

RAFORKUMÁLASTJÓRI

- Jarðhitadæild -

ORÐLISTIÐRÚN

HALDAN

544

1 billu

/

HRADÞURRKUN Á HEYI

MEÐ JARÐHITA

Eintak nr. 2 af 5

Janúar 1957

Efnisyfirlit

1. Efnisútdráttur
2. Hraðpurrrkun á heyi með jarðhita, eftir Baldur Línal.
Hraðpurrrkun á heyi með jarðhita.
Áætlun um hraðpurrrkstöð fyrir hey.
Söluöguleikar fyrir hraðpurrrkað hey.
3. Heypurrrkun með jarðhita, eftir Ísleif Jónsson.
Vélar.
Markaðsathuganir erlendis.
4. Hveravatnsleiðslur fyrir heypurrrkun, eftir Jón Steingrímsson.
5. Áætlun um slátt og hifðingu heys í hraðpurrrkun, eftir Ólaf Guðmundsson.
6. Áburðarpörfin, eftir Eyvind Jónsson.

Efnisútdráttur

Hraðpurrrkun heys með jarðhita^{og} samsvarandi ræktun kemur ekki víða til greina á landinu sökum þess, að purrkstjóðvarnar þurfa að vera afkastamiklar til að vers/hagkvæmar. Vel heitt vatn, sem nemur minnst 10-20 l/sek samfara góðu ræktunarlandi nálægt hverunum, er óvíða fyrir hendi. Hraðpurrrkun á heyi með jarðhita yrði því rekinn óháð almennum búskap og afurðirnar yrðu hrein markaðsvara hér eða erlendis.

Áætlun var gerð fyrir hraðpurrrkstöð, með því að velja aðstöður, sem þóttu einkennandi fyrir/nokkur jarðhitasvæði, sem hafa ónýttan jarðhita. Gert var ráð fyrir ræktun sem næst hverunum.

Framleiðslukostnaðurinn virðist verulega háður afköstum purrkstjóðvarinnar og stærsta stöðin, sem áætluð var fyrir 2400 tonn heys á ári, lang hagkvæmust. Stofnkostnaður þessarar stöðvar var alls áætlaður 8,5 millj. kr. Miðað við nýbyggingar og fulla ræktun túns. Af því nema purrkvélar og purrkhus 2,1 millj. kr. Reksturskostnaður reyndist minnstur með því að reisa heyþurrkvélarnar sem næst hverunum, en ekki með því að flytja vatnið í leiðslum frá hverunum. Miðað við að ekki sé ræktað fjór stöðinni en 5 km og með því að reikna með afskriftum af öllu á 10 árum og venjulegum útlánsvöxtum, virtist framleiðslukostnaður alls kr. 1151 pr. tonn af hraðpurrrkuðu heyi.

Sé gert ráð fyrir, að unnt sé að nota slíkt krafthey að miklu leyti í stað innfluttrar kornvöru til fódurs, nemi sé markaður 20-30.000 tonnum á ári. Samkvæmt þeim athugunum, sem gerðar voru, þykir ekki ósennilegt, að verulegur markaður fyrir slíkt hey fengist einnig erlendis, en úr því getur reynslan ein skorið. Ef svo yrði, myndi það veita landbúnaðinum hér öryggi að geta gripið til þessa fódurs á óþurrkaárum.

HRADPURRKUN Á HEYI MED JARÐHITA

Hraðpurrrkun á heyi hefur um nokkurt skeið farið fram erlendis, og þá einkanlega við framleiðslu belgjurta mjóls. Þar mun að sjálf-sögðu vera mestmegnis notuð kol, olía eða garðgas, sem varmagjafi.

Hér á landi mun fyrsta tilraun með hraðpurrrkun á heyi hafa verið gerð 1940. Sveinbjörn Jónsson, byggingarmeistari, kom sér þá upp þurrrskála í Hveragerði, sem var til þess ætlaður. Skáli þessi mun hafa verið allstór og heyið var lagt á grindum þar sem það þornaði. Hann var gufuhitaður með rörum undir hverri grind. Í þessum skála gerði Pétur Gunnarsson, tilraunastjóri, merkar at- hugarir á fóðurgildi íslensks hraðpurrrkaðs heys. Þurrrstöð þessi var notuð aðeins eitt sumar, meðal annars vegna þess að þurrrkaðferðin reyndist mjög vinnufrek.

Klemenz Kristjánsson, tilraunastjóri á Samsstöðum fékk olíu- kynt hraðpurrrkunartæki árið 1948. Síðan hefir hann að jafnaði framleitt 20-30 tonn af hraðpurrrkuðu heyi á ári. Tilraunir hans munu hafa borið góðan árangur, enda þótt olíukostnaðurinn valdi því, að hann hefir aðhyllt aðferð, sem hefir nokkurt bætiefna- tap í för með sér. Klemenz forþurrrkar heyið úti niður í ca. 50% raka, og hraðpurrrkar það að lokum.

Nokkuð mun hafa verið ritað um hraðpurrrkun á heyi, hér á landi. Meðal annarra hafa þeir Gunnar Bjarnason, ráðunautur, sem reit um þetta í dagblöð og Halldór Halldórsson, arkitekt, sem ritaði í Frey (bls. 367 1955) minnt á þessi mál.

Hraðpurrrkun nær ekki þeim megintilgangi sínum, að halda bætiefna- og fóðurefnainnihaldi heysins því nær óskertu, nema heyið sé þurrrkað innan mjög fárra kist. frá því það er slegið. Þá verður að alþurrrka heyið strax. Vegna brennsluefna kostnaðarins hefir það ekki reynt hagkvæmt við venjuleg skilyrði, hér á landi. Hinsvegar hefir verið bent á jarðhitann, sem hugsanlega orku í þessu skyni.

Um leið og farið er að tala um jarðhita er þó ekki lengur um að ræða neina almenna lausn á þurrrkunarvandamáli bónda. Jarð- hiti samfara góðu ræktunarlandi er svo óviða á landinu, að hér myndi augljóslega fremur vera um sjálfstæðan atvinnurekstur að

ræða en nýttjar bóndans beint til síns þarfa. Afurðir slíkra heyþurrkunarstöðva yrðu því almenn markaðsvara hér á landi eða erlendis.

Jarðhitaorkan má augljóslega lítið kosta sé hún nýtt í þessu skyni. Helzt koma hér til greina vatnsmiklir hverir, sem ekki hafa ennþá verið fullnýttir, svo sem Deildartunguhver, hverirnir í Reykjahverfi í Suður-Þingeyjarsýslu og nokkrir hverir í Árnessýslu. Þessi notkun þolir ekki verulegar boranir né leiðslur efnahagslega, sé önnur notkun ekki samfara. Sumarvatn frá hitaveitum gæti komið til greina í þessu skyni.

Blautt hey er dýrt í flutningum, svo þann kostnað verður að varast eftir því sem kostur er á. En hinsvegar verða afköst þurrkstöðvarinnar augljóslega að vera allmikil til þess að fá hagkvæmni í reksturinn. Hér er því í rauninni um að ræða skipulagða ræktun sem næst þurrkstöðvum af allstórrri gerð.

Íslenskt gras og hraðþurrkun

Það mun almennt viðurkennt að hey missir mikið næringargildi við útipurrkun. Flestir munu telja að meðal næringargildistap sólpurrkaðs heys, sé 20-30%, en að meðal súgþurrkað hey, sem er að nokkru útipurrkað, tapi 10-20%. Hinsvegar mun hraðþurrkað hey tapa um 5% næringargildis. Þó er það mikilvægt við hraðþurrkun að bætiefnainnihald heysins helzt að mestu óskert, en fellur mjög mikið með öðrum þurrkunaraðferðum.

Til þess að bætiefnin haldist sem mest þarf þurrkunin að fara fram fáum klst. eftir að grasið er slegið, eða sem allra fyrst. Hitinn við þurrkunina má ekki vera mjög lágur því þá tekur hún of langan tíma og heldur má hann ekki vera of hár, því þá skemmist fóðrið. Sé unnið heymjöl, þarf rakinn í heyinu að fara niður í 8-10%, en annars má hann vera 12-15%.

Höfuðmarkmið hraðþurrkunar er að sjálfsögðu að fá fóðrið sem kraftmest. Nú er snemmslegið gras trénið minna en fullvaxið eða síðslegið gras, svo venja er að slá túnin þeim mun oftast til að ná sem yngstu grasi. Erlendis mun yfirleitt 4 slegið, en hér má víðast hver þrísíðslá túnin ef áherzla er á það lögð. Þetta lengir einnig heyskapartímann svo að hin dýru tæki fá jafnara álag. Búizt er við að þannig muni vera hægt að heyja $\frac{3}{2}$ mánuð samfelld, að minnsta kosti sunnanlands.

Raunar má telja, að það að fá bæði slátt og vinnslu um sem lengstan tíma samfelld og jafnt, sé undirstaða ódýrrar vinnslu. Það er frekar heppilegt að þessu sé einnig samfara kraftmeira fóður en annars væri með færri sláttum. Þetta er þó því aðeins mögulegt hér að þurrkunin sé að öllu óháð veðri.

Nú er talið að íslenskt gras sé í rauninni sérlega gott fóður og megi ef til vill rækta það þannig að það jafngildi belgjurtaheyi erlendis. Þar mun aðaláherzla lögð á að hraðþurrka belgjurtahey, en hér virðist þó nægilegt að nota hið venjulega íslenskka túngresi. Eftirfarandi tafla sýnir samanburð á hraðþurrkaðri íslenskri töðu og nokkrum hraðþurrkuðum erlendum belgjurtagrösum. Tölurnar eru fengnar úr Handbók bænda og umreiknaðar á 90% þurrkefni til þess að hreinn samanburður fái st.

Fóurgildi vélþurrkaðra fóðurgrasa

Tegund fóðurgrass	kg/fe.	Meltanleg hr.ehv. /fe.	Heimild
Íslensk taða, seinni sl.	1,52	96	Handb. bónda, Pétur G.
Norskt hey með 50% smára, snemmslegið	1,50	129	" " Ól. Jónsson
Sænskt hey með 50% smára, að skriða	1,48	127	" " " "
Sænskt hey með 50% smára, að blómstra	1,60	117	" " " "
Sænskt belgjurtahay, að blómstra	1,58	163	" " " "

Því hefur verið hreyft, hvort slíkar aðstæður sem þessar gæfu ekki tilefni til ræktunarútlutningsvöru. Taflan sýnir, að hér er hægt að rækta jafn kraftmikið hey og erlent græn fóðurbelgjurta hey er, en meltanleg hrein eggjahvíta er lægri í því sýnishorni, sem hér er tilgreint af íslenzku hraðþurrkuðu grasi. Pétur Gunnarsson, tilraunastjóri, telur þó að með því að bera á mikinn köfnunarefnis-
og s.t.v. lítilsháttar belgjurtaræktun
 áburð/megi fá herra eða sambærilegt gildi eggjahvítu í íslenzku grasi. Í áætlun þeirri, sem hér fer á eftir, er tekið tillit til mikillar köfnunarefnis þarfar.

Áætlun um hraðþurkstöð fyrir hey

Til þess að fá sem besta hugmynd um framleiðslukostnað hraðþurkaðs heys með jarðhita, voru valin skilyrði við ónýttan kver, sem þóttu einkennandi fyrir nokkur fleiri svæði. Gert var ráð fyrir að tún væri ræktað sem næst honum og þurkstöðin sé byggð á sem hagkvæmasta hátt. Hér að aftan eru birtar grunnáætlanir, sem gerðar voru fyrir Jarðhitadeildina í þessu skyni.

Stofnkostnaður

Tafla I sýnir áætlaðan stofnkostnað slíkrar stöðvar miðað við framleiðslu sem nemur

Stærð I	2400 tonn/sumar		
- II	1080	-	-
- III	540	-	-

Þurkvélar voru áætlaðar af Ísleifi Jónssyni, vélaverkfr. Það vekur athygli hveiltíll hluti heildarkostnaðar liggur í vélunum sjálfum. Geymsluhúsnæði er aftur á móti stærri liður en atla mátti, þótt þarna sé aðeins reiknað með húsrými fyrir þriðjung framleiðslunnar. Samt mun ekki hægt að komast hjá þessum kostnaði, en það kynni að reynast hagkvæmara að reisa slíka geymslu frekar á höfuðdreifingarstað framleiðslunnar. Þá myndi heyið vera flutt að mestu strax frá þurkstöðinni.

Tafla I

Stofnkostnaður hraðþurkunarstöðvar með túni og heyvinnuvélum

	I	II	III
1. Þurkstöðin			
a. Tæki og vélar	1.500.000	760.000	476.000
b. Þurkhús	600.000	500.000	300.000
c. Skenma	1.200.000	700.000	450.000
2. Heyvinnuvélar	600.000	350.000	200.000
3. Ræktunarfúns miðað við 80 hestb./hektara	3.600.000	1.600.000	800.000
4. Land o.fl.	800.000	400.000	200.000
Samtals kr.	8.300.000	4.310.000	2.426.000

Leiðslur fyrir hveravotn voru áætlaðar af Jóni Steingrímssyni, vélaverkfræðingi. Við nánari athugun á staðsetningu þessarar stöðvar kom í ljós, að ódýrara var að flytja heyið en að leiða vatnið, svo að leiðslur koma ekki til greina neða um önnur not sé að reða þann tíma ársins, sem þurkun fer ekki fram. Þurkstöðin setti því að standa sem næst heitu uppsprettunni í venjulegum tilfellum.

Heyvinnuvélar voru áætlaðar af Ólafi Guðmundssyni, tilraunastjóra, Hvanneyri. Tölur í þessari töflu eru reiknaðar út frá niðurstöðum hans.

Ræktun túns er miðuð við mýriendi og er hér áætlað samkvæmt álitni Pálma Einarssþnar landnámsstjóra. Sé reiknað með 80 hestb. pr. hektara, þarf 300 hektara tún fyrir stærstu þurkstöðina.

Í þessari áætlun er hvergi tekið tillit til ræktunarstyrkja, enda óvíst að þessi stöð myndi njóta þeirra.

Vinnuáætlun

Tafla II sýnir meðal ánnars áætlaðar vinnustundir pr. tonn hraðþurkað hey. Samkvæmt þessu þarf minnsta stöðin, sem hefir taplega einn fjórða hluta afköst á við þá stærstu, meira en helmingi fleiri vinnustundir pr. framleiðslueiningu. Þetta mun höfuðástæðan til þess að þurkstöðvarnar þurfa að vera stórar.

Tafla II

Áætlun vinna

1. Fastir starfsmenn allt árið:
 - a. Framkvæmdastjóri - 1 maður
 - b. Aðstoðarmaður - 1 "
2. Menn í þurkstöðinni á 12 tíma vöktum í 3½ mán.

	Stærð	I	II	III
a. vélstjórar,	vaktir	2	2	2
b. þökkun og geymsla,	"	4	3	2
c. viðgerðarmaður,	"	1	1	1
Vaktir samtals pr/dag		7	6	5

3. Vinnustundir/pr. tonn þurkað hey

a.	Stærð	I	II	III
a. Stjórn og aðstoð,	vinnust.	2,0	4,5	9,0
b. Þurkun og þökkun,	"	3,1	6,0	10,0
c. Sláttur og hirðing,	"	4,9	4,9	4,9
d. Áburðardreifing o.fl.	"	1,0	1,0	1,0
		11,0	16,4	24,9

Rekstrarkostnaður

Tafla III sýnir síðan áætlaðan rekstrarkostnað pr. tonn af þurru heyi fyrir þær þrjár stöðvarstærðir, sem miðað er við. Þurkunin er miðuð við að heyið sé tekið alveg blautt. Af niður-
stöðutölunum er ljóst, að stærsta stöðin framleiðir að man ódýrar en þær smærri, svo að hér eftir verður aðeins rætt um stöð I. Þar er heildarframleiðslukostnaðurinn áætlaður kr. 1151 pr/tonn.

Þurkunin nemur hér 38% af heildarkostnaði og stærsti liðurinn er afskriftir og vextir af stofnfé. Samanburður sýnir, að þessi stöð er með líkum afköstum og ein venjulegasta heypurkara samsteða erlendis, sem miðast við jarðgas, og hefir vinnustunda-
fjöldi við þá stöð verið notaður hér til stuðnings.

Ræktun og hirðing nemur 48%, og er stærsti liðurinn þar einnig afskriftir og vextir, en næst áburðarkostnaður. Í þessari áætlun er allsstaðar miðað við afskriftir á 10 árum og venjulegum útlánsbankavöxtum. Áburðarmagnið, sem er áætlað af Eyvindi Jónssyni, Búnaðarfélagi Íslands, er haft ríflegt til að fá sem mestan afreksstur, enda er miðað við 3 slætti á öllu túninu.

Tafla III

Reksturskostnaður þurrkstöðvar, miðað við 1 tonn af þurru heyi.

	Stærð	I	II	III
A. Þurkunin				
1) Vinna á kr. 25 klst		78	150	225
2) Rafmagn á 25 aura/kWst		55	57	61
3) Hveravatn		25	30	40
4) Umbúðir		50	50	50
5) Afskr. og vextir af stofnk. véla og húsa, 14%		192	252	318
6) Efni til viðhalds og vinna ekki tilgr. í 116 1), 3%		41	55	68
Þurkun samtals kr.		441	594	762
B. Ræktun og hirðing:				
1) Vinna við slætt, hirðingu og áburðardreifingu á kr. 20/klst.		118	118	118
2) Rekstrarkostnaður véla		42	42	42
3) Áburður		190	190	190
4) Afskriftir og vextir af túni, 14%		210	210	210
Samtals kr.		560	560	560
C. Ýmis kostnaður, flutningskostn. á heyi innanlands o.fl.				
		150	160	170
Framleiðslukostnaður alls kr.		1151	1314	1492

Það er ljóst, að áætlað kostnaðarverð hér orkar nokkuð tvímalis að því leyti að segja mátti að með löngum afbergunum, og að öðru leyti góðum lénskjörum, yrði útreiknaður framleiðslu-
kostnaður allt að 300 kr. lagri pr. tonn en hér er greint. Hins-
vegar mun vart mikill áhugi til að leggja í ný fyrirtæki, sem
ekki borga sig niður á minnst tíu árum, og við það er miðað.

Sá vélakostur, sem miðað er við í þessari áætlun, mátti að
gera unnt að afla heyja á svæði, sem er innan við 5 km frá þurrk-
vélum. Utan þess svæðis batast við áætlaðan kostnað um 8 kr. pr.
km. Í 15 km fjarlægð frá stöðinni má þannig reikna með 80 kr.
aukukostnaði pr. tonn af þurru heyi. Sú fjarlægð frá þurrkvélum
mun vera nálægt því hámarki, sem hagkvæmt kynni að reynast til
ræktunar í þessu skyni, miðað við að flytja alveg blautt gras.

SÖLUMÓGULEIKAR FYRIR HRAÐPURRKAÐ HEY

Innflutningur á heymjöli nam 1951 og 1952 um 300 tonnum á ári, en hefir farið minnkandi síðan. Árið 1955 var hann þannig rífleg 100 tonn. Þetta heymjöli mun nú einkanlega notað í fóðurbliöndur fyrir hænsni og svín, en var áður einnig notað í kúafóðurbliöndur. Meðal innflutningsverð (Sif.) hefir verið kr. 1730 pr. tonn og er þá raunar auðsætt að verðið er óhagstætt til nautgripafóðurs og í stað þess eru nú fluttar inn nær eingöngu kornvörur í því skyni. Sá innflutningur nemur ~~19-31~~ millj. kr. á ári.

Það mun líklegt, að kornvöruinnflutning til fóðurs muni mega minnka mikið, ef í landinu væri fánlegt kjarnfóðurhey með hæfilega verði. Hér skal skýrt frá tilraun, sem gerð var í Bandaríkjunum enda þótt það ætti að nægja að reikna þetta út samkv. Handbók bænda (Um fóðrun kúna eftir Pál Zóphóníasson), sem gefur líka útkomu. Útkoma Bandaríkjatilraunanna var þessi: (Circular No. 443, U.S. Department of Agriculture, bls. 28). "Það virðist eðlilegt að álykta að hraðpurrikað ungt gras geti komið í stað 1/3 eða 1/4 hluta hins venjulega heys og 2/3 hluta hins venjulega kornfóðurs hjá kúum, sem gefa 30 punda nyt eða meira af 4% feitri mjólk. Ef nytin er minni mætti gefa þeim eingöngu hraðpurrikað ungt gras í stað kornvöru". Þetta ætti að sjálfsgöðu ekki síður að gilda hér á landi, þar sem hægt er að fá ennþá betra hey og um innflutning á allri kornvöru er að ræða.

Markaðsverð á heyi mun nú vera hér nálægt 1000 kr. tonnið, og sé gert ráð fyrir 2 kg per fóðureiningu kostar fóðureiningin kr. 2,00. Hvað fóðurgildi snertir, ætti samsvarandi verð á hraðpurrikaðu heyi að vera kr. 1320 tonnið, og væri þá vart of hátt selt á kr. 1400 pr. tonnið með tilliti til minna tréniinnihalds og meiri bætiefna. Nú er verð á innfluttri kornvöru til fóðurs yfirleitt einnig nálægt ²⁸⁰⁻kr. 2,00 pr. fóðureining. Á því má sjá, að hér á landi er góður grundvöllur til þess að nota að miklu leyti kraftmikið hraðpurrikað hey í stað innfluttra kornvara. Innflutningur kornvara til fóðurs hefir undanfarið numið því sem jafngildir ~~20-30.000~~ tonnum hraðpurrikaðs heys á ári.

Samkvæmt yfirliti Ísleifs Jónssonar hér að aftan, er verulegt magn af heyri selt milli landa. Norðurlöndin selja hey til Sviss, V.-Þýskalands og Bretlands. Þetta magn er allbreytilegt og þó einkanlega til Sviss, þar sem salan var engin 1951 en um 41.000 tonn 1953 og um 22.000 tonn 1954. Salan er jöfnust til V.-Þýskalands, en fer þó ekki yfir $5\frac{1}{2}$ þús. tonn árin 1951-1954. Yfirleitt mun þessi markaður töluvert háður tíðarfari til heyskapar í þessum löndum og vitað er, að vegna óþurrka keypti V.-Þýskaland mun meira magn í ár en áður.

Í þessum töflum má fá hugmynd um verð milli landa. Lucerne-mjöl (Alfa-Alfa) er samkv. skráðu gengi ísl. kr. 1000-1300 kr. tonnið. Hér er fóðureiningin kr. 1,50-2,00. Sænskt hey, sem tekið er fram að selt sé til fóðurs, er selt að meðaltali á um 650 kr. tonnið. Um fóðurgildi í þessu heyi er ekki vitað, en séu 2,30 kg. í fe. er hún kr. 1,50. Sé miðað við fóðurgildi ætti þá að vera hægt að selja íslenskt hraðþurrkað hey fyrir kr. 1000-1300 á erlendum markaði miðað við skráð gengi. Í rauninni er þó hér um vöru að ræða, sem aldrei hefir á erlendan markað komið, og reynslan ein getur skorið úr því, hvaða verð fengist fyrir heyið og hvað mikið magn væri seljanlegt árlega. Í sambandi við hugsanlegan höfuðmarkað erlendis fyrir hraðþurrkað hey, er vert að hafa í huga, að ef óþurrkar yrðu hér, væri hægt að grípa til þessarar framleiðslu innanlands. Það myndi veita landbúnaðinum aukið öryggi sem augljóst er.

HEYÐURRKUN MED JAROHITA - Vélar

Eftirfarandi athuganir og ástlanir hafa verið gerðar til að athuga möguleika á að nota jarðhita til að hraðþurrka hey. Hraðþurrkun á heyi er víða framkvæmd erlendis og gerðar hafa verið tilraunir hér með framleiðslu heymjöls í smáum stíl. Allar þessar þurrkstöðvar munu nota olíu, gas eða kol til að hita loftið upp, en hér á jarðhitinn að koma í stað eldsneytisins.

Aðalmunurinn á að nota jarðhita í stað eldsins til upphitunar er sá, að hér þarf miklu meira loftmagn til að þurrka heyið, vegna þess að ekki er hægt að nota eins hátt hitastig, þar eð hitastig vatnsins, sem fánlegt er, er aldrei yfir 100°C .

Hið lága hitastig loftsins hefur ýmsa kosti, t.d. er ekki hætt á að heyið hitni til skaða, og íkveikjuhættan en engin.

Meðfylgjandi línurit sýnir hvernig loftmagn, varmamagn og nauðsynlegur hitaflötur lofthitarans breytist með hitastigi loftsins eftir hitara. Allt miðað við 1 kg vatns uppgufað. Miðað er við að hitastig úti sé $+10^{\circ}\text{C}$ og loftið rakamettað (rigning eða þoka). Einnig er reiknað með að loftið sé rakamettað eftir þurrkara við tilsvarendi hitastig, t_3 . Loftmagnið og varmamagnið er fundið með aðstoð Mollier-línurits fyrir rakt loft. Af Mollier-línuritinu má einnig lesa t_3 . Hitaflöturinn er fundinn með líkingunni:

$$Q = k \cdot F \cdot \Delta t_m$$

Q = Varmamagnið kcal/h

K = Varmastuðull hitarans kcal/m²h^oC (breytist eftir gerð hitarans)

F = Hitaflöturinn m²

Δt_m = Meðalhitastigsmunurinn ^oC; $\Delta t_m = \frac{(t_1 - t_2) - (t_u - t_1)}{\ln \frac{t_1 - t_2}{t_u - t_1}}$

t_1 = Hitastig loftsins úti 10°C

t_2 = " " " eftir hitara

t_1 = Hitastig vatnsins fyrir hitara

t_u = " " " eftir hitara

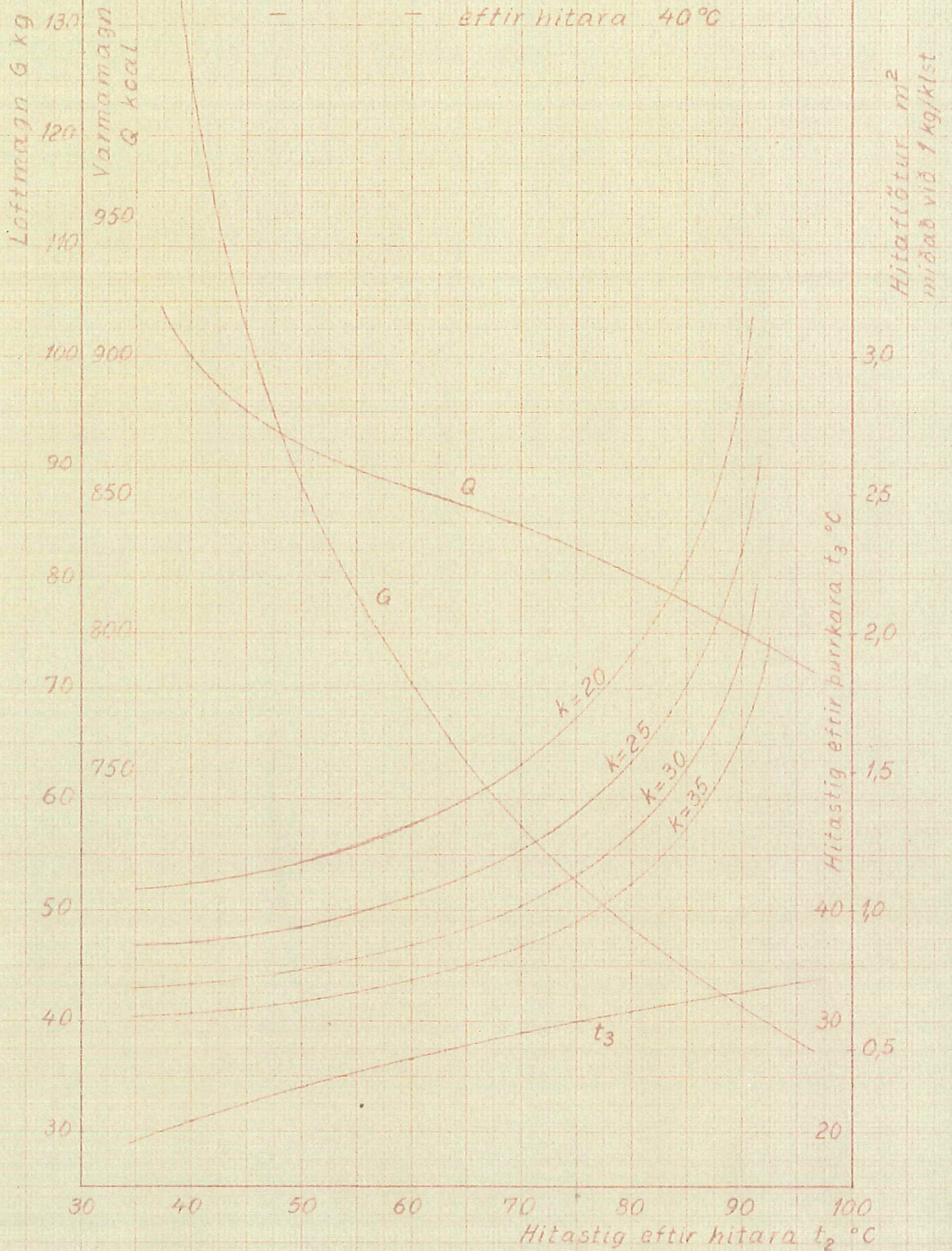
Limurit fyrir þurrkun

Miðað við 1 kg af vatni uppgufað 12-11-56

Hitastig úti 10°C Rakastig 100%

Hitastig vatns fyrir hitara 95°C

— — — eftir hitara 40°C



ESSELTE

Á línuritinu sést, að loftmagnið, og þar með orkuþörf blásaranna, minnkar ört með hækkandi hitastigi loftsins eftir hitara, og er því uskilegt að hafa hátt hitastig þar. Aftur á móti vex hitaflöturinn ört með hækkandi hitastigi t_2 og þar eð verð hitarans er í beinu hlutfalli við starð hans, er ekki hagkvæmt að velja hitastigið t_2 mjög hátt. Í meðfylgjandi kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir hitastiginu $t_2 = 75^\circ\text{C}$ og er loftmagn, vatnsmagn og hitaflötur miðað við það. Hitaflötur miðast við $k = 30 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$. Á línuritinu sést að hitastig loftsins eftir að það hefur farið í gegnum þurrkarana er aðeins 30°C . Gera má ráð fyrir að hitastig heysins verði þá einnig ca. 30° eftir þurrkunina.

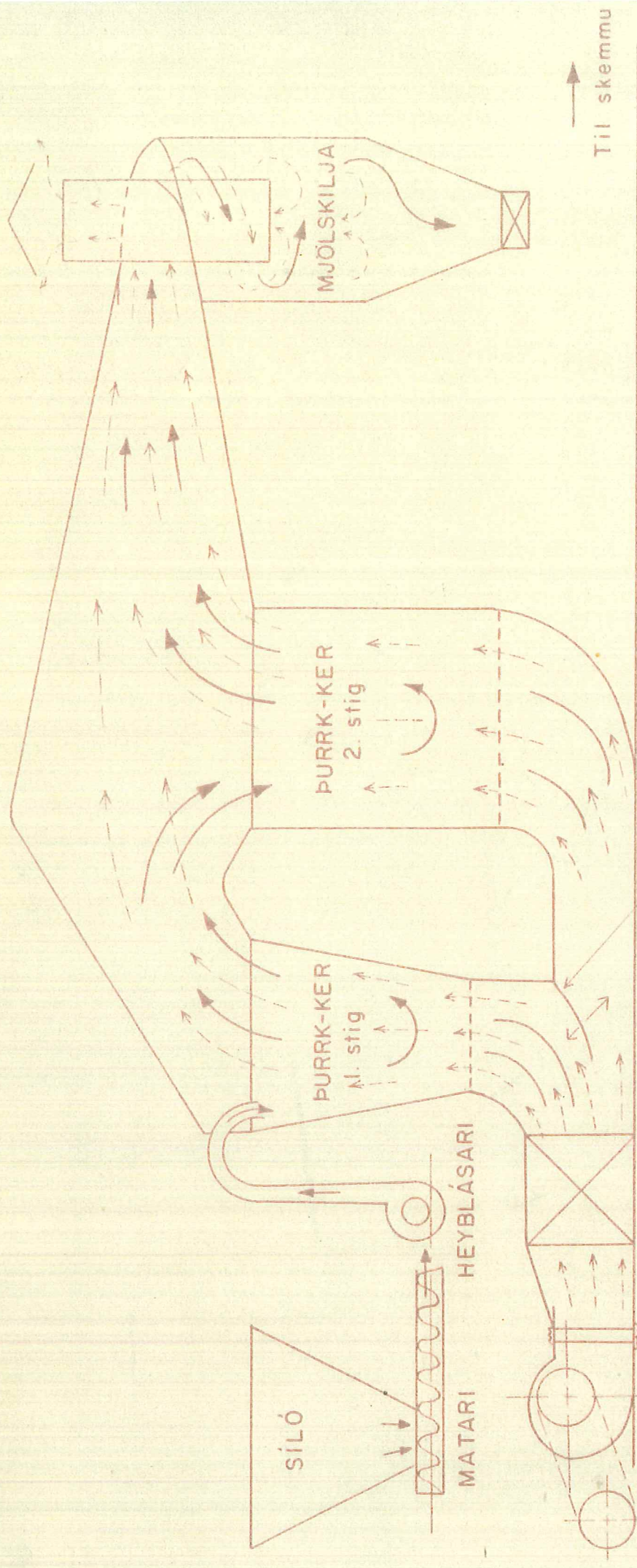
Þurrkstöðin

Gert er ráð fyrir að grasið sé tekið á vagna um leið, eða skömmu eftir að það er slegið og ekið að þurrkstöðinni, en ekki látið þorna neitt að túninu.

Miðað er við rakainnihald í grasinu nýslegnu 77% eða 3,35 kg vatn/kg þurrefni en rakainnihald heysins ca. 11% eða 0,10 kg vatn/kg þurrefni. Hér þarf því að fjarlægja 3,25 kg vatns/kg þurrefni eða 2,95 kg vatns/kg hey.

Á línuritinu sést hve mikið loftmagn þarf til að fjarlægja 1 kg af vatni, en til að þurrka 1 kg af heyi þarf um þrefalt það magn. Á sama hátt finnst varmanagnið (og þar með hveravatnsþörfin) og hitaflöturinn.

Vegna þess, hve loftmagnið er mikið, sem þarf að blása í gegnum þurrkarana, er hér gert ráð fyrir að nota svo sterkan loftblástur, að heyið svífi að mestu leyti í lausu lofti, á meðan það þornar (Fluidization-aðferð). Þurrkað er í tveimur áföngum (stigum). Í fyrsta stigi lækkar rakainnihaldið úr 77% í ca. 50%, en í 2. stigi úr 50% í ca. 11%. Blásturinn er stilltur þannig að heyið fjúki úr 1. stigi yfir í 2. stig, þegar það er orðið hæfilega þurrt, rakainnihald ca. 50%. Í 2. stigi er það svo þar til það er orðið fullþurrt en fýkur þá burt og fer inn í mjölskilju (Cyklon). Í mjölskiljunni verður heyið eftir, en loftið fer út. Heyið er síðan látið í sekki og flutt í geymsluna. Starð birgðaskemmu er miðuð við að hægt sé að geyma eins



MÓTOR BLÁSARI HITARI STÝRISPJALD SEKKJUN

→ HEY
 - - - LOFT

PURRKSTÖÐ FYRIR SAXAÐ HEY

Des. 1956
 í.J.

Tengimynd.

mánaðar framleiðsla í einu. Við athugun kemur í ljós að þessi aðferð við þurrkun er of dýr og erfið viðfangs við afköst ca. 100 kg/klst eða minna.

Ástlaður stofnkostnaður þurrkstöðvar

Miðað við verðlag í nóvember 1956.

Afköst þurrkstöðvar	1125 kg/h	500 kg/h	250 kg/h
1. Matarar með tilh.	30.000,-	15.000,-	10.000,-
2. Heyblásarar	20.000,-	10.000,-	10.000,-
3. Þurrk-ker 1 stig	60.000,-	30.000,-	17.000,-
4. Þurrk-ker 2 stig	45.000,-	30.000,-	17.000,-
5. Mjölskiljur (Cyklón)	125.000,-	60.000,-	40.000,-
6. Loftblásarar	75.000,-	50.000,-	25.000,-
7. Loftthitarar	820.000,-	365.000,-	182.000,-
8. Rafmótorar	75.000,-	50.000,-	25.000,-
9. Ýmislegt	250.000,-	150.000,-	150.000,-
Tæki samtals kr.	1.500.000,-	760.000,-	476.000,-
Þurrkhús	600.000,-	500.000,-	300.000,-
Mjölskemna	1.200.000,-	700.000,-	450.000,-
Stofnkostnaður alls, kr.	3.300.000,-	1.960.000,-	1.226.000,-

Markaðsathuganir erlendis

Eftirfarandi upplýsingar eru fangnar hjá Hagstofu Íslands samkvæmt verzlunarskýrslum frá Danmörku, Noregi og Svíþjóð. Í norsku og sænsku skýrslunum eru ekki upplýsingar um út- og innflutning á heymjöli. Verðgildið er fært í mynt hvers lands.

Noregur

Út- og innflutningur á heyi:

Innflutt 1951:	Frá Svíþjóð	256 tonn fyrir	66 þús.kr.
Útflutt 1951:	Alls	2404 " "	404 " "
	Til Bretlands	2402 tonn fyrir	403 þús.kr.
	Til annarra landa	2 " "	1 " "
Innflutt 1952:	Alls	4 " "	1 " "
	Ekki sundurl.		
Útflutt 1952:	Alls	2461 tonn fyrir	523 þús.kr.
	Til V-Þýzkalands	645 tonn fyrir	130 þús.kr.
	Til Sviss	1809 " "	390 " "
	Til annarra landa	7 " "	3 " "
Innflutt 1953:	Alls	2,2 " "	640 " "
	(ekki sundurl.)		
Útflutt 1953:	Alls	7789 tonn fyrir	1761 þús.kr.
	Til Sviss	5888 " "	1335 " "
	Til V-Þýzkalands	1495 " "	349 " "
	Til Bretlands	406 " "	77 " "
Innflutt 1954:	Ekkert		
Útflutt 1954:	Alls	5814 tonn fyrir	1085 þús.kr.
	Til Sviss	175 tonn fyrir	32 þús.kr.
	Til V-Þýzkal.	2019 " "	362 " "
	Til Danmerkur	396 " "	77 " "
	Til Bretlands	3224 " "	618 " "

Heymjöl (Lucernemel) er ekki gefið upp sérstaklega.

Svíþjóð

Út- og innflutningur á heyi:

Innflutt 1951:	Alls	<u>96 tonn fyrir</u>	<u>14 þús. kr.</u>
	Frá Noregi	66 tonn fyrir	11 þús. kr.
	Frá Finnlandi	30 " "	3 " "
Útflutt 1951:	Alls	<u>401 tonn fyrir</u>	<u>68 þús. kr.</u>
	Til Noregs	323 tonn fyrir	56 þús. kr.
	Til Finnlands	5 " "	0 " "
	Til V-þýskal.	73 " "	12 " "
Innflutt 1952:	Alls	<u>12 tonn fyrir</u>	<u>3 þús. kr.</u>
	(ekki sundurl.)		
Útflutt 1952:	Alls	<u>2441 tonn fyrir</u>	<u>492 þús. kr.</u>
	Til Noregs	94 " "	22 " "
	Til V-þýskal.	1303 " "	248 " "
	Til Sviss	1044 " "	222 " "
Innflutt 1953:	Alls	<u>58 tonn fyrir</u>	<u>10 þús. kr.</u>
Útflutt 1953:	Alls	<u>32821 tonn fyrir</u>	<u>7233 þús. kr.</u>
	Til V-þýskal.	1585 " "	318 " "
	Til Sviss	31191 " "	6905 " "
	Til annarra landa ..	46 " "	10 " "
Innflutt 1954:	Alls	<u>42 tonn fyrir</u>	<u>6 þús. kr.</u>
	(ekki sundurl.)		
Útflutt 1954:	Alls	<u>15661 tonn fyrir</u>	<u>3269 þús. kr.</u>
	Til Noregs	7 " "	2 " "
	Til V-þýskal.	3414 " "	822 " "
	Til Sviss	12240 " "	2445 " "
Innflutt 1955:	Alls	<u>911 tonn fyrir</u>	<u>156 þús. kr.</u>
	Frá Danmörku	881 tonn fyrir	151 þús. kr.
	Frá öðrum löndum ..	30 " "	5 " "
Útflutt 1955:	Alls	<u>3019 tonn fyrir</u>	<u>605 þús. kr.</u>
	Til Noregs	150 tonn fyrir	32 þús. kr.
	Til Danmerkur	207 " "	40 " "
	Til V-þýskal.	2436 " "	488 " "
	Til Hollands-Belgíu	36 " "	7 " "
	Til Sviss	190 " "	38 " "

Heymjöl (Lucernemel) er ekki gefið upp sérstaklega.

Danmörk

Út- og innflutningur á heyi:
("ogsá til pakning og stopning")

Innflutt 1951: Ekkert

Útflutt 1951:	Alls	409 tonn fyrir	102 þús. kr.
	Til Ísrael	192 tonn fyrir	50 þús. kr.
	Til Færeyja	160 " "	37 " "
	Til Grænlands	57 " "	15 " "

Innflutt 1952: Ekkert

Útflutt 1952:	Alls	1798 tonn fyrir	354 þús. kr.
	Til V-Þýzkal.	280 tonn fyrir	77 þús. kr.
	Til Sviss	1518 " "	277 " "

Innflutt 1953: Frá Noregi

10 tonn fyrir 4 þús. kr.

Útflutt 1953:	Alls	4057 tonn fyrir	848 þús. kr.
	Til V-Þýzkal.	81 tonn fyrir	13 þús. kr.
	Til Belgíu-Lúxemb.	10 " "	2 " "
	Til Sviss	3882 " "	815 " "
	Til Grænlands	84 " "	18 " "

Innflutt 1954: Frá Noregi

367 tonn fyrir 99 þús. kr.

Útflutt 1954:	Alls	884 tonn fyrir	161 þús. kr.
	Til V-Þýzkal.	62 tonn fyrir	11 þús. kr.
	Til Sviss	822 " "	50 " "

Danmörk

Út- og innflutningur á heymjöli (Lucernemel):

Innflutt 1951: Frá Bretlandi

102 tonn fyrir 34 þús. kr.

Útflutt 1951:	Alls	1000 tonn fyrir	543 þús. kr.
	Til Noregs	149 tonn fyrir	86 þús. kr.
	Til Svíþjóðar	850 " "	456 " "
	Til Grænlands	1 " "	1 " "

Innflutt 1952: Frá Hollandi

2502 tonn fyrir 1087 þús. kr.

Útflutt 1952:	Alls	1487 tonn fyrir	717 þús. kr.
	Til Noregs	613 tonn fyrir	300 þús. kr.

Útflutt 1952:	Til Svíþjóðar	853 tonn fyrir	403 þús. kr.
	Til Finnlands	19 " "	12 " "
	Til Grænlands	2 " "	2 " "
Innflutt 1953:	Frá Hollandi	3512 tonn fyrir	1451 þús. kr.
Útflutt 1953:	Alls	3017 tonn fyrir	1331 þús. kr.
	Til Noregs	215 tonn fyrir	102 þús. kr.
	Til Svíþjóðar	2287 " "	1064 " "
	Til Finnlands	38 " "	25 " "
	Til Sviss	477 " "	140 " "
Innflutt 1954:	Alls	6901 tonn fyrir	2823 þús. kr.
	Frá Bretlandi	1640 tonn fyrir	640 þús. kr.
	Frá Hollandi	5261 " "	2183 " "
Útflutt 1954:	Alls	3878 tonn fyrir	1833 þús. kr.
	Til V-Þýskal.	684 tonn fyrir	319 þús. kr.
	Til Noregs	386 " "	183 " "
	Til Svíþjóðar	2775 " "	1314 " "
	Íslands	30 " "	15 " "
	Finnlands	5 " "	2 " "

Yfirlit yfir heyútflutning Norðurlandanna þriggja
sem heild til helztu markaðslanda

Árið	Til V-Þýskal.	Til Sviss	Til Bretlands	Samt.	Aths.
1951	73 tonn	0 tonn	2.402 tonn	2.475 t.	
1952	2.228 "	4.371 "	0 "	6.599 "	
1953	3.161 "	40.961 "	406 "	44.528 "	
1954	5.495 "	13.237 "	3.224 "	21.956 "	
1955	2.436 "	190 "	0 "	2.626 "	Noreg og Danm. vantar

Af þessu má sjá, að í Vestur-Evrópu er mestur markaður fyrir hey í Þýskalandi og Sviss, en auk þess öðru hverju í Bretlandi.

Desember 1956

Ísleifur Jónsson

Hveravatnsleiðsla fyrir heypurrkun

KOSTNAÐARÁÆTLUN

Kostnaður við lagningu hveravatnsleiðslu er reiknaður fyrir 10 og 20 sekúndulítra rennsli og 100, 125, 150 og 200 mm^ø asbestpípur með steinullarsinangrum í hlöðnum garði. Út frá þessum niðurstöðum er áætlað einingarverð á slíkrri leiðslu fyrir 8-100 sekúndulítra rennsli um mismunandi stórar pípur. Hagkvæmasta pípu stærð er fundin fyrir þetta rennsli. Flutningskostnaður ^{á efri í leiðslunni} er reiknaður ^{kr} 8 kr/km fyrir fjórar mismunandi stórar pípur. Einingarverð leiðslunnar, hagkvæmasta pípu stærð og flutningskostnaður er sýnt á einu línuriti. Einingarverð dælu er sýnt á öðru línuriti.

Dæmi: Hvað kostar að flytja 40 l/sek 2500 m vegalengd, ef 200 km flutningskostnaður kemur á allt efni.

Hagkvæmasta pípu stærð fyrir 40 l/sek er 8^ø. Sé valin 8^ø leiðsla verður verð hennar 7,82 kr/m. l/sek eða 40 x 2500 x 7,82 = 782000 kr án dælu en með 170 km flutningi. Flutningskostnaður 8^ø leiðslu er 229 kr/km, og þarf þá að bæta við 229(200-170) = 6850 kr. Sé reiknað með 10 mVs per km þrýstitalpi, þarf

$$\frac{40 \times 2,5 \times 10}{0,7 \times 75} = 19,1 \text{ ha dælu, eða}$$

20 hestáfl. Verð þeirra er 36 ^{kr} \$/ha eða 20 hö x 36 \$/ha x 22 kr/\$ = 15.800 kr. Heildarverð leiðslunnar er þá

$$78200 + 6900 + 15800 = 804700 = \underline{805 \text{ þús. kr.}}$$

Hveravatnsleiðsla fyrir heypurrkun, 10 l/sek

Hér er gert ráð fyrir að dæla 10 l/sek af 100°C vatni 1500 m vegalengd um að, sem lögð er í hlaðinn garð, svipaðan þeim, sem byggður var á Sauðárkróki fyrir hitaveitu þar. Gert er ráð fyrir flatlendi, nokkuð mýrkenndu, en þurru, sem hækkar um 5 m á þessum 1500 m.

Kostnaðurinn áætlaður þannig:

	Einingar- verð	Heildar- verð	Einingar- verð	Heildar- verð
1. Hleðsla	80,-	120.000,-	80,-	120.000,-
2a Pípa, 100 mm	47,-	70.500,-		
b " 125 mm			59,20	88.800,-
3a Dæla 7,5 hö		8.200,-		
b " 3 "				8.100,-
4a Einangrun 475 m ²	45,-	21.400,-		
b " 595 m ²			45,-	26.800,-
5 Dæluskúr	400,-	10.000,-	400,-	10.000,-
6a Raflögn 3 x 16		8.800,-		
b " 2 x 16				7.200,-
7a Flutningskostnaður	63,-	10.700,-		
b "			110,-	18.700,-
8 Ýmislegt, ca 20%		50.400,-		55.400,-
Samtals		300.000,-		335.000,-

Hveravatnsleiðsla fyrir heypurrkun , 20 l/sek

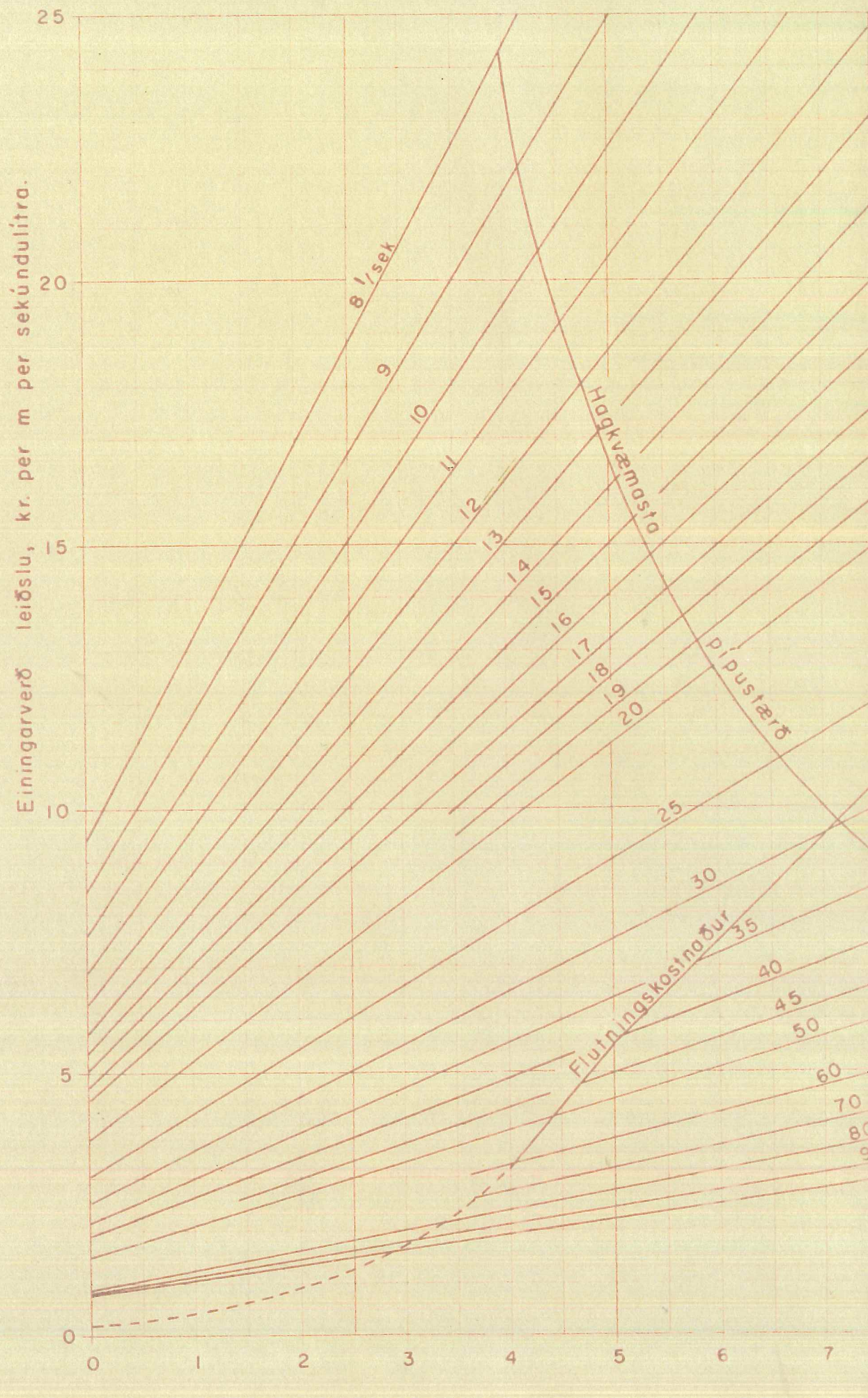
Hér er gert ráð fyrir að dala 20 l/sek í stað 10 l/sek áður.
Forsendur að öðru leyti óbreyttar.

	Einingar- verð	Heildar- verð	Einingar- verð	Heildar- verð
1. Hleðsla	80,-	120.000,-	80,-	120.000,-
2a Pípa 150 mm ^ø	77,50	116.500,-		
d " 200			113,-	170.000,-
3c Dala: 3" 20 hæ		17.000,-		
d " 3", 5 "				9.200,-
4c Einangrun, 713 m ²	45,-	32.100,-		
d " 950 m ²			45,-	42.700,-
5 Deluskúr		10.000,-		10.000,-
6 Rafnagn		8.800,-		8.800,-
7c Flutningur, 170 km		25.400,-		
d " " "				39.800,-
8 Ýmislegt		66.200,-		80.300,-
Santals		396.000,-		480.000,-

Aths.:

Pípubyngdir eru skv. Mars Trading Co.

100 mm ^ø	23,0 kg/m	án tengistykkja
125 "	41,8 "	" "
150 "	57,0 "	" "
200 "	99,0 "	" "



Asbest pípur með steinullareinangrun í hlöðnum garði. Dæla ekki innifalinn
Kostnaður við flutning 170 km vegalengd innifalinn, miðað við kr. 1,52 pr. tonn km.

Einingarverð - pípustærð: $E = \frac{29.75}{L} (D_i + 2.55)$

E = einingaverð, kr/m 1/sek.

Hagkvæmasta pípustærð: $D_i = 1.55 \cdot L^{0.45}$
(Chem. Eng. Handbook)

L = vatnsrennsli, 1/sek

D_i = innra þvermál pípu, þuml.

Innanmál pípu, þuml.

RAFORKUMÁLASTJÓRI

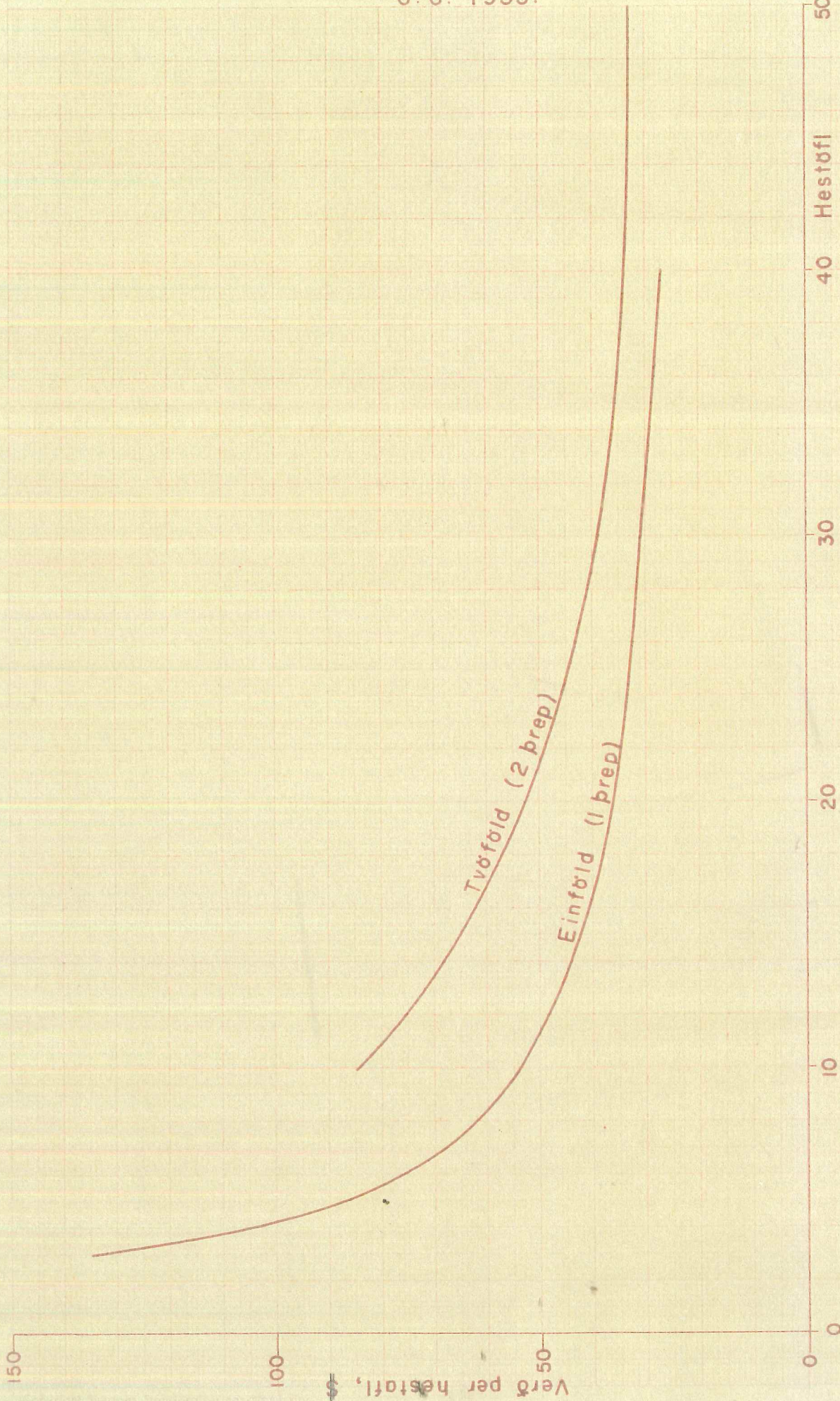
Einingarverð á Ingersoll-Rand Heavy
Duty Motorpumps skv. verðlista frá
6.6. 1955.

11/12 '56 JS/IG.

Tnr. 101

J-ÝM.

Fnr. 3602



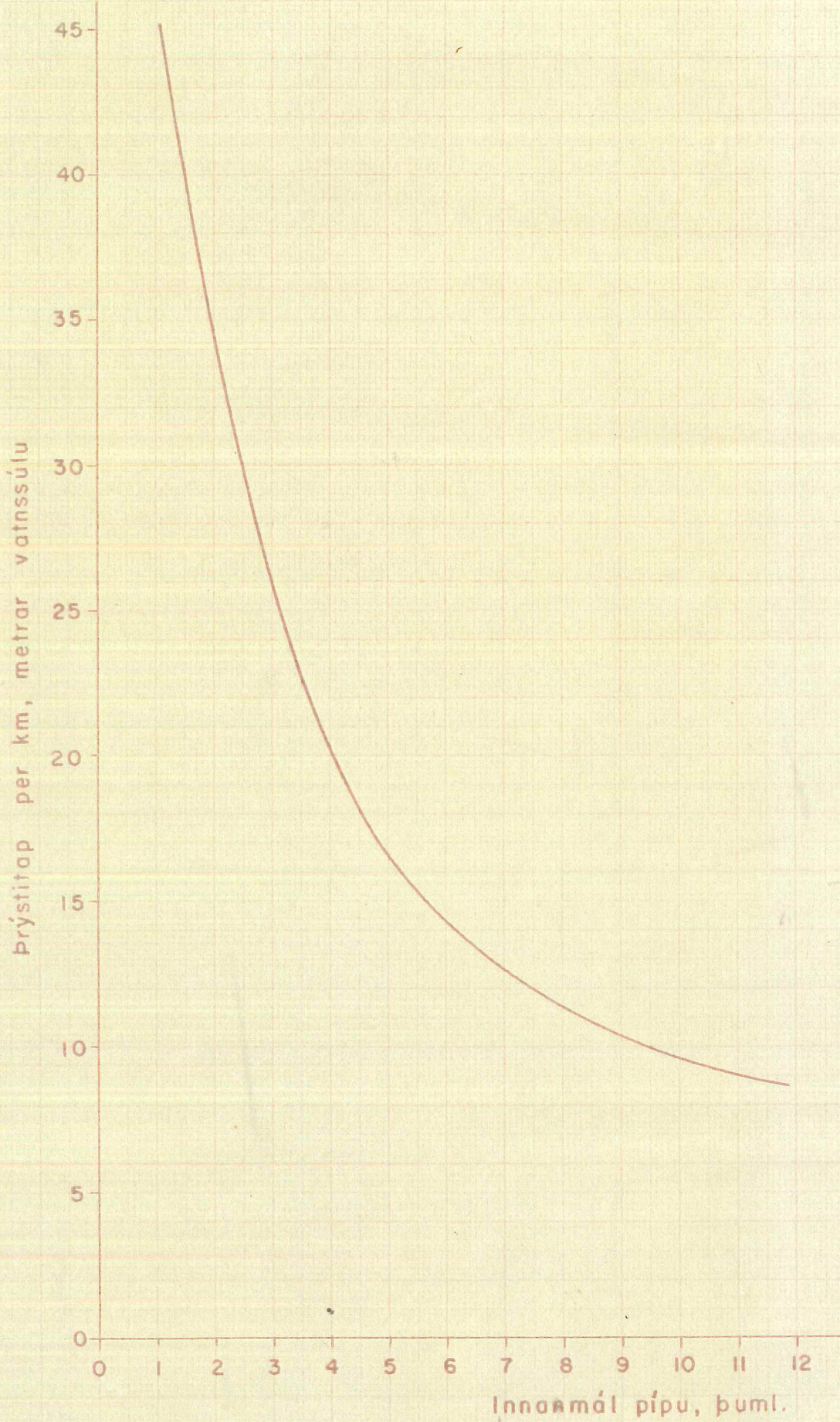
Einingarverð á Ingersoll-Rand Heavy Duty
Motorpumps, skv. verðlista I-R, Form DF-
7102, dags. 6. júní, 1955.

Prýstitap í hveravatnsleiðslu miðað við hagkvæmasta rennsli.

Tnr. 136

B-ÝM.

Fnr. 3606



ÁæTLUN

um slátt og hirðingu heys í hraðþurrkun

Í eftirfarandi áætlun er stuðzt við vinnuathuganir, sem Verkfæranefnd hefur framkvæmt síðastliðin ár. Samkvæmt þeim, virðist vinnuaflió á hvern ha eða hestburó vera ódýrast, þar sem notuó er saxsláttuvél (sláttukóngur) við slátt og hirðingu á hráu heyi. Kemur það aðallega til af því, hve lítió vinnulió þarf við notkun slíkra véla. Í þessari áætlun er því gengió út frá saxsláttuvél sem sláttu- og hleóslutæki. Reiknaó er með, að 3 vagnar og 3 traktorar séu notaóir við flutning heysins að hraóþurrkara. Einn maður fylgi hverjum traktor og auk þess einn maður við saxsláttuvél eða alls 4 menn við hirðingu heysins í einu. Hér er ekki reiknaó með því vinnuafli, sem tekur á móti heyinu við þurrkara og vinnur að þurrkuninni.

Nota þarf 35-40 hestafla traktor við saxsláttuvél, en minni traktor við flutning heysins. Gengió er út frá, að vögnunum sé ekió við hlió saxsláttuvélar við slátt, en ekki tengdir henniog fer þá enginn tími til vagnaskipta.

Hér er reiknaó með, að unnió sé að slætti 20 klst. á sólarhring. Vinna því 2 vinnuflokkar að slætti og hirðingu í einu, 4 menn í hvorum.

Eigi heyskapurinn að standa í 3 mánuó, þ.e. 90 daga, reikna ég með 13 helgidögum og auk þess 7 óviórisdögum og viðgeróardögum, sem ekki er hægt að vinna að verkinu og eru þá eftir 70 dagar (vinnudagar).

Samkvæmt athugunum verkfæranefndar munu afköst saxsláttuvélar vera um 5,7 ha á 20 klst. Það land, sem ætti að vera hægt að slá á 70 dögum, yróí því um 400 ha. Sé reiknaó með að landió veróí slegió þrisvar sinnum yfir sumarió, þá viróist $400:3 = \text{ca. } 130 \text{ ha}$ landstæró hæfa einni saxsláttuvél.

<u>Veró véla:</u>	Saxsláttuvél allt	aó 50.000,- kr.
	Stór traktor	ca 40.000,- -
	3 minni traktorar	ca 80.000,- -
	3 vagnar	ca 20.000,- -
	Alls,	190.000,- Kr.

Reksturskostnaður:

Hér er reiknað með, að reksturskostnaður traktora sé að meðaltali 16 kr. á klist. og gera má ráð fyrir 9,0 traktorklist. á ha. Kostnaðurinn verður því 144 kr. á ha eða $400 \cdot 144 = \text{ca. } 57500$ kr. yfir sumarið.

Samkvæmt samskum athugunum má afskrifa saxsláttuvélina á 2 árum með þeirri notkun, sem hér um ræðir og með vöxtum og viðhaldskostnaði virðist mega áætla kostnað af henni ca. 90 kr. á ha eða ca. 36000 kr. yfir sumarið.

Kostnaður af vögnum áætlaður alls um 8000 kr.

Reksturskostnaður vðla alls um 101.500 kr.

Vinnulaun:

Samkvæmt athugunum Verkfæranefndar má áætla, að 13,1 kr./klist fari til sláttar og hirðingar á einum ha. Sé tímakaup reiknað 20 kr. að meðaltali, verða vinnulaun á hvern ha $13,1 \cdot 20,0 = \text{ca. } 260$ kr.

Vinnulaun alls yfir sumarið $260 \cdot 130 \cdot 3 = \text{ca. } 102.000$ kr.

Reksturskostnaður alls við slátt og hirðingu

heysins 203.500 kr.

Hvanneyri, 19. des. 1956

Ólafur Guðmundsson

ÁBURDARÞÖRFIN

Áburður á 400 ha.

Reiknað með 80 hestb. af ha.

500 kg kjarni 33,5% N
200 " fosfórsýra 45,0% P₂O₅
200 " kalf 50,0% K₂O

Áburður á 400 ha.

200 tonn
80 "
80 "

Alls, 360 tonn

Verð áburðar pr. kg.

Kjarni 1,90 kr.
Fosfórsýra 1,42 kr.
Kalf 0,78 kr.

Verð á áburði á 400 ha.

380.000,00 kr.
113.600,00 "
62.400,00 "

Alls, 556.000,00 kr.

Flutningur á áburði

44.000,00 "

Samtals, 600.000,00 kr.

Ath.

Sennilega er heppilegt að nota allt að því þrefaldan skammt af fosfórsýru fyrsta árið, en síðan aðeins lítið eða um 1/2 skammt á ári í nokkur ár eða þar til ástæða er til að ætla, að fosfórsýruskortur dragi úr uppskeru.

Við áburðardreifingu þarf 3 dreifara 15.000/- = 45.000 kr. Nota má sömu traktora og við heyskapinn.

Áburðinum þarf að dreifa í góðu veðri og er því mjög öruggt að áætla vinnustundirnar.

Eyvindur Jónsson

Útdráttur

Hraðpurrrkun heys með jarðhita samsvarandi ræktun kemur ekki víða til greina á landinu sökum þess að þurkkstöðvarnar þurfa að vera afkastamiklar til að vera hagkvæmar. Vel heitt vatn, sem ~~þennur~~^{nemur} minnst 10-20 l/sek. samfara góðu ræktunarlandi nálægt hverunum, er óvíða fyrir hendi. Hraðpurrrkun á heyi með jarðhita yrði því rekinn óháð almennum búskap og afurðirnar yrðu hrein markaðsvara hér eða erlendis.

Áætlun var gerð fyrir hraðpurrrkstöð, með því að velja aðstaður, sem þóttu einkennandi fyrir nokkur jarðhitasvæði, sem hafa ónýttan jarðhita. Gert var ráð fyrir ræktun sem næst hverunum.

Framleiðslukostnaðurinn virðist verulega háður afköstum þurkkstöðvarinnar og stærsta stöðin, sem áætluð var fyrir 2400 tonn heys á ári, lang hagkvæmust. Stofnkostnaður þessarar stöðvar var alls áætlaður 8,3 millj. kr. miðað við nýbyggingar og fulla ræktun.túns. Af því nema þurkkvélar og þurkkhús 2,1 millj. kr. Reksturskostnaður reyndist minnstur með því að reisa heypurkkvélar sem næst hverunum, en ekki með því að flytja vatnið í leiðslum frá hverunum. Miðað við að ekki sé ræktað fjær stöðinni en 5 km og með því að reikna með afskriftum af öllu á 10 árum og venjulegum útlánsvöxtum, virtist framleiðslukostnaður alls kr. 1151 pr. tonn af hraðpurrrkuðu heyi.

Sé gert ráð fyrir að unnt sé að nota slíkt krafthey að miklu leyti í stað innfluttrar kornvöru til fóðurs, nemi sá markaður 20-30.000 tonnum á ári. Samkvæmt þeim athugunum, sem gerðar voru, þykir ekki ósennilegt að verulegur markaður fyrir slíkt hey fengist einnig erlendis, en úr því getur reynzlan ein skorið. Ef svo yrði, myndi það veita landbúnaðinum hér öryggi að geta gripið til þessa fóðurs á ópurrrkaárum.