

ANDRÉS ARNALDS

Sumarbeit sauðfjár

Sérprent úr
Ársriti Ræktunarfélags Norðurlands
83. árgangi 1986

ANDRÉS ARNALDS:

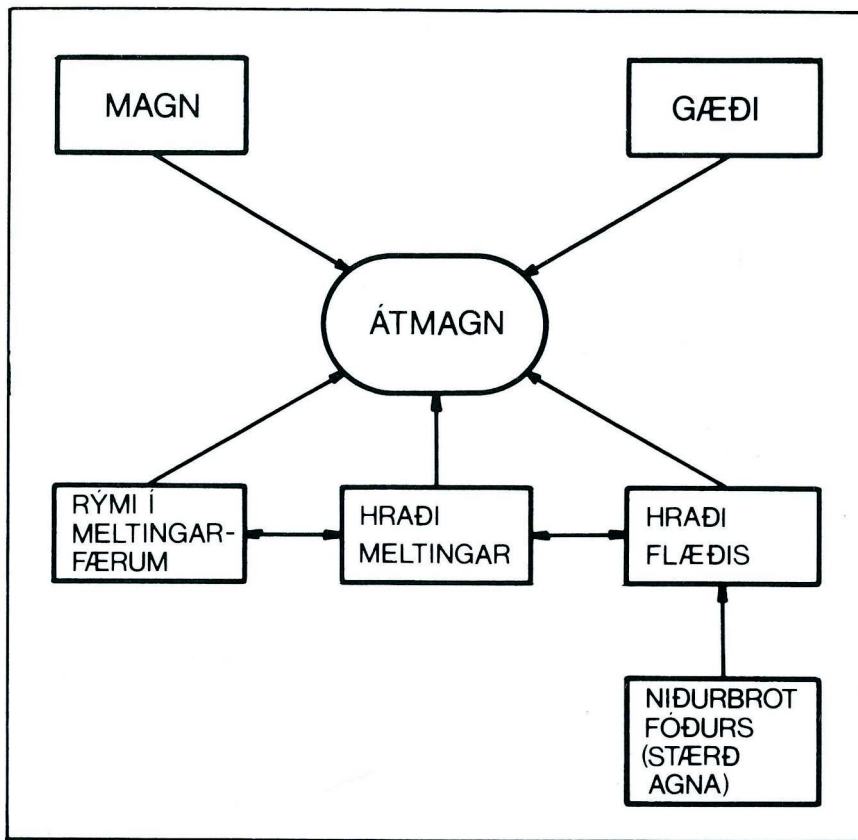
SUMARBEIT SAUÐFJÁR

I. INNGANGUR

Sauðfjárrækt á Íslandi er sérstæð að því leyti að tilkostnaður vegna langrar vetrarfóðrunar er hér meiri en gerist víðast hvar annars staðar í heiminum. Hraður vöxtur á hinum stuttu sumrum er beinlínis skilyrði þess að búin geti skilað góðum arði. Meiri kröfur eru líklega gerðar til vaxtarhraða lamba hér en í nokkru öðru landi og því skiptir miklu máli að beit sé hagað þannig að vaxtargeta lambanna sé nýtt til hins ítrasta.

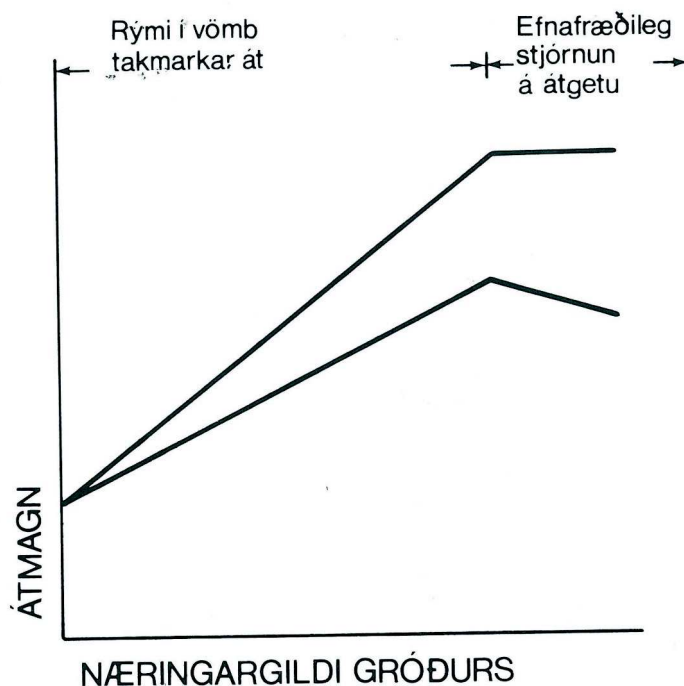
Mestallar afurðir, og þar með tekjur, í sauðfjárræktinni myndast af beitargróðri. Hins vegar má ætla að skipan sumarbeitarinnar sé veikasti hlekkurinn í framleiðslukeðjunni hjá æði stórum hópi bænda. Ágæt vetrarfóðrun, sem almennt tíðkast, og góður árangur í kynbótum nýtist víða ekki sem skyldi vegna ónógra eða lélegra sumarhaga eða lítillar stjórnar á beit. Með úrbótum á því sviði gætu afurðir áa verið mun meiri en þær eru nú.

Afurðir og arðsemi sauðfjárræktar ákvarðast fyrst og fremst af frjósemi fjárins og fallþunga lamba. Fallþunginn ræðst mjög af magni og næringargildi þess gróðurs sem féð nær að innbyrða yfir sumarið. Samspil þroskaferils plantna og rýmis í högum ráða e.t.v. mestu um vaxtarhraðann en unnt er að hafa veruleg áhrif á báða þessa þætti með skipulagi beitarinnar.



Mynd 1. Magn og gæði þess gróðurs sem búfé hefur aðgang að ræður mestu um hve mikið það býtur. Unnt er að hafa veruleg áhrif á átgetuna með stjórn beitara.

Umbætur í sumarfóðruninni, eins og kalla má beitina, eru ein vísasta leiðin til að auka arðsemi sauðfjárræktar hér á landi, rétt eins og í öðrum löndum. Of lítil áhersla hefur hins vegar verið lögð á skipulag sumarbeitarinnar. Í grein þessari er fjallað um hluta af hinum fræðilega grunni sem auknar afurðir verða að byggjast á. Fjallað er um samhengi gróðurgæða, átgetu, fóðurnýtingar og vaxtar og helstu þætti sem hafa áhrif á gæði gróðurs. Einnig er rætt um þau áhrif sem magn beitargróðurs hefur á át og vöxt og hinar miklu breytingar sem verða á fóðurgæðum, afurðum og beitaráhrifum frá vori til hausts. Að lokum er vikið að beitarhagfræði og beitarakerfum.



Mynd 2. Stjórn átgetu hjá jórturdýrum. Náð samhengi er á milli næringargildis gróðurs og átmagns. (Aðlagð eftir 31 og 45).

II. ÁHRIF FÓÐURGÆÐA Á ÁTGETU OG ORKUNÝTINGU

Flestir þeirra þátta sem hafa áhrif á vöxt eru samverkandi, þannig að áhrif þeirra geta magnast upp á keðjuverkandi hátt. Átgeta og nýting á næringarefnum bitins gróðurs til vaxtar skipta þar meginmáli (37). Almennt séð takmarkast átgeta jórturdýra af rými í meltingarfærum, hraða meltingar og hraða flæðis í gegnum meltingarfærin (sjá 1. mynd). Fóðrið þarf að brotna niður í agnir af vissri hámarks stærð áður en það nær að komast út úr vömbinni (45). Fóðurgæðin ráða mestu um hve hratt jórtur og gerjun í vömb nær að brjóta fóðrið niður. Náð samhengi er því milli áts og hraða meltingar. Því lakari sem fóðurgæðin eru, þeim mun lengur er fóðrið að öllum jafnaði að ganga í gegnum skepnuna. Jafnframt minnkar meltanleiki bitins gróðurs. Meiri tími fer í jórtur sem skerðir þann tíma sem féð er á beit og magn upptekinna næringarefna og vaxtarhraði minnkar enn frekar.

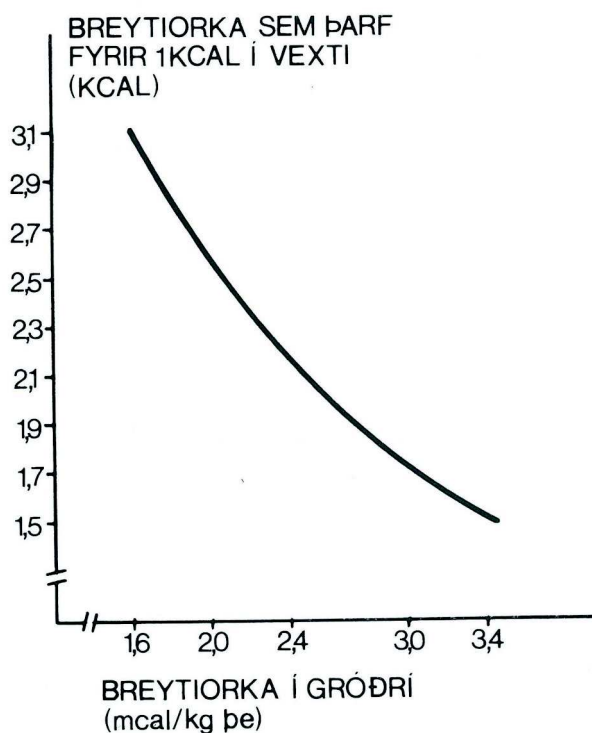
Litlar sem engar rannsóknir hafa verið gerðar á því hve hratt búfé meltir mismunandi gróður hér á landi.

Sé fé alið á gröffóðri, þar með töldum beitargróðri, virðist vera beint samhengi milli næringargildis og átgetu (2. mynd). Átgetan eykst með vaxandi meltanleika (31, 45). Hve ör aukningin er fer hins vegar eftir lífeðlisfræðilegum kröfum skepnunar. Lömb og mylkar ær geta t.d. étið meira en geldar ær á sama fóðri. Almennt séð virðast kindur geta étið þurr-efni sem samsvarar tæplega 2% til rúmlega 4% af líkamsþunga sínum. Hæstu gildin eru hjá lömbum í örum vexti á góðum gróðri. Þau lægstu eiga við viðhald áa á lélegum gróðri. Stig það sem kemur fram hægra megin á 2. mynd, þar sem næringargildi fóðurs hættir að hafa áhrif á át, kemur líklega sjaldan fram á beit.

Í beitartilraun, sem gerð var í Kálfholti í Holtum, kom í ljós að vambir lamba, sem gengu á orkuríku fóðurkáli fyrir slátrun, voru litlar og stinnar. Það bendir til að gróðurinn hafi gengið hratt í gegnum meltingarfærin og lömbin étið mikið, enda uxu þau vel. Vambir lamba, sem beitt var á mikið fallinn mýrargróður, voru hins vegar stórar og vatns-miklar. Jórturdýr virðast geta stækkað vömbina nokkuð á lélegu fóðri, en þó ekki nóg til þess að vega upp á móti hægara flæði fóðurs í gegnum meltingarfærin. Átgetan minnkar, auk þess sem minna meltist, og þrif lambanna verða lakari.

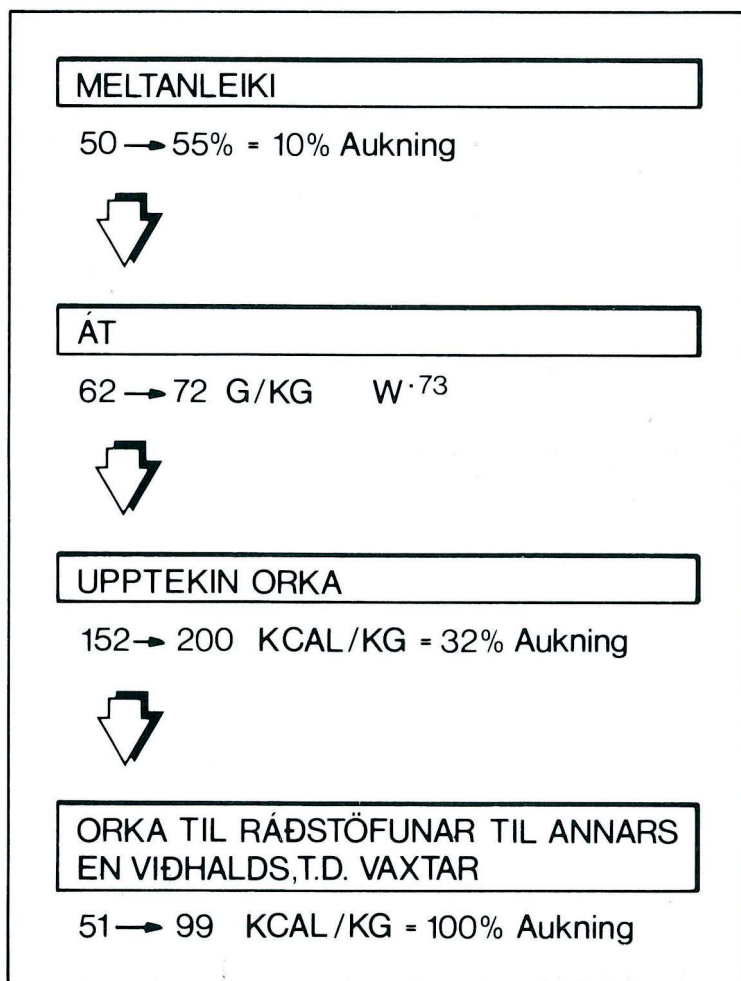
Nýting orku til vaxtar er mjög háð orkustyrkleika (þ.e. gæðum) gróðursins (1). Fitusýrur, sem myndast við gerjun í vömb á lélegu fóðri, eru að nokkru aðrar en þær sem myndast á betra fóðri og nýtast mun verr til vaxtar. Fleiri ástæður koma til, en þetta eykur enn á hin neikvæðu margfeldisáhrif lélegs fóðurs á vöxt. Í erlendum rannsóknum hefur verið sýnt fram á að nýting upptekinnar breytiorku til vaxtar fellur mjög ört ef gæði beitarinnar minnka (3. mynd). Breytiorka er sú orka sem eftir er til ráðstöfunar þegar hið mikla orku-tap, sem verður vegna taðs, gasmyndunar og þvags, hefur verið dregið frá orkuinnihaldi fóðursins.

Tiltölulega litlar breytingar á meltanleika geta haft ótrú-



Mynd 3. Nýting á þeirri orku sem tekin er upp er mjög háð orkuinnihaldi gróðursins.
(Agricultural Research Council 1980).

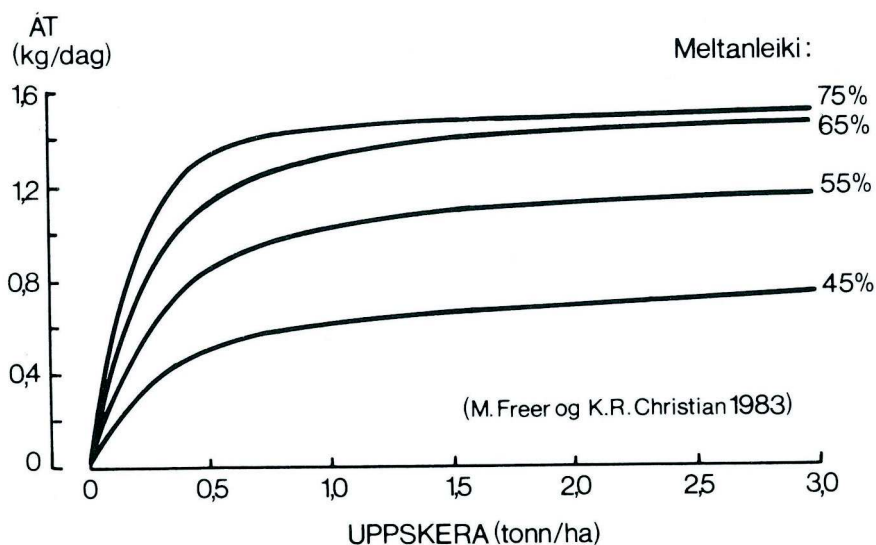
lega mikil áhrif á vaxtarhraða, því hin samverkandi áhrif meltanleika, átgetu og orkunýtingar á vöxt hlaða utan á sig eins og snjóbolti. Á 4. mynd er sýnt dæmi þessu til stuðnings, sem var reiknað af Blaxter og félögum í Bretlandi (13). Þeir reiknuðu það út að ef meltanleiki jókst úr 50 í 55%, eða um 10%, óx átgeta úr 62 í 72 grömm á hvert kíló í lífpunga. Meltanleg orka jókst úr 152 í 200 Kkal/kg, eða um 32%. Orka, sem nýtist til ráðstöfunar til annars en viðhalds, t.d. til vaxtar, jókst hins vegar úr 51 í 99 Kkal á kg, eða um 100%. Aðrir útreikningar á samhengi fóðurgæða og orku sem nýtist til vaxtar, t.d. frá Noregi, benda í sömu átt (28). Smávægilegar breytingar á fóðurgæðum geta haft úrslitaáhrif á þrif fjárins eftir að kemur nokkuð fram á sumarið.



Mynd 4. Margfeldisáhrif meltanleika á át og nýtingu á orku til vaxtar. Tiltölulega litlar breytingar á fæðurgæðum geta haft mikil áhrif á vaxtarhraða.
(Blaxter o.fl. 1961).

III. MAGN BEITARGRÓÐURS

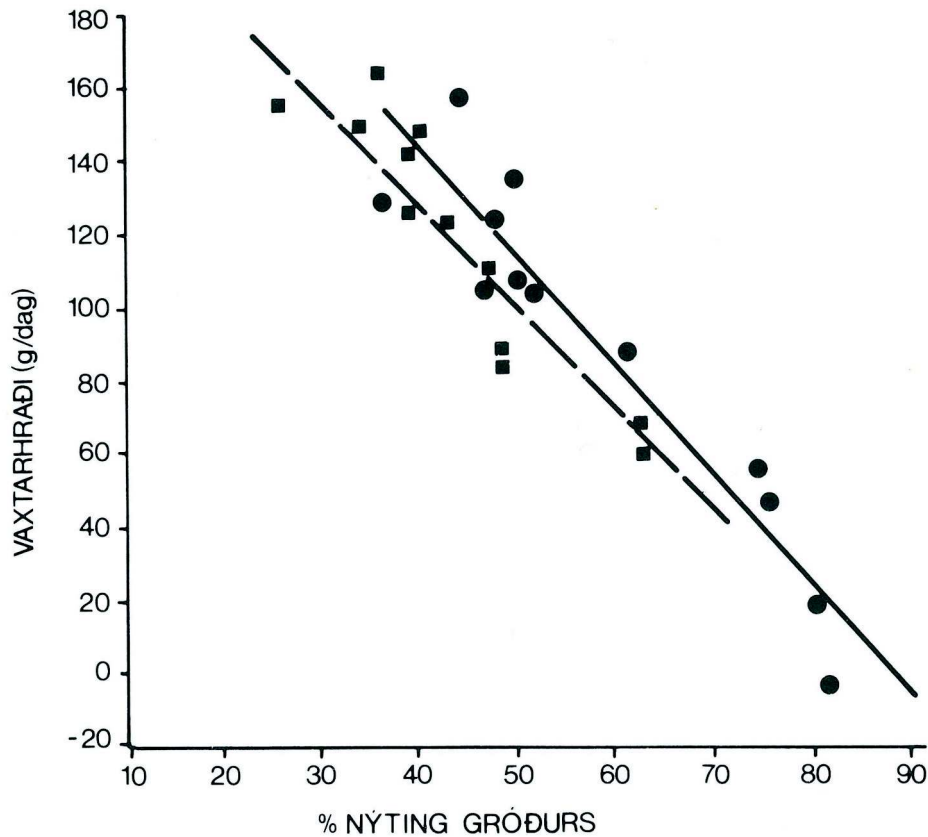
Auk næringargildis skiptir magn beitargróðurs langmestu máli af þeim þáttum sem áhrif hafa á átgetu og vöxt. Er það einkum vegna þess hve auðvelt er að stjórna því gróðurmagni sem hverjum grip stendur til boða. Samhengi gróðurframboðs og átgetu hefur ekki verið rannsakað hér á landi, en er vel þekkt erlendis (17). Áhrif uppskeru á át er nokkuð mismunandi eftir næringargildi og öðru eðli þess gróðurs



Mynd 5. Áhrif uppskeru á át við mismunandi meltanleika.
(Ólafur Guðmundsson 1987).

sem beitt er á, eins og sjá má á 5. mynd (37). Ef spretta er mikil og fátt í högum hafa breytingar á gripafjölda eða magni gróðurs tiltölulega lítil áhrif á át. Þar ræður meltanleiki fóðursins meiru um átgetu. Þetta gæti átt við um lítinn beitarþunga á frjósamri mýri eða ræktuðu landi. Fyrir neðan einhvern lítt skilgreindan þröskuld geta tiltölulega litlar breytingar á magni þess gróðurs, sem hverjum grip stendur til boða, hins vegar haft veruleg áhrif á át. Þetta á væntanlega við um mestallan gróður á óræktuðu þurrlendi hér á landi vegna þess að spretta í úthaga er yfirleitt miklu minni en fram kemur á 5. mynd.

Við venjulegar beitaraðstæður dregur mjög úr uppskeru og gæðum gróðurs þegar kemur fram á sumarið, einkum ef gripum er beitt samfelld á sama landið. Besti gróðurinn er bitinn fyrst en sá lélegri látinn bíða þar til annað er uppuríð. Vaxtarhraði lamba virðist minnka í beinu hlutfalli við nýtingarstig gróðurs ef beitt er samfelld á sama landið eins og kemur fram á 6. mynd (43). Myndin byggir á niðurstöðum rannsókna frá Nýja Sjálandi, en gera má ráð fyrir að áhrif gróðurnýtingar á afurðir séu enn meiri hér á landi vegna þess hve lágt hlutfall góðra beitarplantna er víða um

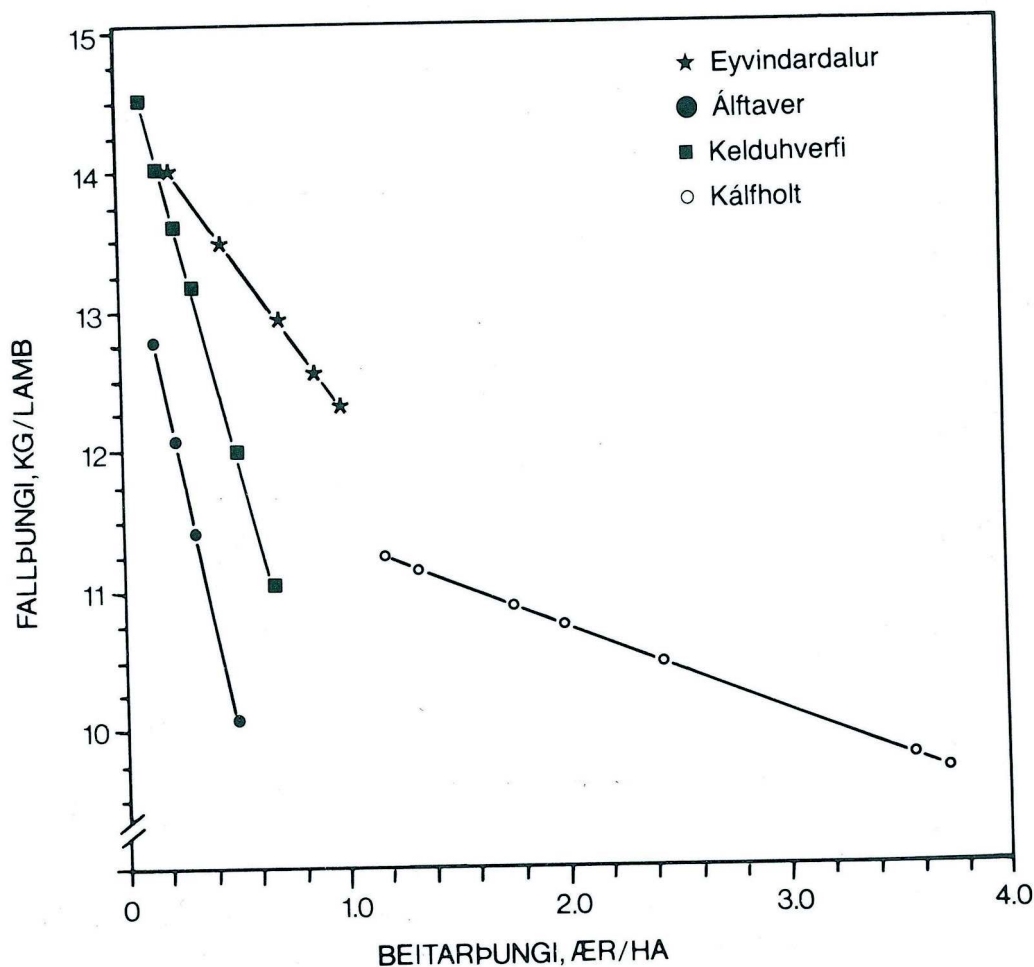


Mynd 6. Beint samhengi hefur komið fram á milli nýtingarstigs gróðurs og meðal vaxtarhraða lamba yfir sumarið í rannsóknum í Nýja Sjálandi.
(Thompson o.fl. 1980).

land. Athuganir á nýtingarstigi gróðurs eru mikið tíðkaðar í öðrum löndum og notaðar til leiðsagnar við beitarstjórnun, bæði með tilliti til afurða og gróðurverndar. Slíkar athuganir eða mælingar eru því miður fátíðar hér á landi og minni gaumur að því gefinn en skyldi hve ganga má nærri gróðrinum með beit.

IV. ÁHRIF BEITARPUNGA

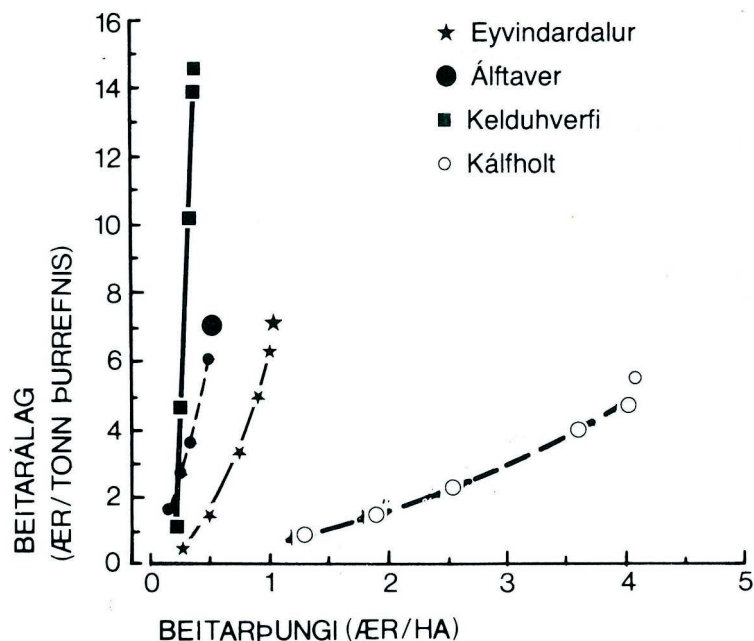
Beitarþungi er yfirleitt skilgreindur sem fjöldi gripa á flatar-
einingu lands og tekur ekki tillit til magns eða gæða gróðurs
(25). Áhrif beitarþunga á afurðir hafa mikið verið rannsökuð
erlendis á undanförunum áratugum. Hér á landi hófust slíkar
rannsóknir hins vegar ekki fyrr en 1975 með tilkomu beitar-



Mynd 7. Samhengi beitarþunga og fallþunga tvílembinga í fjórum beitarþilraunum. Áhrif beitarþunga eru mest á uppskerulitlu landi sem jafnframt er viðkvæmt fyrir beit. (Valgeir Bjarnason og Ólafur Guðmundsson 1986).

tilrauna þeirra er kenndar hafa verið við Þróunarsjóð Sam-
einuðu þjóðanna.

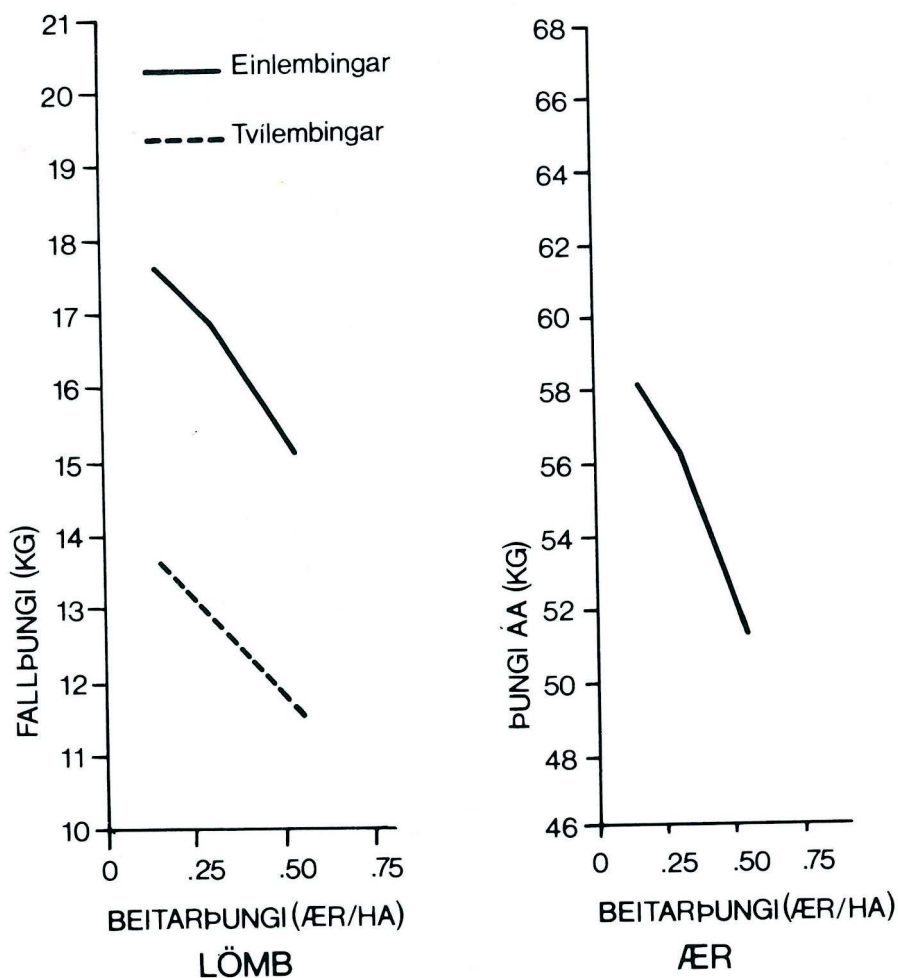
Hugtakið beitarþungi felur í sér fjölmarga þætti, sem hafa áhrif á gróður og búfé. Af þeim þáttum sem unnt er að stjórna hefur beitarþungi mest áhrif á þrif búfjár. Erfitt getur þó verið að skilgreina kjörbeitarþunga fyrir tiltekið beitaland því áhrif beitarþunga geta verið ákaflega mismunandi frá einu gróðurlendi til annars, frá vori til hausts og frá einu ári til annars. Þrátt fyrir þessa annmarka sína er beitarþungi aðgengilegasta einingin sem höfð er til hliðsjónar við stjórn beitar og sú sem er mest notuð.



Mynd 8. Samhengi beitarþunga og álags beitar á gróður í fjórum beartilraunum. (Ólafur Guðmundsson og Bement 1986).

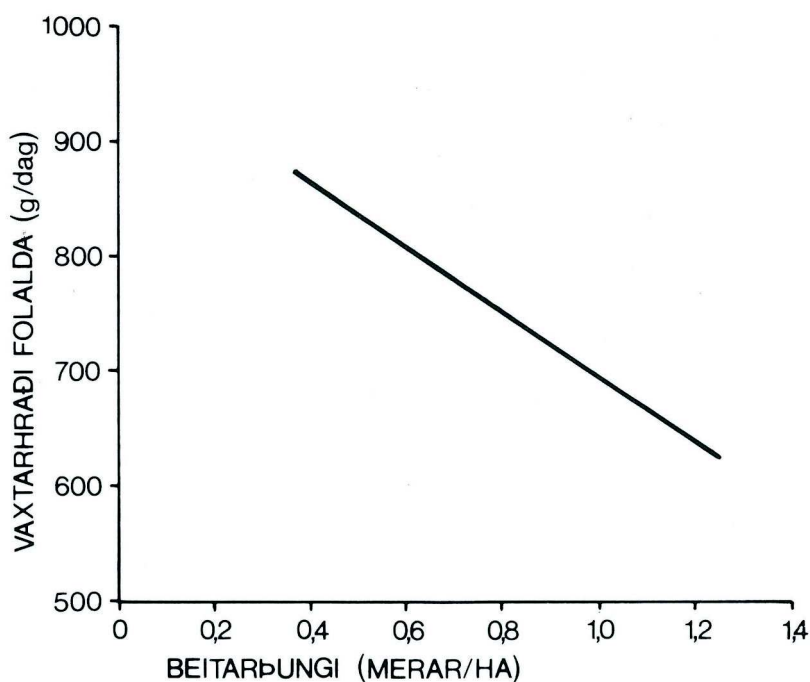
Niðurstöður þeirra íslensku beartilrauna sem gerðar hafa verið benda allar til þess að línulegt samhengi sé á milli afurða og beitarþunga þegar beitt er sumarlangt á sama landið. Dregur þá jafnmikið úr fallþunga við hverja einingu í beitarþunga sem bætt er á landið. Þetta kemur vel fram á 7. mynd, sem sýnir áhrif beitarþunga á fallþunga lamba sem gengu í beartilraunum á fjórum stöðum á landinu (44). Tilraunin í Eyvindardal var gerð á fjölbreyttum gróðri í óvenju góðu ástandi í um 600 m hæð og hafði féð aðgang bæði að þurrlendi og votlendi. Tilraunastaðurinn í Kelduhverfi var fremur einsleitur kvistmói með sáralitlu af heilgrösum. Áltaverstilraunin var gerð á ófrjóu mólendi með fremur litlum kjörgróðri. Uppskeyra var langsamlega mest á framræsta mýrlendinu í Kálfholti í Holtum.

Áhrif beitarþunga á afurðir voru mikil í öllum ofangreindum tilraunum (7. mynd). Mest voru áhrifin á uppskerulitlu landi, sem oft er viðkvæmt fyrir beit. Breytingar á fjölda í högum hafa hins vegar minnst áhrif á afurðir á uppskerumiklu landi en það þolir beit jafnframt best.



Mynd 9. Áhrif beitarþunga á fallþunga lamba og þrif áa í beartilrauninni á Auðkúluheiði. (Andrés Arnalds 1985).

Hugtakið beitarálag er oft notað til að skilgreina og bera saman mismunandi beitolönd. Samhengi beitarálags og beitarþunga í þeim fjórum beartilraunum sem rætt var um hér að ofan er sýnt á 8. mynd. Beitarálag er skilgreint hér sem hlutfallið milli fjölda áa á hektara og þess gróðurs sem stóð eftir í lok beitar (tonn þurrefnis/ha). Álag beitar á gróður vex ef fjölgar í högum, en þó misjafnlega ört eftir frjósemi landsins. Því brattari sem línurnar sem lýsa þessu samhengi eru, þeim mun viðkvæmara er beitolandið fyrir áhrifum beitarinnar og þeim mun meiri áhrif hafa breytingar á búfjárfjölda á afurðir (38). Af þessum fjórum tilraunastöð-



Mynd 10. Þungi beitar hefur mikil áhrif á þrif alls búþenings, t.d. hrossa sem beitt var á mýrlendi í Sölvholti í Flóa.

um er graslitli lyngmóinn á Ásheiðinni upp af Kelduhverfi viðkvæmastur, en beitarálag vex minnst með auknum beitarþunga á frjósömu landi, eins og á mýrinni í Kálfholti í Holtum. Samanburður á myndum 7 og 8 sýnir að beitarálag skýrir að hluta hin mismunandi áhrif beitarþunga frá einu beitolandi til annars.

Á 9. mynd kemur fram að áhrif beitarþungans eru á sama veg hvort heldur sem um er að ræða fallþunga einlembinga eða tvílembinga eða þunga áa í lok beitar að hausti. Myndin byggir á gögnum úr beitartilrauninni á Auðkúluheiði.

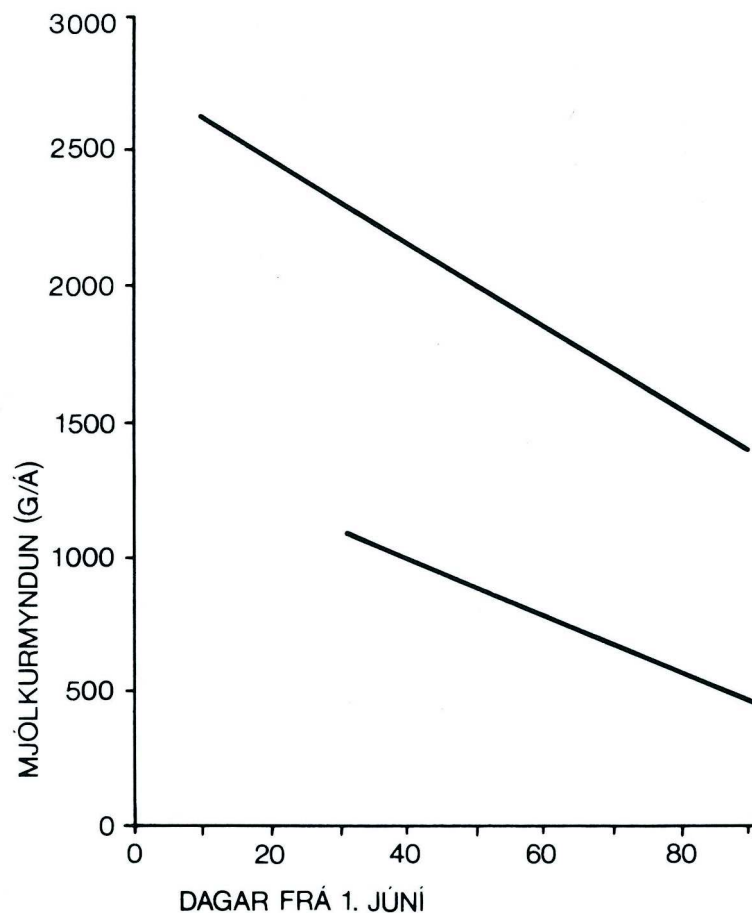
Hámarksvaxtarhraði og samhengi beitarþunga og afurða fer eftir afar mörgu. Má þar nefna gæði gróðurs, sprettu, gripi (ær, einlembinga, tvílembinga, kyn), aldur lamba og mjólkurlagni áa (3,4). Fræðilega séð á beitarþungi engin áhrif að hafa á vaxtarhraða ef beit er mjög væg. Svo hefur þó sjaldnast verið í reyndinni, hvorki í íslenskum tilraunum né erlendum. Breytingar á búfjárfjölda segja því fljótt til sín í afurðum.

Alltof lítill gaumur hefur verið gefinn að hinu nána samhengi sem ríkir á milli fjölda fjár í högum og afurða. Fjölgun fjár á búi eða afrétti leiðir þannig af sér skerðingu á afurðum eftir hvern grip. Fækkun fjár, eins og nú á sér stað, mun á sama hátt leiða til aukinna afurða eftir ána. Ástand beitolandsins hefur þó áhrif á það hve fljótt afurðaaukning vegna fækkunar kemur fram. Breytingar á fjölda sauðfjár munu einnig hafa meiri áhrif á hálendinu en í heimahögum. Mikilvægt er að eðlilegt jafnvægi sé á milli þess fjölda fjár sem gengur í heimalöndum og á afréttum. Sama gildir um einstaka hluta beitolanda. Því þarf að stjórna beitinni.

Hross hafa svipað plöntu- og landval og sauðfé á frjálsri beit. Fé og hross lenda því í beinni samkeppni um besta gróðurinn þar sem þeim er beitt saman og það getur orðið til að skerða verulega afurðir sauðfjárins. Hrossin eru einmaga dýr og geta nýtt sér mun lakari gróður en sauðféð (12). Hross sem beitt var á mýrlendi í Sölvholti í Flóa þrífust þannig afbragðsvel þótt afurðir sauðfjár, sem gekk á sama landi, hafi verið mjög rýrar. Þungi beitar hefur mikil áhrif á þríf hrossa ekki síður en sauðfjár, eins og sjá má á 10. mynd. Ef samhengi beitarþunga og afurða er þekkt er hægt að meta hvaða toll hrossabeitin tekur af afurðum sauðfjárins og gera hagkvæmnissamanburð.

V. BREYTINGAR Á HELSTU NÆRINGARÞÁTTUM FRÁ VORI TIL HAUSTS

Samhengi beitarþunga og vaxtarhraða er háð því hversu langur beirtíminn er og hve lömbin eiga eftir að taka út mikinn vöxt (24). Hið línulega samhengi, sem lýst var hér að framan, á fyrst og fremst við um sumarlanga beit. Vaxtarhraði og áhrif beitarþunga breytast hins vegar mikið frá vori til hausts. Til þess liggja ýmsar ástæður, svo sem breytingar á beitarálagi og uppsöfnuð áhrif beitarinnar á gróðurinn yfir sumarið ásamt fallandi næringargildi gróðurs og minnkandi mjólkurmyndun hjá ánum (22,40).

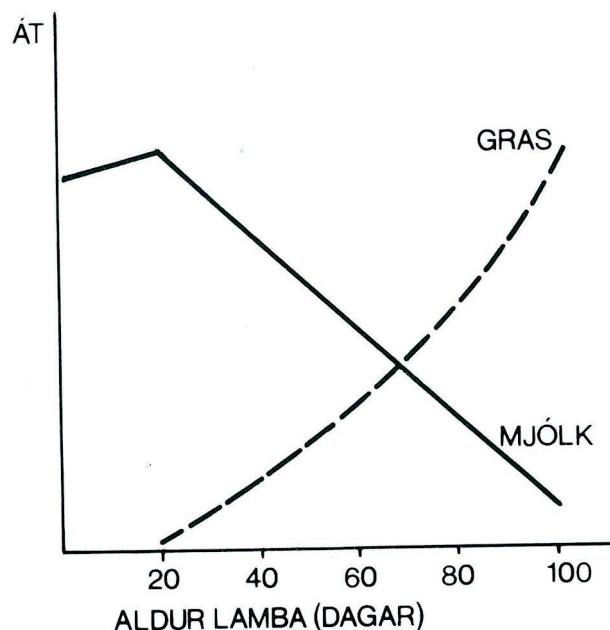


Mynd 11. Nyt áa minnkar jafnt og þétt er líður á sumarið. (Valgeir Bjarnason og Ólafur Guðmundsson 1986).

Þær takmörkuðu rannsóknir sem hafa verið gerðar á mjólkurmyndun áa hér á landi koma fram á 11. mynd. Nytin minnkar jafnt og þétt eftir því sem líður á sumarið, eða að jafnaði um 11-15 grömm á dag (44). Beitarþungi var ekki líður í þessum rannsóknum.

Engar rannsóknir hafa verið gerðar á því hvernig hlutfall gróðurs og mjólkur í fóðri breytist frá vori til hausts hjá íslenskum lömbum. Það er hins vegar ljóst að eftir því sem líður á sumarið verður æ stærri hluti næringarefnanna að koma frá beitargróðri, eins og gefið er til kynna á 12. mynd.

Framan af sumri nærast lömbin einkum á mjólk (12. mynd). Þannig kom t.d. fram í ástralskri tilraun (29) að

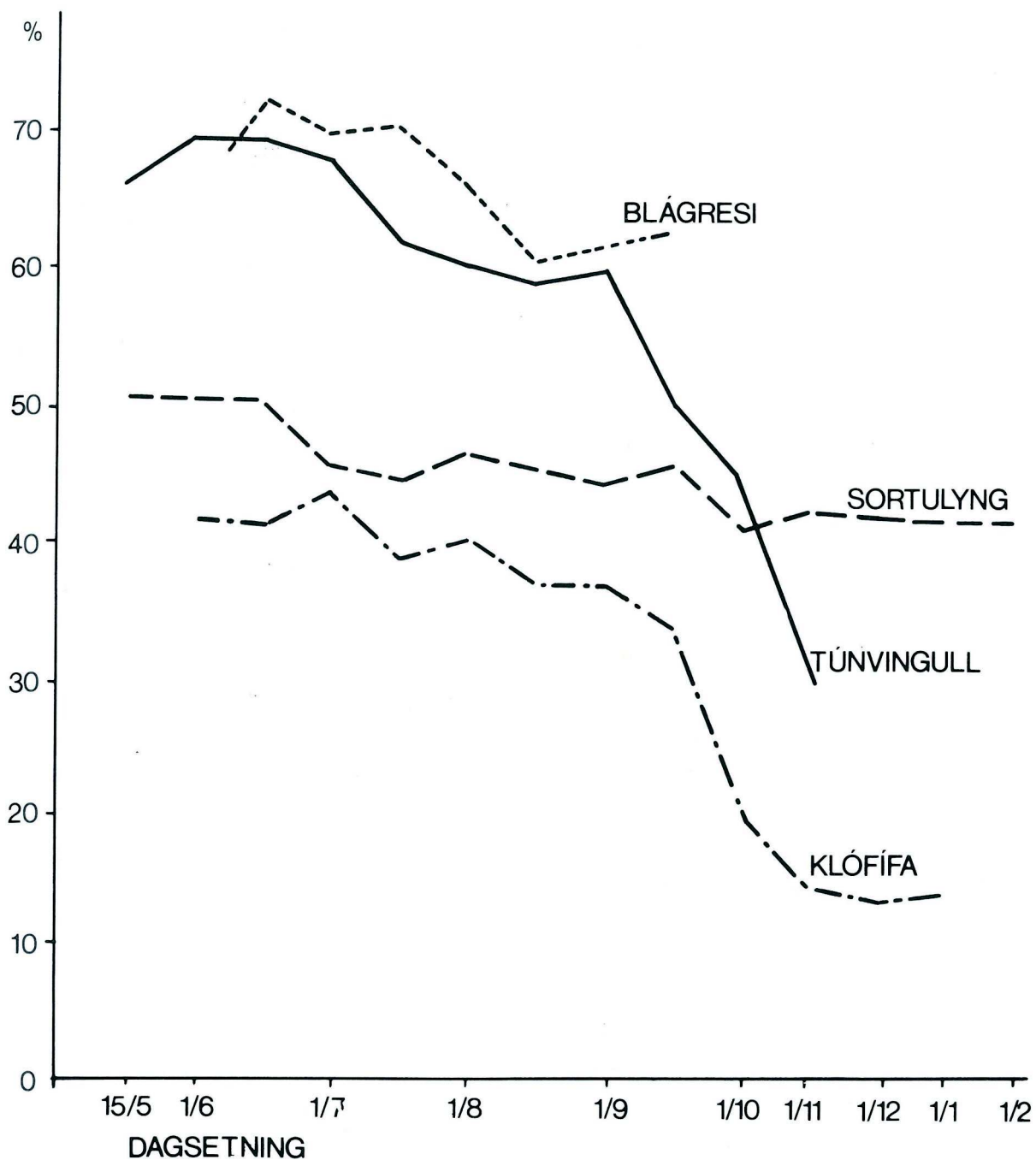


Mynd 12. Hlutfallslegar breytingar á neyslu mjólkur og grasáti lamba frá vori til hausts.

mjólk var 59% af magni lífræns efnis sem 49 daga gömul lömb neyttu. Í tilraunum hefur einnig komið í ljós að uppskera getur haft fremur lítil áhrif á mjólkurmyndun hjá ám í nokkurn tíma eftir burð, jafnvel í allt að 6 vikur (18). Þetta stafar af því að ærnar mjólka af sér holdin ef sneyðist um gróður. Mjólkurlagni síðari hluta beirtartímans fer hins vegar mjög eftir beitarþunganum og ástandi ána.

Talsverðar rannsóknir hafa verið gerðar á næringargildi úthagagróðurs hér á landi (20, 26). Á 13. mynd koma fram áhrif þroskastigs á meltanleika nokkurra algengra úthaga-plantna (7, 26). Hér er um sérvalin klippt sýni að ræða, en reynslan hefur sýnt að meltanleiki bitins gróðurs er talsvert hærri. Á myndinni kemur ljóslega fram að mikill munur getur verið á næringargildi hinna ýmsu ættkvísla og tegunda gróðurs. Á sumrin eru ýmsar blómjurtir og grös næringarríkust. Sauðfé á beit virðist fyrst og fremst velja sér tegundir með háu næringargildi (7, 26).

Náið samhengi er á milli þroskaferils og næringargildis



Mynd 13. Áhrif þroskaferils á meltanleika nokkurra algengra úthagaþlantna.

gróðurs, nema helst hjá smárunnum (13. mynd). Fyrst á vorin eru næringarrík blöð mikill hluti hins nýtanlega gróðurs. Frumuholrúm bestu beitarplantanna eru þá stór

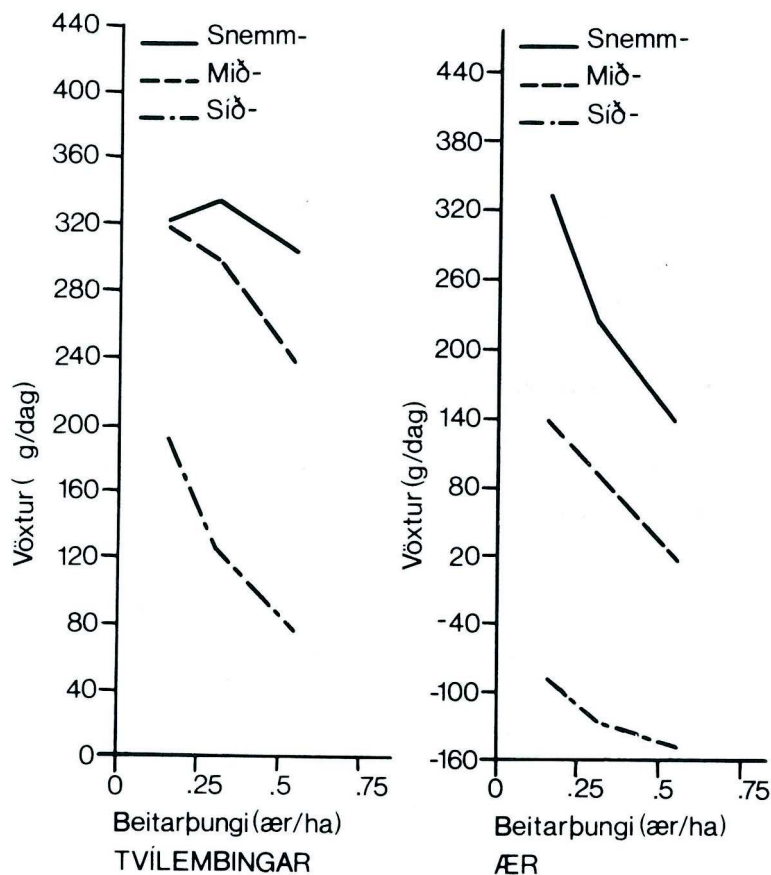
og full af auðleystum næringarefnum sem gerlar í vömb melta bæði skjótt og vel. Eftir því sem líður á sumarið eykst hlutfall stöngla á kostnað blaða, trénisinnihald vex og stórlega dregur úr meltanleika, svo og hraða meltingar. Þar við bætist að gróður sá sem féð nær til minnkar stöðugt bæði að vöxtum og gæðum er líður á sumarið vegna áhrifa beitarinnar. Féð verður að sækja í æ ríkari mæli í hinar lakari beitarplöntur og plöntuhluta, sem að jafnaði eru ekki bitnir fyrr en annað er uppurið. Magn og gæði þess gróðurs sem hverjum grip stendur til boða minnkar ört er líður á sumarið nema beit sé stjórnað á markvissan hátt til að koma í veg fyrir það.

VI. BREYTINGAR Á VAXTARHRAÐA FRÁ VORI TIL HAUSTS

Eins og fram hefur komið breytast bæði vaxtarhraði gripa og áhrif beitarþunga á vöxt mikið er líður á sumarið, en þó ekki á sama hátt hjá lömbum og ám. Á 14. mynd koma fram hin samverkandi áhrif árstíðar og beitarþunga á þrif lamba og áa sem gengu sumarlangt í beitarþilraun á Auðkúluheiði. Niðurstöður úr öðrum tilraunum eru á sama veg, þótt hámarks vaxtarhraði sé mismunandi eftir gæðum beiti-landsins.

Fóðurgæðin hafa bein áhrif á þrif áa og vöxt lamba eins og áður hefur verið lýst. Snemma sumars nýtist vaxtargeta lambanna vel. Þar kemur til mikið át, góð nýting á því fóðri sem lömbin éta og mikil mjólkurneysla vegna örvandi áhrifa nýgræðings á mjólkurmyndun. Beitarþungi hefur lítil áhrif á vöxt lamba snemma sumars nema mjólkurlagni áa skerðist, sem getur t. d. orðið ef beit hefst það snemma að gróðurinn nái ekki að spretta eðlilega.

Reikna má með að meltanleiki úthagagróðurs fari að dala í flestum árum eftir að kemur fram yfir miðjan júlí á láglendi og miðjan ágúst á hálendinu, eða um það leyti sem fullum plöntuþroska er náð. Beitarálag, sem endurspeglar eftirspurn



Mynd 14. Meðalvaxtarhraði tvílembinga (til vinstri) og áa (til hægri) í óábornum hólfum í tilraun á Auðkúluheiði. Myndin sýnir áhrif beitarþunga á vöxt í upphafi beitartíma (Snemm-), miðsumars (Mið-) og undir lok beitartímans (Síð-). (Andrés Arnalds 1985).

miðað við framboð gróðurs, eykst einnig mjög er líður á sumarið. Um miðbik sumarsins geta þó lömbin vaxið vel ef beitarþungi hefur verið lítill. Mjög dregur hins vegar úr vexti ef þrengist um í högum. Í þeim beartilraunum sem gerðar hafa verið hér á landi uxu öll lömb hægt síðsumars, en þó langhægast á þungbeittum svæðum. Er þetta í fullu samræmi við erlendar tilraunaniðurstöður (23). Vandamál af völdum snýkjudyra geta einnig magnast upp á þröngbeittu landi, einkum síðsumars, sem eykur enn áhrif beitarþungans (41, 42).

Mjólkurmyndun gerir miklar kröfur til áнна fyrri hluta sumars. Því er eðlilegt að þrif þeirra séu þá mjög háð magni

og fóðurgildi gróðurs sem þær hafa aðgang að. Þar sem rúmt er í högum getur ám farið mikið fram í upphafi beitartímans þrátt fyrir að þær mjólki vel. Í beartilrauninni á Auðkúluheiði þyngdust ær í léttbeittum hólfulum t.d. jafnhrott og lömb fyrstu þrjár vikurnar. Áhrif beitarþunga voru hins vegar mjög mikil. Það stafar af því hve ærnar geta mjólkað af sér hold ef gróður er af skornum skammti. Það kemur hins vegar niður á lengd mjólkurskeiðsins og heildar mjólkurmyndun yfir sumarið.

Eftir því sem líður á sumarið dregur úr þrifum ána og algengt er að ær leggi af síðari hluta sumars ef þeim hefur verið beitt samfelld á sama landið. Hætta á aflögn er mest á þungbeittu landi en áhrif beitarþunga á þrif ána virðast þó vera einna minnst síðsumars því sú orka sem fer til mjólkurmyndunar er þá orðin lítil, einkum ef ær geldast snemma, sem er oft fylgífiskur þungrar beitar. Miklu máli skiptir að ær leggi ekki mikið af undir lok beitartímans þar eð það kemur niður á bæði frjósemi þeirra og endingu. Lang ódýrasta fengið er án efa að láta ærnar aldrei leggja mikið af.

Tafla 1. Áhrif árstíðar (snemm-, mið- og síðsumars) á þrif tvílembinga og ána sem gengu í beartilraun á Auðkúluheiði. Vaxtarhraði í létt beittum hólfulum er 100%.

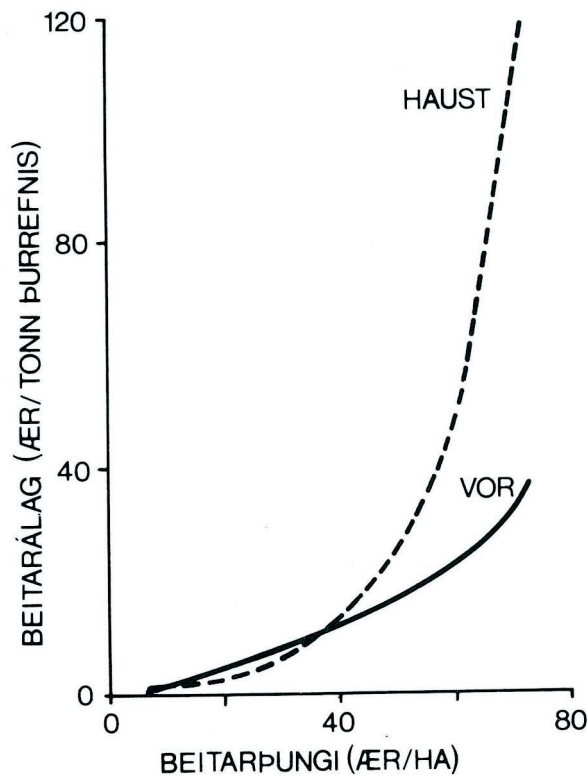
Beitarþungi	Snemm	Mið Tvílembingur	Síð
Lítill	100	99	60
Meðal	104	93	30
Mikill	95	74	24
Ær			
Lítill	100	40	÷26
Meðal	67	27	÷38
Mikill	41	5	÷44

Að því tilskyldu að beit hefjist ekki of snemma skipta lok beitartímans meira máli en nokkuð annað í beitarstjórnun. Lengd beitartíma á sama landi getur í sjálfu sér haft meiri áhrif á afurðir og gróðurfar en beitarþungi. Í 1. töflu koma fram hlutfallslegar breytingar á vaxtarhraða lamba og áa frá vori til hausts í beitartilrauninni á Auðkúluheiði. Hlutfallstölurnar, þar sem vöxtur lamba við lítinn beitarþunga fær 100%, sýna vel mikilvægi þess að ekki sé dregið of lengi að skipta um beitoland síðsumars. Vöxtur tvílembinga síðustu þrjár vikurnar var þannig aðeins um 24% af því sem best gerðist fyrri hluta sumars. Slík beit er ekki arðbær vegna lítillar nýtingar á vaxtargetu lambanna.

Hlutfallstölurnar sýna einnig vel áhrif beitarþunga og tíma sumars á þrif áa. Neikvæðu tölurnar endurspeglar það að ærnar lögðu af við alla beitarþunga síðsumars, eða 26 til 44 grömm á dag.

Álag beitar á gróður breytist mikið yfir sumarið. Beitarálag er minnst fyrri hluta sumars meðan spretta er mikil. Beitarálag er hins vegar mest á haustin þar eð lömbin taka þá miklu meira til sín en fyrr um sumarið. Láta mun nærri að samanlagður þungi áa og lamba tvöfaldist frá upphafi beitar til loka. Fljótt getur gengið á gróður þegar dregið hefur úr sprettu og þá getur beitarálagið margfaldast á skömmum tíma. Mikillar aðgátar er þörf við beitina síðari hluta sumars, einkum ef þungi beitar er mikill, eins og sjá má á 15. mynd sem sýnir samspil beitarálags og beitarþunga í breskri tilraun (24). Vænta má að hin samverkandi áhrif árstíðar og beitarþunga séu svipuð hér á landi.

Eftir að kemur fram í síðari hluta ágústmanaðar er í flestum árum nauðsynlegt að fara að fylgjast með fé á afréttum með hliðsjón af því að koma lömbunum í góða haga heima fyrir. Eins getur verið nauðsynlegt að færa fé til í heimahögum. Ef snemma vorar eru miklar líkur til þess að gróður falli snemma, bæði á hálendi og láglendi. Með tækni nútímans má reikna með að einhverjum hluta heyskapar ljúki snemma í slíkum árum ef ekki viðrar þeim mun verr. Með góðri aðstöðu á því að vera hægt að taka a. m. k. hluta



Mynd 15. Pungi beitar veldur vaxandi álagi á gróðurinn eftir því sem líður á sumarið. Mikillar aðgátar er þörf síðsumars. (Hodgson 1976).

lambanna á kjarngóða há áður en gróður úthagans sölnar um of. Með því móti getur verið unnt að koma í veg fyrir að vöðvavöxtur stöðvist, sem getur leitt til hlutfallslega mikillar fitusöfnunar. Forsmalanir nokkru fyrir göngur geta því verið mjög arðbærar. Gangnatími þyrfti einnig að vera sveigjanlegri.

VII. ÁHRIF BEITAR Á GRÓÐUR

Beit búfjár hefur margvísleg áhrif á gróður, sum til góðs en önnur til tjóns. Fjöldi í högum hefur bein áhrif á tegundasamsetningu gróðurs og ástand beitolanda almennt þegar til lengdar lætur (15). Miklu máli skiptir að beit sé ekki hafin of snemma vors (8). Í samræmi við það hefja bændur yfirleitt

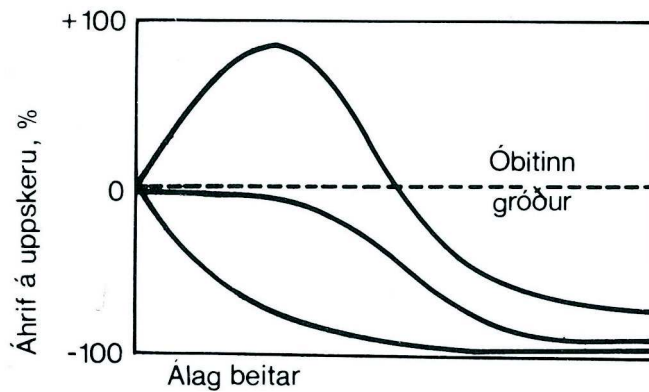
ekki beit á tún fyrr en spretta er komin vel á veg. Þetta lögmál gildir einnig um úthaga og þá ekki síst um gróður á afréttum þar sem vaxtartími er stuttur og spretta lítil.

Ótímabær vorbeit getur orðið til þess að gróðurinn dafni ekki á eðlilegan hátt og hann verði bitinn nokkurn veginn jafnóðum og hann vex. Slík virtist t. d. raunin í þungbeittum ábornum hólum í sumum þeirra beitartilrauna sem gerðar hafa verið (2). Beitarþol minnkar og afurðir skerðast. Plöntur eyða stórum hluta forðanæringar sinnar í að koma upp nál að vori. Ef sprotinn er bitinn áður en forðinn hefur náð að endurnýjast missir plantan þrótt, sem leiðir til þess að lostæt- ar plöntur geta orðið undir í hinni eilífu samkeppni sem er á milli plantna um rými og aðra vaxtarþætti (9). Við þetta eykst hlutfall lélegra beitarplantna í gróðurhulunni.

Ekki er fullkomlega vitað hvert lágmark gróðurs þurfi að vera við upphaf beitar hér á landi. Reikna má með að það sé ákaflega mismunandi eftir gróðurfari, frjósemi landins og öðrum vaxtarþáttum. Rými í högum skiptir einnig miklu máli. Ef féð er fátt miðað við landrými er óhætt að hefja beit fyrr en ella. Ekki er heldur ráðlegt að bíða of lengi með að hefja beit þar sem gæði gróðurs gætu minnkað vegna aukins plöntuþroska, auk þess sem beitar tíminn styttest. Hér, sem annars staðar, gildir hinn gullni meðalvegur.

Mikill munur getur verið á beitarþoli einstakra plöntutegunda. Ýmsar blómplöntur, t.d. blágresi, eru góðar til beitar en þollitlar. Ýmsar tegundir grasa eru þolmiklar, en þó í flokki kjörgróðurs þannig að þær hverfa ef þröngt er í högum. Enn aðrar tegundir auka hlutdeild sína við beit vegna þess að þær eru sjaldan bitnar. Má þar nefna finnung og þursa- skegg.

Nýlegar kenningar hallast að því að beit geti aukið upp- skeru sumra plantna að vissu marki en dregið úr vexti ann- arrar (30). Hófleg beit getur jafnframt haft jákvæð áhrif á nær- ingargildi gróðurs með því að örva sprotamyndun og seinka þroskaferlinum. Eins og fram kemur á 16. mynd dregur mikið beitarálag hins vegar úr sprettu allra tegunda, hvort sem þær hafa mikið þol gagnvart beit eða ekki. Þetta stafar



Mynd 16. Hinar ýmsu tegundir gróðurs þola beit misvel. Þung beit dregur úr uppskeru alls gróðurs. (Archer og Tiesen 1986).

m. a. af því að vissan lágmarksblaðflöt þarf til ljóstillífunar, rótarkerfið minnkar ef blaðvöxturinn er fjarlægður og mikil orka fer í að “gera við” bitinn plöntuhluta og hefja vöxt að nýju. Beitaráhrifin eru mjög háð því hve mikið og oft plantan er bitin (8). Í beitartilraunum hér á landi hafa komið fram greinilegar vísbendingar um að þung beit dragi úr sprettu (2).

Rætur eru yfirleitt mun viðkvæmari fyrir beit en þeir hlutar plöntunnar sem eru ofanjarðar (9). Venjulega stöðvast rótarvöxtur strax eftir að plantan er bitin, stundum þar til blaðvöxtur er kominn allvel af stað á ný. Ræturnar eru stöðugt að endurnýjast og ef bitið er ofan af plöntunni minnkar rótin. Fjöldi og dýpt róta fer mikið eftir því hve nálægt sverði plantan er bitin og hve langan tíma hún hefur til að jafna sig áður en hún er bitin aftur. Á mikið bitnu landi verður rótarkerfið grunnt og upptaka næringarefna og spretta minnkar. Þar að auki veikist samkeppnisaðstaða gagnvart öðrum lakari tegundum beitargróðurs. Á viðkvæmu landi eykst mjög hætta á jarðvegseyðingu eftir því sem rótarkerfið minnkar. Innlendar rannsóknir vantar á samhengi beitarálags og jarðvegseyðingar, en máttur vatns og vinda við að rjúfa veikan gróðursvörð er mikill (34). Víða erlendis ráða þessir þættir mestu við mat á hæfilegum fjölda búfjár í högum.

Mikilvægt er að land fari ekki snöggbitið undir vetur (33).

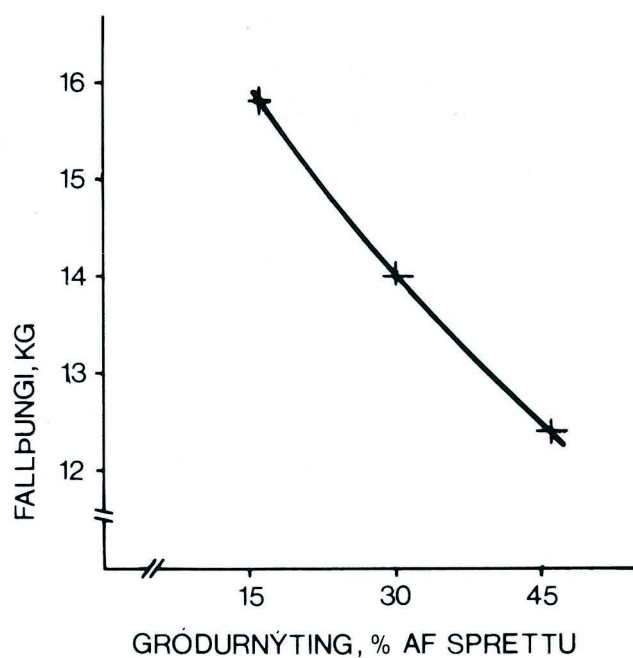
Forðanæring verður þá lítil, sem kemur niður á vetrarþoli og sprettu að vori. Eitthvert lágmarksmagn af sinu er einnig nauðsynlegt til að hlífa gróðursverðinum yfir veturinn. Þung beit síðari hluta sumars getur valdið mjög miklu tjóni og það á ekki síður við um afurðir búfjárins en gróður og jarðveg.

VIII. HEGÐUN SAUÐFJÁR Á BEIT

Búfénaður, einkum sauðfé, er mjög vandfýsinn í vali á beitar-svæðum, gróðurlendum, plöntutegundum og plöntuhlutum (10). Ef fjölbreytni í gróðri og landslagi er mikil, nýtist aðeins lítill hluti gróðursins til beitar, nema beit sé stjórnað þeim mun betur.

Dreifing sauðfjár um beitolönd getur verið mjög ójöfn af ýmsum ástæðum. Val á svæðum ræðst m.a. af þekkingu og vana. Fé verður hagvant og heldur sig t.d. oft á sömu svæðum á afréttum sumar eftir sumar. Landslag, fjarlægðir og landfræðilegar hindranir geta einnig valdið því að sumir hlutar afrétta geta verið vannýttir á meðan aðrir eru ofnýttir. Dreifing fjár fer einnig eftir veðurlagi. Í vondum veðrum leitar fé skjóls eða hörfar undan, jafnvel til byggða. Féð er stöðugt að leita að lystugum gróðri með hátt næringargildi og þroskaferill og uppsöfnuð áhrif beitar á gróður ráða því miklu um það hvar féð heldur sig. Fé á afréttum fer að leita heim þegar gróður fer að falla eða það besta er uppbitið, jafnvel þótt tíð sé góð. Eins hörfar fé undan beitarþunga og leitar þangað sem rýmra er í högum.

Sauðfé velur sér ákveðin gróðurlendi á þeim svæðum þar sem það heldur sig mest, en val á gróðurlendum breytist hins vegar mikið frá vori til hausts. Þroskaferill gróðurs ræður þar miklu svo og hlutfall hinna betri beitarplantna samanborið við önnur kjörgróðurlendi. Að sumarlagi fer fé t.d. ekki að sækja að ráði í votlendisgróður fyrr en fer að sneyðast um eftirsóttasta gróðurinn eða lostæta plöntuhluta. Vallendi, jaðrar og grasríkir móar eru vinsælustu gróðurlendin.



Mynd 17. Náðð samhengi virðist vera á milli gróðurnýtingar og fallþunga lamba á afréttum Íslands.

Vegna plöntuvalsins er næringarinnihald bitins gróðurs nær undantekningalaust meira en í tiltækum gróðri (26). Bestu hlutar lostætustu plantnanna eru bitnir fyrst. Sumar plöntur eru ekki bitnar að ráði fyrr en annar gróður er uppurinn, t.d. vegna mikils beitarálags. Má þar nefna þursaskegg, sem er víða ríkjandi tegund í mólendi. Ætla má að vaxtarhraði lamba sé orðinn lítill ef um 5% þursaskeggsins hefur verið bitið og þá er beitín farin að ganga nærri öðrum gróðri. Sama gildir um fleiri plöntur, t.d. finnung, sem getur villt um við mat á nýtingu gróðurs.

Hin ójafna dreifing og strangt plöntuval veldur því að heildaruppskera gróðurs getur gefið alranga mynd af æskilegum fjölda fjár í högum. Sums staðar þar sem gróður er fjölbreyttur en blandaður að gæðum er ekki óhætt að nýta nema sáralítinn hluta uppskerunnar. Á 17. mynd kemur fram hvaða áhrif áætluð nýting á heildarsprettu yfir sumarið í beitartilrauninni á Auðkúluheiði hafði á fallþunga lamba

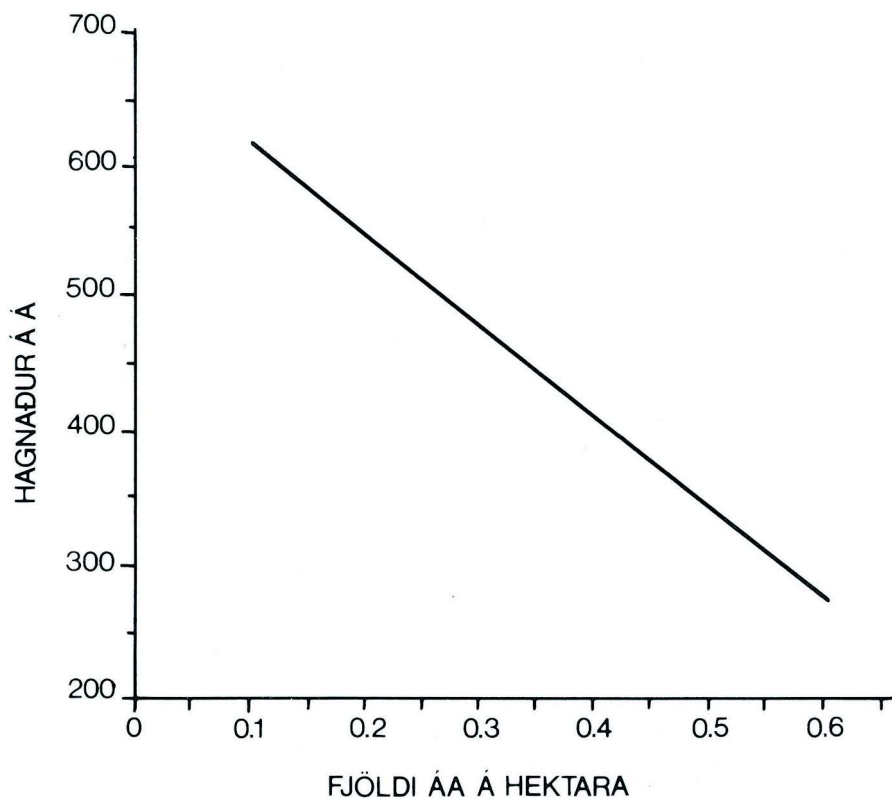
árið 1978. Meðalfrjósemi í tilrauninni var 1.6 lömb/á. Ekki var unnt að áætla nýtingarstig gróðurs nákvæmlega í þessu tilviki, en það er þó ljóst að ekki má nýta nema lítinn hluta heildaruppskeru á afréttum landsins. Nýting umfram það skerðir afurðir of mikið og getur auk þess valdið gróður-skemmdum. Í beitartilrauninni gekk féð í afgirtum hólsum og varð að bíta þann gróður er þar var. Á frjálstri beit hefði féð nýtt enn minni hluta gróðursins en gefið er til kynna á 17. mynd.

Við mat á hæfilegum fjölda í högum verður að miða fyrst og fremst við það hvaða gróðurlendi og plöntutegundir eru helst nýttar. Ekki má taka mikið tillit til svæða sem verða óhjákvæmilega ofnýtt eða vannýtt vegna legu sinnar eða annarra ástæðna. Eitt af helstu markmiðum beitarstjórnar er hins vegar að reyna að jafna nýtinguna, þannig að van- og ofnýtt svæði verði sem allra minnst. Á undanförunum árum hafa aðgerðir til að bæta dreifingu sauðfjár um haga farið mjög í vöxt. Víða um land væri þó hægt að stórauka beitarþol með meiri stjórn á beitinni, bæði á afréttum og í heimalöndum. Arðsemi slíkra aðgerða yrði mikil vegna hinnar nánú fylgni milli beitarálags og afurða, þannig að talsverðu má til kosta. Jafnframt mundi álag á verðmætasta gróðurinn minnka, sem gæti stuðlað að útbreiðslu hans.

IX. ÁHRIF BEITARPUNGA Á ARÐSEMI

Sauðfjárbúin eru í raun framleiðslufyrirtæki sem verða að skila eðlilegum arði. Einn veigamesti þátturinn sem hefur áhrif á arðsemi sauðfjárbúanna er sumarbeitin því að mest allt búsinnsleggið er myndað á beit. Af þessum sökum er nauðsynlegt að taka ríkt tillit til landgæða og þrengsla í högum við skipulag búrekstrar og dreifingu bústofns um landið. Skipulag beitar á einstökum jörðum skiptir einnig meginmáli í þessum efnum.

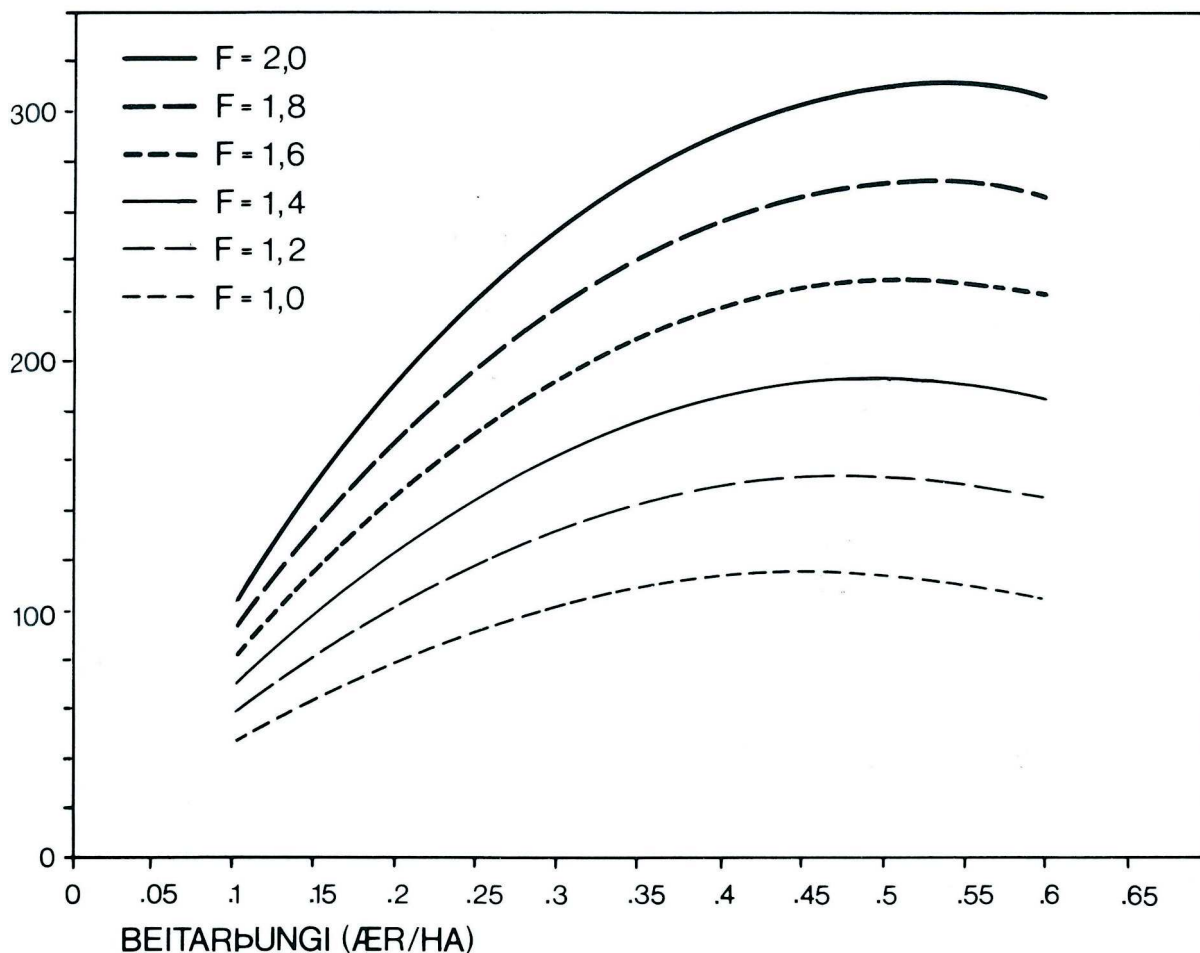
Breytilegur kostnaður á hverja vetrarfóðraða á virðist ekki vera ýkja háður sveiflum í bústærð, ef þær eru innan hóflegra



Mynd 18. Áhrif beitarþunga á hagnað eftir hverja á sem gekk í beitartilraun á Auðkúluheiði. Verðlag miðast við sept. 1982. (Andrés Arnalds 1986).

marka. Þetta stafar einkum af því að meginhluti breytilegs kostnaðar á kind er tilkominn vegna hinnar löngu vetrarfóðrunar og skiptir þá litlu máli hvort ærnar eru eitthvað fleiri eða færri. Framleiðsluverðmæti hverrar ær fer hins vegar mjög eftir því hve rúmt er í högum.

Framlegð, sem er sá hluti af tekjunum sem bóndinn hefur til að lifa af og standa straum af föstum kostnaði, er fundin með því að draga breytilegan kostnað frá framleiðslutekjunum. Ef litið er eingöngu á þá framlegð, sem hver ær á búinu skilar, kemur í ljós að arðurinn eftir ána minnkar jafnt og þétt eftir því sem fleiri ám er bætt á beitalandið (4, 6). Á 18. mynd er tekið dæmi um þetta úr beitartilrauninni á Auðkúluheiði. Þar sést glögggt hve gífurlega mikil áhrif þungi beitar hefur á framlegð eftir hverja vetrarfóðraða kind. Tölur



Mynd 19. Þungi beitar og frjósemi fjárins hafa mikil áhrif á þá framlegð sem hver hektari lands í beitarþilrauninni á Auðkúluheiði skilaði. Verðlag miðast við sept. 1982. (Andrés Arnalds 1986).

um verðlag í þessu dæmi eru frá því í september 1982 og voru fengnar úr niðurstöðum búreikninga. Framlegðartölurnar mundu því vera hærri ef dæmið væri reiknað með nýjum tölum. Áhrif beitarþunga á arðsemi fara mikið eftir gæðum beutilandsins ásamt mörgum öðrum þáttum. Á eðlisgóðu landi hefur það ekki ýkja mikil áhrif á framlegð eftir hverja á hvort féð er eitthvað fleira eða færri. Á uppskeru-minna landi, sem er jafnframt viðkvæmara fyrir beit, hafa breytingar á búfjárfjölda hins vegar mikil áhrif á arðsemi.

Sauðfé hefur fækkað allmikið frá 1978, er það var flest, og gæti átt eftir að fækka nokkuð enn. Hið nána samhengi arðsemi og beitarþunga bendir til þess að framlegð eftir hverja vetrarfóðraða kind muni aukast vegna fækkunarinnar. Mestrar aukningar á arðsemi er að vænta þar sem þröngt er nú í högum á uppskerulitlu landi. Ekki er þó víst að arðsemi vaxi alls staðar strax þótt fé fækki. Það fer að nokkru eftir ástandi beitilandsins og eins því hve hratt gróðurfar breytist til hins betra vegna minnkaðs beitarálags. Þá mun og tíðarfar næstu árin ráða miklu.

Ef litið er á framlegð á hvern hektara lands, eða það land sem búið hefur til umráða, hefur komið í ljós að hagnaðurinn eykst fyrst í stað með hverri einingu í beitarþunga sem bætt er á landið. Eftir að komið er upp fyrir viss mörk í beitarþunga minnkar hagnaðurinn hins vegar (4). Óljóst er um gildi hagnaðar á hektara sem viðmiðunareiningu ef litið er til þeirra framleiðslutakmarkana sem nú gilda í sauðfjárræktinni. Mestu máli virðist skipta að fá sem allra mestan arð af þeim framleiðslurétti sem bændum er úthlutað, þ.e. að framleiða hvert kg kjöts á sem hagkvæmastan hátt.

Búreikningar sýna að breytilegur kostnaður eykst sáralítið þótt fleiri lömb fáist eftir vetrarfóðraða kind. Kostnaðarverð á hvert kíló af kjöti sem framleitt er minnkar hins vegar mikið með vaxandi frjósemi. Þungi beitar og frjósemi fjárins virðast hafa meiri áhrif á afkomu í búrekstrinum en nokkuð annað. Áhrif beitarþunga og frjósemi á framlegð á hvern hektara lands í beitarþilrauninni á Auðkúluheiði koma fram á 19. mynd. Miðað er við verðlag eins og það var í september 1982. Meðalfrjósemi í tilrauninni var 1.33 lömb/á, en gögnin voru umreiknuð til að geta reiknað út arð miðað við frjósemi á bilinu eitt til tvö lömb/á.

Ein af meginniðurstöðum þeirra athugana sem gerðar hafa verið á áhrifum beitarþunga á framlegð er sú að saman virðist fara hófleg beit og hámarks arðsemi. Það er því gífurleg soun að beita land svo mikið að vaxtargeta lamba fái ekki notið sín á eðlilegan hátt. Þung beit getur jafnframt leitt til gróðurskemmda. Það skiptir því miklu máli fyrir bændastéttina í

heild að dregið sé úr beit þar sem þröngt er í högum eða land viðkvæmt.

X. BEIT Á ÁBORINN ÚTHAGA OG RÆKTAÐ LAND

Beit sauðfjár á ræktað land er lítil nema vor og haust, en þá skiptir hún hins vegar verulegu máli. Beit á áborinn úthaga eða tún er nauðsynleg til að brúa hið viðkvæma bil sem myndast milli gjafar og nægrar sprettu í úthaga á vorin. Beit á ræktað land er einnig mikið stunduð síðla sumars og snemma hausts til að viðhalda vexti hjá lömbum eftir að gæðum úthagagróðus fer að hraka (36). Á vorin er það takmarkað magn gróðurs sem hamlar mest vexti, en á haustin einkum hrakandi gæði. Áhrif áburðargjafar á úthaga eru líklega meiri hér á landi en í nokkru öðru landi. Áburðarsvörunin er að vísu misjöfn eftir aðstæðum, en algengt er að uppskera margfaldist við áburðargjöf. Gróðurfar breytist auk þess yfirleitt í graslendi. Andrés Arnalds o. fl. (5) greindu frá tilraunum með áburð á úthaga sem gerðar voru á 28 mismunandi stöðum við fjölbreytt skilyrði. Í ljós kom að áburðarskammturinn 85 kg/ha N - 29 kg/ha P jók uppskeru á þessum stöðum 6.5 falt að meðaltali eftir að fullri áburðarsvörun var náð, en það tók að minnsta kosti þrjú til fjögur ár.

Fyrstu vikur vaxtarskeiðsins, fram í byrjun júní, getur áborið land gefið meiri vöxt en óáborið land. Þrátt fyrir mikinn uppskeruauka af völdum áburðar virðist sumarbeit sauðfjár á áborinn úthaga einan sér hins vegar ekki álitlegur kostur enn sem komið er. Niðurstöður tilrauna hafa verið mismunandi, en yfirleitt hefur sumarlöng beit á ræktað land eða áborinn úthaga ekki aukið fallþunga ef miðað er við beit á óræktað land. Þetta kemur í sjálfu sér ekki á óvart. Aðalsprettan kemur á sama tíma og uppskera í úthaga er í hámarki. Um mitt sumarið er lítil þörf fyrir þann mikla uppskeruauka sem áburðurinn gefur. Gróður þroskast einnig snemma á ábornu landi sem kemur niður á gæðum gróðurs-

ins seinni hluta sumars. Ormasmit getur jafnframt magnast upp við þrönga beit (42).

Sökum þess hve áburðurinn er dýr kemur notkun áborins lands líklega aðeins til greina sem liður í beitarstjórnun eða beitarakerfum. Ríkt tillit verður að taka til markmiða áburðargjafarinnar og möguleika til stjórnunar á beitinni. Notkun áburðar er þannig virk leið til að hafa áhrif á dreifingu fjár um beitolönd og til að geta létt á afréttum síðari hluta sumars. Erfitt er að meta gildi slíkrar dreifingar til fjár. Sumarlöng beit á sama landið er að öllu jöfnu röng leið til að nýta áborið land fyrir sauðfé. Áborið land, ræktað eða óræktað, ætti fyrst og fremst að nota til að brúa hið viðkvæma bil í sprettu á vorin og til að geta gefið fénu aðgang að næringarríkari gróðri eftir að gróður úthagans fer að falla síðla sumars.

XI. BEITARKERFI

Með beitarakerfum er átt við markvissa stjórn á beit sauðfjárins til aukinna afurða ellegar þá bættrar meðferðar á landi, en þetta tvennt fer raunar oft saman. Hér á landi má segja að tíðkist almennt beitarkerfi, sem felst í því að beita fénu á tún að vori, í heimalönd eða afrétt miðsumars og svo hluta lamba á ræktað land fyrir slátrun. Litlar rannsóknir hafa hins vegar farið fram á því hvernig best sé að haga beit í samræmi við þær breytingar sem verða á gróðri yfir sumarið.

Í lok síðustu aldar og á fyrstu áratugum þessarar aldar átti sér stað mikil jarðvegseyðing í Bandaríkjunum. Beitolönd voru þá nýtt sameiginlega til beitar af mörgum bændum, en reynslan hefur sýnt að við slíkar aðstæður er hættu á að gróðri og jarðvegi sé ofboðið með of miklu beitarálagi eða rangri skipan beitar (21). Um aldamótin hófust miklar gróður- og beittarrannsóknir í Bandaríkjunum. Ýmis beitarkerfi voru tekin í notkun, sem öll miðuðu að varðveislu og

endurheimt landgæða, afréttum var skipt upp og hlutar þeirra hvíldir til skiptis. Ströng löggjöf um búfjárfjölda í högum og beitarhætti var sett 1934 (14) og hafa nú beitolönd í Bandaríkjunum yfirleitt verið í framför síðustu áratugina. Afurðir búfjár voru ekki meginatriði í þessum beitarakerfum en gert var ráð fyrir því að þær mundu aukast sjálfkrafa eftir því sem beitolandið batnaði.

Rannsóknir á beitarakerfum hófust mun seinna í öðrum löndum, en þá var jafnframt lögð mikil áhersla á auknar afurðir (32). Hér á landi hefur rannsóknunum á beitarakerfum fyrir sauðfé sáralítið verið sinnt. Er það miður því víða um land er sumarbeitin líklega einn helsti þröskuldurinn í vegi fyrir auknum afurðum eftir hverja á. Beitartilraunir, sem gerðar hafa verið, hafa yfirleitt miðast við hefðbundna tilhögun beitar, þ.e. nýtingu afrétta eða heimalanda með samfelldri beit sumarlangt. Við slíka beitarhætti er ekkert tillit tekið til þeirra miklu breytinga sem verða yfir sumarið á þroskaferli gróðurs, magni og gæðum, fóðurþörfum fjárins og áhrifum beitarþunga. Miklar og gagnmerkar niðurstöður hafa samt fengist í þessum tilraunum og hafa þær komið að góðum notum á ýmsum sviðum.

Tvær meginleiðir virðast koma til greina til að auka afurðir. Í fyrsta lagi betrumbætur á núverandi beitarháttum, en það gæti einkum átt við afréttina, og í öðru lagi skiptibeit á uppskerumeira landi í heimahögum. Í fyrra dæminu eru algengustu vandamálin þau að beit sé hafin of snemma á vorin, áður en spretta er orðin næg til að gróðurinn þoli álagið. Einnig þarf að gæta þess að beitarþungi sé hæfilegur, bæði á afréttum og í heimalöndum. Á þessu virðist því miður oft vera misbrestur. Stafar það líklega af ónógum skilningi á hinu nána samhengi beitarþunga og afurða. Síðsumars þarf svo að fylgjast gjörlla með þroskaferli og magni gróðurs og það þeim mun betur sem beitarþunginn er meiri. Skipta þarf um beitoland áður en fóðurgildið verður of lágt. Sumir bændur ætla hluta af túnunum undir beit seinni hluta sumars og haga vorbeit, áburðargjöf og slætti í samræmi við það.

Miklar breytingar eru að verða á beitarháttum í ýmsum

erlendum sauðfjárræktarlöndum. Þar er í vaxandi mæli farið að hólfa beitolönd niður með rafgirðingum og beita hólfin til skiptis. Beit er hafin þegar spretta telst næg til að þola álagið og þegar landið telst hæfilega bitið er féð flutt í annað hólf. Hólfin eru höfð nægilega mörg til þess að féð geti alltaf verið á gróðri sem er í endursprettu þegar kemur fram á sumarið. Við íslenskar aðstæður yrði nauðsynlegt að flétta ræktað land, úthaga, áborinn úthaga og grænfóður saman í eitt heildar beitarkerfi, sem ýmsir bændur eru raunar þegar farnir að gera. Markmiðið er að fullnýta vaxtargetu lambanna með því að tryggja þeim aðgang að miklum og góðum gróðri allan beitartímann. Í grein sem Ragnar Eiríksson (39) skrifaði um hraðbeit koma fram ýmsir kostir sem slík beit hefur fram yfir þá samfelldu beit sem hér tíðkast. Margt af því sem þar er talið gæti átt við um vel gróin heimalönd við íslenskar aðstæður.

XII. LOKAORÐ

Í grein þessari hefur verið fjallað um ýmsa þá þætti sem helst hafa áhrif á afurðir sauðfjár á sumarreit. Búfé má líkja við verksmiðju sem vinnur úr því hráefni sem innbyrt er. Afurðirnar eru þá í beinu hlutfalli við magn og gæði þess gróðurs sem búféð hefur aðgang að. Unnt er að hafa veruleg áhrif á þessa þætti með skipulagi beitarinnar og stilla þeim betur saman við fóðurþarfir. Mestu máli virðist skipta að hafa stjórn á beitarþunga og þroskaferli gróðurs. Mikið er í húfi að vaxtargeta lambanna nýtist til fulls, því meginhluti tekna í sauðfjárræktinni skapast af beitinni. Óhætt virðist hins vegar að fullyrða að á því sé æði víða misbrestur, sem kostar íslenska bændur ótalda fjármuni.

Samkvæmt könnun sem gerð var árið 1978 gekk um helmingur sauðfjár landsmanna á afréttum en hitt í heimalöndum (35). Lauslegar athuganir benda til þess að þetta hlutfall sé enn nokkuð svipað þrátt fyrir mikla fækkun fjár frá 1978

er það var flest. Þarflaust virðist vera að hefja beit á afréttum mjög snemma. Lömbin nærast aðallega á mjólk fyrstu vikurnar og þá er góður gróður á láglendi og spretta jafnframt mikil. Óskir um ótímabæran upprekstur koma helst frá bændum sem eru landlitlir miðað við bústærð eða skortir aðstöðu til að stjórna beit heima fyrir.

Margfeldisáhrif magns og gæða gróðurs á vöxt geta orðið mikil, einkum þegar kemur fram á sumarið. Síðla sumars er mikilvægt að fylgjast vel með ástandi afrétta og annarra beitolanda og taka a.m.k hluta fjárins og setja á betra beiti-land fyrir göngur þegar þurfa þykir. Aukasmalanir á neðsta hluta afrétta hafa gert mikið gagn, bæði gagnvart afurðum og gróðri, og meiri sveigjanleiki er orðinn á gangnatíma en áður var.

Hinar háspenntu rafgirðingar, sem nú eru á markaði, opna nýja möguleika til beitarstjórnar bæði með tilliti til afurða og gróðurverndar (19). Þessar nýju girðingar geta valdið miklum breytingum á beitarháttum og viðhorfum til landnýtingar almennt. Með þeim er fengið handhægt tæki til að stýra beit í samræmi við fóðurþarfir og hafa áhrif á þroskaferil góðurs með skipulagi beitarinnar þannig að vaxtargeta lambanna nýtist sem best.

Rannsóknir á belgjurtum eru að hefjast aftur hér á landi eftir margra áratuga hlé (11). Vonir eru einkum bundnar við smára og Alaskalúpínu. Belgjurtir eru ein meginundirstaða sauðfjárræktar í löndum eins og Ástralíu og Nýja Sjálandi. Svo gæti e.t.v. orðið hér ef rannsóknunum er sinnt af nægjanlegum krafti.

Ef unnt á að vera að auka arð í sauðfjárræktinni þarf að finna veiku hlekkina í framleiðslukeðjunni. Það er mat þess er þetta ritar að sumarbeitin hafi lent á eftir öðrum framleiðsluþáttum, svo sem vetrarfóðrun og kynbótum. Betri beitarhættir gætu því skilað miklum og skjótum arði.

HEIMILDIR

1. Agricultural Research Council, 1980. The nutritive requirements of ruminant livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough.
2. Andrés Arnalds, 1978. Uppskeyra í beitartilraunum. Ráðunautafundur B.Í. og Rala 1978, 329-431.
3. Andrés Arnalds, 1985. Sauðfjárbætt á íslenskum afréttum. I. Áhrif beitarþunga á afurðir. Ísl. landbún. 17:3-29.
4. Andrés Arnalds, 1985. Stocking rates for sheep under rangeland conditions in Iceland. Doktorsritgerð. Coloradoháskóli. 145 bls.
5. Andrés Arnalds, Ingvi Þorsteinsson og Jónatan Hermannsson, 1980. Tilraunir með áburð á úthaga. Fjölrit RALA no. 58. 134 bls.
6. Andrés Arnalds og L.R. Rittenhouse, 1986. Stocking rates for northern rangelands. Í „Grazing research at northern latitudes“, (Ólafur Guðmundsson ritstj.) 335-345. Plenum Press.
7. Anna Guðrún Þórhallsdóttir, 1981. Beitevalg hos sau og rein på Vesturöræfi Island. Hovedoppgave ved Norges landbrukshøgskole. Institutt for Naturforvaltning. 107 bls.
8. Archer, S. og Andrés Arnalds, 1982. Um vorbeit á Íslandi. Ísl. landbún. 14:55-68.
9. Archer, S. og L. Tiesen, 1986. Plant response to defoliation: Hierarcial Considerations. Í „Grazing research at northern latitudes“, (Ólafur Guðmundsson ritstj.) 45-59. Plenum Press.
10. Arnold, G.W. og M.L. Dudzinski, 1978. Ethology of free-ranging animals. Elsevier Sci. Publ. Co. 197 bls.
11. Áslaug Helgadóttir (ritstj.), 1986. Nýting belgjurta á Íslandi. Fjölrit RALA nr. 121. 108 bls.
12. Berglind Hilmarsdóttir og Ólafur Guðmundsson, 1987. Fóðrun og beit hrossa á þéttbýlissvæðum. Ráðunautafundur B.Í. og Rala 1987, 170-180.
13. Blaxter, K.L., F.W. Wainman og R.S. Wilson, 1961. The regulation of food intake by sheep. Animal Prod. 3:51-61.
14. Bureau of Land Management, 1984. Proceedings of the National celebration of the 50th anniversary of the Taylor. Grazing Act, 126 bls.
15. Ellison, L., 1960. Influence of grazing on plant succession of rangelands. Bot. Review, 26:1-78.
16. Freer, M. og K.R. Christian 1983. Application of feeding standard systems to grazing ruminants. Í „Feed information and animal production“ (ritstj. G.E. Robards og R.L. Pacham). CAB, Farnham Royal, bls. 333-355.
17. Gibb, M.J. and T.T. Treacher, 1976. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. J. Agric. Sci., Camb. 86:355-365.

18. Gibb, M.J. and T.T. Treacher, 1978. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of ewes and their twin lambs grazing perennial ryegrass. *J. Agric. Sci., Camb.* 90:139-147.
19. Grétar Einarsson, 1983. Varanlegar rafgirðingar. *Freyr* 79:696-700.
20. Gunnar Ólafsson, 1981. Næringargildi beitargróðurs. *Ísl. landbún.* 12:127-134.
21. Hardin, G., 1968. The tragedy of the commons. *Science* 162:1243-1248.
22. Hart, R.H., 1972. Forage yield. Stocking rate and beef gains on pasture. *Herbage Abstr.* 42:345-353.
23. Hart, R.H., 1978. Stocking rate theory and its application to grazing on rangeland. *Proc. First Internatl. Rangeland Cong., Soc. Range Manage.* 547-550.
24. Hodgson, J., 1976. The influence of grazing pressure and stocking rate on herbage intake and animal performance. *Proc. Symp. Grassld. Soc.* 8:93-103.
25. Hodgson, J., 1979. Nomenclature and definitions in grazing studies. *Grass and forage Sci.* 34:11-18.
26. Ingvi Þorsteinsson og Gunnar Ólafsson, 1965. Efnainnihald og melt-anleiki nokkurra úthagaplantna. *Atvinnudeild Háskólans. Rit landbúnaðardeildar. A-flokkur. Nr. 17, 26 bls.*
27. Ingvi Þorsteinsson og Gunnar Ólafsson, 1969. Efnainnihald og melt-anleiki nokkurra úthagaplantna II. *Ísl. Landbún.* 1:45-63.
28. Laksesvela, B., 1975. Bare en mindre forringelse av beitet om høsten nok til at lam ikke legger på seg. *Sau og geit.* 28:109-111.
29. Langlands, J.P. and G.E. Donald, 1975. The intakes and growth rates of grazing Border Leicesters and Merino lambs weaned at 21, 49, and 77 days. *Anim. Prod.* 21:175-181.
30. McNaughton, S.J., 1979. Grazing as an optimization process: Grass-ungulate relationships in the Serengerri. *American Naturalist* 113:691-703.
31. Montgomery, M.J. og B.R. Baumgart, 1965. Regulation and food intake in ruminants. 1. Pelleted rations varying in energy concentrations. *J. Dairy Sci.* 48:569-574.
32. Morley, F.H.W., 1978. Animal production studies on grassland. Í Measurement of grassland vegetation and animal production (ritstj.: L. 't Manneje). *Bulletin 52. Commonwealth Agricultural Bureaux.*
33. Morley, F.H.W., 1981. Management of grazing systems. Í „Grazing animals“ (F.H.W. Morley ritstj.) Elsevier Sci Publ. p. 379-400.
34. Ólafur Arnalds, 1987. Jarðvegseyðing. *Handrit.*
35. Ólafur R. Dýrmundsson, 1978. Könnun á skiptingu sauðfjár og hrossa milli heimalanda og afrétta. *Freyr* 74:691-694.
36. Ólafur R. Dýrmundsson og Ólafur Guðmundsson, 1987. Vor- og haustbeit sauðfjár. *Ráðunautafundur B.Í. og Rala 1987, 205-213.*

37. Ólafur Guðmundsson, 1987. Átgeta búfjár og nýting beitar. Ráðunautafundur B.Í. og Rala 1987, 181-192.
38. Ólafur Guðmundsson og R.E. Bement, 1986. Grazing intensity and balancing animal numbers with forage resources: Sheep responses under subarctic conditions. Í „Grazing research at northern latitudes“, (Ólafur Guðmundsson ritstj.) 129-140. Plenum Press.
39. Ragnar Eiríksson, 1984. Skipulögð hraðbeit. Freyr 80:257-259.
40. Scott, J.D.J., P.V. Rattray, og D.C. Smeaton, 1976. Environmental factors associated with summer-autumn growth rates of cattle and sheep. Proc. New Zealand Soc. Anim. Prod. 36:103-119.
41. Sigurður H. Richter, Matthías Eydal, Baldur Símonarson, Þorsteinn Þorsteinsson og Guðný Eiríksdóttir, 1981. Áhrif snýkjudyra á vöxt og þrif kálfa og kindra á þröngri láglendisbeit á Hvanneyri. Ráðunautafundur B.Í. og Rala 1981, 93-100.
42. Sigurður H. Richter, Matthías Eydal og Baldur Símonarson, 1983. Snýkjudyir og haustbeit lamba á há. Ísl. landbún. 15:29-40.
43. Thompson, K.f., J.C. McEvan og W.H. Risk, 1980. Pasture allowance and lamb growth. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 40:92-97.
44. Valgeir Bjarnason og Ólafur Guðmundsson, 1986. Effect of some environmental factors and stocking density on the performance of sheep, cattle and horses grazing drained bog pastures. Í „Grazing research at northern latitudes“, (Ólafur Guðmundsson ritstj.) 129-140. Plenum Press.
45. Van Soest, P.J., 1982. Nutritional ecology of the ruminant. O and B Books inc. 374 bls.