt. Meðalafurðir hópanna sem fengu 1250 kg af kjarnfóðri eru í 6. töflu (þrjú mjaltaskeið). Hér var hlutfallslegur munur svipaður og í tilrauninni á N. Írlandi en heildarafurðir aðeins minni, sem skýrist að einhverju leyti af minni kjarnfóðurnotkun. Niðurstöður dreifðrar tilraunar með HF og NRF ná aðeins til 1. kálfs kvígna enn sem komið er og kjarnfóðurgjöf í þeirri tilraun liggur ekki fyrir. Meðaltöl fyrir fyrsta mjaltaskeið eru í 6. töflu og hlutfallslegur munur milli hópanna er sá sami og á N. Írlandi.

Tafla 6: Meðalafurðir (kg) 1. mjaltaskeiðs í dreifðri tilraun með HF og NRF á Írlandi og meðaltöl þriggja mjaltaskeiða á tilraunastöðinni Moorepark.

Stofn	Dreifð tilraun Kvígur 2006	Tilraunastöð 1. – 3. mjaltaskeið 1250 kg kjarnfóður.
HF	5.378	6.404
NRF	5.189	6.083
Hlutfall HF/NRF	1,04	1,05

II.2.2 Samanburður Holstein-Friesian (HF) frá N. Ameríku og HF frá Nýja-Sjálandi.

Á Írlandi hafa verið gerðar ítarlegar tilraunir þar sem bornir eru saman mismunandi hópar HF-kúa eftir ólíkum kynbótamarkmiðum og breytilegum framleiðsluáðstæðum (Horan et al., 2005, McCarthy et al., 2007). Bornir voru saman þrjú hópar af kúm:

- HF-kýr af norðuramerískum uppruna valdar eftir kynbótamati fyrir afurðamagn (high production)
- HF-kýr af norðuramerískum uppruna valdar eftir kynbótamati fyrir endingu (high durability)
- Nýsjálenskar HF-kýr valdar eftir kynbótamati fyrir afurðasemi og með innan við 25% hlutfall erfðauppruna frá N. Ameríku.

Framleiðslukerfin voru eftirfarandi:

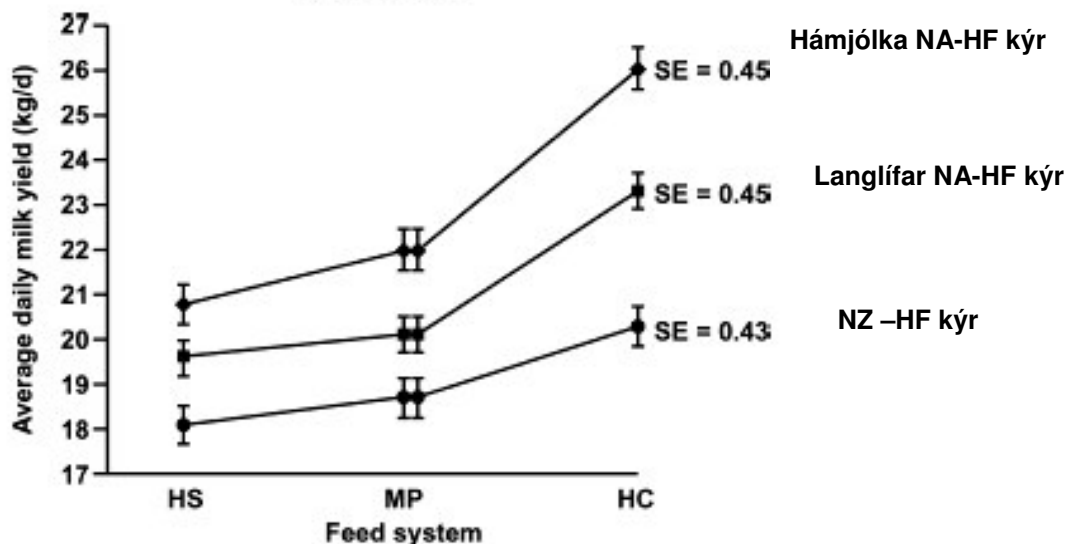
- MP: Meðal beitarþungi (2,50 kýr/ha) og um 325 kg kjarnfóðurgjöf yfir mjaltaskeiðið.
- HC: Meðal beitarþungi (2,50 kýr/ha) og um 1450 kg af kjarnfóðri yfir mjaltaskeiðið.
- HS: Mikill beitarþungi (2,75 kýr/ha) og um 325 kg kjarnfóðurgjöf yfir mjaltaskeiðið

Beitartíminn var 9-10 mánuðir og beitin var mjög góð (skiptibeit á fjölært rýgresi); meltanleiki lífræns efnis var 84,2 % að meðaltali. Meðaltöl fyrir nythæð og lífpunga kúa eru í 7. töflu.

Tafla 7: Samanburður á afurðum og lífþunga eftir HF-kúastofnum og framleiðslukerfum á Írlandi (Moorepark)

Framleiðslukerfi	Stofn	305 d. nyt kg	Hlutfall af NZ-HF	Lífþungi kg
MP: 2,5 kýr/ha 325 kg kjarnf.	NA-HF - hámjólka	6.748	1,07	558
	NA-HF - endingargóðar	6.656	1,05	590
	NZF-HF	6.335	1,00	552
HC: 2,5 kýr/ha 1445 kg kjarnf.	NA-HF - hámjólka	7.724	1,17	564
	NA-HF - endingargóðar	7.588	1,15	594
	NZF-HF	6.597	1,00	541
HS: 2,75 kýr/ha 325 kg kjarnf.	NA-HF - hámjólka	6.531	1,04	551
	NA-HF - endingargóðar	6.527	1,04	580
	NZF-HF	6.255	1,00	542

Ein helsta niðurstaða þessara rannsókna var mismunandi svörun kúahópanna við aukinni kjarnfóðurgjöf þar sem nyt nýsjálensku kúnna jókst hlutfallslega minna en norðramerísku kúnna með vaxandi fóðurstyrk. Þetta gefur til kynna samspil erfða og umhverfis þar sem ræktunarmarkmið hópanna hafa verið ólík. Þessi niðurstaða kemur mjög skýrt fram á 1. mynd sem sýnir svörun mismunandi kúahópa í afurðum við mismunandi framleiðslukerfum. Hlutfallslegur samanburður hópanna gefur því misjafna niðurstöðu og er munurinn langmestur þar sem kjarnfóðurgjöf var mest (7. tafla). Heildarafurðir í þessari tilraun voru meiri en í hinum tilraununum, sem er sennilega vegna þess að einungis kýr með hátt kynbótamat voru valdar inn í þessa tilraun.



Mynd 1. Meðaldagsnyt HF-kúastofna í mismunandi framleiðslukerfum á Írlandi (Dillon et al. 2006)

II.2.3 Mat á afurðahæfni íslenskra kúa

Til þess að finna sambærilegar afurðir fyrir íslenskar kýr og fram koma í þeim tilraunum sem að framan er getið var ákveðið að nota niðurstöður úr kúaskýrslum fyrir árið 2006 um meðalafurðir á búum þar sem skráð kjarnfóðurgjöf var á bilinu 1400-1600 kg á kú á ári. Niðurstöðurnar eru birtar í 8. töflu.

Tafla 8: Meðalafurðir íslenskra kúa í skýrsluhaldi árið 2006, þar sem skráð kjarnfóðurgjöf er á bilinu 1400 – 1600 kg á ári.

	Fjöldi	Meðalnyt	Meðalfrávik
Kvígur	373	4.741	912
Kýr	785	6.012	1.093
Allar	1.158	5.602	1.196

Gengið er út frá því að skráð kjarnfóður sé allt aðkeypt þannig að heimaaflið korn telst ekki til kjarnfóðurs samkvæmt þessari skilgreiningu.

III. Niðurstaða

Í samanburðartilrauninni á N. Írlandi var byggt á fóðrun með votheysi og kjarnfóðri og því var ákveðið að nota hana til samanburðar við aðstæður hér á landi þar sem fóðrun er tiltölulega svipuð. Notaðar eru afurðatölur fyrir íslenskar kýr þar sem kjarnfóðurgjöf er svipuð og var á N. Írlandi, sbr. 8. töflu hér að ofan. Stofnar af HF á öllum Vesturlöndum eru allir mjög skyldir vegna mikillar notkunar á sæði og fósturvísunum frá Norður-Ameríku og því er gert ráð fyrir að leggja megi þá að jöfnu, þannig að svartskjöldóttar kýr (SLB) frá Svíþjóð falli inn í þennan flokk (sbr. Hansen, 2006).

Samanburðurinn á N. Írlandi náði aðeins til HF og NRF kúa og því eru aðrar tilraunir á Írlandi notaðar til að finna samanburð á nýsjálenskum kúm og HF kúm (Moorepark-tilraunir). Þar var munur í nythæð við 1450 kg kjarnfóðurgjöf 16% að meðaltali en meðalnyt var hlutfallslega hærra en í norðurírsku tilrauninni, sem sennilega liggur í hærra orkugildi beitarinnar á S. Írlandi en votheysins á N. Írlandi (Yan et al., 2006, Horan et al., 2006). Ef gengið er út frá meðaltölum fyrir HF og NRF á Norður-Írlandi og afurðir nýsjálenskra kúa settar í samhengi við þær tölur, fást viðmið þau fyrir fullorðnar kýr sem sýnd eru í 9. töflu.

Tafla 9: Áætlaðar afurðir fullorðinna kúa samanburðarkynja við sambærilegar framleiðsluáðstæður.

Stofn	Afurðir kg (305 d)	Hlutfall af íslenskum
HF (og SLB)	7.000	1,16
NZF	6.035	1,00
NRF (og SRB)	6.535	1,07
Íslenskar	6.012	1,00

Hér er ekki tekið sérstaklega á nythæð rauðu sænsku kúnna (SRB) þar sem ekki liggja fyrir neinar samanburðartilraunir til þess. Hins vegar er raunhæft að áætla að munur á SRB og NRF sé óverulegur við sömu meðferð og lagt til að það verði gert a.m.k. nú í upphafi. Munur á nyt hjá íslenskum kvígum og kvígum í öðrum stofnum er sennilega ekki alveg í sömu hlutföllum og hjá fullorðnum kúm, sé gengið út frá tilraunaniðurstöðunum sem lýst er hér að framan. Fyrir kvígur eru áætlaðar samanburðatölur birtar í 10. töflu.

Tafla 10: Áætlaðar afurðir 1. kálfs kvígna af samanburðarkynjum við sambærilegar framleiðsluaðstæður.

Stofn	Afurðir kg (305 d)	Hlutfall af íslenskum
HF (og SLB)	5.900	1,24
NZF	5.086	1,07
NRF (og SRB)	5.630	1,19
Íslenskar	4.741	1,00

IV. Líkan fyrir kúabú

Líkanið sem unnið hefur verið fyrir þessa athugun er af svipaðri gerð og núverandi verðlagsgrunnur og fylgir honum í öllum meginatriðum. Til viðbótar er þó sérstaklega tekið tillit til efnainnihalds mjólkur, kjötmagns og helstu sjúkdóma og frjósemi. Líkanið lýsir hreinu kúabúi sem leggur megináherslu á mjólkurframleiðslu. Miðað er við að einungis kvígukálfar séu settir á. Miðað er við að jafnaði 60 mjólkandi kýr í fjósi. Umfang búsins var ákvarðað í samráði við verkefnisstjórn en talið var að 60 kýr væri raunhæf forsenda um stærð tæknivædds fjölskyldubús.

Forsendur um vinnumagn byggja á vinnumælingum þeim sem unnar voru fyrir síðasta verðlagsgrundvöll hvað varðar alla vinnu aðra en vinnu við mjaltir, en sérstök úttekt hefur verið gerð á þeim þætti í tengslum við þessa skýrslu. (sjá Viðauka I).

Notast er við nýjustu afurðaverð samkvæmt heimasíðu LK, (www.naut.is) í september 2007. Stuðst er við niðurstöður búreikninga 2005 (Hagþjónusta landbúnaðarins 2005) hvað varðar kostnaðarliði sem ekki er sérstaklega tekið á í líkaninu. Niðurstöðurnar eru settar fram á svipaðan hátt og niðurstöður búreikninga með því fráviki þó að sundurliðun breytilegra kostnaðarliða er nokkru meiri en í rekstraryfirliti búreikninganna.

IV.1 Mat tekna

Tekjur eru metnar út frá framleiðslumagni samkvæmt líkaninu og gildandi einingaverðum fyrir kjöt og mjólk. Ekki er hins vegar tekið tillit til beingreiðslna enda þjónar það takmörkuðum tilgangi. Ekki væri eðlilegt að gera ráð fyrir að beingreiðslurnar ykjust með aukinni framleiðslu nema til kaupa á framleiðslurétti kæmi. Ef bæta ætti við kaupum á framleiðslurétti vakna upp spurningar um hvernig færa skuli slíkt verð til gjalda. Ef á hinn bóginn yrði gert ráð fyrir að búið njóti í upphafi fullra beingreiðslna en bæti ekki við sig vegna framleiðsluaukningar mundi nyt aukning t.d. lýsa sér sem fall í tekjum á lítra enda sömu beingreiðslum þá deilt á fleiri lítra. Af þessum sökum var valið að sleppa beingreiðslunum alfarið úr líkaninu. Þetta er hliðstætt því að gera ráð fyrir að verð á framleiðslurétti endurspegli að fullu beingreiðsluna. Tekjur búsins og hagnaður verða eðlilega nokkuð frábrugðin þeim tekjum sem gefnar eru í verðlagsgrundvælinum og í niðurstöðum búreikninga Hagþjónustu landbúnaðarins.

IV.1.1 Mjólk

Meðalnyt kúnna er reiknuð út frá þeirri nyt sem fram kemur í töflum 9 og 10 og áætlaðri aldurssamsetningu hjarðarinnar, þ.e. 39,8% kvígur og afgangurinn, 60,2%, kýr. Þessi nyt er síðan leiðrétt fyrir bili milli burða en gert er ráð fyrir að geldstaða sé að jafnaði einn mánuður. Aukið bil milli burða dregur því úr árlegri framleiðslugetu hvernar kýr því nyt á síðustu mánuðum mjaltaskeiðs er minni en meðalnyt. Framleiðslan er því reiknuð sem framleiðsla á

hverju 12 mánaða tímabili að frádreginni ósöluhæfri mjólk vegna júgurbólgumeðferðar og mjólk til kálfafóðurs. Gert er ráð fyrir að öll söluhæf mjólk sé seld og að verðið stýrist af efnamagni.

Gert er ráð fyrir að mjólkurverð stýrist af jöfnunni:

$$\text{Verð kr/l} = 10,9550 * \text{próteinprósenta} + 3,0476 * \text{fituprósenta}$$

IV.1.1 Kjöt

Eins og áður sagði er ekki gert ráð fyrir að nautkálfar séu settir á til kjötframleiðslu heldur einungis seldir sem smákálfar. Gert er ráð fyrir að allt kvígu- og kýrkjöt flokkist í fyrsta flokk og seljist. Stuðst er við meðalverð framleiðenda samkvæmt yfirliti frá Landsambandi kúabænda á heimasíðu þeirra.

IV. 2 Mat kostnaðarliða

IV.2.1 Fóður

Stuðst er alfarið við mjólkurfóðureiningakerfið og orkuþarfir eins og þeim er lýst af Jóhannesi Sveinbjörnssyni og Braga Línadal Ólafssyni (1999). Vegna þess að líkanið er samfellt eru töflugildi fyrir orkuþarfir vegna vaxtar nálgaðar með línulegri jöfnu:

$$\begin{aligned} \text{Orkuþörf mFE/dag} \\ = - 0,80 + 0,0039 * \text{Pynging} + 0,011 * \text{Pyngd} + 0,32 * \text{Kvíga} - 0,18 * \text{Naut} \end{aligned}$$

Þetta samhengi skýrir 98,5% af breytileika í töflugildum Jóhannesar og Braga, sem telst viðunandi nálgun.

Gert er ráð fyrir sömu fóðurnýtingu hjá öllum kynjunum. Fóðurnýting ræðst fyrst og fremst af tveimur þáttum, annars vegar átgetu gripanna og hins vegar af því hvernig gripurinn deilir fóðrinu til framleiðslu og holdsöfnunar. Þannig hafa t.d. Jersey kýr um 6% betri fóðurnýtingu en Holstein Friesian kýr (Grainger og Goddard 2004). Í samanburðarrannsókn á íslenskum og norskum kúm í Færeyjum (Gunnar Ríkharðsson og Jón Viðar Jónmundsson 1996) kom fram að íslenskar kýr átu meira en þær norsku að teknu tilliti til líkamspunga. Aftur á móti var orkunýting til mjólkurmyndunar betri í norsku kúnum. Í þessari rannsókn mjólkurðu norsku kýrnar einnig meira miðað við efnaskiptapunga. Það skal þó tekið fram að eingöngu voru notaðar fyrsta kálfs kvígur í þessari rannsókn, sem óhjákvæmilega hefur áhrif á fóðurnýtingu til mjólkurmyndunar.

Reiknað er með 1500 kg/ári af kjarnfóðri á hverja kú sbr. áður gefnar forsendur. Orkuþörfum er síðan mætt með gróffóðri. Stuðst er við gróffóðurkostnaðarlíkan Hagþjónustu landbúnaðarins (Hagþjónusta landbúnaðarins 2007) hvað varðar skiptingu kostnaðar og stærð kostnaðarliða ef frá eru talin vélakostnaður, sem er metinn út frá langtímasamhengi nýtar, bústærðar og kostnaðar, og vinna sem er metin út frá mælingum Eiríks Blöndal, sem gerðar voru vegna síðustu uppfærslu verðlagsgrundvallarins. Þessi aðferð gefur nánast sama heildarframleiðslukostnað fóðurs og líkan Hagþjónustu landbúnaðarins eða um 30 kr/mFE.

IV.2.2 Júgurbólga

Miklu virðist muna á tíðni júgurbólgu meðal íslenskra kúa og samanburðarkynjanna en hafa verður í huga að skipuleg skráning er ekki til fyrir íslenskar kýr. Í líkaninu er gert ráð fyrir að meðhöndlunarkostnaður hvers tilfellis sé 13633 krónur. (Grétar Hrafn Harðarsson 2007). Gert er ráð fyrir að öll mjólk sem framleidd er á meðferðartímanum (10 dagar) sé ósöluhæf. Ekki er tekið tillit til langvarandi afurdataps þó ljóst sé að það er umtalsvert.

IV.2.3 Kálfadauði

Kálfadauði er alvarlegt vandamál í íslenska kúastofninum eins og fram kom í forsendukaflanum. Þó svo kálfadauði valdi verulegum búsifjum benda forsendurnar sem stuðst er við ekki til þess að hann valdi viðkomuvandamáli. Hins vegar dregur hann verulega úr úrvalsmöguleikum hvað varðar kvígur og minnkar kjötframleiðslu/kálfasölugetu búans. Kostnaður við kálfadauða er einungis metinn sem tap með tilliti til kjötframleiðslu enda erfitt að meta fórnarkostnað vegna tapaðra úrvalsmöguleika á kvígum.

IV.2.4 Burðarerfiðleikar

Burðarerfiðleikar eru nokkuð algengari í íslenska stofninum en í samanburðarkynjunum. Kostnaður vegna burðarerfiðleika er metinn sem vinna við burðarhjálp, 2 klst. á tilfelli, og dýralæknakostnaður, en reiknað er með að kallað sé á dýralækni í fimmta hvert skipti.

IV.2.5 Frjósemi

Nokkur munur er á frjósemi milli kynjanna. Tap búans vegna minni frjósemi felst í minni framleiðslu, aukinni fóðurþörf, meiri vinnu og hærri sæðingakostnaði. Reiknað er með að hver sæðing krefjist 15 mínútna vinnu og að hún kosti 1509 kr, sem er vegið meðaltal sæðingakostnaðar samkvæmt tölum BÍ. Reiknað er með að framleiðslutap vegna lengds bils milli burða nemi muninum á meðalnyt og nyt síðasta mánaðar í mjóltum. Aukið bil milli burða dregur því úr árlegri framleiðslugetu kúnna.

IV.2.6 Vinna

Við mat á vinnuþörf er stuðst við vinnumælingar sem Eiríkur Blöndal framkvæmdi vegna endurskoðunar verðlagsgrundvallar árið 2000. Þetta á þó ekki við um áætlaða vinnu við mjaltir, en hún var metin með sjálfstæðri könnun sem birt er í heild sinni í Viðauka I. Ástæður þess að ráðist var í slíka könnun er að mikill munur reyndist vera á viðteknum erlendum handbókartölum um afköst við mjaltir og niðurstöðum þeirra athugana sem gerðar hafa verið hér á landi. Markmið þessarar sjálfstæðu gagnaöflunar var tvíþætt:

- Að kanna afköst við mjaltir íslenskra kúa í mjaltabásunum samanborið við erlendar niðurstöður.
- Að kanna afköst mjaltapjóna fyrir íslenska mjólkurkúakynið og bera saman við erlendar niðurstöður.

Heimsótt voru 15 mjaltabásabú og 13 mjaltapjónabú. Mjaltabásabúin voru öll með DeLaval® mjaltatæki, en mjaltapjónarnir voru allir af gerðinni Lely Astronaut®. Á mjaltabásabúunum voru upplýsingar fengnar úr stjórn tölvu mjaltabúnaðarins. Á mjaltapjónabúunum voru teknar upplýsingar úr tölvu mjaltapjónsins. Þá var lagður fyrir bændur spurningalisti sem nánar er lýst í Viðauka I.

Niðurstöður könnunarinnar benda til að mjaltir hér á landi séu umtalsvert vinnufrekari en erlendis en samkvæmt þeim má gera ráð fyrir að við bestu aðstæður séu afköst í mjaltabás hér á landi um 3,60 mínútur/grip/dag meðan sambærilegar tölur fyrir erlend kyn eru 3,05 mínútur/grip/dag (Håndbog i driftsplanlægning, 1997, KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft, 2000/2001). Mjaltir með mjaltapjónum eru jafnframt nokkuð vinnufrekari hér á landi en gerist erlendis. Samkvæmt niðurstöðum könnunarinnar eyða íslenskir bændur að meðaltali 1,5 klst. á þjón á dag í mjaltir og öðru sem því við kemur miðað við 51 kú á hvern þjón. Þessi vinna innifelur rekstur á kúm í mjaltaklefann, tölvuvinnu í fjósinu og aðstoð við mjaltir ef illa gengur, t.d. að setja hylkin á spenana handvirkt. Samsvarandi erlendar niðurstöður voru 0,5 klst. á þjón á dag, og með 54 kyr á hvern þjón (Donkers, 2004).

Forsendur vinnuhluta líkansins koma fram í 11. töflu. Stuðst er við fasta vinnu á einingu miðað við meðaltöl þeirra vinnumælinga sem verðlagsgrundvöllurinn byggir á og eigin mælingar á vinnu við mjaltir.

Tafla 11: Forsendur áætlaðrar vinnu.

Verkþáttur	Stuðull	Eining
<i>Vinna við mjaltir í mjaltabás:</i>		
Íslenskar kýr	0,06	klst./kú/dag
Erlendar kýr	0,05	klst./kú/dag
Undirbúningur og frágangur	1	klst./dag
<i>Vinna við mjaltþjón:</i>		
Íslenskar kýr	1,50	klst./þjón/dag
Erlendar kýr	0,50	klst./þjón/dag
<i>Vinna við fóðrun</i>		
Gróffóður	0,00188	klst./mFE
Kjarnfóður	0,00044	klst./mFE
<i>Vinna við meðhöndlun júgurbólgu</i>		
Vinna vegna burðarerfiðleika	2	klst./tilfelli
Vinna við sæðingar	0,25	klst./tilfelli
Vinna við stjórnun	1,5	klst./dag
Vinna við fóðuröflun	0,0028	klst./mFE

IV.2.7 Annar kostnaður

Ekki er auðvelt að taka fyllilega tillit til allra breytilegra kostnaðarliða og fasts kostnaðar í líkani sem þessu. Sumir kostnaðarliðir eru líklegir til að breytast með aukinni nyt og kjötframleiðslu, sem yrði samfara innflutningi á nýju kúakyni, á meðan aðrir standa í stað. Fastur kostnaður vegna bygginga er dæmi um kostnað sem ekki er líklegur til að breytast nema ef ráðast þarf í framkvæmdir vegna nýrra kúa. Sama gæti átt við um viðhald húsa og girðinga. Viðlíka dæmi um breytilegan og hálffastan kostnað er kostnaður vegna hreinlætisvara og tryggingar og fasteignagjöld. Á hinn bóginn er ljóst að aukin nyt og kjötframleiðsla kallar á meiri fóðurframleiðslu og þar með aukna búvélaeign með tilheyrandi rekstarkostnaði. Við gerum ekki ráð fyrir neinum slaka í framleiðslunni, þ.e. engum aðföngum sem eru vannýtt miðað við upphaflegar framleiðsluáætlaðar. Þar með hljóta liðir sem ekki tengjast kúakyninu beint að hækka ef framleiðsla eykst. Hins vegar er einnig ljóst að nýting margra aðfanga batnar eftir því sem umfang rekstrarins eykst. Þetta á sérstaklega við um fastan kostnað sem hægt er að dreifa á stöðugt fleiri einingar. Almenn má því gera ráð fyrir að samhengi slíks kostnaðar á hvern framleiddan lítra og umfangs rekstrar sé neikvætt. Ef þetta samhengi er þekkt má nota það til að spá fyrir um breytingar á kostnaði samfara auknu umfangi rekstrar. Slíkt mat er hins vegar ekki til fyrir íslensk kúabú. Því var haft samband við Hagþjónustu landbúnaðarins sem veitti aðgang að gögnum til að meta þetta samhengi. Metnar voru líkingar þar sem kostnaði á hvern framleiddan lítra var lýst sem falli af meðalnyt og fjölda kúa. Metnar voru tvær líkingar, önnur fyrir breytilegan kostnað og hin fyrir fastan kostnað. Kostnaðarliðir voru staðlaðir með meðalkostnaði hvers árs til að forðast skekkjur vegna verðlagsáhrifa. Líkingarnar tvær eru:

$$\frac{bek_{it}}{mbek_t} = \alpha_0 + \alpha_1 nyt_{it} + \alpha_2 fj_kua_{it}$$

$$\frac{fek_{it}}{mfek_t} = \beta_0 + \beta_1 nyt_{it} + \beta_2 fj_kua_{it}$$

þar sem bek_{it} stendur fyrir breytilegan einingakostnað bús i á tímabili t , $mbek_t$ stendur fyrir meðal breytilegan einingakostnað allra búa á tímabili t , fek_{it} og $mfek_t$ standa fyrir fastan

einingakostnað og meðal fastan einingakostnað en *nyt* og *fj_kúa* standa fyrir meðalnyt og fjölda kúa. Niðurstöðurnar birtast í 12. töflu ásamt *t*-gildum fyrir tilgátuna um að hinn sanni stuðull sé 0.

Tafla 12: Niðurstöður aðhvarfsgreiningar á áhrifum meðalnytar og fjölda kúa á hlutfallslegan breytilegan og fastan einingakostnað.

Líking	Breyta	Stuðull	Punktmat	t-gildi
Breytilegur einingakostnaður	Fasti	α_0	1,29	25,5
Breytilegur einingakostnaður	Meðalnyt	α_1	-0,047	-4,03
Breytilegur einingakostnaður	Fjöldi kúa	α_2	-0,0023	-3,08
Fastur einingakostnaður	Fasti	β_0	1,39	15,8
Fastur einingakostnaður	Meðalnyt	β_1	-0,066	-3,30
Fastur einingakostnaður	Fjöldi kúa	β_2	-0,0034	-2,66

Eins og sjá má í 12. töflu eru niðurstöðurnar fyrir báðar líkingarnar í samræmi við væntingar, þ.e. aukin meðalnyt (mælt í þúsundum lítra) lækkar kostnað á lítra og sama má segja um fjölda kúa. Í öllum tilfellum er tilgátunni um að hinn sanni stuðull sé 0 hafnað við 1% mörk. Jafnframt gefa niðurstöðurnar til kynna að samhengið sé sterkara fyrir fastan en breytilegan kostnað. Þetta er einnig í samræmi við væntingar enda er það fyrst og fremst í gegnum betri nýtingu fasta kostnaðar sem stór bú ná að hagræða. Miðað við þessar líkingar þá má gera ráð fyrir að viðmiðunarbúið, með 60 kúr og 5.400 lítra meðalnyt, búi við breytilegan kostnað á framleiddan lítra sem er 10% lægri en meðaltal búreikningabúanna og fastan kostnað á framleiddan lítra sem er 17% lægri en meðaltalið. Breytilegir kostnaðarliðir sem meðhöndlaðir eru með þessum hætti eru rekstur búvéla (að hluta á móti búvélakostnaði vegna fóðuröflunar), hreinlætisvörur, flutningar og önnur þjónusta. Fastir kostnaðarliðir sem meðhöndlaðir eru með þessum hætti eru rafmagn og hitaveita, rekstrarkostnaður bifreiða og fjárfestingarkostnaður vegna véla og tækja. Aðrir fastir kostnaðarliðir eru meðhöndlaðir sem óháðir minni breytingum á umfangi búrekstrar. Við þessa útreikninga var miðað við meðaltal hreinna kúabúa samkvæmt niðurstöðum búreikninga 2005 (Hagþjónusta landbúnaðarins 2006) sem voru færðir til verðlags í ágúst 2007 miðað við breytingar á vísitölu neysluverðs (Hagstofa Íslands 2007).

IV.3 Frekari forsendur og úrvinnsla

IV.3.1 Bústærð og búgerð

Miðað er við þrjár meginforsendur varðandi bústærð eftir breytingar fyrir viðmiðunarbúið með 60 kúr og mjaltabás.

1. Í fyrsta lagi er gert ráð fyrir óbreyttum fjölda gripa, þ.e. íslensku kúnum er einfaldlega skipt út með erlendu kúnum. Þetta er einfaldasta útfærslan en gefur góða mynd af afkastagetu nýrri fjósa þar sem óverulegar breytingar þyrfti til þó skipt væri um kúakyn. Þetta er gert bæði fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás en til viðbótar fyrir viðmiðunarbú með mjaltapjóni. Gert er ráð fyrir að mjaltapjóninn sé fullnýttur og þar af leiðandi er ekki raunhæft að reikna út niðurstöðuna fyrir hann m.v. hinar forsendurnar hér á eftir.
2. Í öðru lagi er miðað við óbreytta vinnuþörf enda er vinnuafl oft takmarkandi þáttur til sveita og sá framleiðsluþáttur sem setur bústærðinni skorður til lengri tíma litið.
3. Í þriðja lagi er miðað við óbreyttan fermetrafjölda. Þar er stuðst við erlendar viðmiðunartölur fyrir Jersey- og stærri kyn, en reikna má með að rýmisþörf Jersey-kúa sé svipuð rýmisþörf íslenskra kúa. Miðað við þær þurfa NRF, SRB og NZF kúakynin

um 5% meira rými á hvern grip en íslenskir gripir á meðan SLB þarf um 10% meira rými. Þessi viðmiðun gerir ráð fyrir fullnýtingu fjóss fyrir og eftir breytingar.

Að auki eru sýndar niðurstöður miðað við óbreytt framleiðslumagn. Þrátt fyrir að ólíklegt sé að bændur láti sögulega framleiðslu takmarka framtíðarumsvif þá er ljóst að forsendur um fullar greiðslur fyrir alla framleiðslu hljóta á endanum að vera háðar því að bóndinn eigi framleiðslurétt fyrir allri sinni framleiðslu. Þessi síðasta forsenda hjálpar til við að leggja mat á að hve miklu leyti niðurstaðan ræðst af eiginleikum kynjanna og af hve miklu leyti aukið umfang rekstrarins stýrir henni.

Að beiðni verkefnisstjórnar voru útreikningarnir endurteknir fyrir óbreyttan fjölda kúa miðað við að mjaltþjónn væri á búinu í stað mjaltabáss. Gert er ráð fyrir að einu afleiðingar þessa séu breytingar á vinnuþörf við mjaltir og breytingar á föstum kostnaði. Við útreikninga á kostnaði vegna mjaltþjóns er stuðst við almennar aðferðir við mat á rekstrarkostnaði búvéla sem m.a. hefur verið lýst af Witney (1995) og Landers (2000). Gert er ráð fyrir 12 milljóna króna aukafjárfestingu vegna mjaltþjónsins og að samanlagður kostnaður búins vegna fjárfestingarinnar, þ.e. vextir, afskriftir, viðhald og rekstur nemi 18% af upphaflegu fjárfestingunni á ári (Witney, 1995, Landers, 2000).

IV.3.2 Niðurstöður og næmni þeirra

Niðurstöður fyrir rekstrarafkomu búins í líkaninu eru settar fram bæði fyrir heildaráhrif á afkomu búins (í krónum talið) og sem krónur á lítra. Jafnframt eru niðurstöðurnar teknar saman fyrir mjólkurframleiðsluna í heild um fyrirsjáanlega framtíð enda um varanlega breytingu að ræða. Í útreikningum um heildarhagnaðarauka mjólkurframleiðslunnar er stuðst við hagnaðarauka á hvern litra og hann margfaldaður með núverandi heildarframleiðslu, 120 milljón lítrum. Breyting á kúakyni hefur varanleg áhrif á hagnað og þar með er eðlilegt að reikna jafnframt hagnaðaráhrifin um alla framtíð. Núvirði hagnaðarauka um alla framtíð miðað við ávöxtunarkröfu r er:

$$NPV = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{\Delta\pi}{(1+r)^t} = \frac{\Delta\pi}{r}$$

þar sem NPV er núvirði hagnaðarauka um alla framtíð og $\Delta\pi$ er árlegur hagnaðarauki.

Helstu niðurstöður er að finna í köflunum um niðurstöður og umræður en frekari sundurliðun niðurstaðna er að finna í viðauka II.

Ljóst er að forsendur ráða öllu um niðurstöður úr líkani sem þessu sem hér er notað. Í eins flóknu líkani og þessu hér eru forsendurnar sem hægt væri að breyta mjög margar. Nákvæm útlistun á næmni niðurstöðu líkansins fyrir breytingum í öllum forsendum, fyrir öll kyn og miðað við allar forsendur um umfang framleiðslu væri afar plásskrefjandi. Því er farin sú leið að framkvæma nákvæma næmnigreiningu aðeins fyrir höfuðforsendur um nyt og próteininnihald. Næmnigreining fyrir aðrar forsendur er takmörkuð við útreikninga á teygni niðurstöðunnar með tilliti til forsendna. Teygni mælir hlutfallslega breytingu niðurstöðunnar við hlutfallslega breytingu á forsendunni. Sem dæmi er:

$$\varepsilon = \frac{\frac{\Delta\pi}{\pi}}{\frac{\Delta nyt}{nyt}} = \frac{\Delta\pi}{\Delta nyt} \frac{nyt}{\pi}$$

teygni hagnaðar, ε , með tilliti til breytinga í nyt. Sé slík teygni metin sem 1,2 þýðir það að 1% aukning í nyt mundi valda 1,2% aukningu í hagnaði.

V. Niðurstöður

V.1 Óbreyttur kúafjöldi

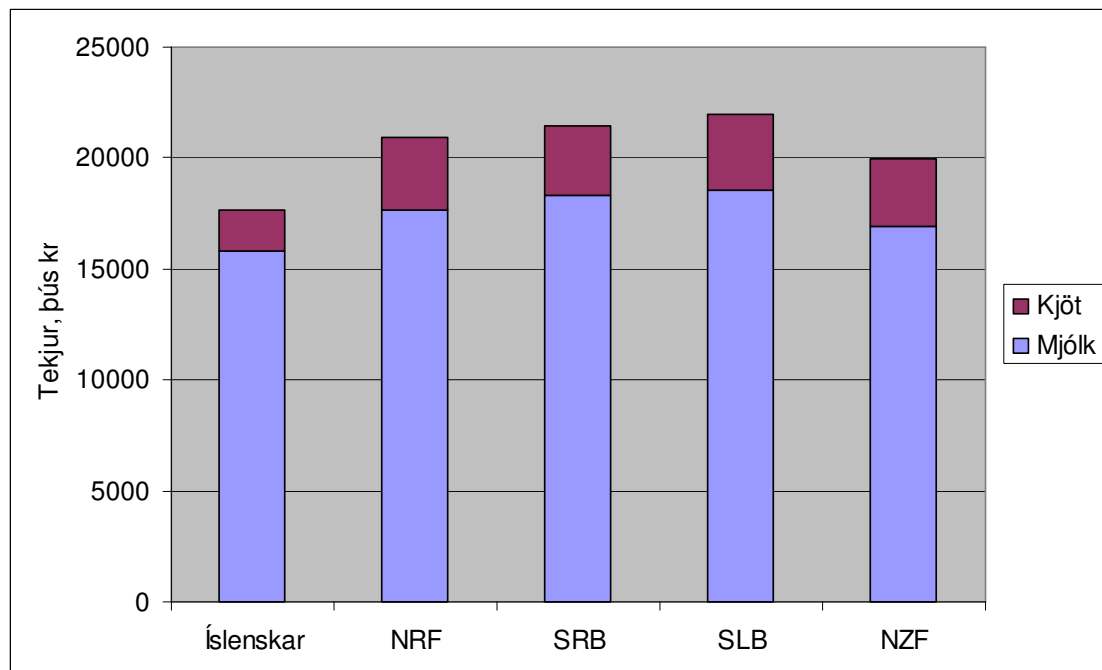
Tafla 13 inniheldur helstu upplýsingar um framleiðslu og umfang viðmiðunarbúsins fyrir hin mismunandi kúakyn miðað við að öll búin hafi sama fjölda kúa. Nákvæmari útlístun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 1 Viðauka II og um vinnumagn í töflu AII 1 í Viðauka III.

Tafla 13: Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin mismunandi kúakyn.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Fjöldi kúa	60	60	60	60	60
Framleiðsla alls. lítrar	322.047	361.745	357.850	379.979	326.581
þar af innlagt	317.724	358.747	354.894	376.695	323.836
Magn heys, FE	256.431	333.548	335.707	374.619	295.137
Vinna, klst	3.814	3.789	3.812	3.936	3.706

Eins og sjá má í töflu 13 eykst framleiðsla búsins verulega þegar skipt er um kúakyn, í samræmi við meðalnyt hinna mismunandi kúakynja. Að sama skapi eykst fóðurþörfin umtalsvert. Mun meiri vinna þarf við mjaltir íslensku kúnna, eins og fram kom í forsendum, enda er vinnuþörf við erlendu kynin minni þrátt fyrir meiri framleiðslu ef frá er talið SLB. Skýringin á vinnuþörfinni fyrir SLB er mun meiri vinna við fóðuröflun vegna aukinnar framleiðslu og viðhaldsfóðurþarfa.

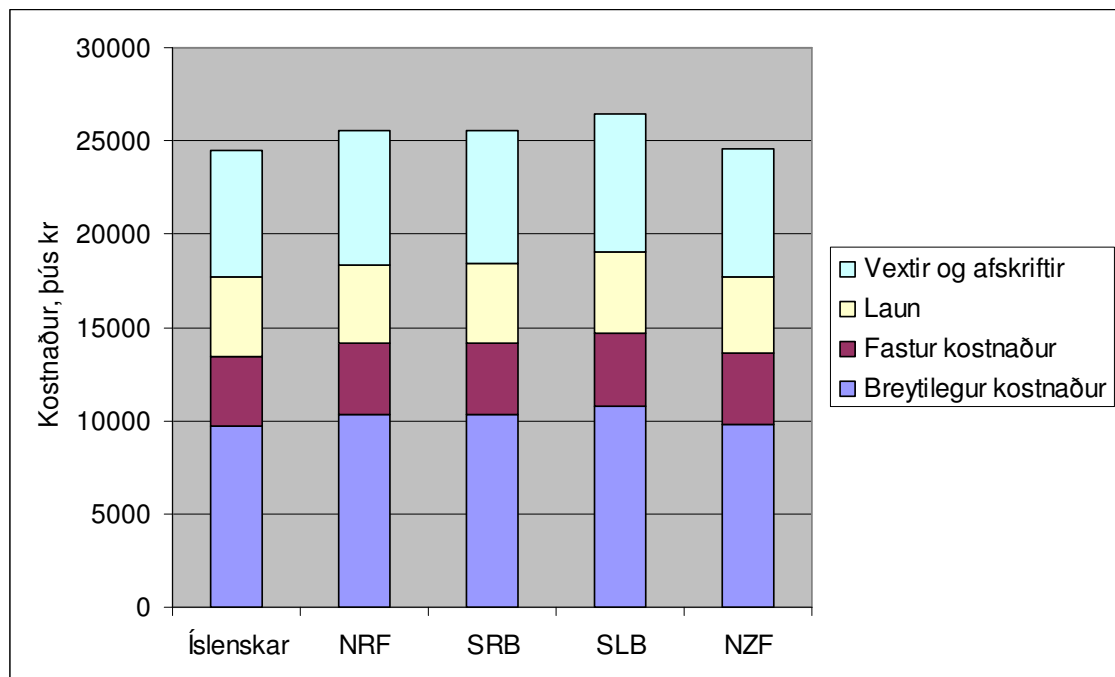
Mynd 2 sýnir tekjur viðmiðunarbúsins. Nákvæmari útlístun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 1 viðauka II.



Mynd 2. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

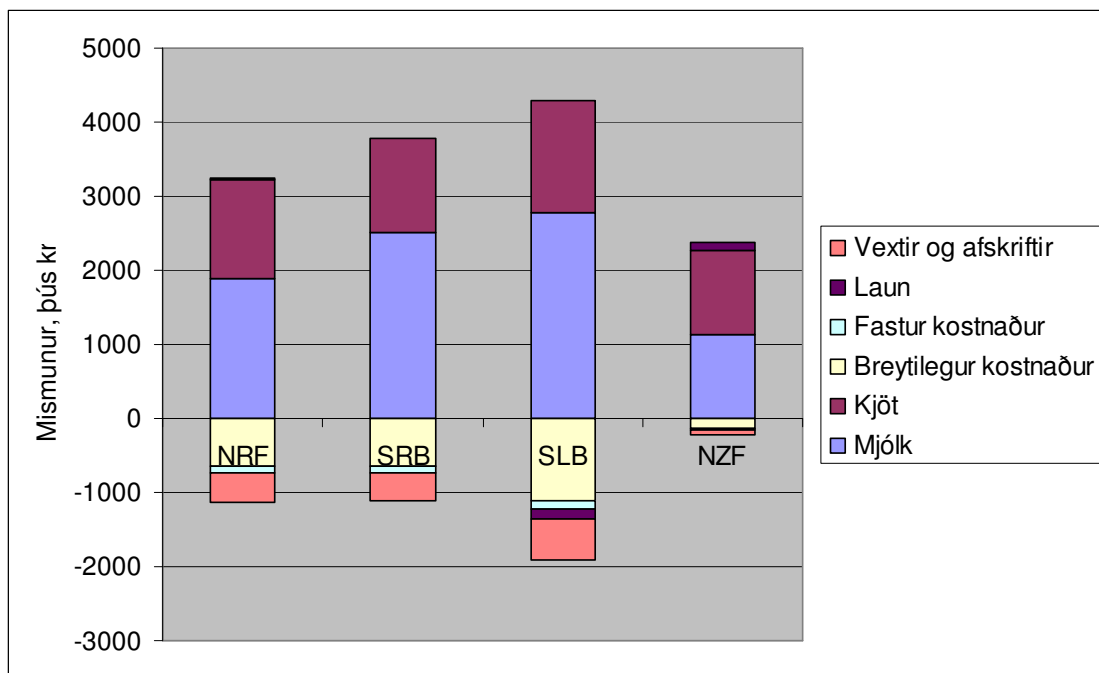
Eins og sjá má er einungis litið til tekna af seldum afurðum. Meiri nyt hinna erlendu kynja skilar sér í auknum tekjum viðmiðunarbúsins. Að auki hefur efnainnihald mjólkur áhrif á að hve miklu leyti meiri nyt skilar sér í hærri tekjum. Sérstaklega hefur efnainnihald áhrif til að

jafna út muninn á NZF og hinum kynjunum. Að auki sést að kjötframleiðslan gefur af sér mun meiri tekjur fyrir erlendu kynin enda um tvínytja kyn að ræða að hluta til. Munurinn á tekjum er á bilinu 2,5 til 4,5 milljónir króna, eða um 14-25%. Eins og sjá má er tekjuaukningin mest fyrir afurðahæsta kynið, SLB, en minnst fyrir afurðalægsta kynið, NZF.



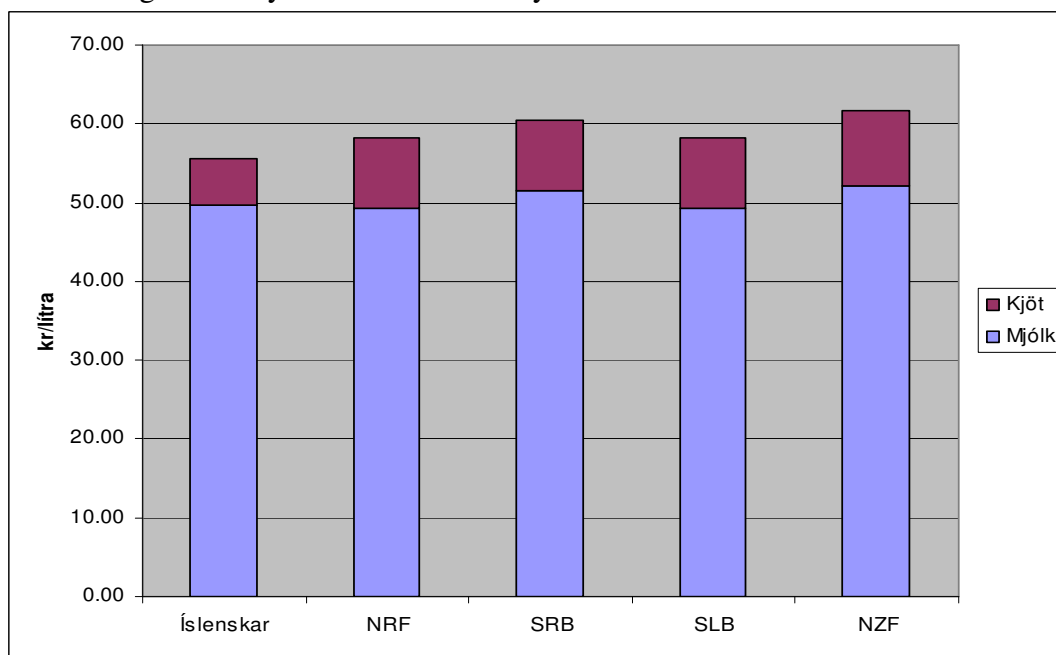
Mynd 3. Kostnaður viðmiðunarþúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

Meiri framleiðsla fylgir aukinn kostnaður. Þetta á sérstaklega við um breytilegan kostnað sem eðlilega eykst samfara aukinni framleiðslu. Séu einstakir liðir skoðaðir er það fyrst og fremst gróffóðurkostnaður sem eykst enda er kjarnfóðurgjöfinni haldið fastri fyrir öll kynin. Á móti kemur að bæði dýralæknakostnaður og sæðingagjöld eru lægri fyrir öll erlendu kynin samanborið við íslenskar kúr. Niðurstaðan er því að breytilegur kostnaður eykst mest 11%. Enn minni hækkunir verða á föstum kostnaði, vöxtum og afskriftum. Minni vinnuþörf við mjaltir erlendu kynjanna vegur upp á móti aukinni vinnuþörf við fóðuröflun þannig að launakostnaður er lægri fyrir öll kynin nema SLB samanborið við íslenskar kúr. Heildarkostnaður er á bilinu 1-8% hærri fyrir erlendu kynin. Nákvæmari sundurliðun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 1 viðauka II.



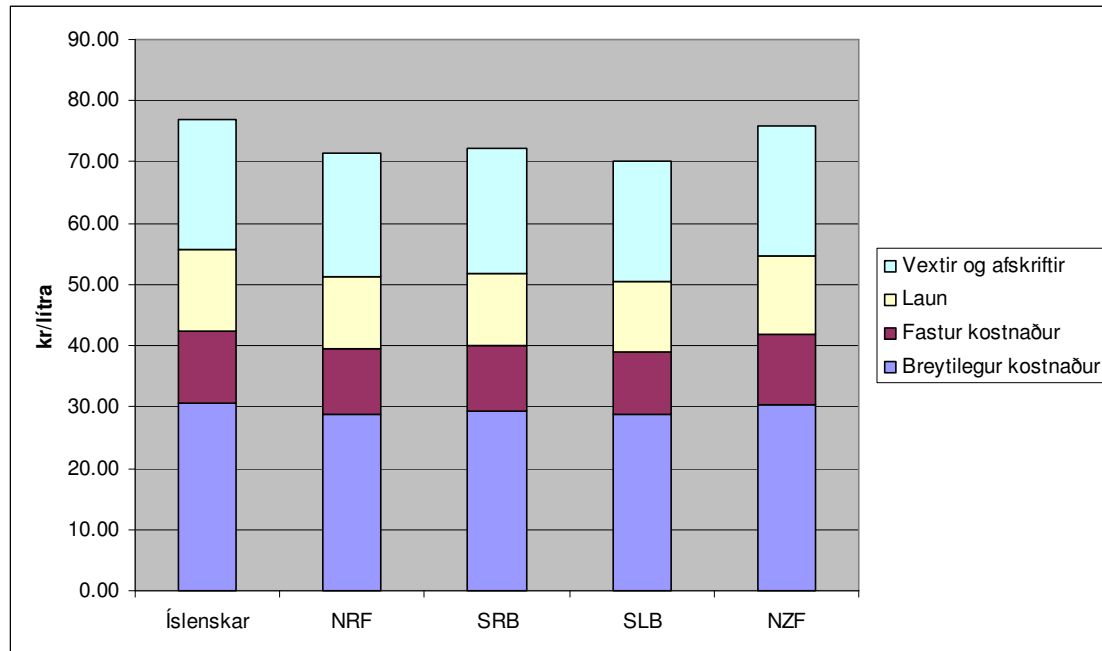
Mynd 4. Mismatchur tekna og kostnaðar viðmiðunarþúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu þúsins er summa neikvæða og jákvæða hluta hversrar súlu.

Mynd 4 sýnir samantekt á muninum á kostnaði og tekjum. Samanlagður hagnaður þúsins eykst (þ.e. tapið minnkar) því um 2,1 milljónir króna fyrir NRF, 2,7 fyrir SRB, 2,4 fyrir SLB og 2,2 fyrir NZF við að skipta um kúakyn. Mestu munar um aukna nyt og aukna kjötframleiðslu sem á sér stað samhliða óverulegri hækkun kostnaðar. Samkvæmt þessu er hagnaðaraukningin mest fyrir SLB en minnst fyrir NZF.



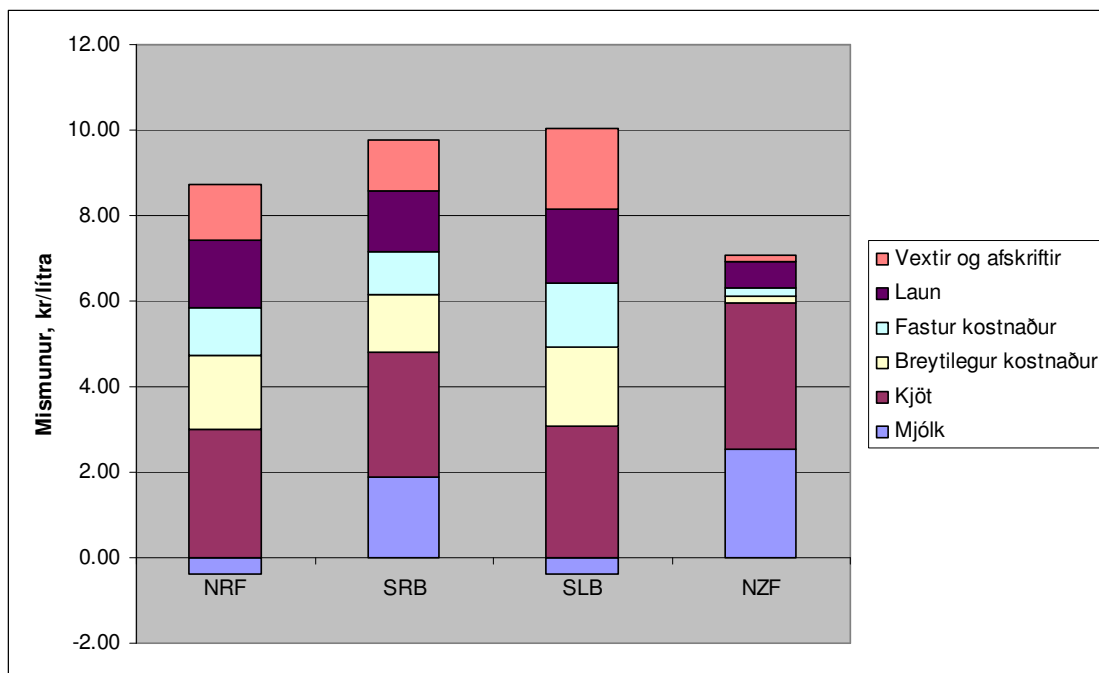
Mynd 5. Tekjur á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

Þegar tekjur á lítra eru skoðaðar breytist niðurstaðan umtalsvert. Í ljós kemur að afurðahæsta kynið, SLB, hefur mun óhagstæðara efnainnihald en NZF og SRB. Á hinn bóginn vegur herra hlutfall söluhæfrar mjólkur og aukin kjötframleiðsla upp þennan mun. Tekjur á hvern lítra eru hæstar fyrir NZF (61,6 kr/lítra) en lægstur fyrir SLB (58,33 kr/lítra) og NRF (58,27 kr/lítra). Íslenska kynið kemur lakast út fyrst og fremst vegna þess hve kjötframleiðslugeta kynsins er takmörkuð.



Mynd 6. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

Verulegur munur er á heildarframleiðslukostnaði á framleiddan lítra milli kynjanna. Hann er hæstur fyrir íslenskar kúr en aðeins litlu lægri fyrir NZF. Lægstur er hann hins vegar fyrir SLB og NRF. Óverulegur munur er á breytilegum kostnaði milli íslensku kúnna og erlendu kynjanna. Þeir liðir sem mestu skipta varðandi breytilegan kostnað eru kjarnfóður, en magn þess er fast samkvæmt forsendum líkansins og dreifist því á fleiri einingar þegar nyt eykst. Á móti kemur nokkur hækkun á áburðarkostnaði samfara aukinni gróffóðurframleiðslu. Til viðbótar er sæðinga- og dýralæknakostnaður nokkuð lægri fyrir erlendu kynin. Breytilegur kostnaður er svipaður fyrir NZF og íslenskar kúr en um 4-6% lægri fyrir hin kynin. Meiru munar á föstum kostnaði (9-13%), launum (11-13%), vöxtum og afskriftum (5-11%) fyrir öll kynin nema NZF, sem hefur svipaðan einingakostnað og íslenskar kúr.



Mynd 7. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu búsins er summa neikvæða og jákvæða hluta hversrar súlu.

Samantektin á mynd 7 sýnir mismun einstakra liða í tekjum og kostnaði milli íslenskra kúa og erlendu kynjanna. Jákvæður munur bendir til hærri tekna eða lægri kostnaðar hjá erlenda kyninu. Athygli er vakin á að heildaráhrifin eru summa neikvæða og jákvæða hluta súlunnar. Eins og sjá má lækka allir kostnaðarliðir ef skipt er um kúakyn. Hins vegar hækka tekjur af mjólk einungis hjá þeim kynjum sem hafa hagstæðara efnainnihald en íslenskar kýr, þ.e. SRB og NZF, en lækkar hins vegar lítillega fyrir NRF og SLB. Þau þrjú kyn sem koma best út, NRF, SRB og SLB skila verulegri lækkun á einingakostnaði, hvort sem um er að ræða fastan eða breytilegan kostnað. Til samanburðar er einingakostnaður svipaður hjá NZF og íslenskum kúm ef frá er talinn launaliðurinn. Heildaráhrifin, það er summa liðanna á mynd 7, er því 8,4 kr/lítra fyrir NRF, 9,8 kr/lítra fyrir SRB, 9,7 kr/lítra fyrir SLB og 7,1 kr/lítra fyrir NZF.

V.2 Óbreytt vinnuframlag

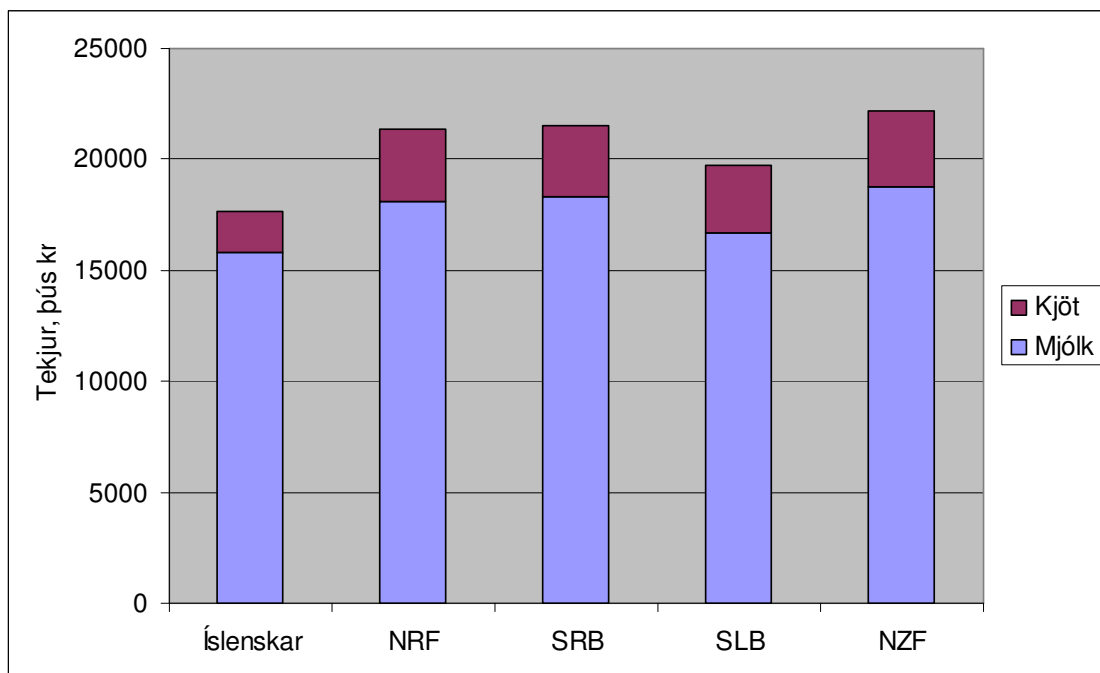
Tafla 14 inniheldur helstu upplýsingar um framleiðslu og umfang viðmiðunarbúsins fyrir hin mismunandi kúakyn miðað við að öll búin notist við sama magn vinnuafls og viðmiðunarbúið þurfti með íslenskar kýr. Það reyndust vera 3.811 vinnustundir. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 3 viðauka II og um vinnumagn í töflu AII 2 í Viðauka III.

Tafla 14: Samanburður á framleiðslu, gróffóðurbörf og vinnubörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt vinnuframlag fyrir hin mismunandi kúakyn.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Fjöldi kúa	60	61	60	54	67
Framleiðsla alls, lítrar	322.047	370.246	358.335	341.570	362.484
þar af innlagt	317.724	367.225	355.378	338.416	359.656
Magn heys, FE	256.431	341.433	336.165	336.550	327.803
Vinna, klst	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814

Eins og sjá mátti í töflu 13 var vinnubörf m.v. 60 kýr minni fyrir NRF, SRB, og NZF en meiri fyrir SLB. Þar af leiðandi er rými til að auka umfang framleiðslunnar fyrir fyrir töldu kynin þrjú en draga verður úr henni fyrir SLB. Þó er vakin athygli á því að framleiðslan er mun meiri fyrir SLB en íslensku kýrnar þrátt fyrir þessa breytingu. Hugsanlega má setja fyrirvara varðandi þessa niðurstöður fyrir NZF enda ljóst að um 15% stækkun hjarðar hlýtur að kalla á fjárfestingar. Því má ætla að hagnaðaraukinn fyrir það sé nokkuð ofreiknaður.

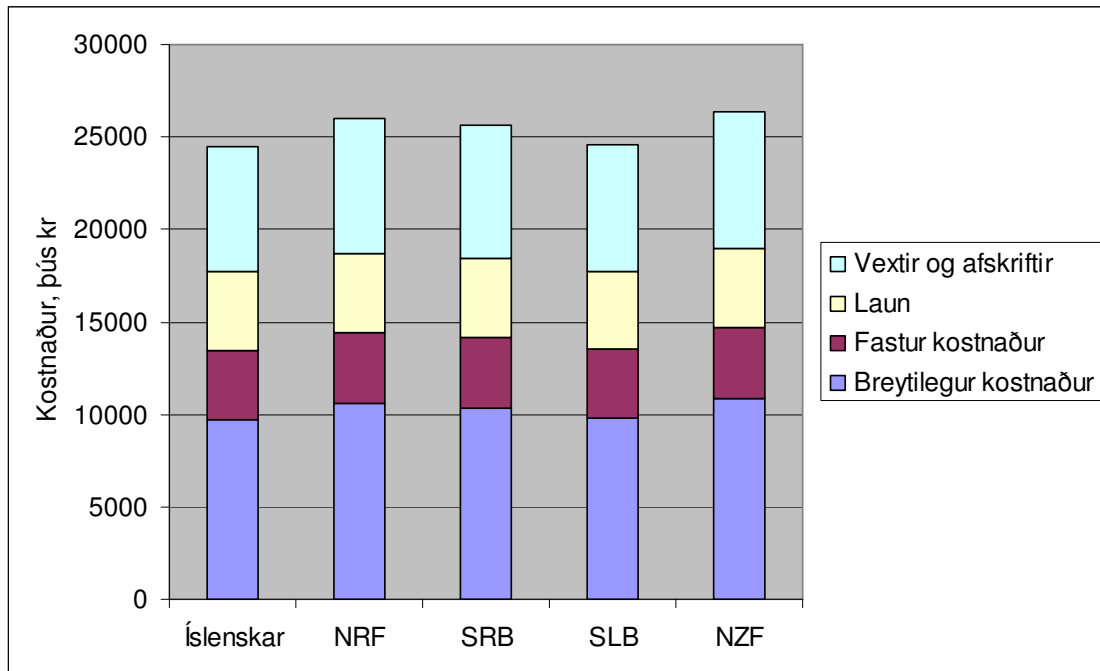
Mynd 8 sýnir tekjur viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnuframlag fyrir hin mismunandi kúakyn.



Mynd 8. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.

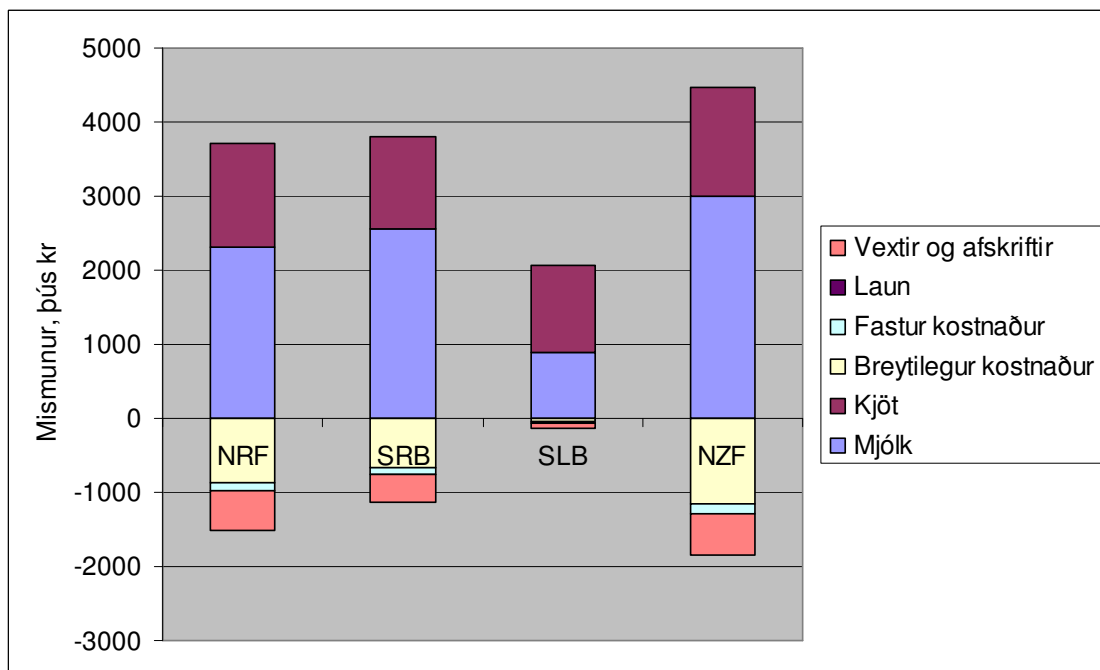
Þessi nýja forsenda gjörbreytir röðun kynjanna hvað varðar tekjuöflun þannig að NZF gefa nú mestar tekjur en SLB minnstar eins og glögglega má sjá með samanburði á mynd 2 og mynd 8. Þetta skýrist fyrst og fremst af muninum á stærð og nyt gripanna. Aukin vinna við fóðuröflun fyrir stærri og nythærri gripi takmarkar getu búsins til að nýta sér til fullnustu

framleiðslugetu SLB ef vinnuafli er takmarkandi þáttur. Áhrifin á NRF og SRB eru hins vegar hverfandi. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 3 viðauka II.



Mynd 9. Kostnaður viðmiðunarþúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.

Svipaða sögu er að segja um mynd 9, SLB og NZF skipta um sæti miðað við mynd 3, enda hefur umfang framleiðslunnar breyst mest fyrir þessi kyn.

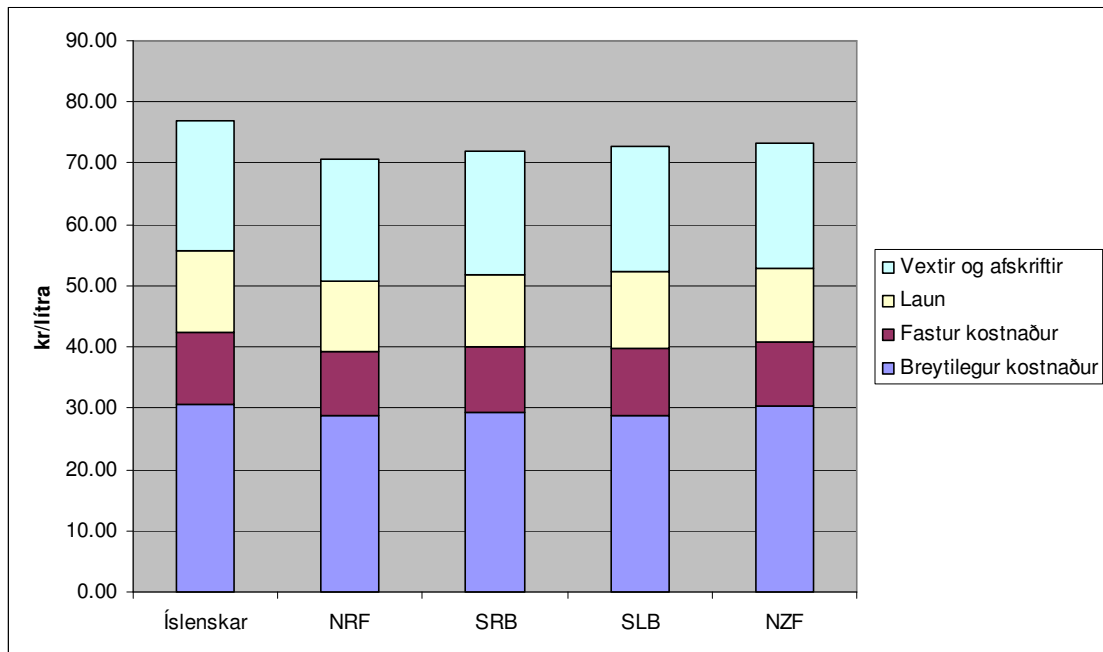


Mynd 10. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarþúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef...

um kostnað er að ræða. Heildaráhrif á afkomu búans er summa neikvæða og jákvæða hluta hvernar súlu.

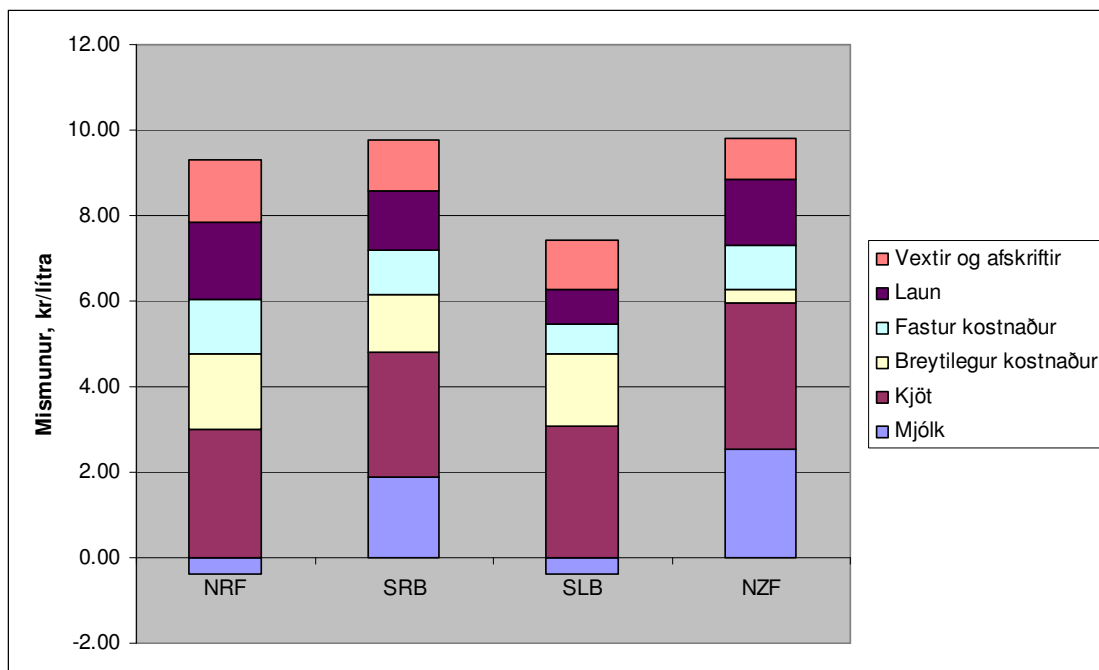
Mynd 10 sýnir samantekt á muninum á kostnaði og tekjum. Samanlagður hagnaður búans eykst (þ.e. tapið minnkar) því um 2,2 milljónir króna fyrir NRF, 2,7 fyrir SRB, 1,9 fyrir SLB og 2,6 fyrir NZF við að skipta um kúakyn þegar vinnuliðnum er haldið föstum.

Engra breytinga er að vænta hvað varðar tekjur á lítra enda eru forsendur um efnainnihald og einingaverð allar þær sömu og fyrir mynd 5. Þar af leiðandi er vísað til hennar og töflu AII 4 í viðauka II hvað varðar nákvæma útlistun á tekjum á lítra.



Mynd 11. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir hin ólíku kúakyn.

Mynd 11 sýnir einingakostnað fyrir kúakynin miðað við sama vinnumagn. Eina verulega breytingin frá mynd 6 er að NZF raðar sér nú í flokk með hinum kynjunum með umtalsvert lægri einingakostnað en fyrir íslensku kýrnar. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 4 viðauka II.



Mynd 12. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við sama vinnumagn í öllum tilfellum fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.

Samantektin á mynd 12 sýnir mismun einstakra liða í tekjum og kostnaði milli íslenskra kúa og erlendu kynjanna. Eins og sjá má er niðurstaðan nánast óbreytt miðað við niðurstöðurnar í mynd 7 fyrir NRF og SRB, enda um óverulega breytingu á kúafjölda að ræða. Mestu umskiptin verða fyrir NZF og SLB, þar sem besta niðurstaðan fæst nú fyrir NZF en sú lakasta fyrir SLB. Heildaráhrifin, það er summa liðanna á mynd 12, er 8,9 kr/lítra fyrir NRF, 9,8 kr/lítra fyrir SRB, 7,0 kr/lítra fyrir SLB og 9,8 kr/lítra fyrir NZF.

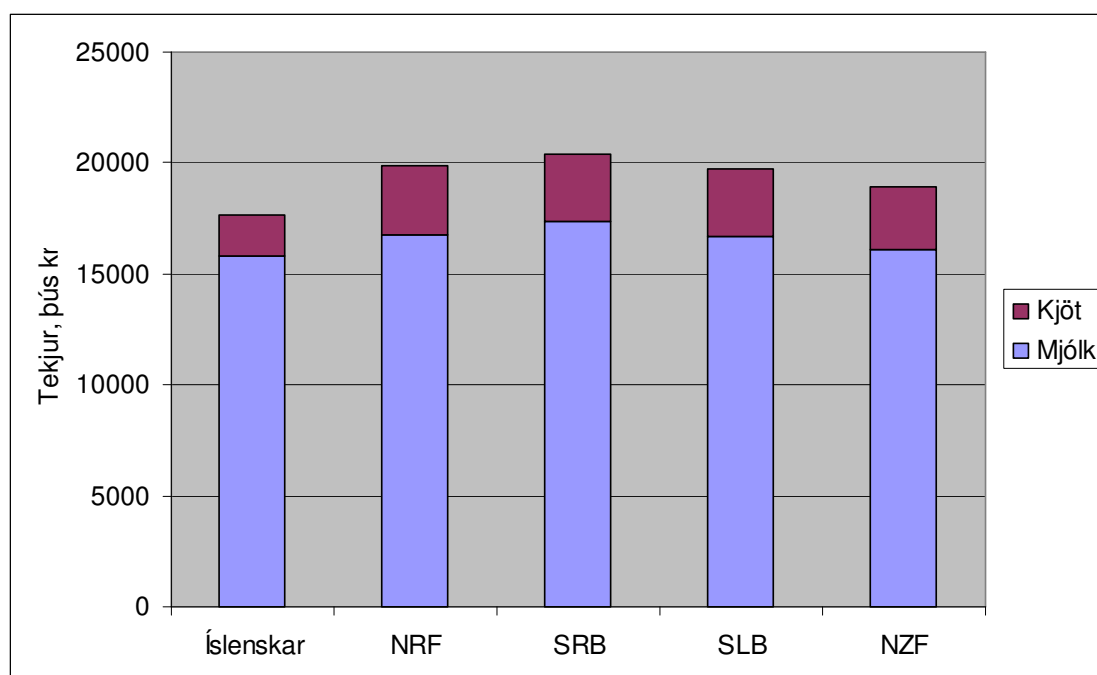
V.3 Takmarkað rými

Öll samanburðarkynin eru stærri en íslenskar kýr og þurfa þar af leiðandi meira rými til að athafna sig í fjósi en íslenskar kýr. Nú má ætla að flest nýrri fjós séu þannig byggð að ekki þurfi að gera á þeim verulegar breytingar til að koma þar inn erlendum gripum. Samt sem áður eru hér birtar niðurstöður miðað við að rými sé takmarkandi eins og lýst er í forsendum. Nákvæmari útlitun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 5 viðauka II og um vinnumagn í töflu AII 3 í Viðauka III.

Tafla 15: Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin mismunandi kúakyn.

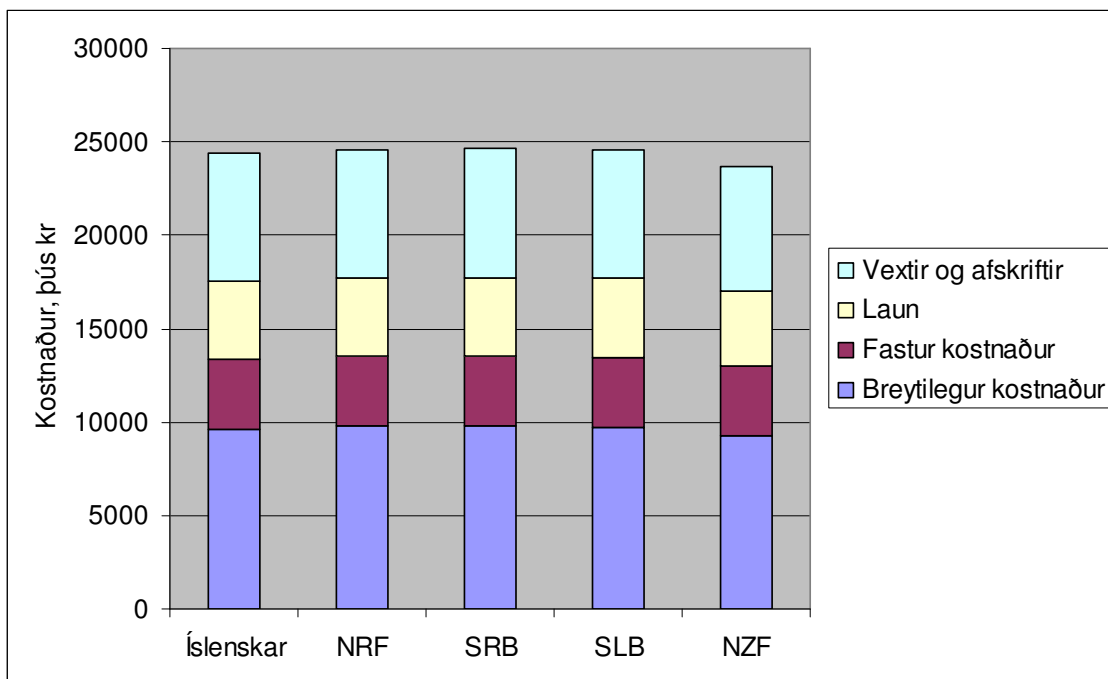
	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Fjöldi kúa	60	57	57	54	57
Framleiðsla alls, lítrar	322.047	343.658	339.957	341.981	310.252
þar af innlagt	317.724	340.710	337.049	338.825	307.544
Magn heys, FE	256.431	316.770	318.822	336.957	280.281
Vinna, klst	3.814	3.736	3.758	3.815	3.657

Þessi breyting á fjölda gripa er sú sama fyrir NRF, SRB og SLB en nokkuð umfangsmeiri fyrir SLB enda um töluvert stærri gripi að ræða. Þó svo framleiðslan dragist saman er hún samt meiri en fyrir viðmiðunarbúið með íslenskum kúm nema fyrir NZF.



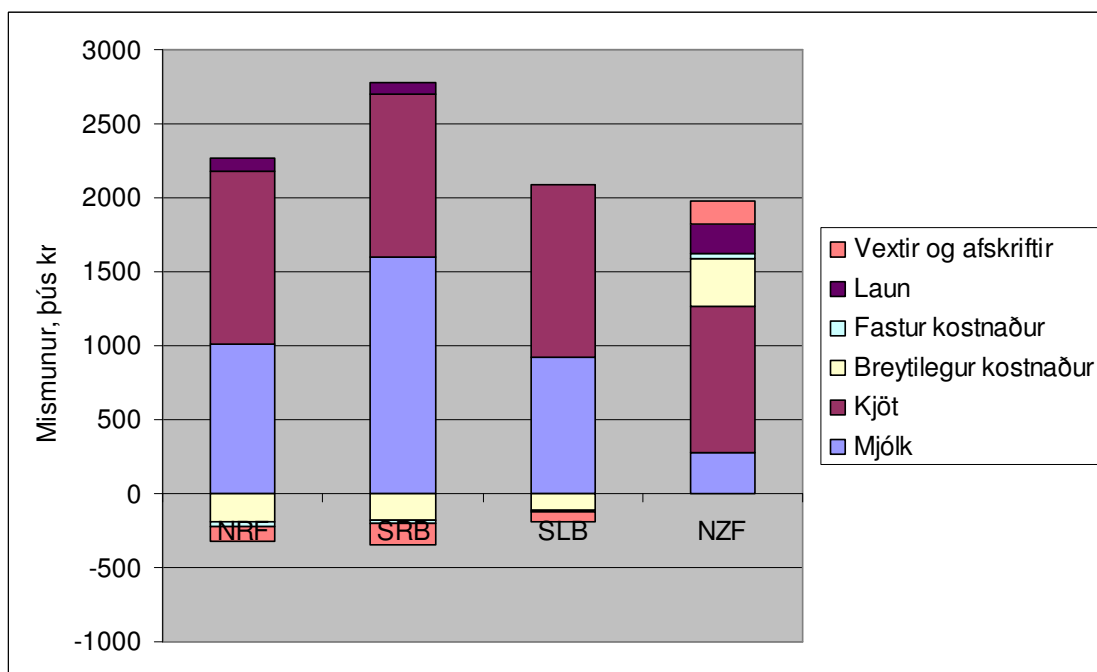
Mynd 13. Tekjur viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.

Eins og við er að búast dregur úr tekjumun milli kynjanna í samanburði við fyrri dæmin. Þó eru tekjurnar meiri fyrir öll erlendu kynin en það íslenska þrátt fyrir samdrátt í framleiðslunni.



Mynd 14. Kostnaður viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.

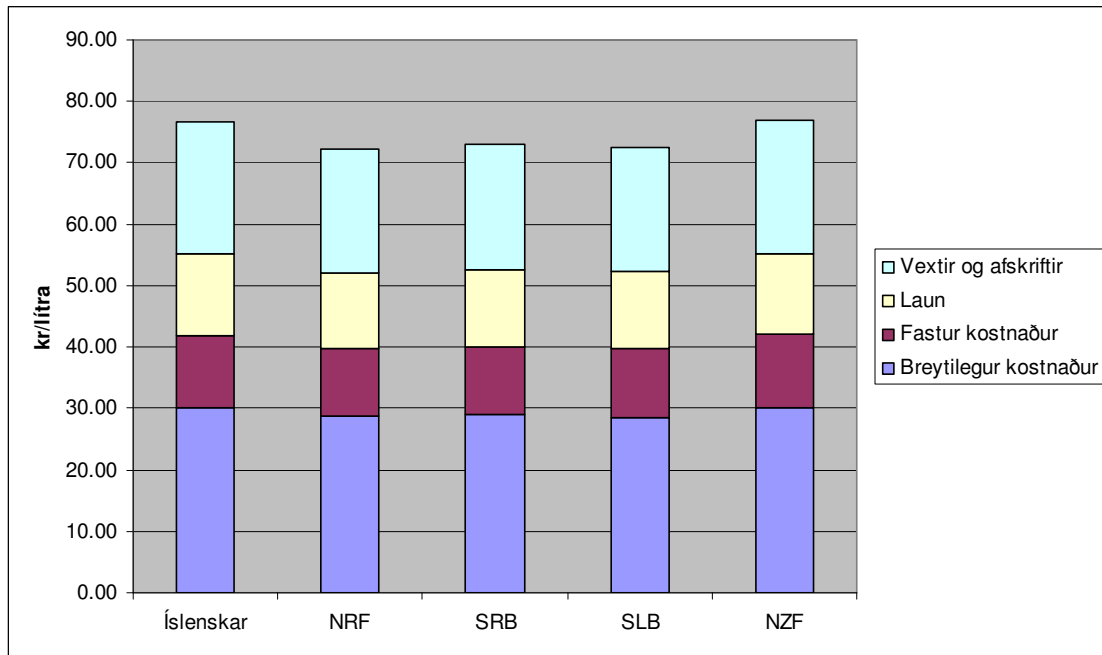
Samdráttur framleiðslunnar þegar rými er takmarkandi veldur því að óverulegur munur er á heildarkostnaði á mynd 14, þegar erlendu kynin eru borin saman við íslenskar kúr. Rétt er að benda á að heildarkostnaður fyrir NZF er lægri en fyrir íslensku kúr. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 5 viðauka II.



Mynd 15. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.

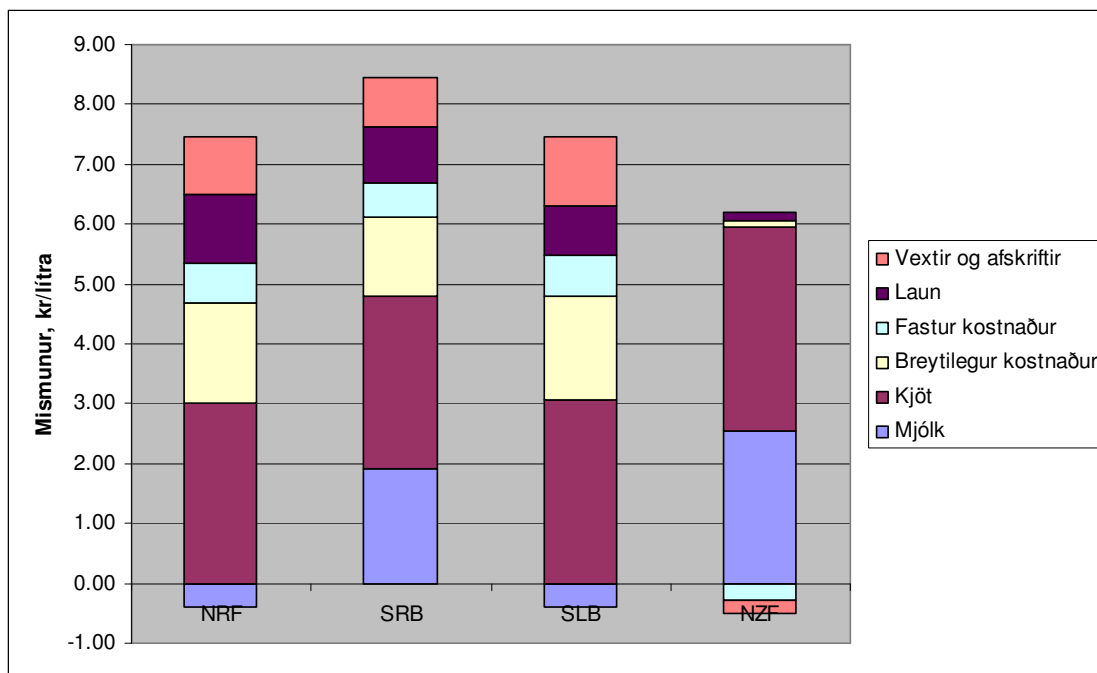
Mynd 15 sýnir samantekt á muninum á kostnaði og tekjum. Jákvæð tala gefur eins og áður til kynna hærri tekjur eða lægri kostnað hjá erlendu kyni samanborið við íslenskar kýr. Athygli er vakin á að heildaráhrifin eru summa neikvæða og jákvæða hluta súlunnar. Samanlagður hagnaður búans eykst (þ.e. tapið minnkar) um 1,9 milljónir króna fyrir NRF, 2,4 fyrir SRB, 1,9 fyrir SLB og 2,0 fyrir NZF við að skipta um kúakyn.

Engra breytinga er að vænta hvað varðar tekjur á lítra enda eru forsendur um efnainnihald og einingaverð allar þær sömu og fyrir mynd 5. Þar af leiðandi er vísað til hennar og töflu AII 6 í viðauka II hvað varðar nákvæma útlístun á tekjum á lítra.



Mynd 16. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið miðað við takmarkað rými fyrir hin ólíku kúakyn.

Mynd 16 sýnir einingakostnað miðað við takmarkað rými. Þrátt fyrir nokkuð minna umfang er niðurstaðan svipuð því sem sjá mátti á mynd 6. Nákvæmari útlístun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 6 viðauka II.



Mynd 17. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins miðað við takmarkað rými fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.

Samantektin á mynd 17 sýnir mismun einstakra liða í tekjum og kostnaði milli íslenskra kúa og erlendu kynjanna þegar rými er takmarkandi. Jákvæður munur bendir til hærri tekna eða lægri kostnaðar hjá erlenda kyninu. Athygli er vakin á að heildaráhrifin eru summa neikvæða og jákvæða hluta súlunnar. Eins og sjá má er niðurstaðan svipuð fyrstu niðurstöðunni á mynd 7 ef frá er talið að allir liðir lækka nokkuð og að SLB kemur nokkuð verr út hér. Heildaráhrifin, það er summa liðanna á mynd 19, er 7,1 kr/lítra fyrir NRF, 8,5 kr/lítra fyrir SRB, 7,1 kr/lítra fyrir SLB og 5,7 kr/lítra fyrir NZF.

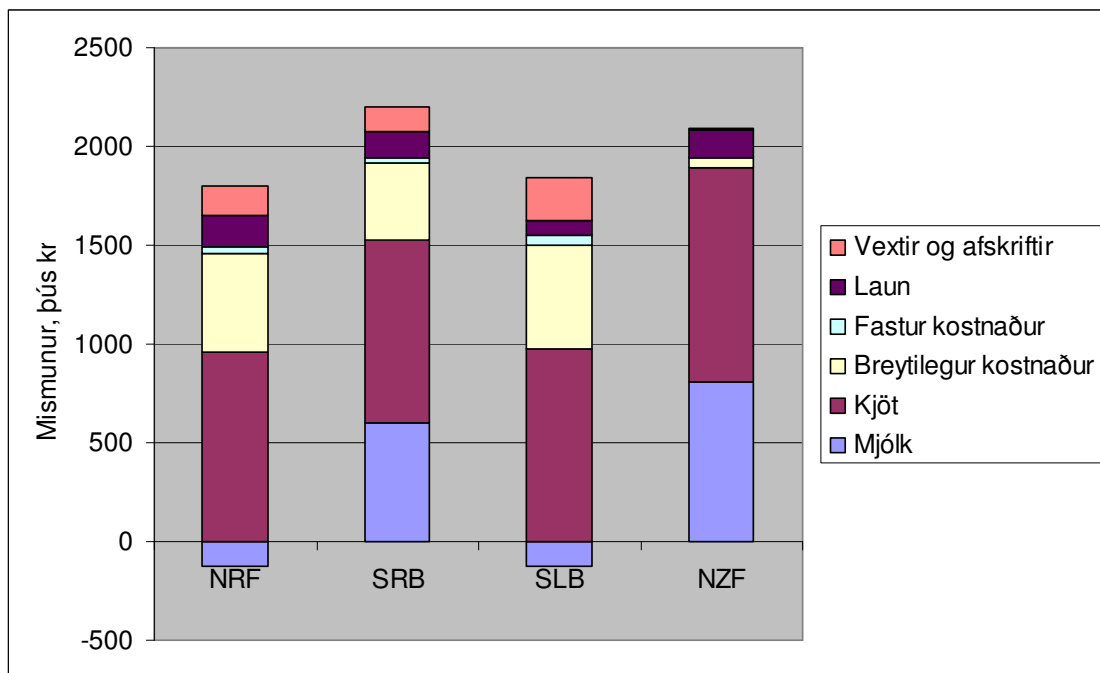
V.4 Óbreytt framleiðslumagn

Þrátt fyrir að horft sé fram hjá framleiðslustýringarkerfinu að mestu í þessari umfjöllun er varpað upp einu tilfalli sem beinlínis tengist því, þ.e. niðurstöðu fyrir óbreytt framleiðslumagn. Nú er ljóst að enginn bóndi lætur sögulega framleiðslu takmarka framleiðslu í framtíðinni enda er framleiðsluréttur markaðsvara sem auðvelt er jafnan að nálgast. Á hinn bóginn getur verið gagnlegt að átta sig á að hve miklu leyti hagnaðaraukinn af því að skipta um kúakyn er tilkominn vegna aukins umfangs framleiðslunnar að hve miklu leyti vegna bættra eiginleika gripanna og um vinnumagn í töflu AII 4 í Viðauka III.

Tafla 16: Samanburður á framleiðslu, gróffóðurbörf og vinnubörf viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir hin mismunandi kúakyn.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Fjöldi kúa	60	53	54	51	59
Framleiðsla alls, lítrar	322.047	320.609	320.580	320.808	320.455
þar af innlagt	317.724	317.724	317.724	317.724	317.724
Magn heys, FE	256.431	295.390	300.535	315.971	289.564
Vinna, klst	3.814	3.668	3.699	3.748	3.688

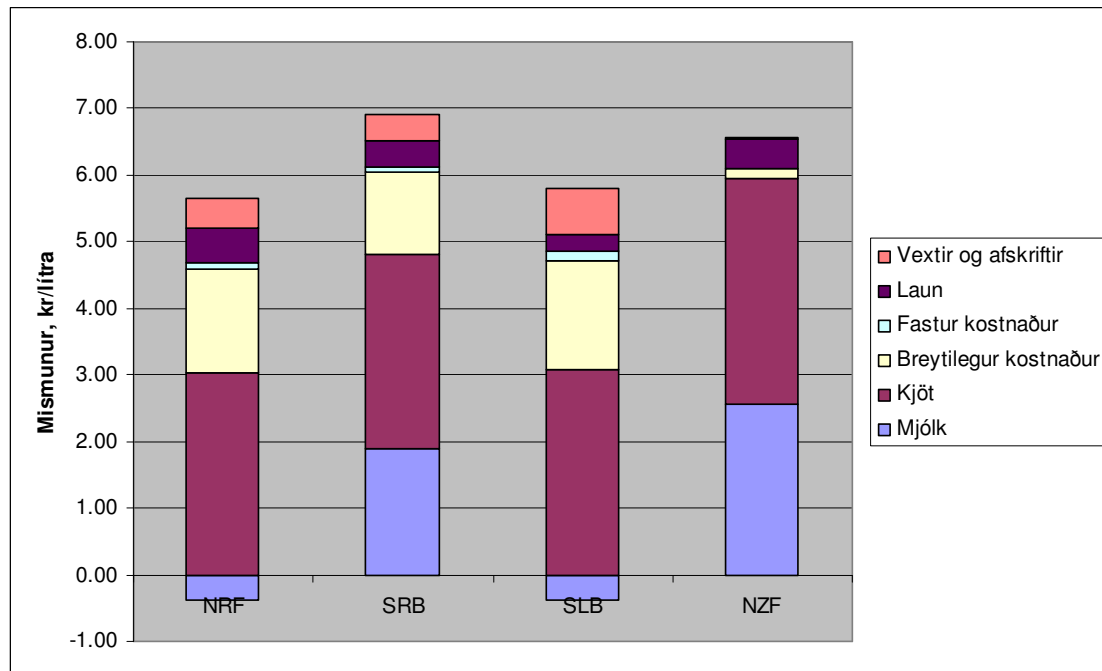
Eins og sjá má á niðurstöðunum í töflu 16 er hægt að fækka gripunum umtalsvert fyrir erlendu kynin ef aðeins á að framleiða upp í upphaflegt innlegg með íslenskum kúm, tæplega 318 þúsund lítra. Mestur er þessi munur fyrir afurðahæsta kynið, SLB, en minnstur fyrir það afurðalægsta, NZF. Bent er á að nýting vinnuafls minnkar, en ekki er tekið tillit til hugsanlegrar annarar nýtingar þess í útreikningunum.



Mynd 18. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.

Mynd 18 sýnir samantekt á muninum á kostnaði og tekjum. Nákvæmari útlitun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 7 viðauka II. Samanlagður hagnaður búsins eykst (þ.e. tapið minnkar) um 1,7 milljónir króna fyrir NRF, 2,2 fyrir SRB, 1,7 fyrir SLB og 2,1 fyrir

NZF við að skipta um kúakyn. Séu þessar niðurstöður bornar saman við niðurstöðurnar í mynd 10 eða 4 kemur í ljós að á bilinu 400-800 þús. kr af afkomubreytingunni eru tengdar breytingum á umfangi framleiðslunnar.



Mynd 19. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarþúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kýr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað þúsins á hvern lítra.

Samantektin á mynd 19 sýnir mismun einstakra liða í tekjum og kostnaði milli íslenskra kúa og erlendu kynjanna. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 8 viðauka II. Eins og sjá má er niðurstaðan svipuð fyrstu niðurstöðunni á mynd 7 nema hvað allir kostnaðarliðir lækka nokkuð og að SLB kemur almennt verr út en þar. Heildaráhrifin, það er summa liðanna á mynd 21, er 5,3 kr/lítra fyrir NRF, 6,9 kr/lítra fyrir SRB, 5,4 kr/lítra fyrir SLB og 6,6 kr/lítra fyrir NZF. Séu þessar niðurstöður bornar saman við niðurstöðurnar í mynd 7 eða 12 kemur í ljós að á bilinu 0,8-4,3 kr/lítra af afkomubreytingunni á lítra eru tengdar breytingum á umfangi framleiðslunnar.

V.5 Mjaltþjónar

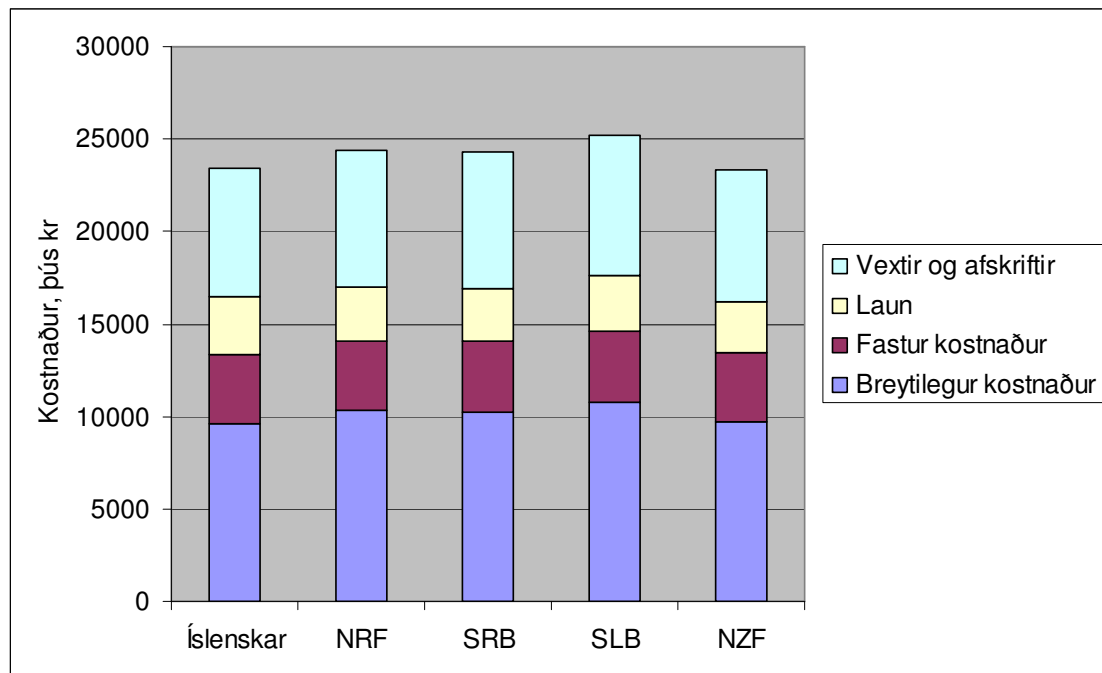
Tafla 17 inniheldur helstu upplýsingar um framleiðslu og umfang viðmiðunarþús með mjaltþjón fyrir hin mismunandi kúakyn miðað við að öll búin hafi sama fjölda kúa. Eins og sjá má er hér um sömu framleiðslu að ræða og fram kemur í töflu 12 en vinnumagnið er annað. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 9 viðauka II og um vinnumagn í töflu AII 5 í Viðauka III.

Tafla 17: Samanburður á framleiðslu, gróffóðurþörf og vinnuþörf viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin mismunandi kúakyn.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Fjöldi kúa	60	60	60	60	60
Framleiðsla alls, lítrar	322.047	361.745	357.850	379.979	326.581
þar af innvegið	317.724	358.747	354.894	376.695	323.836
Magn heys, FE	256.431	333.548	335.707	374.619	295.137
Vinna, klst	2.792	2.586	2.610	2.733	2.504

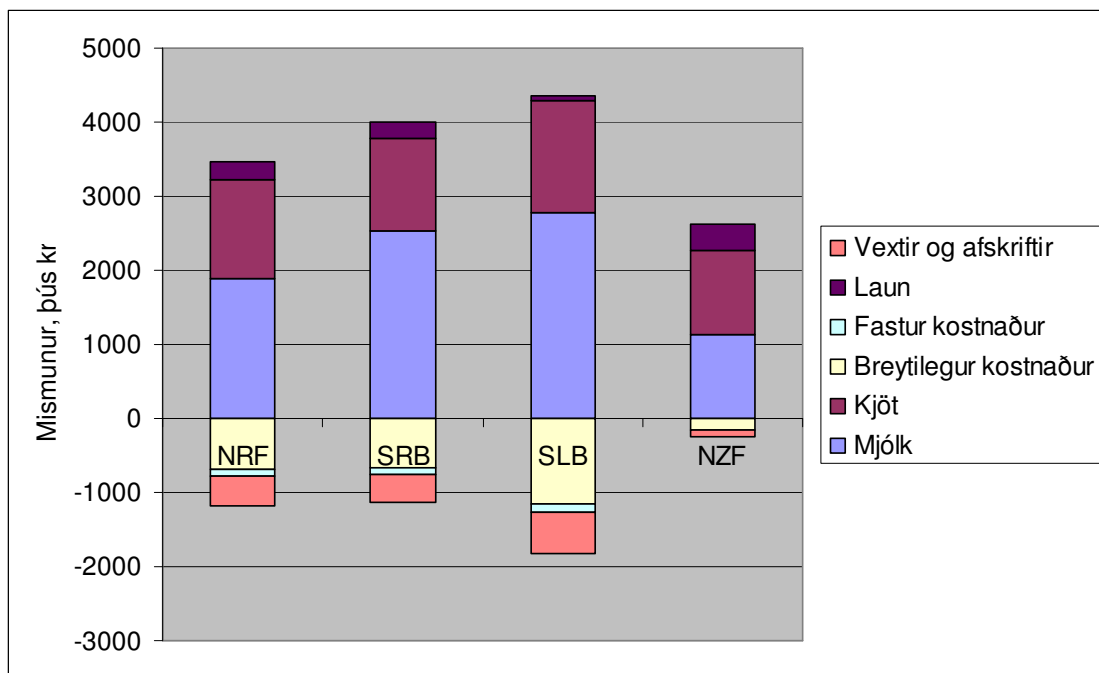
Eins og sjá má í töflu 17 eykst framleiðsla búsins verulega þegar skipt er um kúakyn, í samræmi við meðalnyt hinna mismunandi kúakynja. Að sama skapi eykst fóðurþörfin. Mun meiri vinnu þarf við mjaltir íslensku kúnna, eins og fram kom í forsendunum, enda er vinnuþörf við erlendu kynin minni þrátt fyrir meiri framleiðslu.

Tekjur viðmiðunarbúsins eru að öllu leyti þær sömu og fram koma á mynd 2 og er vísað til umræðna þar. Nákvæmari útlistun á niðurstöðunni er að finna í töflu AII 9 viðauka II.



Mynd 20. Kostnaður viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

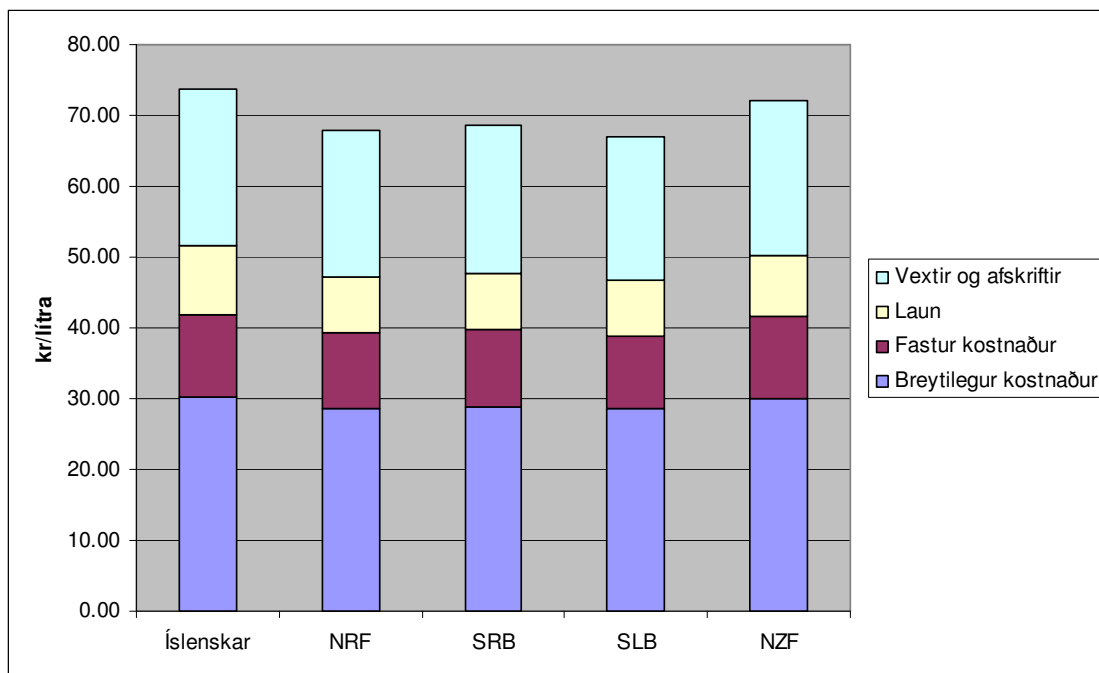
Mynd 20 sýnir framleiðslukostnað fyrir hin mismunandi kyn miðað við bú með mjaltþjón. Niðurstöðurnar eru svipaðar þeim sem fram koma í mynd 3. Þó munar bæði í launakostnaði, sem er almennt lægri, og vöxtum og afskriftum sem eru almennt hærri enda er mjaltþjónn dýr en vinnusparandi búnaður.



Mynd 21. Mismunur tekna og kostnaðar viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins.

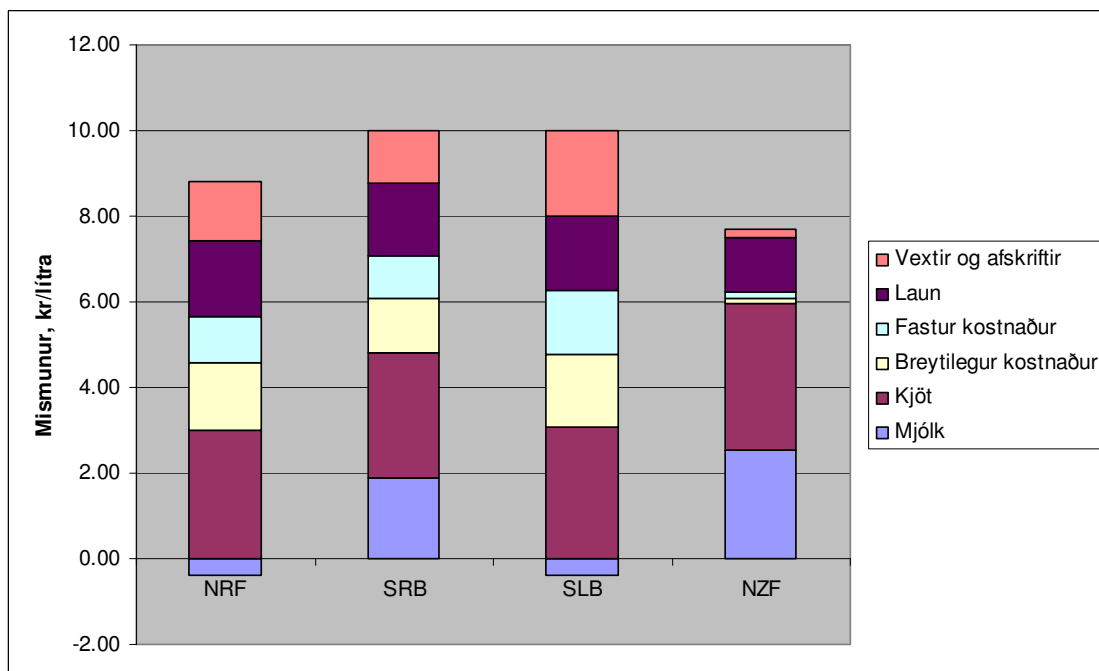
Mynd 21 sýnir samantekt á muninum á kostnaði og tekjum fyrir bú með mjaltþjón. Samanlagður hagnaður búsins eykst því (þ.e. tapið minnkar) um 2,3 milljónir króna fyrir NRF, 2,9 fyrir SRB, 2,6 fyrir SLB og 2,4 fyrir NZF við að skipta um kúakyn. Mestu munar um aukna nyt og aukna kjötframleiðslu sem á sér stað samhliða óverulegri hækkun kostnaðar. Þessi niðurstaða er nokkuð frábrugðin þeim niðurstöðum sem fram komu í mynd 4. Skýringanna er að leita í því að breytilegum lið (launum) er skipt út fyrir fastan lið (kostnað vegna mjaltþjóns). Þessi breyting jafnar afkomuna fyrir hin ólíku kyn.

Engar breytingar hafa orðið á forsendum um efnainnihald eða nýtingu mjólkur og eru niðurstöðurnar því sambærilegar við þær niðurstöður sem fram koma á mynd 5 og er vísað til þeirra.



Mynd 22. Kostnaður á lítra fyrir viðmiðunarbúið með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir hin ólíku kúakyn.

Mynd 22 sýnir einingakostnað fyrir hin ólíku kyn á búum með mjaltþjón. Niðurstöðurnar eru sambærilegar við niðurstöðurnar fyrir mynd 6 nema hvað launakostnaður hefur lækkað meðan vextir og afskriftir hafa hækkað.



Mynd 23. Mismunur tekna og kostnaðar á lítra viðmiðunarbúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda fyrir erlendu kúakynin samanborið við íslenskar kúr. Jákvæðar tölur gefa til kynna hærri upphæð ef um tekjur er að ræða en lægri upphæð ef um kostnað er að ræða. Summa liðanna eru því áhrifin á hagnað búsins á hvern lítra.

Samantektin á mynd 23 sýnir mismun einstakra liða í tekjum og kostnaði milli íslenskra kúa og erlendu kynjanna. Þau þrjú kyn sem koma best út, SRB og SLB skila verulegri lækkun á einingakostnaði, hvort sem um er að ræða fastan eða breytilegan kostnað. Heildaráhrifin, það er summa liðanna á mynd 27, er því 8,6 kr/líttra fyrir NRF, 10,0 kr/líttra fyrir SRB, 9,7 kr/líttra fyrir SLB og 7,7 kr/líttra fyrir NZF.

VI. Næmnigreining

Ljóst er að niðurstaðan úr líkani sem þessu er að öllu leyti háð þeim forsendum sem líkanið byggir á. Tafla 18 sýnir teygni niðurstöðunnar fyrir afkomumun SRB og íslenskra kúa miðað við óbreyttan kúafjölda sem er reiknuð samkvæmt aðferðinni sem lýst er í kafla IV.3.2.

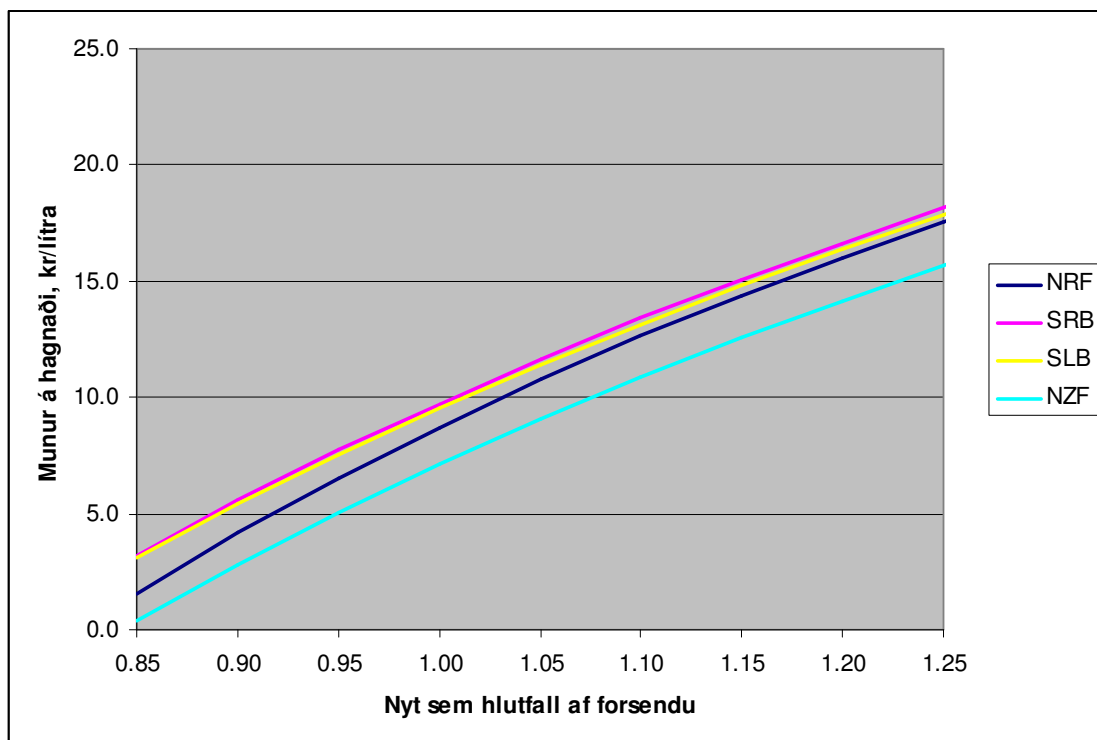
Tafla 18: Teygni niðurstöðunnar fyrir afkomumun SRB og íslenskra kúa miðað við óbreyttan kúafjölda.

	Sami gripafjöldi	Sama vinna	Sama rými	Sama framleiðsla
Nyt	4,02	4,01	4,76	5,98
Fjöldi kúa	2,59	2,57	3,22	4,30
Prótein %	3,85	3,84	4,45	5,43
Fita %	1,33	1,32	1,53	1,87
Stærð gripa	0,32	0,32	0,37	0,45
Tíðni jógurbólgu	-0,05	-0,05	-0,06	-0,07
Tíðni burðarerfiðleika	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Fjöldi sæðinga á fang	-0,16	-0,16	-0,19	-0,23
Laun	0,14	0,14	0,11	0,06
Gróffóðurverð	-0,06	-0,06	-0,07	-0,08
Kjarnfóðurverð	0,14	0,13	0,16	0,19
Kostnaður á hverja dýralæknaheimsókn	0,07	0,07	0,09	0,10
Fóðurnýting til mjólkurframleiðslu	-0,49	-0,49	-0,57	-0,70

Eins og sjá má í töflunni bera forsendurnar um nyt, próteinprósentu og fjölda kúa af hvað varðar áhrifin á niðurstöðuna með teygni á bilinu 2,4 til 6. Samkvæmt þessu eykst afkomubattinn af nýju kúakyni við óbreyttan kúafjölda um 4,02 % fyrir hvert 1% sem nyt SLB eykst að óbreyttri nyt íslenskra kúa. Fituprósentu mjólkur hefur einnig umtalsverð áhrif á niðurstöðuna ásamt fóðurnýtingu til mjólkurframleiðslu og stærð gripanna. Aðrar forsendur hafa minni áhrif á niðurstöðuna s.s. fjöldi sæðinga á fang, laun og kjarnfóðurverð. Áhrif tíðni jógurbólgu og burðarerfiðleika, gróffóðurverðs og kostnaðar á hverja dýralæknaheimsókn eru hverfandi. Þessi mikli munur á næmni forsendna kemur nokkuð á óvart en undirstrikar að þegar bera á saman afkomumun milli framleiðsluáðferða er oft lítið að sækja í breytilegu kostnaðarliðina. Hagræðingin kemur af hærri tekjum og fleiri framleiddum einingum að dreifa föstum kostnaði á.

Hægt hefði verið að búa til samskonar töflur fyrir öll kúakynin og allar framleiðsluforsendur. Þó munur sé á teygninni sjálfri milli kynja og framleiðsluforsendna reyndist lítill munur á innbyrðis samhengi teygninnar fyrir mismunandi forsendur. Ekki var því talin ástæða til að birta þær hér.

Eins og sjá mátti í töflu 18 eru forsendurnar um nyt og próteininnihald sérstaklega mikilvægar, en báðar tengjast með beinum hætti tekjum búans. Mynd 24 sýnir áhrif mismunandi forsendna um nyt á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.

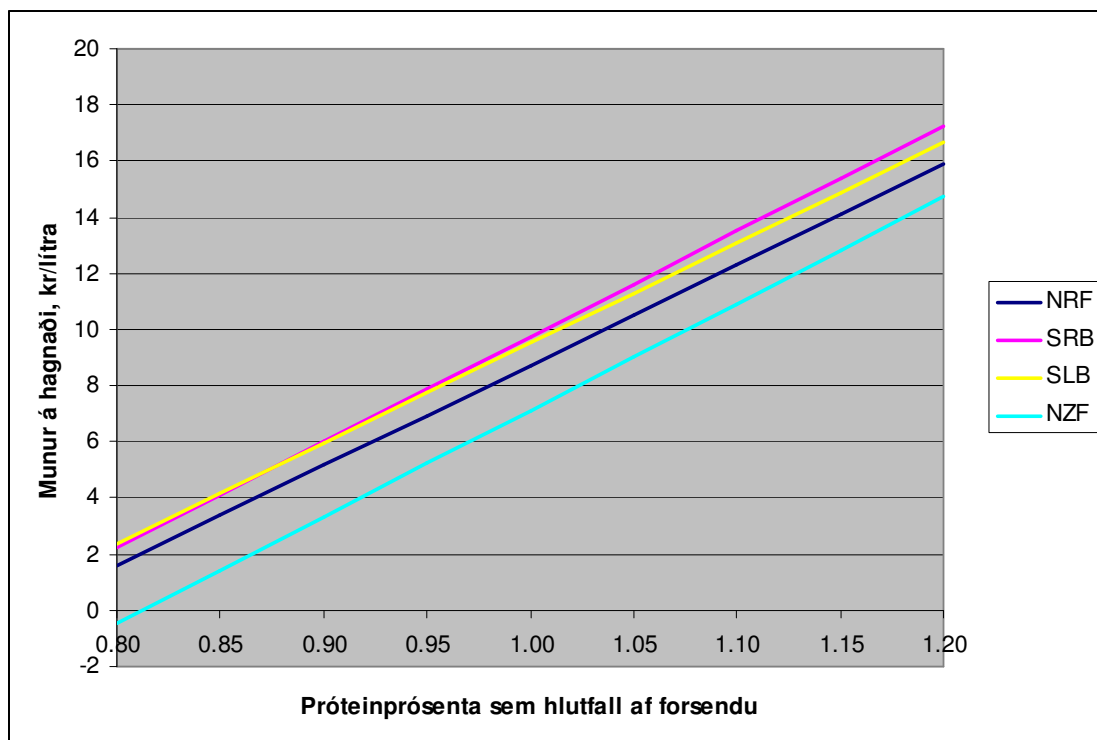


Mynd 24. Næmnigreining á áhrifum mismunandi forsendna um nyt á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.

Á lárétta ásnum á mynd 24 er hlutfall nytar erlendu kynjanna af þeirri nyt sem gefin er í töflum 9 og 10. Forsendum um nyt íslenskra kúa er á sama tíma haldið föstum. Áhrifin af aukinni nyt eru jákvæð eins og gefur að skilja. Jafnframt sést að sambengið sem kúrfurnar gefa til kynna er bratt. Þannig mundi 5% frávik í forsendum um nyt valda um 20-30% breytingu á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra, eftir því hvaða kúakyn á í hlut. Einnig sést að kúrfurnar eru kúptar, þ.e. halli þeirra er fallandi með aukinni nyt. Þetta bendir til að áhrif á vanmati eiginleika séu hlutfallslega meiri en af ofmati.

Þegar þessi miklu árif forsendna um nyt eru skoðuð vaknar sú spurning hve mikill munurinn sem mælist milli kynjanna sé í raun, mældur í nyt. Ef við miðum við niðurstöðurnar í mynd 7 kom SRB best út með hagnaðarauka upp á 9,7 kr/lítra. Spurningin er hvað nyt hinna kynjanna þyrfti að breytast mikið til að þau skiluðu sama hagnaðarauka og SRB. Niðurstaðan er að nyt NRF þyrfti að vera 3,7% hærra til að hagnaðarauki þess yrði jafn SRB. Sama tala fyrir SLB er 0,3% en 7,0% fyrir NZF. Í ljósi þeirrar óvissu sem ávallt hlýtur að vera tengd mati sem þessu er ljóst að munurinn er óverulegur.

Mynd 25 sýnir næmnigreiningu á áhrifum mismunandi forsendna um próteinprósentu á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.



Mynd 25. Næmnigreining á áhrifum mismunandi forsendna um próteinprósentu mjólkur á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra við að skipta um kúakyn.

Á lárétta ásnum á mynd 25 er hlutfall próteinprósentu mjólkur erlendu kynjanna af próteinprósentunni sem gefin er í töflu 2. Forsendum um próteinprósentu mjólkur íslenskra kúa er á sama tíma haldið óbreyttum. Þannig gefur kúrfan fyrir SRB til kynna hver hagnaðarauki á lítra yrði við mismunandi hlutfallslega breytingu á forsendunum úr töflu 2. Sem dæmi er próteinprósentan 3,50% fyrir SRB. Hlutfallið 0,95 bendir til próteinprósentunnar $0,95 \cdot 3,50\% = 3,3325\%$ sem aftur gefur niðurstöðuna 7,9 kr/lítra. Áhrifin af hærri próteinprósentu eru jákvæð eins og búast mátti við. Jafnframt eru kúrfurnar brattar sem bendir til mikillar næmni niðurstaðna líkansins fyrir breytingum á þessari forsendu. Þannig mundi 5% frávik í forsendum um próteinprósentu valda um 20-25% breytingu á hagnaðarauka á hvern framleiddan lítra.

Áhugavert er að reikna út hve mikið próteinprósentan þyrfti að breytast til að snúa niðurstöðunni um hvaða kyn gefur mestan hagnaðarauka, eins og gert var hvað varðar forsendurnar um nyt. Ef við miðum sem áður við niðurstöðurnar í mynd 7 þyrfti próteinprósenta NRF að vera 3,9% hærri, þ.e. fara úr 3,33 í 3,46, til að hagnaðarauki þess yrði jafn SRB. Niðurstaðan fyrir SLB er 0,3%, þ.e. hækkun úr 3,33 í 3,34. Á hinn bóginn þyrfti próteinprósentan hjá NZF að hækka um 7,0%, úr 3,54 í 3,79.

VII. Umræður

Verkefnið sem hér er fjallað um er hluti stærra verkefnis þar sem meta á heildarávinning af innflutningi erfðaefnis til kynbóta á íslenska kúastofninum og fólgið í því að bera saman framleiðslukostnað mjólkur, annars vegar með núverandi íslensku kúakyni og hins vegar með þeim kúakynjum sem verkefnisstjórnin hefur valið.

Hægt er að fara margar leiðir til að nálgast þetta verkefni. Þær hafa þó allar þá sömu annmarka að framleiðsluáætlunir hér á landi og erlendis eru ólíkar og því nokkur óvissa um yfirfærslugildi niðurstaðnanna.

Sú leið var valin að byggja samanburðinn annars vegar á upplýsingum úr skýrsluhaldsgögnum og upplýsingum frá ræktunarfélögum viðkomandi kynja og hins vegar á tilraunaniðurstöðum þar sem framleiðsluáætlunir líkjast íslenskum aðstæðum. Í nokkrum tilvikum var stuðst við handbókarupplýsingar s.s. um mjaltaafköst erlendu kynjanna. Það kom í ljós að upplýsingar eru misítarlegar og t.d. eru heilsufarsupplýsingar mun fátæglegri um íslenska kúakynið en hin erlendu.

Á grundvelli þessara forsendna er síðan sett upp líkan sem er af svipaðri gerð og núverandi verðlagsgrunnur en þó mun ítarlegri hvað varðar heilsufar. Niðurstöður líkansins benda eindregið til þess að verulegur ávinningur sé af því að skipta um kúakyn. Aukin nyt, meiri kjötframleiðsla, lægri tíðni sjúkdóma og minni vinna við mjaltir hjálpast allt að við að hækka tekjur og lækka kostnað á hverja framleidda einingu. Niðurstöðurnar gefa einnig til kynna að mesta árangurs sé að vænta af því að velja SRB. Það kyn gefur bestu niðurstöðuna jafnt yfir, óháð forsendum. Séu niðurstöðurnar skoðaðar í heild sést að SRB og NRF gefa niðurstöður sem virðast óháðar þeim forsendum sem lagðar voru til grundvallar, enda er hér um mjög svipuð kyn að ræða. Á hinn bóginn eru niðurstöðurnar fyrir SLB og NZF mjög háðar forsendum. Ef ekkert takmarkar stækkunarmöguleika íslenskra kúabúa til lengri tíma litið eru mjög afkastamikil kyn eins og SLB vænlegur kostur. Ef vinnuafl er á hinn bóginn takmarkandi er mikilvægt að velja kyn sem krefjast minni vinnu eins og rauðu kynin og NZF. Þegar á heildina er litið bendir niðurstaða líkansins til þess að besta tryggingin fyrir vel heppnaðri breytingu sé að veðja á annað rauðu kynjanna.

Næmnigreining niðurstaðnanna bendir til að mikilvægustu skekkjuvaldana sé að finna meðal fárra lykilforsendna, þ.e. nyt, próteinprósenta og síðan fjöldi gripa. Forsendur um nyt og fjölda gripa hafa fyrst og fremst þau áhrif á niðurstöðuna að dreifa föstum kostnaði á fleiri einingar. Þannig hafa þær bein áhrif á einingakostnað. Á hinn bóginn hefur forsendan um próteinprósentu og einnig fituprósentu áhrif á tekjur á einingu. Smávægilegar matskekkjur á þessum liðum geta haft veruleg áhrif á niðurstöður líkansins. Umtalsverð vinna var lögð í að draga úr óvissu um nyt með því að styðjast við mælingar úr eins stöðluðum aðstæðum og hægt var að komast yfir. Sama verður ekki sagt um forsendurnar um efnainnihald sem eru teknar upp úr skýrsluhaldi landanna þriggja, Noregs, Svíþjóðar og Nýja-Sjálands. Nú er ljóst að efnainnihald stýrist að nokkru leyti af erfðum en einnig af fódru og nyt. Litlu má muna í forsendum um próteinprósentu til að snúa niðurstöðunum fyrir t.d. SLB og NRF og því hæpið að fullyrða að raunmunur yrði á afkomu búanna eftir því hvort kynið yrði valið. Matskekkja á öðrum forsendum, s.s. stærð gripanna, tíðni sjúkdóma og verð aðfanga, hefur óveruleg áhrif á niðurstöðuna.

Miðað við niðurstöður líkansins og núverandi heildarumfang mjólkurframleiðslunnar má gera ráð fyrir að hagnaðaraukningin fyrir starfandi bændur af innflutningi gæti legið á bilinu 900 til 1250 milljónir króna á ári. Þessi breyting yrði til frambúðar þannig að þessi upphæð mundi skila sér á hverju ári. Núvirði breytingarinnar miðað við 5% raunávöxtun er því á bilinu 17 til 25 milljarðar samkvæmt þeirri reikniáðferð sem lýst er í kafla IV.3.2. Þetta er hámarksávinningur þess að breyta um kúakyn, miðað við að niðurstöður líkansins séu réttar,

Því líkanið gerir ráð fyrir að í stað íslenskra kúa standi í fjósinu kýr af þeim kúakynjum sem verkefnisstjórnin hefur valið. Ósvarað er hins vegar spurningunni um þjóðhagsleg áhrif slíks innflutnings. Til þess að meta hann þyrfti að skoða málið í víðara samhengi og taka tillit til fleiri þátta en einungis þeirra sem snúa að starfandi bændum, s.s. kostnaði við sjálfan innflutninginn, áhrif á verð og eftirspurn eftir afurðum, kostnað vegna fækkunar og stækkunar búa o.s.frv.

Framkvæmd á innflutningi nýs erfðaefnis í fyrirbyggjandi búfjárkyn getur verið með margvíslegum hætti og mótað mjög niðurstöður um hugsanlegan heildarhagnað og arðsemi. Sé gert ráð fyrir að skipta út íslenska kúakyninu eins hratt og mögulegt er miðað við íslenskar heilbrigðisreglur og sjúkdómavarnir má ætla að afurðamunur kynjanna verði kominn fram að fullu eftir 12-15 ár þegar erfðahlutdeild hins nýja kyns hefur náð 85% í kúastofninum (Jón V. Jónmundsson, 1996). Fleiri leiðir eru mögulega færar til þess að nýta innflutt erfðaefni, svo sem að blanda erlendum kynjum inn í það sem fyrir er og auka þannig breytileika í stofninum. Þessi leið gefur færi á því að leggja markvissar áherslur við val á erlendum kynbóttagripum og ná framförum í eiginleikum sem sérstaklega er þörf á að bæta í heimakyninu. Með þessu móti yrði til nýtt blandað kyn, sem gæti eftir atvikum verið blanda af tveimur eða fleiri upprunakynjum. Nær ómögulegt er að spá fyrir um eiginleika slíks blendingsstofns þar sem allar forsendur er ákaflega óljósar enda hvarf verkefnisstjórnin frá því.

Vaxandi áhugi er á blendingsrækt mjólkurkúa víða erlendis þar sem horft er til blöndunar annarra kynja við Holstein-kynið, sem er ráðandi í mjólkurframleiðslu víða um lönd. Hins vegar eru ýmis vandamál tengd skipulegri blendingsrækt hérlendis vegna væntanlegrar smæðar hins hreina íslenska stofns eftir innflutning. Blendingsrækt útheimtir skilvirkt ræktunarstarf í hreinum stofnum sem eru foreldrar blendinganna. Ef blendingskýr ættu að standa undir framleiðslunni hér á landi yrði mjög lítið rými fyrir hreinan stofn og úrvalsmöguleikar að sama skapi takmarkaðir.

Núverandi framleiðslukerfi setur því einnig skorður að hve miklu leyti sá hagnaðarauki sem líkanið spáir skilar sér til greinarinnar. Tvennt kemur þar til. Ljóst er af niðurstöðunum að verulegur hluti hagnaðaraukans af nýju kúakyni kemur til vegna aukningar í umfangi framleiðslunnar. Þetta má glögglega sjá ef bornar eru saman niðurstöður fyrir óbreyttan gripafjölda og óbreytt framleiðslumagn. Nythæri kýr mundu auka framleiðslugetu búanna. Viðvarandi aukning framleiðslu þýðir alla jafna að bóndinn verður að afla sér aukinna framleiðsluheimilda ef hann á að njóta þess verðs sem lagt var til grundvallar í forsendum líkansins. Verð á framleiðslurétti ræðst á frjálsum markaði. Almennt má gera ráð fyrir því að breytingar á framleiðslu sem leiða til viðvarandi arðsemisaukningar muni skila sér í hærra verði á framleiðslurétti. Það er því óljóst að hve miklu leyti afkomubatin af nýju kúakyni skilar sér til bænda sem auka við sína framleiðslu í kjölfar innflutnings og að hve miklu leyti hann rennur í vasa bænda sem hætta framleiðslu til að rýma fyrir hinum. Skipting arðsins ræður miklu um áhrifin á framleiðslukostnað mjólkur sem mun einungis falla ef verulegur hluti hagnaðaraukans rennur til þeirra bænda sem halda áfram framleiðslu. Hitt atriðið varðar hugsanlegan sokkinn kostnað þeirra búa sem hætta framleiðslu í kjölfar aukinnar framleiðslu nýs kúakyns. Ef bændur sitja að miklu leyti uppi með fasta kostnaðinn óháð því hvort þeir framleiða eða ekki er ljóst að þjóðhagsleg áhrif eru minni en líkanið gefur til kynna. Rétt er þó að hafa í huga að þróun undanfarinna ára hefur verið í átt til færri og stærri búa, jafnvel þó aðeins hafi verið hér eitt kúakyn.

Ekki verður undan því vikist í sambandi við umræður um innflutning á erlendu kyni til landsins að fjalla um framtíð íslenska kúakynsins. Íslenska kúakynið á sér langa ræktunarsögu og munu tæplega finnast önnur dæmi um framleiðslukyn sem hefur verið jafn lengi einangrað og íslenska kynið. Þessi saga skapar kyninu sérstöðu og verðmæti sem búfjárkyn sem er mikilvægt að viðhalda (Woolliams o.fl., 2005). Samkvæmt alþjóðlegum samþykktum

(Ríósáttmálinn) sem Ísland er aðili að, ber hverri þjóð skylda til þess að varðveita búfjárkyn sem og aðrar erfðaauðlindir sem eru upprunalegar í hverju landi.

Þegar hafa komið fram vísbendingar um erfðafræðilega sérstöðu kynsins (Kantanen o.fl. 2000; Bragi L. Ólafsson o.fl., 2003) og nú er unnið að erfðafræðirannsóknnum á íslenskum nautgripum á vegum LbhÍ sem munu varpa nánara ljósi á mögulega sérstöðu stofnsins (Jón H. Hallsson, munnleg heimild). Erfðafræðileg sérstaða getur tengst möguleikum á framleiðslu afurða sem byggist á eiginleikum kynsins, t.d. efnasamsetningu próteina og fitu m.t.t. hollustu mjólkurafurða og vinnslueiginleika mjólkurinnar (Hallén o.fl., 2007).

Þessi skýrsla inniheldur mat á áhrifum þess að flytja inn erlent kúakyn á afkomu starfandi bú. Niðurstaðan bendir til þess að því fylgi verulegur afkomubati að skipta um kúakyn. Nokkrum spurningum er enn ósvarað varðandi þjóðhagsleg áhrif. Æskilegt væri að mat færi fram á þáttum sem tengjast ótöldum kostnaði við slíka breytingu og virði eiginleika núverandi kúakyns áður en endanleg ákvörðun verður tekin um innflutning á erlendu kyni. Innlend mjólkurframleiðsla nýtur mikils velvilja meðal almennings eins og fram hefur komið í könnunum sem gerðar hafa verið í tengslum við þetta verkefni. Þessi velvilji er að einhverju leyti byggður á sérstöðu kúakynsins. Vandlega þarf því að vega og meta hvernig að innflutningi verður staðið. Niðurstöður þessa verkefnis sýna að full ástæða er til að kanna þetta mál frekar enda sýna niðurstöðurnar að afkoma íslenskra kúabænda er sterklega háð eiginleikum kúnna sem þeir búa með.

VIII. Helstu heimildir:

- Bragi Líndal Ólafsson, Emma Eyþórsdóttir, Helga Björg Hafberg, (2003). Erfðabreytileiki mjólkurpróteina í íslenskum kúm. *Ráðunautafundur 2003*, 111-117
- Dillon, P., D.P. Berry, R.D. Evans, F. Buckley, B. Horan, 2006. Consequences of Genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production. *Livestock Sci.* 99:141-158.
- Donkers, J., 2004. Milking 60 cows: 30 minutes a day. Grein birt á http://195.162.136.148/_presentationspics/presentations/1216/30minutesaday.pdf, 20.06.2007.
- Ferris, C., 2005. *On-Farm Evaluation of Norwegian Dairy Cows*. Kynningarefni á glærum. Agricultural Research Institute of Northern Ireland (óbirt).
- Grainger, C and Goddard, M.E., 2004. A review of the effects of dairy breed on feed conversion efficiency – an opportunity lost? *Animal Production in Australia* 25, 77-80.
- Gunnar Ríkharðsson og Jón Viðar Jónmundsson, 1996. Samanburður á íslenskum og norskum kúm í Færeyjum. Í *Ráðunautafundur 1996*. Reykjavík: Bændasamtök Íslands, Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri, Rannsóknarstofnun landbúnaðarins.
- Hagstofa Íslands, 2007. Vísitala neysluverðs. <http://www.hagstofa.is/>. 10.09.2007.
- Hagþjónusta landbúnaðarins, 2006. *Niðurstöður búreikninga 2005*. Hvanneyri: Hagþjónusta landbúnaðarins.
- Hagþjónusta landbúnaðarins, 2007. *Áætlaður beinn kostnaður við heyframleiðslu sumarið 2005*. <http://www.hag.is/pdf/02heykostnadur2005.pdf>. 15.05.2007
- Hallén, E, T.Allmere, J. Näslund, A. Andrén, A. Lundén, 2007. Effect of genetic polymorphism of milk proteins on rheology of chymosin-induced milk gels. *International Dairy Journal* 17:791-799.
- Håndbog i driftsplanlægning, 1997*. Landskontoret for Uddannelse, Århus, Danmark.
- Hansen, L.B., 2006. Monitoring the worldwide genetic supply of dairy cattle with emphasis on managing crossbreeding and inbreeding. *Proceedings from the 8th WCGALP, Belo Horizonte, MG, Brazil*. http://www.wcgalp8.org.br/wcgalp8/articles/paper/1_484-1695.pdf
- Horan, B., P. Dillon, P. Faverdin, L. Delaby, F. Buckley & M. Rath, 2005. The Interaction of Strain of Holstein-Friesian Cows and Pasture-Based Feed Systems on Milk Yield, Body Weight and Body Condition Score. *J. Dairy Sci.* 88:1231-1243.
- Horan, B., P. Faverdin, L. Delaby, M. Rath & P. Dillon, 2006. The effect of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based system on grass intake and milk production. *Animal Science* 82:435-444.
- Jóhannes Sveinbjörnsson og Bragi Líndal, 1999. Orkuþarfir sauðfjár og nautgripa í vexti með hliðsjón af mjólkurfóðureiningakerfi. Í *Ráðunautafundur 1999*. Reykjavík: Bændasamtök Íslands, Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri, Rannsóknarstofnun landbúnaðarins.
- Jón V. Jónmundsson, 1996 Innflutningur á nýjum mjólkurkúakynjum – ræktunarsjónarmið. Í *Ráðunautafundur 1996*. Reykjavík: Bændasamtök Íslands, Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri, Rannsóknarstofnun landbúnaðarins.
- Kantanen J, I. Olsaker, L.E. Holm, S. Lien, J. Vilkki, K. Brusgaard, E. Eythorsdóttir, B. Danell, S. Adalsteinsson, (2000). Genetic diversity and population structure of 20 North European cattle breeds. *J Hered.* 91(6), 446-57.
- KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft 2000/2001, 2001. KTBL. Darmstadt. 20. útgáfa.
- Landers, A., 2000. *Farm Machinery: Selection, Investment and Management*. Kent: Farming Press.
- McCarthy, S., B. Horan, P. Dillon, P. O'Connor, M. Rath & L. Shalloo, 2007. Economic Comparison of Divergent Strains of Holstein-Friesian Cows in Various Pasture-Based Production Systems. *J. Dairy Sci.* 90:1493-1505.
- Moorepark Dairy Production Research Centre 2007. *Latest Results on Alternative Low Cost Winter Accommodation an Crossbreeding Studies at Moorepark*. February 2007. Series no. 5, 40 bls.
- Moorepark Dairy Research: Alternative Dairy Breeds & Crossbreeding. Kynningarefni (ódagsett).
- Moorepark Dairy Research: Dairy Cattle Breeding Research. Kynningarefni (ódagsett).
- Witney, B., 1995. *Choosing and using farm machines*. Edinburgh: Land Technology.

- Woolliams, J.A, P. Berg, A. Mäki-Tanila, T. Meuwissen, E. Fimland, (2005) *Bærekraftig forvaltning av husdyrgenetiske ressurser. Nordisk Genbank Husdyr*, Ås 2005.
- Yan, T., S.S. Mayne, T.E.J. Deady, & R.E. Agnew, 2006. Effects of Dairy Cow Genotype with Two Planes of Nutrition on Energy Partitioning Between Milk and Body Tissue. *J. Dairy Sci.* 89:1031-1042.

Viðauki I Könnun á vinnu við mjaltir á íslenskum búum

Unnið af Elínu Grethardsdóttur

Að beiðni aðalfundar Landssambands kúabænda, sem haldinn var í Reykjavík dagana 6.-7. apríl 2006, hóf stjórn LK vinnu við að meta hagrænan ávinning af innflutningi erfðaefnis til kynbóta á íslenska kúastofninum. Með það að markmiði var sett verkefnisstjórn skipuð Ágústi Sigurðssyni, rektor LbhÍ, Pálma Vilhjálmssyni, framkvæmdastjóra SAM og Þórólfi Sveinssyni, formanni LK. Fyrsta hluti verkefnisins, sem snýr að vali á erlendum kynjum sem til greina koma, er lokið en það verk var unnið af Baldri Helga Benjamínssyni. Því næst leitaði verkefnisstjórnin til LbhÍ um að vinna úttekt á áhrifum innflutnings á arðsemi kúabúa. Áfangaskýrslu um það verkefni var skilað til aðalfundar Landssambands kúabænda í apríl 2007. Á fundinum vöknudu spurningar um vinnuþátt verkefnisins, þar sem notaðar voru erlendar handbókatölur um vinnu við mjaltir og ekki var reynt að meta áhrif nýs mjólkurkúakyns á afköst og nýtingu mjaltabjóna. Kom fram eindreginn vilji fundarmanna í þá átt að betur væri farið ofan í þá þætti verkefnisins.

Markmið þessa verkefnis er því tvíþætt:

- Að staðreyna tölur um vinnu við mjaltir – meta hvort raunhæft er að yfirfæra erlendar handbókartölur yfir á mjaltir íslenskra kúa
- Að kanna afköst mjaltabjóna fyrir íslenska mjólkurkúakynið og bera saman við erlendar niðurstöður.

Ákveðið var að fara á 15 mjaltabásabú og 13 mjaltabjónabú. Mjaltabásabúin voru öll með DeLaval® mjaltatækni, en mjaltabjónarnir voru allir af gerðinni Lely Astronaut®. Helsta ástæðan fyrir að þessar tegundir voru valdar, var að hægt var að finna mörg bú á svipuðum slóðum og þannig sparaðist aksturskostnaður. Af mjaltabásabúunum voru 12 í Eyjafirði og Suður Þingeyjasýslu og 3 í Borgarfirði. Voru þessi bú heimsótt í fyrri hluta júnímánaðar 2007. Mjaltabjónabúin voru öll á Suðurlandi og var farið á þau skömmu eftir miðjan júnímánuð. Bændur tóku erindinu afar vel og voru fúsir til að láta upplýsingarnar í té.

Á mjaltabásabúunum voru upplýsingar fengnar úr stjórn tölvu mjaltabúnaðarins. Á mjaltabjónabúunum voru teknar upplýsingar úr tölvu mjaltabjónsins. Þá var lagður fyrir mjaltabásabændur svohljóðandi spurningalisti:

1. Fjöldi tækja í mjaltabásnum?
2. Fjöldi manna í básnum við mjaltir?
3. Eru kýr sem tefja í mjöltum?
4. Eitthvað sérstakt – jógurbólga til dæmis?
5. Þarftu að sækja kýrnar og reka í básinn?
6. Hvað ert þú lengi að þvo spenana?
7. Gerð og aldur mjaltabáss?
8. Hvað fer mikill tími í undirbúning og frágang við mjaltir?
9. Á hversu margar kýr notar þú ekki sjálfvirka aftakarann?

Spurningalistinn sem mjaltabjónabændur svöruðu var á þessa leið:

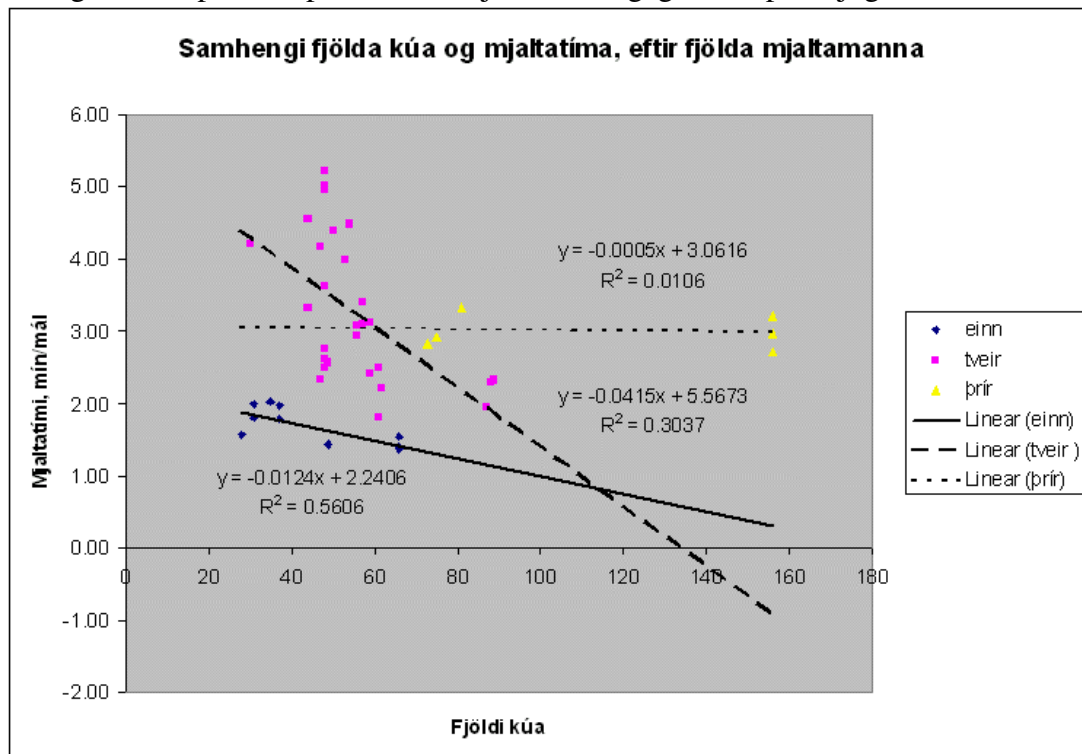
1. Hvað eyðir þú miklum tíma í að sækja kýr, tölvuvinnu kringum mjaltabjóninn og mjaltir á dag?
2. Hvað finnst þér þú spara mikinn vinnutíma daglega eftir að þú fékkst mjaltabjón?
3. Setur þú kýrnar út á beit?
4. Ef ekki, hvers vegna?
5. Hversu mörg prósent af tímanum í fjósinu fer í sækja kýr, tölvuvinnu og mjaltir?
6. Af hverju valdirðu þessa mjaltatækni?
7. Hverjir eru helstu kostir mjaltabjóns að þínu mati?
8. Hverjir eru helstu gallarnir?

Mjaltabásar

Eins og fram hefur komið var farið á 15 mjaltabásabú með DeLaval® mjaltatækni. Bæirnir voru með mismunandi stórar mjaltagryfjur, frá 2x3 mjaltatæki upp í 2x6 tæki, heimsótt voru bú með dálkabása, tandembása og eitt bú með hringekju með 30 mjaltatæki.

Teknar voru upplýsingar um 1 – 4 mjaltir á hverjum bæ, það er að segja upplýsingar um lengd mjalta, fjölda kúa og nyt í mál. Að meðaltali var 61,1 kúr á bæ, tíminn sem tók að mjólka í mál var að meðaltali 88 mínútur eða tæplega ein og hálf klukkustund, nytin var að meðaltali 564 kg/mál á þessum 15 búum. Á fjórum búum var einn maður við mjaltir, fjöldi mjólkaðra kúa þar var 44,6 að jafnaði. Á 10 búum voru tveir menn við mjaltir, að jafnaði voru þar mjólkaðar 55,2 kúr. Á tveimur búum voru þrír við mjaltir og voru mjólkaðar 116,2 kúr þar að jafnaði í mál. Þess ber að geta að á einu búu var fjöldi mjaltamanna misjafn milli mála, einn eða tveir.

Á mynd AI 1. sést samhengi fjölda kúa og mjaltatíma, mælt í mínútum á kú, eftir fjölda mjaltamanna. Samhengið skýrði hlutfallslega mest af breytileika mælinga þar sem einn er að störfum, ($R^2=0,56$). Línan er hins vegar bröttust þar sem tveir eru við mjaltir, þar stýttist mjaltatíminn um 0,04 mínútur á kú við hverja kú sem bætist í hópinn, ($R^2=0,30$). Eins og sést á myndinni eru það þrír punktar sem að miklu leyti valda þessu samhengi, það eru bleiku punktarnir lengst til hægri. Ef þessir þrír punktar væru ekki þá fengist nær ekkert samhengi, en tölurnar bak við punktana þrjá tilheyra allar sama búinu. Niðurstöðurnar benda til þess að tími viðbótar mjaltamanna sé illa nýttur og að verulegt rými sé til að bæta vinnuafköst með því að einn mjólki fremur en tveir, þar sem því verður við komið. Ekki er hægt að meta stærðarhagkvæmni þar sem þrír eru við mjaltir, enda gagnasafn þar mjög lítið.



Mynd AI 1. Samhengi fjölda mjaltamanna og kúafjölda og afkasta við mjaltir

Erlendar handbækur um vinnuþörf við mjaltir miða við fulla nýtingu vinnuafls, þ.e. að vinnuafli sé ekki sóað við mjaltirnar. Því er eðlilegt að bera slíkar tölur saman við þau bú sem mestum afköstum ná fremur en meðaltöl. Séu niðurstöðurnar skoðaðar fyrir þau bú þar sem einn maður sér um mjaltir í dálkmjaltabás kemur í ljós að meðalvinna við mjaltir er 1,8 mínútur á kú í mál í bæði 2x4 og 2x5 dálkabásnum með 30 til 50 kúm eða um 3,6 mínútur á kú

á dag. Danskar handbókartölur (Håndbog i driftsplanlægning, 1997) gera ráð fyrir 3,4 mínútum á kú á dag í 2x4 bás (án aftakara) og 2,6 mínútur á kú á dag í 2x5 dálkabás (með aftakara). Einnig eru til þýskar handbókartölur (KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft, 2000/2001) fyrir 2x4 dálkabás og 40 kýr sem gera ráð fyrir 3,05 mínútum á kú á dag og 2,83 mínútur á kú á dag fyrir 2x6 dálkabás og 60 kýr. Ef tekið er einfalt meðaltal af handbókartölunum og það borið saman við afköstin í þeim dálkabásnum sem einn maður mjólkaði í er meðaltalsmunurinn 18,1%.

Í töflu AI 1 er sýndur tíminn sem tekur að mjólka í mismunandi mjaltabásastærðum og gerðum, tölurnar eru miðaðar við daglega vinnu á kú á dag. Erlendu tölurnar eru fengnar úr handbókum, íslensku tölurnar eru frá þeim búum í hverjum flokki sem bestum afköstum ná, en innan sviga eru meðaltalstölur. Rétt er að árétta að gagnasafnið er afar lítið og breytileikinn mjög mikill, eins og fram kom á mynd 1. Í 2x6 dálkabás er besta búíð með 4 mínútur á kú á dag, en í 2x5 dálkabás eru mínúturnar 2,6 á kú á dag, þetta má teljast heldur óeðlilegt þar sem afköstin minnka eftir því sem básinn stækkar. Handbókartölurnar gera ráð fyrir hámarks nýtingu á vinnuafli og aðstöðu eins og best er á kosið, ljóst er að íslensku tölurnar byggja ekki á slíkri nýtingu og aðstöðu.

Tafla AI 1. Mjaltatími í mismunandi básum, íslensku tölurnar eru miðaðar við bestu búin í gagnasafninu, innan sviga eru meðaltalstölur, en erlendu tölurnar eru handbókartölur.

	Ísland	Þýskaland	Danmörk
2x4 dálkabás mín/kú/dag	3,2 (5,8)	2,05	4,2
2x5 dálkabás mín/kú/dag	2,6 (6,4)		2,6
2x6 dálkabás mín/kú/dag	4,0 (5,6)	1,83	2,0
2x3 tandembás mín/kú/dag	2,8 (5,8)	2,18	
2x4 tandembás mín/kú/dag	3,6 (5,2)	1,85	

Mjög mikill breytileiki reyndist á því hversu hátt hlutfall kúnna bændur töldu að tefðu óeðlilega fyrir í mjóltunum. Spannaði það allt frá engu upp í rúman þriðjung kúnna. Að jafnaði sögðu menn 7,5% kúnna tefja fyrir í mjóltum.

Á búum þar sem kýr eru á básum þarf eðli máls samkvæmt að sækja og reka allar kýrnar í mjaltabásinn. Í legubásafjósunum var líka mikill breytileiki í því hversu hátt hlutfall þurfti að sækja og reka. Greinilegt var þó, að þar sem vel útbúinn „kúreki“ var á biðplássi var hlutfallið mjög lágt. Slíkt tæki er því greinilega hið mesta þing. Samanburðartölur varðandi þetta atriði eru ekki fáanlegar.

Varðandi þvott á spenum, þá áttu bændur erfitt að gera sér grein fyrir því hversu löngum tíma þeir eyddu í það verk og svöruðu því yfirleitt til að þeir hefðu ekki tekið tímann á því. Að jafnaði giskuðu menn á ríflega 20 sek/kú og benda lauslegar mælingar rannsóknarmanns til þess að það sé ekki fjarri lagi. Samanburðartölur varðandi þetta atriði eru ekki fáanlegar. Ljóst er þó að byggingarlag kúnna og skap hefur áhrif á þann tíma og áreynslu sem þetta verk krefst.

Í undirbúning og frágang eyddu menn að jafnaði 54 mínútum á dag sem er fyllilega sambærilegt við danskar handbókartölur, sem voru 58-61 mínúta á dag. Vinnuþörf við þennan verkþátt er væntanlega alveg óháð því kúakyni sem um ræðir.

Ekki reyndist hægt að nota sjálfvirka aftakara á um fimmting kúnna. Það verður að teljast hátt hlutfall, þótt ekki sé hægt að bera þær tölur saman við erlendar tölur. Þess ber þó að geta að á einu búí voru sjálfvirkir aftakarar ekki notaðir þótt þeir væru til staðar. Það verður að flokkast undir sérvisku. Sé það bú ekki tekið með í reikninginn er hlutfall „handvirkra“ kúa 17,7%. Það er engu að síður hátt hlutfall. Tafla AI 2 lýsir helstu atriðum í gagnasafninu varðandi mjaltabásana.

Tafla AI 2. Meðaltöl, hámarksgildi, lágmarksgildi, staðalfrávik og breytileikastuðull helstu atriða í gagnasafni frá búum með mjaltabása

	Meðaltal	Hæsta gildi	Lægsta gildi	Staðalfrávik	Breytileikastuðull
Fjöldi kúa	61,1	156	28	29,9	0,49
Fjöldi manna	1,9	3	1	0,6	0,32
Kýr sem tefja %	7,50	34,0	0	0,08	1,02
Kýr sem þarf að sækja/reka %	45	100	0	0,4	0,82
Þvottatími, sek/kú	21,2	45	7,5	9,9	0,47
Lengd mjalta, mín	87,6	167	44	27,1	0,31
Nyt í mál, kg	564,2	1576	208	295	0,52
Tími í undirb. og frágang, mín/mjaltir	26,8	60	15	10,6	0,39
Handvirk aftaka, %	24,0	100	0	0,3	1,11
Unnar mínútur	174,5	501	44	98,9	0,57
Lítrar á unna mín.	3,59	7,5	1,9	1,3	0,37
Mínútur/kú	1,56	2,6	0,9	0,5	0,3
Mínútur/mann	87,59	167	44	27,1	0,31
Unnar mín/kú	2,88	5,21	1,36	1	0,36

Ljóst er að nýting á vinnuafli er frekar slök, þar sem viðbótarafköst hvers starfsmanns sem bætist við mjaltirnar eru mjög lítil. Á einu búi þar sem mjaltir á 49 kúm tóku 70 mínútur með einum mjaltamanni, styttist mjaltatíminn aðeins um 7-10 mínútur við að bæta öðrum starfsmanni við. Þannig er augljóst að stór hluti þeirra gagna sem hér er aflað uppfylla ekki skilyrði um „besta vinnulag“ sem handbókartölur eru byggðar á. Sá mikli breytileiki sem er í gögnunum veltir upp áleitnum spurningum um verklag í íslenskum fjósum. Nauðsynlegt er að frekari rannsóknir fari fram á mjöltum til að einangra ástæður þessa mikla breytileika með það fyrir augum að bæta afköst.

Mjaltapjónar

Farið var á 13 mjaltapjónabú á Suðurlandi, öll búin voru með Lely Astronaut® mjaltapjón. Þrjú búanna voru með tvo mjaltapjóna, en einungis eitt þeirra með tvær aðskildar hjarðir, eina hjörð fyrir hvorn mjaltapjón.

Afar erfitt reyndist vera að finna erlendar tölur um vinnuþætti í mjaltapjónafjósum. Mörg ár eru síðan þessi mjaltatækni var tekin í notkun en enn virðast menn ekki notfæra sér þær upplýsingar sem mjaltapjóninn gefur um ástand kúnna og almennt um vinnuþætti í sambandi við mjaltir í þessum tæknivæddu fjósum. Auðvelt var hins vegar að útvega gögn um afköst mjaltapjónanna, t.d. um fjölda mjalta og framleitt magn á dag. Enda er það þær stærðir sem kúakynið hefur mest áhrif á, umhirða þjónsins er að mestu óháð því kúakyni sem um ræðir.

Teknar voru upplýsingar um mjaltatíðni á sólarhring, fjölda kúa sem er hafnað af mjaltapjóninum á sólarhring, hversu langan tíma tekur að þvo spenana og setja tækin á, kg mjólk á dag og fjölda mjólkaðra kúa. Þessar upplýsingar fengust úr tölvu mjaltapjónsins. Ákveðið var að finna upplýsingar um lengd mjalta að meðaltali, erfitt virtist að finna þær tölur í tölvu mjaltapjónsins, en nægar upplýsingar fengust til þess að hægt var að reikna út lengd mjalta að meðaltali. Tafla AI 3 lýsir helstu atriðum í gagnasafninu varðandi mjaltapjónana.

Tafla AI 3. Meðaltöl, hámarksgildi, lágmarksgildi, staðalfrávik og breytileikastuðull helstu atriða í gagnasafni frá búum með mjaltþjóna.

	Meðaltal	Hæsta gildi	Lægsta gildi	Staðalfrávik	Breytileika- stuðull
Mjaltatengd vinna, mín/dag	88	240	10	70,7	0,8
Sparaður tími %	46	80	0	21,4	0,47
Mjaltatíðni/dag	2,4	3	2,1	0,3	0,1
Lengd mjalta, mín/kú	6,1	7,54	5,33	0,6	0,1
Höfnun/kú/dag	1,5	4,5	0,4	1,3	0,82
Þvottur og ásetning, mín	2,4	4,02	1,56	0,6	0,26
Mjólk, kg/dag	921	1312	535	228,4	0,25
Fjöldi mjólkaðra kúa	51	71	34	10,3	0,2
Mín/kú/dag	1,74	4,9	0,18	1,4	0,83

Á þessum 13 búum voru að meðaltali 51 kúr á hvern þjón, flestar voru 71 kúr, en 34 í því fjósi þar sem fæst var. Tölur erlendis frá sýna að 51 kúr á þjón að meðaltali er ekki fjarri lagi. Í Noregi eru 45 kúr á þjón, í Danmörku eru 61 kúr á hvern þjón, en í Hollandi eru 54 kúr á þjón.

Mjaltatíðnin á sólarhring er að meðaltali 2,4, það er að segja að hver kúr er mjólkuð 2,4 sinnum á sólarhring. Þetta eru svipaðar tölur og sjást erlendis, í norskum fjósum er mjaltatíðnin 2,4 mjaltir á sólarhring (Larsgaard, 2006), en í Danmörku er tíðnin á bilinu 2,6 – 3,1 mjaltir á sólarhring (Jensen og Kristensen, 2005b). Erfitt er að segja hvað veldur því að tíðnin er hærri í Danmörku en á Íslandi, en ein ástæða getur verið að dönsku mjólkurkúrarnar eru talsvert nythærri og sækja því frekar í mjaltir.

Lengd mjalta að meðaltali var 6,1 mínútu á kú í hvert skipti sem mjólkað var. Meðtalið í mjaltalengd er tíminn frá því að kúrinn mætir í mjaltaklefvann og þar til síðasta hylkið er tekið af spenunum. Ekki fundust erlendar samanburðartölur.

Athyglisvert var að sjá hversu mikið kúrarnar sækja í mjaltþjóninn án þess að verða mjólkaðar, það er að segja hversu oft hverri kú var hafnað af mjaltþjóninum á sólarhring. Að meðaltali var hverri kú hafnað 1,5 sinnum á sólarhring, en þetta var þó mjög breytilegt á milli búa, allt frá 0,4 sinnum á kú á sólarhring upp í 4,5 sinnum á kú á sólarhring. Á þeim búum þar sem mjaltþjóninn var mikið nýttur var lítið um hafnanir, sem dæmi má nefna að á búinu þar sem hafnanir voru fæstar voru 71 kúr, en þar sem hafnanir voru flestar voru einungis 38 kúr. Líklegt má teljast að kúrarnar sækja í kjarnfóður sem gefið er í mjaltaklefanum, og er það óháð kúakyni, en ekki fundust samsvarandi tölur um erlend kúakyn.

Að meðaltali voru mjaltþjónarnir 2,4 mínútur að þvo og setja hylkin á spenana. Nokkuð mikill breytileiki var á þessu á milli búa. Lengsti tíminn var 4,02 mínútur, en stysti tíminn sem fór í þetta verk var 1,56 mínúta. Segja má að 4,02 mínútur sé langur tími, en byggingargallar geta haft áhrif á þennan þátt. Ekki fundust erlendar samanburðartölur.

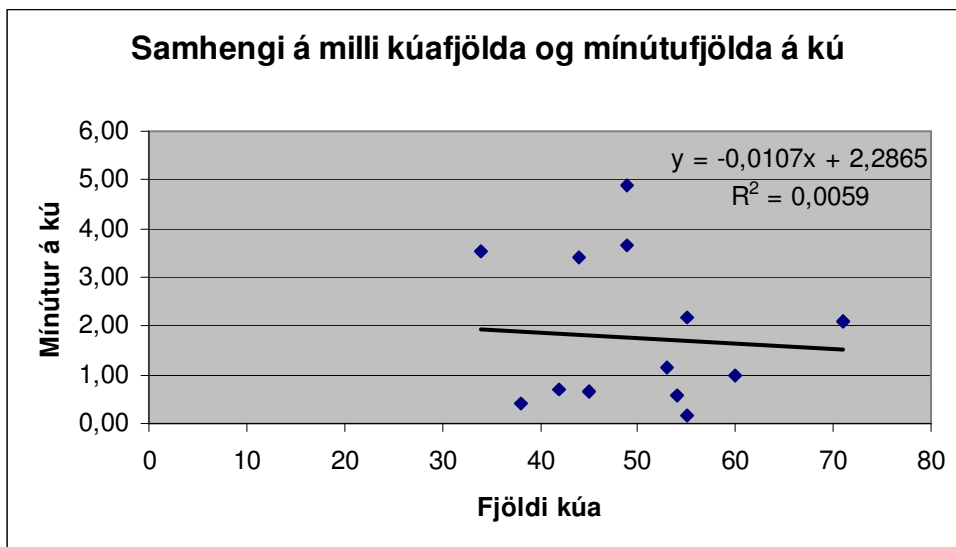
Aðeins tveir af mjaltþjónunum komust nálægt því að vera fullnýttir, voru þeir að mjólka 71 kú á dag, með samtals 1312 kg nyt. Það er miklu lægri nyt en miðað er við erlendis þar sem gefin eru upp svipuð hámarksafköst í kúafjölda, en mjólkurmagn sem nemur 1917 kg á dag. Meðalmjólkurmagnið á dag á þessum 13 búum var 921 kg, en erlendar heimildir gefa upp 1369 kg á dag að meðaltali (Donkers, 2004).

Flestir bændur töldu sig spara mjög mikinn vinnutíma eftir að þeir fengu mjaltþjóninn, en ekki voru allir sammála. Á einu búi var vinnusparnaðurinn 80% m.v. mjaltabásinn, en á tveimur búum var vinnusparnaðurinn enginn. Á búunum þar sem enginn vinnusparnaður var, var tiltölulega stutt síðan mjaltþjónarnir voru teknir í notkun. Að meðaltali töldu menn sig

spara 46% vinnutíma eftir að þeir fengu mjaltþjón. Danskir bændur sögðust spara 43% vinnutíma (Jensen, og Kristensen, 2005b)

Íslenskir bændur eyða að meðaltali 1,5 klst á þjón á dag í mjaltir og annað sem því við kemur, svo sem að segja reka kýr í mjaltaklefan, tölvuvinnu í fjósinu og aðstoða við mjaltir ef illa gengur að setja hylkin á spenana eða önnur vandamál koma upp. Samsvarandi hollenskar tölur voru 0,5 klst á þjón á dag, og með 54 kýr á hvern þjón (Donkers, 2004). Miðað við 1,5 klst á dag voru bændur að eyða allt frá 4,9 mínútum á kú á dag niður í 0,39 mínútu á kú á dag í þessa vinnu, að meðaltali 1,74 mínútu á kú á dag.

Eins og sjá má á mynd 2 er mjög mikil dreifing í vinnuframlagi á kú og ekki hægt að segja að neitt sambandi sé milli kúafjölda og þess hversu mikillar vinnu mjaltþjónninn krefst af bóndanum. Ef teknir eru burt fjórir efstu punktarnir þá verður sambandi í þá átt að eftir því sem kýrnar eru fleiri, því meiri tíma þarf að eyða í mjaltatengda vinnu. Það má gera ráð fyrir að eftir því sem kúafjöldinn nálgast hámarksafkastagetu mjaltþjónsins þá fari meiri tími í að sækja og reka kýr í mjaltaklefan sem ekki koma sjálfar og kýr sem eru lágt settar í hjörðinni.



Mynd 2. Samhengi á milli fjölda kúa og daglegrar vinnu við mjaltir (mín/kú) á búum með mjaltþjóna.

Þegar spurt var hvers vegna bændur völdu sér mjaltþjón þegar þeir skiptu um mjaltatækni svaraði um helmingur að ástæðan hefði verið vinnuhagræðing og sveigjanlegri vinnutími. Fimmtíhluti sagði ástæðuna vera að mjaltþjónninn þyrfti minna pláss og auðveldara væri að koma honum fyrir heldur en mjaltabás. Aðrar ástæður sem voru nefndar voru tíðar mjaltir, sami kostnaður eða jafnvel ódýrari en mjaltabás, hægt að spara vinnufólk og að þessi kostur var valinn vegna aldurs. Rannsókn sem gerð var í Hollandi, Belgíu, Þýskalandi og Danmörku sýndi að flestir völdu þessa tækni af persónulegum ástæðum en ekki peningalegum. Helst voru ástæður voru vinnuhagræðing, léttari vinna og sveigjanleiki. Danskir og hollenskir bændur voru á því að það sé mikill kostur að þurfa ekki að ráða vinnufólk á búið (Jensen, og Kristensen, 2005a).

Helstu kosti mjaltþjónsins töldu um helmingur bændanna vera meira frelsi, léttari vinnu og sveigjanleika og tæpur helmingur sagði að mjaltþjónninn mjólkaði vel. Annað sem einnig kom fram var betra júgurheilbrigði, sjálfvirk skráning á mikilvægum upplýsingum, auðvelt að fá afleysingamenn og að kýrnar fá kjarfóður í mjaltaklefanum. Erlendir bændur voru á því helstu kostir væru sparnaður á vinnutíma (Jensen og Kristensen, 2005b).

Um fjórðungur bændanna taldi helsta galla mjaltþjónsins vera rekstrarkostnaðinn, annar fjórðungur sagði íslensku kýrnar vera vandamálið, en tæpur fimmtungur sögðu mjaltþjónninn vera gallalausn. Einnig kom fram að menn töldu sig vera meira bundna eftir að þeir fengu mjaltþjónninn, þurfa að fara oftar í fjósið en áður, sumir sögðu að þeir þyrftu að hafa meira

fyrir kvígunum þar sem ekki var hægt að hefta þær í mjaltaklefanum, annar galli var að ekki var eins mikil snerting við júgrið eins og áður en mjaltapjóninn var tekinn í notkun. Einum bónda fannst mjaltapjóninn ekki nógu öruggur í rekstri, stoppaði fyrirvaralaust o.s.frv.

Samantekt niðurstaðna

Niðurstaða könnunarinnar bendir til að mjaltir á íslenskum kúm séu nokkuð vinnufrekari en á erlendum kynjum, en samkvæmt niðurstöðunum má gera ráð fyrir um 18% minni vinnuafköstum í íslenskum fjósum en það sem eðlilegt þykir í nágrannalöndunum. Þó er rétt að taka fram að þessi könnun er langt í frá tæmandi og munurinn sem fram kom er ekki tölfræðilega marktækur.

Megin niðurstaðan er sú, að mjög mikil dreifing er í afköstum við mjaltir hér á landi. Nýting vinnuaflds er í mörgum tilfellum langt frá því að vera ásættanleg og er ljóst að víða eru miklir hagræðingarmöguleikar í mjöltunum. Mikilvægt er að gerðar verði frekari rannsóknir á vinnu við mjaltir í íslenskum fjósum til að greina hvaða verkþættir það eru sem valda þessum mikla breytileika. Þar þarf að huga að hönnun básanna og einnig er líklegt að hönnun biðsvæðis sé ekki sem skyldi og að „kúreki“ geti aukið afköst verulega. Kanna þarf verklag og skipulag vinnu, sérstaklega þar sem fleiri en einn vinna við mjaltirnar. Skoða þarf jafnframt hvaða hlutverki gallar í byggingu og skapgerð kúastofnsins gegna í þessu samhengi.

Mjaltir með mjaltapjónum eru nokkuð vinnufrekari hér á landi en gerist erlendis. Það skýrist að mestum hluta af því að bændur eyða mun lengri tíma í að sækja kúr í mjaltir. Ástæðurnar kunna að liggja í hönnun fjósa, staðsetningu mjaltapjóna og þess að íslensku kúrnar mjólka minna en þær erlendu og hafa því minni hvata til að mæta í mjaltir. Þá er nýting mjaltapjónanna nokkuð lakari, þar sem mjólkurmagnið sem þeir ráða við að ná úr kúnum dag hvern er milli 1300-1400 kg á dag hér á landi, meðan sambærileg tala með erlendum kúm er 1900-2000 kg á dag. Munurinn er því 30%, sem svarar síðari rannsóknarspurningunni. Það hefur afgerandi áhrif á hagkvæmni tæknibúnaðarins, og þar með framleiðslukostnað afurðarinnar, hvort kostnaður vegna hans dreifist á fleiri framleiddar einingar en færri.

Þær vísbendingar sem koma fram í þessari könnun benda til að mjög æskilegt sé að lagt verði í nákvæmari og ítarlegri rannsóknir á vinnuframlagi við mjaltir hér á landi. Verulega má bæta mjaltir á Íslandi, samanber muninn á bestu og lökustu búunum, með leiðbeiningum og hugsanlega kynbótum. Mjaltir eru mjög stór vinnuliður á kúabúum og því afar mikilvægt að umfang þeirra sé vel þekkt.

Heimildir

- Donkers, J. (2004). *Milking 60 cows: 30 minutes a day*. Grein birt á <http://195.162.136.148/presentationpics/presentations/1216/30minutesaday.pdf>, 20.06.2007.
- Håndbog i driftsplanlægning (1997)*. Landskontoret for Uddannelse, Århus, Danmark.
- Jensen, T. og Kristensen, O. (2005a). *Arbejdslettelse, fleksibilitet og fornyelse er afgørende for valg af AMS*. Info – byggeri og teknik, nr. 1396. Skejby, Danmark.
- Jensen, T. og Kristensen, O. (2005b). *Produktionsresultater i besætninger med AMS*. Info – byggeri og teknik, nr. 1397. Skejby, Danmark.
- KTBL-Taschenbuch Landwirtschaft (2000/2001)*. KTBL. Darmstadt. 20. útgáfa.
- Larsgaard, Anne Guro (2006). *Rapport AMS-undersøkelse*. Oktober 2006, óútgefið efni.

Viðauki II. Nánari útlitun á niðurstöðum líkansins

Tafla AII 1. Rekstrarreikningur viðmiðunarbúsins miðað við óbreyttan kúafjölda. Allar upphæðir í þúsundum króna.

Tekjur:	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Afurðarstöðvarverð	15781	17679	18302	18564	16911
Beingreiðsla					
Aðrar nautgripaafurðir	1899	3227	3152	3408	3035
Tekjur samtals	17680	20906	21453	21972	19946
Gjöld: (Breytilegur kostn.)					
Kjarnfóður	4007	4007	4007	4007	4007
Áburður	1042	1355	1364	1522	1199
Rekstur búvéla	1307	1533	1531	1644	1397
Hreinlætisvörur	313	341	339	352	318
Aðrar rekstrarvörur	769	864	854	907	780
Lyf og dýralækningar	666	480	476	533	444
Sæðingagjöld	145	141	164	166	172
Búnaðargjald, 2 %	354	418	429	439	399
Flutningar	791	862	856	890	803
Önnur þjónusta	311	339	337	351	316
Breytil. kostn. samtals	9705	10341	10357	10812	9834
Framlegð	7975	10565	11097	11160	10112
Fastur kostnaður					
Tryggingar og fasteignagjöld	288	288	288	288	288
Viðhald útihúsa, girðingar	1221	1221	1221	1221	1221
Annar kostnaður	937	937	937	937	937
Rafmagn og hitaveita	406	434	432	444	411
Rekstrarkostnaður bifreiða	875	936	931	958	887
Samtals	3727	3816	3809	3848	3744
Tekjur f. laun, fyrr. og vexti	4248	6749	7288	7312	6369
Laun og launatengd gjöld	4248	4221	4247	4385	4128
Afskriftir					
Útihús	922	922	922	922	922
Vélar og tæki	3150	3369	3351	3447	3191
Niðurfærsla greiðslumarks					
Samtals	4071	4291	4273	4369	4113
Vaxtagjöld	2728	2918	2902	2986	2764
Fastur kostnaður samtals	14775	15245	15231	15587	14748
Gjöld samtals	24479	25587	25587	26399	24582
Hagnaður/tap	-6799	-4680	-4134	-4427	-4636

Tafla AII 2. Tekjur og kostnaður í krónum á lítra fyrir viðmiðunarbú miðað við óbreyttan gripafjölda ásamt mismun einstakra liða milli erlendu kynjanna og íslenskra kúa.

	Íslenskar	NRF		SRB		SLB		NZF	
	kr/líttra	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur
Tekjur:									
Afurðarstöðvarverð	49,67	49,28	-0,39	51,57	1,90	49,28	-0,39	52,22	2,55
Beingreiðsla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aðrar nautgripaafurðir	5,98	9,00	3,02	8,88	2,90	9,05	3,07	9,37	3,40
Tekjur samtals	55,65	58,28	2,63	60,45	4,81	58,33	2,68	61,59	5,95
Breytilegur kostnaður									
Kjarnfóður	12,61	11,17	-1,44	11,29	-1,32	10,64	-1,97	12,37	-0,24
Áburður	3,28	3,78	0,50	3,84	0,56	4,04	0,76	3,70	0,42
Rekstur búvéla	4,1	4,3	0,2	4,31	0,2	4,4	0,2	4,3	0,2
Hreinlætisvörur	0,98	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,94	-0,05	0,98	0,00
Aðrar rekstrarvörur	2,42	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01
Lyf og dýralækningar	2,10	1,34	-0,76	1,34	-0,76	1,42	-0,68	1,37	-0,73
Sæðingagjöld	0,46	0,39	-0,06	0,46	0,01	0,44	-0,02	0,53	0,08
Búnaðargjald, 2 %	1,11	1,17	0,05	1,21	0,10	1,17	0,05	1,23	0,12
Flutningar	2,49	2,40	-0,09	2,41	-0,08	2,36	-0,12	2,48	-0,01
Önnur þjónusta	0,98	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,93	-0,05	0,98	0,00
Breytil. kostn. samtals	30,54	28,83	-1,72	29,18	-1,36	28,70	-1,84	30,37	-0,18
Framlegð	25,10	29,45	4,35	31,27	6,17	29,63	4,53	31,23	6,13
Fastur kostnaður									
Tryggingar og fasteignagjöld	0,91	0,80	-0,10	0,81	-0,09	0,76	-0,14	0,89	-0,02
Viðhald útihúsa, girðingar	3,84	3,40	-0,44	3,44	-0,40	3,24	-0,60	3,77	-0,07
Annar kostnaður	2,95	2,61	-0,34	2,64	-0,31	2,49	-0,46	2,89	-0,06
Rafmagn og hitaveita	1,28	1,21	-0,07	1,22	-0,06	1,18	-0,10	1,27	-0,01
Rekstrarkostnaður bifreiða	2,75	2,61	-0,15	2,62	-0,13	2,54	-0,21	2,74	-0,02
Samtals	11,73	10,64	-1,09	10,73	-1,00	10,21	-1,51	11,56	-0,17
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	13,37	18,81	5,44	20,54	7,17	19,41	6,04	19,67	6,30
Laun og launatengd gjöld	13,37	11,76	-1,61	11,97	-1,41	11,64	-1,73	12,75	-0,62
Afskriftir									
Útihús	2,90	2,57	-0,33	2,60	-0,30	2,45	-0,45	2,85	-0,05
Vélar og tæki	9,91	9,39	-0,52	9,44	-0,47	9,15	-0,76	9,85	-0,06
Niðurfærsla greiðslumarks									
Samtals	12,81	11,96	-0,85	12,04	-0,77	11,60	-1,22	12,70	-0,11
Vaxtagjöld	8,59	8,13	-0,45	8,18	-0,41	7,93	-0,66	8,53	-0,05
Fastur kostnaður samtals	46,50	42,50	-4,00	42,92	-3,59	41,38	-5,12	45,54	-0,96
Gjöld samtals	77,05	71,32	-5,72	72,10	-4,95	70,08	-6,97	75,91	-1,14
Hagnaður/tap	-21,40	-13,05	8,35	-11,65	9,75	-11,75	9,65	-14,32	7,08

Tafla AII 3. Rekstrarreikningur viðmiðunarþúsins miðað við sama vinnuframlag fyrir öll kynin, Allar upphæðir í þúsundum króna.

Tekjur:	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Afurðarstöðvarverð	15781	18097	18327	16677	18781
Beingreiðsla	0	0	0	0	0
Aðrar nautgripaafurðir	1899	3303	3156	3064	3369
Tekjur samtals	17680	21400	21483	19741	22150
Gjöld: (Breytilegur kostn.)					
Kjarnfóður	4007	4102	4013	3602	4448
Áburður	1042	1387	1366	1367	1332
Rekstur búvéla	1307	1566	1533	1490	1536
Hreinlætisvörur	313	348	339	322	347
Aðrar rekstrarvörur	769	884	856	815	865
Lyf og dýralækningar	666	490	476	484	487
Sæðingagjöld	145	145	164	149	191
Búnaðargjald, 2 %	354	428	430	395	443
Flutningar	791	879	857	813	876
Önnur þjónusta	311	346	337	320	345
Breytil. kostn. samtals	9705	10574	10370	9758	10870
Framlegð	7975	10826	11113	9983	11281
Fastur kostnaður					
Tryggingar og fasteignagjöld	288	288	288	288	288
Viðhald útihúsa, girðingar	1221	1221	1221	1221	1221
Annar kostnaður	937	937	937	937	937
Rafmagn og hitaveita	406	442	432	410	444
Rekstrarkostnaður bifreiða	875	952	932	884	958
Samtals	3727	3840	3810	3740	3847
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	4248	6986	7303	6243	7433
Laun og launatengd gjöld	4248	4248	4248	4248	4248
Afskriftir					
Útihús	922	922	922	922	922
Vélar og tæki	3150	3428	3355	3181	3447
Niðurfærsla greiðslumarks					
Samtals	4071	4349	4276	4103	4368
Vaxtagjöld	2728	2969	2905	2755	2985
Fastur kostnaður samtals	14775	15406	15240	14846	15449
Gjöld samtals	24479	25980	25610	24604	26319
Hagnaður/tap	-6799	-4580	-4127	-4863	-4168

Tafla AII 4. Tekjur og kostnaður í krónum á lítra fyrir viðmiðunarbú miðað við sama vinnuframlag fyrir öll kynin ásamt mismun einstakra liða milli erlendu kynjanna og íslenskra kúa.

	Íslenskar	NRF		SRB		SLB		NZF	
	kr/líttra	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur
Tekjur:									
Afurðarstöðvarverð	49,67	49,28	-0,39	51,57	1,90	49,28	-0,39	52,22	2,55
Beingreiðsla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aðrar nautgripaafurðir	5,98	8,99	3,02	8,88	2,90	9,05	3,08	9,37	3,39
Tekjur samtals	55,65	58,27	2,63	60,45	4,81	58,33	2,69	61,59	5,94
Breytilegur kostnaður									
Kjarnfóður	12,61	11,17	-1,44	11,29	-1,32	10,64	-1,97	12,37	-0,25
Áburður	3,28	3,78	0,50	3,84	0,56	4,04	0,76	3,70	0,42
Rekstur búvéla	4,1	4,3	0,2	4,31	0,2	4,4	0,3	4,3	0,2
Hreinlætisvörur	0,98	0,95	-0,04	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,96	-0,02
Aðrar rekstrarvörur	2,42	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01
Lyf og dýralækningar	2,10	1,33	-0,76	1,34	-0,76	1,43	-0,67	1,35	-0,74
Sæðingagjöld	0,46	0,39	-0,06	0,46	0,01	0,44	-0,02	0,53	0,07
Búnaðargjald, 2 %	1,11	1,17	0,05	1,21	0,10	1,17	0,05	1,23	0,12
Flutningar	2,49	2,39	-0,09	2,41	-0,08	2,40	-0,09	2,44	-0,05
Önnur þjónusta	0,98	0,94	-0,04	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,96	-0,02
Breytil. kostn. samtals	30,54	28,79	-1,75	29,18	-1,36	28,83	-1,71	30,22	-0,32
Framlegð	25,10	29,48	4,38	31,27	6,17	29,50	4,40	31,37	6,26
Fastur kostnaður									
Tryggingar og fasteignagjöld	0,91	0,78	-0,12	0,81	-0,10	0,85	-0,06	0,80	-0,11
Viðhald útihúsa, girðingar	3,84	3,33	-0,52	3,44	-0,41	3,61	-0,23	3,40	-0,45
Annar kostnaður	2,95	2,55	-0,40	2,64	-0,31	2,77	-0,18	2,61	-0,34
Rafmagn og hitaveita	1,28	1,20	-0,07	1,22	-0,06	1,21	-0,07	1,23	-0,04
Rekstrarkostnaður bifreiða	2,75	2,59	-0,16	2,62	-0,13	2,61	-0,14	2,66	-0,09
Samtals	11,73	10,46	-1,27	10,72	-1,01	11,05	-0,68	10,70	-1,03
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	13,37	19,02	5,65	20,55	7,18	18,45	5,08	20,67	7,30
Laun og launatengd gjöld	13,37	11,57	-1,80	11,95	-1,42	12,55	-0,82	11,81	-1,56
Afskriftir									
Útihús	2,90	2,51	-0,39	2,59	-0,31	2,72	-0,18	2,56	-0,34
Vélar og tæki	9,91	9,33	-0,58	9,44	-0,47	9,40	-0,51	9,58	-0,33
Niðurfærsla greiðslumarks									
Samtals	12,81	11,84	-0,97	12,03	-0,78	12,12	-0,69	12,15	-0,67
Vaxtagjöld	8,59	8,08	-0,50	8,18	-0,41	8,14	-0,44	8,30	-0,29
Fastur kostnaður samtals	46,50	41,95	-4,55	42,88	-3,62	43,87	-2,63	42,96	-3,55
Gjöld samtals	77,05	70,75	-6,30	72,06	-4,98	72,70	-4,34	73,18	-3,87
Hagnaður/tap	-21,40	-12,47	8,93	-11,61	9,79	-14,37	7,03	-11,59	9,81

Tafla AII 5. Rekstrarreikningur viðmiðunarþúsins miðað við takmarkað rými, Allar upphæðir í þúsundum króna.

Tekjur:	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Afurðarstöðvarverð	15781	16790	17381	16697	16060
Beingreiðsla	0	0	0	0	0
Aðrar nautgripaafurðir	1899	3066	2994	3067	2883
Tekjur samtals	17680	19856	20376	19765	18944
Gjöld: (Breytilegur kostn.)					
Kjarnfóður	4007	3807	3807	3607	3807
Áburður	1042	1287	1295	1369	1139
Rekstur búvéla	1307	1462	1460	1491	1332
Hreinlætisvörur	313	327	324	322	304
Aðrar rekstrarvörur	769	820	812	816	741
Lyf og dýralækningar	666	458	454	485	424
Sæðingagjöld	145	134	156	149	163
Búnaðargjald, 2 %	354	397	408	395	379
Flutningar	791	825	819	814	768
Önnur þjónusta	311	325	323	320	303
Breytil. kostn. samtals	9705	9843	9858	9769	9359
Framlegð	7975	10012	10518	9995	9584
Fastur kostnaður					
Tryggingar og fasteignagjöld	288	288	288	288	288
Viðhald útihúsa, girðingar	1221	1221	1221	1221	1221
Annar kostnaður	937	937	937	937	937
Rafmagn og hitaveita	406	418	415	410	395
Rekstrarkostnaður bifreiða	875	901	896	885	853
Samtals	3727	3764	3757	3741	3694
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	4248	6248	6761	6255	5890
Laun og launatengd gjöld	4248	4161	4186	4250	4074
Afskriftir					
Útihús	922	922	922	922	922
Vélar og tæki	3150	3242	3224	3184	3068
Niðurfærsla greiðslumarks					
Samtals	4071	4163	4146	4106	3990
Vaxtagjöld	2728	2808	2792	2758	2658
Fastur kostnaður samtals	14775	14897	14882	14855	14415
Gjöld samtals	24479	24740	24740	24624	23775
Hagnaður/tap	-6799	-4884	-4364	-4859	-4831

Tafla AII 6. Tekjur og kostnaður í krónum á lítra fyrir viðmiðunarbú miðað við takmarkað rými ásamt mismun einstakra liða milli erlendu kynjanna og íslenskra kúa.

	Íslenskar	NRF		SRB		SLB		NZF	
	kr/líttra	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur
Tekjur:									
Afurðarstöðvarverð	49,67	49,28	-0,39	51,57	1,90	49,28	-0,39	52,22	2,55
Beingreiðsla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aðrar nautgripaafurðir	5,98	9,00	3,02	8,88	2,91	9,05	3,08	9,38	3,40
Tekjur samtals	55,65	58,28	2,63	60,45	4,81	58,33	2,69	61,60	5,95
Breytilegur kostnaður									
Kjarnfóður	12,61	11,17	-1,44	11,30	-1,32	10,64	-1,97	12,38	-0,23
Áburður	3,28	3,78	0,50	3,84	0,56	4,04	0,76	3,70	0,42
Rekstur búvéla	4,1	4,3	0,2	4,33	0,2	4,4	0,3	4,3	0,2
Hreinlætisvörur	0,98	0,96	-0,03	0,96	-0,02	0,95	-0,03	0,99	0,00
Aðrar rekstrarvörur	2,42	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01
Lyf og dýralækningar	2,10	1,35	-0,75	1,35	-0,75	1,43	-0,67	1,38	-0,72
Sæðingagjöld	0,46	0,39	-0,06	0,46	0,01	0,44	-0,02	0,53	0,08
Búnaðargjald, 2 %	1,11	1,17	0,05	1,21	0,10	1,17	0,05	1,23	0,12
Flutningar	2,49	2,42	-0,07	2,43	-0,06	2,40	-0,09	2,50	0,01
Önnur þjónusta	0,98	0,95	-0,03	0,96	-0,02	0,95	-0,03	0,98	0,00
Breytil. kostn. samtals	30,54	28,89	-1,65	29,25	-1,30	28,83	-1,71	30,43	-0,11
Framlegð	25,10	29,39	4,29	31,21	6,10	29,50	4,40	31,16	6,06
Fastur kostnaður									
Tryggingar og fasteignagjöld	0,91	0,84	-0,06	0,85	-0,05	0,85	-0,06	0,94	0,03
Viðhald útihúsa, girðingar	3,84	3,58	-0,26	3,62	-0,22	3,60	-0,24	3,97	0,13
Annar kostnaður	2,95	2,75	-0,20	2,78	-0,17	2,77	-0,18	3,05	0,10
Rafmagn og hitaveita	1,28	1,23	-0,05	1,23	-0,04	1,21	-0,07	1,29	0,01
Rekstrarkostnaður bifreiða	2,75	2,64	-0,11	2,66	-0,10	2,61	-0,14	2,77	0,02
Samtals	11,73	11,05	-0,68	11,15	-0,58	11,04	-0,69	12,01	0,28
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	13,37	18,34	4,97	20,06	6,69	18,46	5,09	19,15	5,78
Laun og launatengd gjöld	13,37	12,21	-1,16	12,42	-0,95	12,54	-0,83	13,25	-0,12
Afskriftir									
Útihús	2,90	2,71	-0,20	2,73	-0,17	2,72	-0,18	3,00	0,10
Vélar og tæki	9,91	9,51	-0,40	9,57	-0,35	9,40	-0,52	9,98	0,06
Niðurfærsla greiðslumarks									
Samtals	12,81	12,22	-0,59	12,30	-0,51	12,12	-0,70	12,97	0,16
Vaxtagjöld	8,59	8,24	-0,35	8,28	-0,30	8,14	-0,45	8,64	0,06
Fastur kostnaður samtals	46,50	43,72	-2,78	44,15	-2,35	43,84	-2,66	46,87	0,37
Gjöld samtals	77,05	72,61	-4,43	73,40	-3,65	72,67	-4,37	77,30	0,26
Hagnaður/tap	-21,40	-14,34	7,06	-12,95	8,45	-14,34	7,06	-15,71	5,69

Tafla AII 7. Rekstrarreikningur viðmiðunarbúsins miðað við óbreytt framleiðslumagn, Allar upphæðir í þúsundum króna.

Tekjur:	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Afurðarstöðvarverð	15781	15657	16385	15657	16592
Beingreiðsla	0	0	0	0	0
Aðrar nautgripaafurðir	1899	2860	2824	2877	2978
Tekjur samtals	17680	18518	19208	18535	19570
Gjöld: (Breytilegur kostn.)					
Kjarnfóður	4007	3552	3590	3383	3932
Áburður	1042	1200	1221	1284	1176
Rekstur búvéla	1307	1372	1383	1405	1372
Hreinlætisvörur	313	308	308	305	313
Aðrar rekstrarvörur	769	765	765	766	765
Lyf og dýralækningar	666	431	431	457	436
Sæðingagjöld	145	125	147	140	169
Búnaðargjald, 2 %	354	370	384	371	391
Flutningar	791	777	779	770	790
Önnur þjónusta	311	306	307	303	311
Breytil. kostn. samtals	9705	9206	9315	9184	9656
Framlegð	7975	9311	9893	9351	9914
Fastur kostnaður					
Tryggingar og fasteignagjöld	288	288	288	288	288
Viðhald útihúsa, girðingar	1221	1221	1221	1221	1221
Annar kostnaður	937	937	937	937	937
Rafmagn og hitaveita	406	396	397	390	405
Rekstrarkostnaður bifreiða	875	854	856	842	874
Samtals	3727	3696	3699	3678	3725
Tekjur f. laun, fyrr. og vexti	4248	5616	6194	5673	6189
Laun og launatengd gjöld	4248	4086	4121	4175	4108
Afskriftir					
Útihús	922	922	922	922	922
Vélar og tæki	3150	3073	3082	3030	3146
Niðurfærsla greiðslumarks					
Samtals	4071	3995	4003	3951	4067
Vaxtagjöld	2728	2661	2669	2624	2724
Fastur kostnaður samtals	14775	14438	14492	14428	14624
Gjöld samtals	24479	23644	23808	23612	24281
Hagnaður/tap	-6799	-5126	-4599	-5077	-4711

Tafla AII 8. Tekjur og kostnaður í krónum á lítra fyrir viðmiðunarbú miðað við óbreytt framleiðslumagn ásamt mismun einstakra liða milli erlendu kynjanna og íslenskra kúa.

	Íslenskar	NRF		SRB		SLB		NZF	
	kr/líttra	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur
Tekjur:									
Afurðarstöðvarverð	49,67	49,28	-0,39	51,57	1,90	49,28	-0,39	52,22	2,55
Beingreiðsla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aðrar nautgripaafurðir	5,98	9,00	3,03	8,89	2,91	9,06	3,08	9,37	3,40
Tekjur samtals	55,65	58,28	2,64	60,46	4,81	58,34	2,69	61,59	5,95
Breytilegur kostnaður									
Kjarnfóður	12,61	11,18	-1,43	11,30	-1,31	10,65	-1,96	12,38	-0,24
Áburður	3,28	3,78	0,50	3,84	0,56	4,04	0,76	3,70	0,42
Rekstur búvéla	4,1	4,3	0,2	4,35	0,2	4,4	0,3	4,3	0,2
Hreinlætisvörur	0,98	0,97	-0,02	0,97	-0,01	0,96	-0,03	0,98	0,00
Aðrar rekstrarvörur	2,42	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01
Lyf og dýralækningar	2,10	1,36	-0,74	1,36	-0,74	1,44	-0,66	1,37	-0,72
Sæðingagjöld	0,46	0,39	-0,06	0,46	0,01	0,44	-0,02	0,53	0,08
Búnaðargjald, 2 %	1,11	1,17	0,05	1,21	0,10	1,17	0,05	1,23	0,12
Flutningar	2,49	2,45	-0,04	2,45	-0,04	2,42	-0,07	2,49	0,00
Önnur þjónusta	0,98	0,96	-0,02	0,97	-0,01	0,95	-0,03	0,98	0,00
Breytil. kostn. samtals	30,54	28,98	-1,57	29,32	-1,23	28,91	-1,64	30,39	-0,15
Framlegð	25,10	29,31	4,21	31,14	6,04	29,43	4,33	31,20	6,10
Fastur kostnaður									
Tryggingar og fasteignagjöld	0,91	0,91	0,00	0,91	0,00	0,91	0,00	0,91	0,00
Viðhald útihúsa, girðingar	3,84	3,84	0,00	3,84	0,00	3,84	0,00	3,84	0,00
Annar kostnaður	2,95	2,95	0,00	2,95	0,00	2,95	0,00	2,95	0,00
Rafmagn og hitaveita	1,28	1,25	-0,03	1,25	-0,03	1,23	-0,05	1,28	0,00
Rekstrarkostnaður bifreiða	2,75	2,69	-0,07	2,70	-0,06	2,65	-0,11	2,75	0,00
Samtals	11,73	11,63	-0,10	11,64	-0,09	11,58	-0,15	11,72	-0,01
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	13,37	17,68	4,30	19,49	6,12	17,85	4,48	19,48	6,11
Laun og launatengd gjöld	13,37	12,86	-0,51	12,97	-0,40	13,14	-0,23	12,93	-0,44
Afskriftir									
Útihús	2,90	2,90	0,00	2,90	0,00	2,90	0,00	2,90	0,00
Vélar og tæki	9,91	9,67	-0,24	9,70	-0,21	9,54	-0,38	9,90	-0,01
Niðurfærsla greiðslumarks									
Samtals	12,81	12,57	-0,24	12,60	-0,21	12,44	-0,38	12,80	-0,01
Vaxtagjöld	8,59	8,38	-0,21	8,40	-0,19	8,26	-0,33	8,57	-0,01
Fastur kostnaður samtals	46,50	45,44	-1,06	45,61	-0,89	45,41	-1,09	46,03	-0,47
Gjöld samtals	77,05	74,42	-2,63	74,93	-2,11	74,32	-2,73	76,42	-0,63
Hagnaður/tap	-21,40	-16,13	5,27	-14,48	6,92	-15,98	5,42	-14,83	6,57

Tafla AII 9. Rekstrarreikningur viðmiðunarþúsins með mjaltþjón miðað við óbreyttan kúafjölda, Allar upphæðir í þúsundum króna.

Tekjur:	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Afurðarstöðvarverð	15781	17679	18302	18564	16911
Beingreiðsla	0	0	0	0	0
Aðrar nautgripaafurðir	1899	3227	3152	3408	3035
Tekjur samtals	17680	20906	21453	21972	19946
Gjöld: (Breytilegur kostn.)					
Kjarnfóður	4007	4007	4007	4007	4007
Áburður	1042	1355	1364	1522	1199
Rekstur búvéla	1307	1533	1531	1644	1397
Hreinlætisvörur	313	341	339	352	318
Aðrar rekstrarvörur	769	864	854	907	780
Lyf og dýralækningar	666	480	476	533	444
Sæðingagjöld	145	141	164	166	172
Búnaðargjald, 2 %	354	418	429	439	399
Flutningar	791	862	856	890	803
Önnur þjónusta	311	339	337	351	316
Breytil. kostn. samtals	9705	10341	10357	10812	9834
Framlegð	7975	10565	11097	11160	10112
Fastur kostnaður					
Tryggingar og fasteignagjöld	288	288	288	288	288
Viðhald útihúsa, girðingar	1221	1221	1221	1221	1221
Annar kostnaður	937	937	937	937	937
Rafmagn og hitaveita	406	434	432	444	411
Rekstrarkostnaður bifreiða	875	936	931	958	887
Samtals	3727	3816	3809	3848	3744
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	4248	6749	7288	7312	6369
Laun og launatengd gjöld	3110	2881	2907	3045	2789
Afskriftir					
Útihús	1138	1138	1138	1138	1138
Véla og tæki	3150	3369	3351	3447	3191
Niðurfærsla greiðslumarks					
Samtals	4287	4507	4489	4585	4329
Vaxtagjöld	2728	2918	2902	2986	2764
Fastur kostnaður samtals	13852	14122	14107	14464	13625
Gjöld samtals	23557	24463	24464	25275	23459
Hagnaður/tap	-5877	-3557	-3010	-3304	-3513

Tafla AII 10. Tekjur og kostnaður í krónum á lítra fyrir viðmiðunarbú með mjaltþjón miðað við óbreyttan gripafjölda ásamt mismun einstakra liða milli erlendu kynjanna og íslenskra kúa.

	Íslenskar	NRF		SRB		SLB		NZF	
	kr/líttra	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur	kr/líttra	munur
Tekjur:									
Afurðarstöðvarverð	49,67	49,28	-0,39	51,57	1,90	49,28	-0,39	52,22	2,55
Beingreiðsla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aðrar nautgripaafurðir	5,98	9,00	3,02	8,88	2,90	9,05	3,07	9,37	3,40
Tekjur samtals	55,65	58,28	2,63	60,45	4,81	58,33	2,68	61,59	5,95
Breytilegur kostnaður									
Kjarnfóður	12,61	11,17	-1,44	11,29	-1,32	10,64	-1,97	12,37	-0,24
Áburður	3,28	3,78	0,50	3,84	0,56	4,04	0,76	3,70	0,42
Rekstur búvéla	4,1	4,3	0,2	4,31	0,2	4,4	0,2	4,3	0,2
Hreinlætisvörur	0,98	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,94	-0,05	0,98	0,00
Aðrar rekstrarvörur	2,42	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01	2,41	-0,01
Lyf og dýralækningar	2,10	1,34	-0,76	1,34	-0,76	1,42	-0,68	1,37	-0,73
Sæðingagjöld	0,46	0,39	-0,06	0,46	0,01	0,44	-0,02	0,53	0,08
Búnaðargjald, 2 %	1,11	1,17	0,05	1,21	0,10	1,17	0,05	1,23	0,12
Flutningar	2,49	2,40	-0,09	2,41	-0,08	2,36	-0,12	2,48	-0,01
Önnur þjónusta	0,98	0,95	-0,03	0,95	-0,03	0,93	-0,05	0,98	0,00
Breytil. kostn. samtals	30,54	28,83	-1,72	29,18	-1,36	28,70	-1,84	30,37	-0,18
Framlegð	25,10	29,45	4,35	31,27	6,17	29,63	4,53	31,23	6,13
Fastur kostnaður									
Tryggingar og fasteignagjöld	0,91	0,80	-0,10	0,81	-0,09	0,76	-0,14	0,89	-0,02
Viðhald útihúsa, girðingar	3,84	3,40	-0,44	3,44	-0,40	3,24	-0,60	3,77	-0,07
Annar kostnaður	2,95	2,61	-0,34	2,64	-0,31	2,49	-0,46	2,89	-0,06
Rafmagn og hitaveita	1,28	1,21	-0,07	1,22	-0,06	1,18	-0,10	1,27	-0,01
Rekstrarkostnaður bifreiða	2,75	2,61	-0,15	2,62	-0,13	2,54	-0,21	2,74	-0,02
Samtals	11,73	10,64	-1,09	10,73	-1,00	10,21	-1,51	11,56	-0,17
Tekjur f. laun, fyrn. og vexti	13,37	18,81	5,44	20,54	7,17	19,41	6,04	19,67	6,30
Laun og launatengd gjöld	9,79	8,03	-1,76	8,19	-1,60	8,08	-1,70	8,61	-1,18
Afskriftir									
Útihús	3,58	3,17	-0,41	3,21	-0,38	3,02	-0,56	3,51	-0,07
Vélar og tæki	9,91	9,39	-0,52	9,44	-0,47	9,15	-0,76	9,85	-0,06
Niðurfærsla greiðslumarks									
Samtals	13,49	12,56	-0,93	12,65	-0,85	12,17	-1,32	13,37	-0,13
Vaxtagjöld	8,59	8,13	-0,45	8,18	-0,41	7,93	-0,66	8,53	-0,05
Fastur kostnaður samtals	43,60	39,36	-4,23	39,75	-3,85	38,40	-5,20	42,07	-1,52
Gjöld samtals	74,14	68,19	-5,95	68,93	-5,21	67,10	-7,04	72,44	-1,70
Hagnaður/tap	-18,50	-9,91	8,58	-8,48	10,01	-8,77	9,73	-10,85	7,65

Viðauki III. Nánari sundurliðun á vinnumagni

Tafla AIII 1. Vinna í klukkustundum á ári fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás miðað við óbreyttan gripafjölda.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Vinna við mjaltir	1570	1385	1385	1385	1385
Vinna við fóðrun	524	669	673	746	597
Vinna við meðhöndlun jógurbólgu	72	27	26	33	22
Vinna vegna burðarerfiðleika	12	3	7	13	13
Vinna við sæðingar	96	94	109	110	114
Vinna við stjórnun	548	548	548	548	548
Vinna við fóðuröflun	717	932	938	1047	825
Önnur vinna	800	800	800	800	800
Vinna alls	3814	3789	3812	3936	3706

Tafla AIII 2. Vinna í klukkustundum á ári fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás miðað við sama vinnumagn.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Vinna við mjaltir	1570	1385	1385	1385	1385
Vinna við fóðrun	524	685	674	670	662
Vinna við meðhöndlun jógurbólgu	72	28	26	30	24
Vinna vegna burðarerfiðleika	12	3	7	12	15
Vinna við sæðingar	96	96	109	99	127
Vinna við stjórnun	548	548	548	548	548
Vinna við fóðuröflun	717	954	939	940	916
Önnur vinna	800	800	800	800	800
Vinna alls	3814	3814	3814	3814	3814

Tafla AIII 3. Vinna í klukkustundum á ári fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás miðað við takmarkað rými.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Vinna við mjaltir	1570	1385	1385	1385	1385
Vinna við fóðrun	524	635	639	671	567
Vinna við meðhöndlun jógurbólgu	72	26	24	30	21
Vinna vegna burðarerfiðleika	12	3	7	12	13
Vinna við sæðingar	96	89	103	99	108
Vinna við stjórnun	548	548	548	548	548
Vinna við fóðuröflun	717	885	891	942	783
Önnur vinna	800	800	800	800	800
Vinna alls	3814	3736	3758	3815	3657

Tafla AIII 4. Vinna í klukkustundum á ári fyrir viðmiðunarbú með mjaltabás miðað við óbreytta framleiðslu.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Vinna við mjaltir	1570	1385	1385	1385	1385
Vinna við fóðrun	524	592	603	630	585
Vinna við meðhöndlun jógurbólgu	72	24	23	28	21
Vinna vegna burðarerfiðleika	12	3	7	11	13
Vinna við sæðingar	96	83	97	93	112
Vinna við stjórnun	548	548	548	548	548
Vinna við fóðuröflun	717	825	840	883	809
Önnur vinna	800	800	800	800	800
Vinna alls	3814	3668	3699	3748	3688

Tafla AIII 5. Vinna í klukkustundum á ári fyrir viðmiðunarbú með mjaltapjón miðað við óbreyttan gripafjölda.

	Íslenskar	NRF	SRB	SLB	NZF
Vinna við mjaltir	548	183	183	183	183
Vinna við fóðrun	524	669	673	746	597
Vinna við meðhöndlun jógurbólgu	72	27	26	33	22
Vinna vegna burðarerfiðleika	12	3	7	13	13
Vinna við sæðingar	96	94	109	110	114
Vinna við stjórnun	548	548	548	548	548
Vinna við fóðuröflun	717	932	938	1047	825
Önnur vinna	800	800	800	800	800
Vinna alls	2792	2586	2610	2733	2504