

Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri
Landnýting
B.Sc. - 90



Hrossabeit í skógræktargirðingu

Hvanneyri vor 2004
Steinunn Anna Halldórsdóttir

Efnisyfirlit

Ágrip	3
1. Inngangur	4
1.1.Áhrif friðunar	4
1.2.Hvernig höldum við niðri grasvexti	5
1.3.Val á beitardýrum	6
2. Efni og aðferðir	10
2.1.Staður og uppsetning tilraunar	10
2.2.Tilraunahólf	10
2.3.Tilraunaskenning og framkvæmd	11
3. Niðurstöður og umræður	13
3.1.Skemmdir á trjáplöntum	13
3.2.Atferli hrossanna	15
3.3.Vatn og bryggingar	17
3.4.Almenn	18
3.5.Samantekt	20
5. Þakkarorð	21
6. Heimildaskrá	22
7. Viðauki	24

Ágrip

Uppsöfnun á sinu er víða talið vandamál í skógrækt, þar sem ungar trjáplötur eiga í harðri samkeppni við grasið. Beit hrossa hefur verið nefnd sem aðferð við að halda grasvexti niðri í skógræktargirðingum, en hættan hefur verið að hrossin bitu einnig trjáplönturnar. Skemmdir á trjáplöntum við að beita hrossum í skógræktargirðingu voru skoðaðar á Brimnesi í Skagafirði sumarið 2003. Hrossunum var beitt þrjú tímabil, í júní, júlí og ágúst og skemmdir á trjáplöntum skráðar. Hrossin skemmdu mest af tröllavíði og bitu hann öll tímabilin en létu aðrar víðitegundir að mestu vera. Lerki skemmdu þau nær eingöngu fyrsta tímabilið(júní). Stafafuru skemmdu hrossin mjög lítið og aðeins í júní og júlí. Grenið var alveg látið í friði öll tímabilin.

Samkvæmt niðurstöðum þessarar fyrstu rannsóknarinnar virðist betra að beita hrossum í skógræktargirðingar seinnipart sumars (ágúst) ef að það er ekki tröllavíðir til staðar í girðingunni. Því að í ágúst bitu hrossin engar trjátegundir nema tröllavíði. Beit í skógræktargirðingum krefst þó mikils eftirlits og góðrar beitarstjórnunar en þörf er á frekari rannsóknum á þessu sviði.

Lykilorð: beit, hross, tré, gras, samkeppni

1. Inngangur

Undanfarin ár hefur skógrækt aukist til muna hérlandis og muna hún halda áfram að aukast á komandi árum. Í lögum um landshlutabundin skógræktarverkefni (nr.56/1999) kemur fram að gerð skuli áætlun um skógrækt til a.m.k. 40 ára og að þessum 40 árum liðnum er ætlunin að 2% Íslands verði vaxið ræktuðum skógi, eða 5% alls láglandis (hér er átt við allt land sem er undir 200 m hæð).

Þegar rækta á skóg eru lagðar mismunandi áherslur á hvernig skóg á að rækta og til hvers á hann að vera. Má hér nefna landbótarskógrækt, nytjaskógrækt, skjólskógrækt, útivistarskógrækt og skógrækt til feegrunar. Í landbótarskógrækt er lögð aðal áhersla á landbætur, í nytjaskógrækt þar er fyrst og fremst hugsað um viðargæði. Í skjólskógrækt er markmiðið að skapa skjól, hvort sem skjólið er fyrir önnur tré, menn eða búpening. Útivistarskógrækt þar er lögð rík áhersla á útivistargildi skógræktarinnar.

Á næstu árum mun mikið land fara undir skógrækt og þess vegna breytist landið og nýting þess frá því sem áður var. Með breyttri nýtingu landsins og meiri skógrækt þarf að huga að því hvernig og hvort hægt sé að nýta skóginn og þá á hvaða hátt. Það er ekki einungis nýting landsins sem að breytist við það að rækta skóg sem vex upp og lokar landinu heldur verður ásýnd landsins önnur. Til að byrja með breytist ásýndin sérstaklega vegna friðunar landsins fyrir beit en gróðurlendi Íslands hafa mótast öðru fremur af búfjárbreitinni sérstaklega sauðfjárbreitinni (Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 2001). Nær alltaf er skógræktarland alfriðað og breytist því ásýndin strax og löngu áður en trén fara að verða áberandi.

1.1. Áhrif friðunar

Skógræktarsvæði eru víðast hvar friðuð og hafa stór svæði verið friðuð í þessum tilgangi á síðustu árum. Svæðin eru meðal annars friðun til þess að trjáplönturnar eigi meiri lífsvon og einnig til þess að landið sjálft nái sem mestum framförum. Oft eiga trjáplöntur erfitt uppdráttar til þess að byrja með hér á landi. Ef landið sem tekið er undir skógrækt væri ekki friðað yrðu enn meiri afföll af trjáplöntum heldur en er í dag, því þá þyrftu plönturnar að standast álag beitar og traðks búpenings. Með friðuninni verða miklar gróðurbreytingar og fyrstu árin er aukinn lífmassi sýnilegasta

breytingin. Samkvæmt skógarbændum safnast oft sina fyrir í skógræktargirðingum og ekki er óalgengt að hún hálfkæfi trjáplönturnar fyrstu árin eftir gróðursetningu. Almenn er talið að samkeppnin frá grösunum geti haft veruleg áhrif á vöxt trjáplantna, eins eru líkur á því að trjáplönturnar þoli ver slæmt tíðarfar, arfrán, sjúkdóma og aðrar plágur (Kimmins, 2004). Beinar rannsóknir á áhrifum þessum liggja ekki fyrir hérlandis. Ungar trjáplöntur eru oft mjög viðkvæmar fyrst eftir gróðursetningu, plönturnar eru nánast við hungurmörk og sumar þeirra eiga erfitt með að mynda almennilegt rótarsamband (Kimmins, 2004) baráttan verður því ennþá harðari fyrir plönturnar ef um mikið gras og sinuvöxt er að ræða

Í rannsókn sem Fensham og Kirkpatrick (1992) gerðu við skógarmörk á Tasmaníu kom fram að samkeppni ungra trjáplantna við grös skipti sköpum um lifun trjáplantnanna. Að sömu niðurstöðu komust Holl og félagar (2000) þar sem þeir rannsökuðu hvaða þáttur það var sem takmarkaði endurvöxt skóga á friðuðu beitilandi á fjallasvæði í Costa Rica. Í rannsókninni tóku þeir litlar trjáplöntur og plöntuðu þeim annarsvegar í mjög þéttan grassvörð (99% grasþekja) og hins vegar í svörð með 24% grasþekju og töluverðri runnaþekju. Verulegur munur kom fram í lifun trjáplantnanna 15 mánuðum síðar, þar sem einungis 0-2% lifun trjáplantna reyndist vera í þetta grassverðinum. Samkvæmt þessum niðurstöðum er mikilvægt að halda grasvexti niðri þar sem verið er að planta trjám og ná upp skógi. Ingvi Þorsteinsson og félagar (1983) töldu hæfilega grisjun undirgróðurs, bæði botngróðurs og teinungs er jákvæð fyrir trjáplönturnar og getur stuðlað að auknum vexti trjáanna, þar sem þessi gróður keppir við trén um vatn og næringarefni jarðvegs. Þetta á sérstaklega við þegar trén eru lágvaxin.

1.2.Hvernig höldum við niðri grasvexti

Til þess að halda grasvexti niðri og minnka þar með samkeppnina frá grösunum hafa verið nefndar þrjár aðferðir, þ.e. plöntueyðingarlyf, slá frá trjámum eða beit. Plöntueyðingarlyf eru almennt ekki talinn æskilegur kostur. Þau drepa svo mikið í kringum sig og oft miklu meira heldur en það sem þau eiga að drepa. Einnig geta þau verið hættuleg þeim sem nota þau (Acquavella og félagar, 2004). Sem dæmi um plöntueyðingarlyf má nefna Roundup. Efnið er kerfisvirkt þannig að það dreifist um alla plöntuna frá þeim stað þar sem það fer inn um blöðin og niður í ræturnar og plantan deyr (garðheimar, netheimild).

Sláttur í skógrækt, sérstaklega á stærri svæðum er óyfirstíganlegt verkefni. Það er ekki bara óyfirstíganlegt verkefni að ætla að slá frá trjáplöntunum, heldur er líka hættu á því að slegið sé í trjáplönturnar og þær því skemmdar. Við svona slátt þyrfti líka marga menn og góð tæki til þess að eitthvað gengi að slá sinuna frá trjánnum.

Nærtækast, léttast og hagkvæmast er því að beita svæðin til að halda grasinu niðri, en á móti koma hugsanlegar skemmdir á trjáplöntunum vegna beitar. Því ber að skipuleggja beitina vel og velja þá dýrategund sem talið er að skemmi minnst við beit í skógræktargirðingum. Við beit sem þessa er nauðsynlegt að hafa reglulegt eftirlit og gæta að fjölda beitardýra og hvenær og hversu lengi beitt er.

1.3.Val á beitardýrum

Beitardýr hafa mjög mismunandi beitarval og er nán samsvörun milli lífeðlisfræði og byggingarfræði skepnunnar annarsvegar og fæðuvalsins hinsvegar. Jörturdýr hafa flókinn maga og melta fæðuna lengi, því lengur sem dýrið er stærra (Hofmann,1988). Því meira tréni sem fæðan inniheldur því lengri tíma tekur meltingin. Þannig geta stór jörturdýr lifað á mun trénisríkari fæðu en hin minni (Hofmann 1988). Hross hafa einfaldan maga og fer aðalmeltingin fram í ristli (Helgi Sigurðsson, 2001). Hjá hrossum er meltingarhraðinn ekki eins háður trénisinnihaldi fóðursins eins og hjá jörturdýrum og geta hross lifað á mun trénisríkara fæði en jörturdýrin (Janis, 1976). Grös hafa almennt mun hærra trénisinnihald en tvíkímblöðungar (Huston og Pinchak, 1991) og hross eru almennt skilgreind sem mun meiri grasbítar en sauðfé (Janis 1976), þ.e. þau velja fremur grös en tré/runna sér til beitar.

Samanburður á fæðuvali grasbíta í Serengeti þjóðgarðinum í Afríku hefur sýnt mikinn mun á milli fæðuvals zebrahesta annarsvegar og flestra jörtudýra hinsvegar (Owen-Smith 1982, McNaughton og Georgiadis, 1986) þar sem í meltingarfærum zebrahestanna fannst nær eingöngu gras og grasstönglar (Gwynne, 1968). Í rannsókn sem Putman og félagar gerðu árið 1987 á beitarvali og beitaratferli nautgripa og hrossa í New Forest í Bretlandi kom einnig fram greinilegur munur á beitarvali milli þessarra tegunda.

Ólafur Guðmundsson (1994) telur plöntuval íslenskra hrossa vera frábrugðið því sem er hjá flestu öðru búfé. Hrossin bíta mjög fjölbreyttan gróður, en sækjast frekar eftir þurrlandis en votlendisgróðri og frekar eftir ábornu landi en óábornu. Þau vilja frekar grös en annan gróður. „Plöntuvalið er þó breytilegt eftir beitartíma og þegar líður á sumarið og fer að hausta sækja þau minna í votlendi en áður. Einnig hefur framboð beitarplantna mikil áhrif á valið, því það breytist og minnkar við aukna beit og lengri beitartíma“ (Ólafur Guðmundsson, 1994).

Niðurstöður Ólafs eru í samræmi við niðurstöður rannsókna Sigþrúðar Jónsdóttur (1989) og Jóhanns Magnússonar (1993). Sigþrúður bar saman beitaratferli og plöntuval sauðfjár og hrossa. Hjá henni kemur fram að hrossin bitu langmest í graslendi og mýrum. Þau bitu mest af hálfgrösum en lítið af blómplöntum, en aftur á móti beit sauðféð ýmsar blómplöntur en lítið af hálfgrösum. Niðurstöður úr saursýnum sýndu fram á að það var mestur fjöldi hálfgrasa í saur hrossanna á meðan það var mestur fjöldi af kló og vallengingu hjá sauðfénu. Hrossin sóttust bæði eftir ungum grösnum og hávöxnum grófum plöntum.

Jóhann Magnússon gerði ekki beinar mælingar í rannsókn sinni um beitaratferli hrossa en hjá honum kom fram að hross velja mjög stíft gróðurlendi til beitar og eru gróðurlendi með háa hlutdeild grasa, graslendi og framræst mýri þar efst á lista. Hrossin tóku gæði og fjölbreytileika gróðurs fram yfir magn gróðurs (Anna Guðrún Þórhallsdóttir og fleiri, 2001).

Þegar fjallað er um beit sauðfjár er trjáplantan víðir mjög eftirsótt hjá sauðfé eins og kom glögglega fram í beitarilaun sem var framkvæmd í Hallormsstaðaskógi 1981 og 1982. Víðir var nærri uppétinn þegar á fyrsta ári tilraunarinnar, þess vegna var lítið eftir af honum síðara sumar tilraunarinnar. Höfundar töldu að með þessari tilraun hefur verið sýnt fram á að sumarbeit sauðfjár getur hindrað endurnýjun á víði, birkikjarri og skógum (Ingvi Þorsteinsson og fleiri, 1983).

Tímasetning beitarinnar getur verið þáttur sem skiptir máli, þar sem beitarval er mjög breytilegt eftir árstíðum (Þorhallsdóttir og Þorsteinsson, 1993). Beitarvalið breytist vegna þess að efnainnihald plantnanna breytist mikið eftir þroskastigi. Með auknum þroska plantnanna eykst tréinnihald þeirra og próteininnihald minnkar (Huston og

Pinchak, 1991). Í rannsókn á plöntuvali sauðfjár í skógræktargirðingu með lerki á Héraði 1981 beit sauðféð t.d. einungis ofan af lerkinu í byrjun rannsóknarinnar, síðustu vikuna í júní en lét það síðan alveg óáreitt það sem eftir lifði sumars (Thorhallsdóttir og Thorsteinsson, 1993).

Hross eru mun auðveldari í meðförum heldur en sauðfé og nautgripir. Það er auðveldara, ódýrara og minni vinna að girða fyrir hross heldur en sauðfé. Það er nóg að setja aðeins einn streng (randabeitarstreng) með straum á og staura sem að stungið er í jörðina fyrir hrossin. Hægt er að beita sömu girðingartækni fyrir hross og nautgripi. Girðingar fyrir sauðfé eru mun flóknari í uppsetningu heldur en girðingar fyrir hross. Fyrir sauðfé þarf annað hvort að girða með netgirðingu eða hafa fjögurra strengja rafmagnsgirðingu.

Atferli hrossa hæfir betur við beit í skógræktargirðingum heldur en atferli sauðfjár og nautgripa. Hross skemma landið minna með klóri og nuddi heldur en sauðfé og nautgripir. Sauðfé er sífellt að klóra og nudda sér utan í börð og krafсандi upp bæli til að leggjast í. Nautgripir krafsa og klóra einnig upp jarðveginn og nudda oft sár í landið. Hrossin klóra sér meira á girðingarstaurum eða öðru þessháttar sem er fast fyrir í landinu.

Reynsla nokkurra bænda við að beita hrossum í skógræktargirðingar hefur verið jákvæð, þar sem hrossin hafa aðeins bitið grasið og látið trjáplönturnar að mestu afskiptalausar. Bændurnir Anna og Þórólfur á Hjaltastöðum í Skagafirði segjast beita hrossunum í stuttan tíma í einu, svona í einn til einn og hálfan klukkutíma þegar þau beita í skógræktargirðingum. Þegar hrossin eru sett í skógræktargirðinguna, eru þau að koma úr svelt og eru þess vegna svöng og hugsa því aðeins um að bíta grasið. Hrossin eru síðan tekin út þegar að þau hafa bitið fylli sína. Það er gert til þess að varna því að hrossin fari að bíta trén eða fikta í þeim á annan hátt. Þau leggja áherslu á að hafa gott rými fyrir hrossin og hafa heldur færri en fleiri hross svo að hrossin hafi nóg pláss hvert fyrir sig. Hrossin hafa aðgang að fersku vatni meðan á beitinni stendur. (Anna Jóhannsdóttir munnleg heimild, 2004).

Aðeins ein rannsókn hefur verið gerð hérlendis á hrossabeit í skógræktargirðingum áður en þessi rannsókn var framkvæmd sem hér er fjallað um. Rannsókn þessa gerðu þau Anna Guðrún Þórhallsdóttir og Ríkharð Brynjólfsson haustið (1991) og hún var

síðan endurtekin haustið (1992). Rannsókn þessi fór fram í Stallaskógi en sá skógur er í landi Efri Hrepps í Borgarfirði. Skógræktargirðingin var 30 ha með trjáplöntum að ýmsum stærðum og gerðum. Stærstu trén voru rúmir 3 m á hæð. Ellefu hross voru í þessari rannsókn og voru þau sett inn í girðinguna frá 27. september og voru þar þangað til 2. nóvember. Á miðju beitartímabilinu var ástand og útlit trjáplantnanna skráð. Út úr þeirri skráningu kom að af þeim 225 plöntum sem athugaðar voru, gat verið að hrossin hefðu skemmt trjáplöntur í einungis 10 tilfellum, annað hvort með traðki eða beit. Trjáplönturnar í girðingunni voru 10 cm til 3 m á hæð, og var fjórðungur plantnanna undir 25 cm. Hrossin bitu oft umhverfis trjáplönturnar en virtust láta trjáplönturnar sjálfar alveg í friði (Anna Guðrún Þórhallsdóttir og Ríkharð Brynjólfsson, 1993).

Með hliðsjón af fyrrgreindum upplýsingum var ákveðið að kanna áhrif þess að beita hrossum í skógræktargirðingu. Rannsóknin var framkvæmd á Brimnesi sumarið 2003 og var markmið verkefnisins var að kanna áhrif þess að beita hrossum í skógræktargirðingum á þremur mismunandi tímabilum að sumrinu, með hliðsjón af tegund trjáplantna.

2. Efni og aðferðir

2.1. Staður og uppsetning tilraunar

Gagnasöfnun fór fram sumarið 2003 á Brimnesi í Skagafirði. Girt voru fjögur hólf öll jafn stór (ca 60 x 40 m) á sama svæðinu. Girðingarefnið sem notað var til þess að setja upp hólfín, var randabeitar rafmagnstrengur, randabeitarstaurar og rafgirðingarstaurar úr tré, en þeir voru notaðir sem hornstaurar. Rafmagnstrengurinn var síðan tengdur í rafmagn svo að straumur væri örugglega á girðingunni.

Áður en hrossunum var beitt á hólfín voru skráðar niður þær tegundir sem í hólfunum voru og ákveðin tré merkt inn á kort og ástand þeirra skráð. Tvö hólfanna (1 og 2) voru með stærri trjám, um og yfir 2 m en hin tvö hólfín (3 og 4) voru með minni trjám, þar sem stærstu trén náðu ekki 1 m. Trjáttegundirnar í hólfunum voru tröllavíðir (*Salix alaxensis*), viðja (*Salix borealis*), gulvíðir (*Salix phylicifolia L.*), birki (*Betula pubescens*), lerki (*Larix sibirica*), stafafura (*Pinus contorta*) og nokkur lítil grenitré (*Picea engelmannii*). Reynt var að velja hólfín af kostgæfni og hafa bæði tré og gróðurfar sem líkast í hólfunum.

2.2. Tilraunahólf

Í hólfí 1 voru 599 trjáplöntur og þar var lang mest af gulvíði. Hólfíð var nánast allt vel gróið fyrir utan lítið melhorn sem var að gróa upp og á því var svolítið lúpína. Í hólfínu var mikið af sinu eftir friðun síðustu ára. Hólf 1 og 2 hafa verið friðuð fyrir beit síðan 1992 eða í ellefu ár. Gróðurinn í hólfínu var að mestu leyti snarrót (*deschampsia caespitosa*), krækilyng (*empetrum nigrum*) og mosi.

Í hólfí 2 voru 501 trjáplanta, þar var einnig lang mest af gulvíði.

Hólfíð var nokkuð vel gróið, með snarrót, krækilyngi og mosa. Efsti hluti hólfinsins var melur sem var nánast þakinn lúpínu.

Í hólfí 3 voru 500 trjáplöntur, langmest af gulvíði og tröllavíði. Hólfíð var frekar vel gróið með snarrót (*deschampsia caespitosa*), mýrastör (*carex nigra*) mosa og krækilyngi (*empetrum nigrum*). Efst í hólfínu var frekar rýrt land sem var að gróa upp og var jarðvegurinn þar frekar laus í sér.

Í hólfi 4 voru 500 trjáplöntur, langmest af gulvíði og tröllavíði. Hólfið var vel gróið með snarrót, mýrastör, mosa og krækilyngi.

Í hólfum 3 og 4 mátti finna nokkur lítil grenitré ef vel var að gáð. Fjöldi trjáa af hverri tegund í hólfunum er að finna í töflu 1.

Tafla 1. Tegundasamsetning og fjöldi trjáa í beittum hólfum á Brimnesi sumarið 2003

Hólf	Birki	Lerki	Gulvíðir	Tröllavíðir	Viðja	Stafafura	Greni
1	28	150	400	5	6	10	0
2	30	150	300	5	6	10	0
3	10	25	210	210	10	30	5
4	10	25	205	200	10	50	5

2.3. Tilraunaskenning og framkvæmd

Í tilrauninni voru 10 hross og þeim var skipt í tvo hópa með hliðsjón af aldri og kyni, 5 í hvorum hópi. Reynt var að hafa svipaða aldurssamsetningu og skiptingu eftir kyni á hrossanna í hvorum hópi eins og kostur var á. Í hópi 1 voru 3 hryssur og tveir hestar. Hryssurnar voru 6 vetra, 7 vetra og 8 vetra. Hestarnir voru 13 vetra og 7 vetra. Í hópi 2 voru fjórar hryssur og einn hestur. Hryssurnar voru 16 vetra, 12 vetra, 7 vetra, 6 vetra og hesturinn var 5 vetra. Öll þessi hross voru tamin og í fullri brúkun meðan að tilraunin stóð yfir. Hrossin voru látin bíta innan hólfa í 3 daga í hverju hólfi í júní, frá 24.-30. júní, í 2 daga í hverju hólfi í júlí, frá 24.-27. júlí og í 2 daga í hverju hólfi í ágúst, frá 28.-31. ágúst. Hvor hópur beit í tveimur hólfum þar sem annarsvegar voru stór tré, um og yfir 2 m (í hólfum 1 og 2 voru nokkrar litlar lerki og stafafuruplöntur innan um) og hins vegar þar sem voru minni tré eða undir 1 m. Það er að segja hópur eitt beit í hólfi nr. 1 og hólfi nr. 3 og hópur 2 beit í hólfi nr. 2 og hólfi nr. 4.

Hrossahópunum var ekki beitt í hólfin á sama tíma, til þess að hrossin í hvorum hópi hefðu ekki áhrif hvort á annað. Hrossin hefðu hugsanlega getað farið að haga sér eins eða jafnvel herma eftir hvert öðru við beitina. Meðan að hrossin voru á beit í hólfunum var farið til þeirra þrisvar á dag, á morgnana, um hádegisbilið og á kvöldin, fylgst með þeim í 15 mín. í senn og skráð niður hvað þau voru að gera.

Þar sem hrossin sem voru notuð í tilraunina voru í fullri þjálfun þegar á tilrauninni stóð, voru þau alltaf tekin út úr hólfunum um hádegið og voru því ekki á beit í skógræktargirðingunum yfir hádaginn (fjóra til sex klukkutíma). Komið var með hrossin aftur að kvöldi eftir þjálfun dagsins og þau sett í hólfin. Í tilraunahólfunum var ekki rennandi vatn, því varð að brynna hrossunum. Hrossunum var brynnt þegar þau voru tekin út úr tilraunahólfunum og sett í hólfi þar sem nóg var af rennandi vatni.

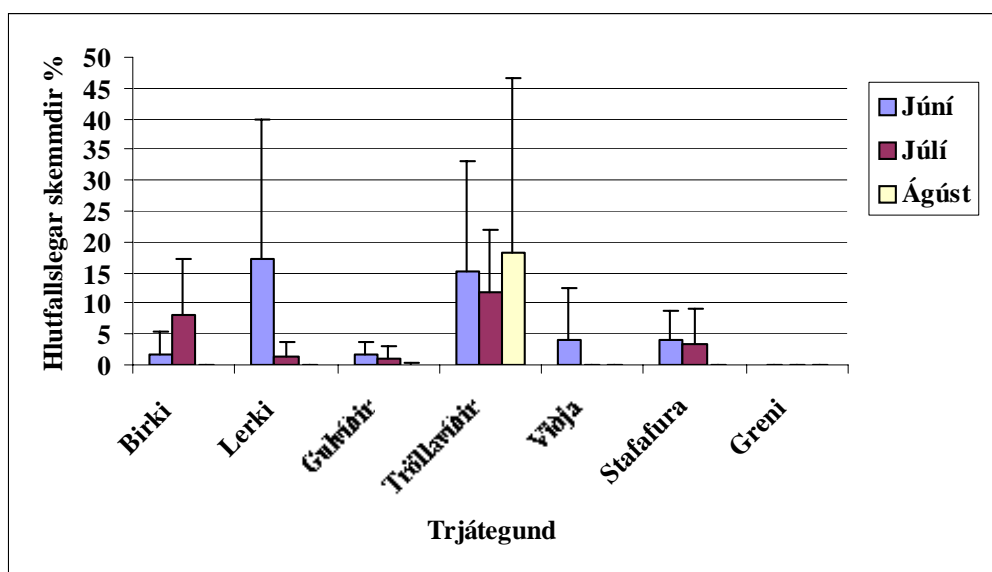
Eftir að hrossin höfðu verið í hólfunum í áður tilgreind tímabil (sem greint er frá hér að ofan) voru þau tekin út og hólfin yfirfarin þ.e.a.s. skráðar niður þær plöntur sem höfðu verið bitnar, traðkaðar niður, skemmdar á annan hátt eða drepnar. Þegar búið var að beita öll hólfin voru þau friðuð í mánuð og eftir friðunina voru hólfin beitt aftur í tilsettan tíma.

3. Niðurstöður og umræður

Niðurstöður benda til þess að tími sumars og tegundir geti skipt máli með tilliti til skemmda af völdum hrossabeitar í skógræktargirðingum (sjá mynd 1). Breytileiki í gögnunum er hins vegar mjög mikill, (sjá myndir 1 og 5) og ekki fannst marktækur munur á milli tíma sumars og trjátegunda í tölfræðilegri greiningu (One-way Anova).

3.1. Skemmdir á trjáplöntum

Alls voru 150 plöntur skemmdar eða dauðar í hólfunum við síðustu skoðun, af rúmum 2000 plöntum.



Mynd 1. Hlutfallslegar skemmdir á mismunandi trjáplöntutegundum af völdum tveggja hrossahópa í skógræktargirðingu á Brimnesi sumarið 2003.

Plönturnar voru ýmist bitnar, skafnar, traðkaðar niður eða rifnar upp með rótum. Hrossin virtust skemma mest af trjám í júní, þá smökkuðu þau á öllum tegundunum nema grenitrjám. Í öllum hólfunum var lerki í mismunandi stærðum. Hrossin bitu lerkið mjög illa í júní, einkum minnstu plönturnar. Stundum rifu þau litlu lerkitrén upp með rótum, sérstaklega þar sem að jarðvegur virtist laus, trúlega

vegna frostlyftinga. Lerkið var einungis bitið í júní og júlí, en ekki snert í ágúst. Hrossin bitu áberandi mest af tröllavíðinum og hann var bitinn öll tímabilin.



Mynd 2. Tröllavíðir bitinn og skafinn

Þau bitu nánast alltaf helminginn af tröllavíðiplöntunum, það er að segja planta sem var 1 m fór niður í ½ m. Athyglisvert er hversu mikill munur kom fram á milli gulvíðis og viðju annarsvegar og tröllavíðis hinsvegar, þar sem hrossin snertu nær ekkert gulvíði og viðju. Það virtist sem trjáplönturnar væru mest aðlaðandi í júní eða við fyrstu beit, á þessum tíma voru plönturnar safaríkastar og mýkstar undir tönn. Hrossin virtust vera forvitnust á fyrsta tímabilinu (júní) og það hjálpaði trúlega til við að þau bitu trjáplönturnar.

Það virðist sem eitthvert samhengi sé á milli skemmda á trjáplöntum og stærðar þeirra. Hrossin skemmdu litlu trjáplönturnar mun meira/verr heldur en stærri trjáplönturnar. Þegar skoðaðar voru skemmdir á trjáplöntum í hverju hólfi kom glögglega í ljós að skemmdirnar voru miklu meiri í hólfum 3 og 4 (litlar trjáplöntur) heldur en hólfum 1 og 2 (stórar trjáplöntur).

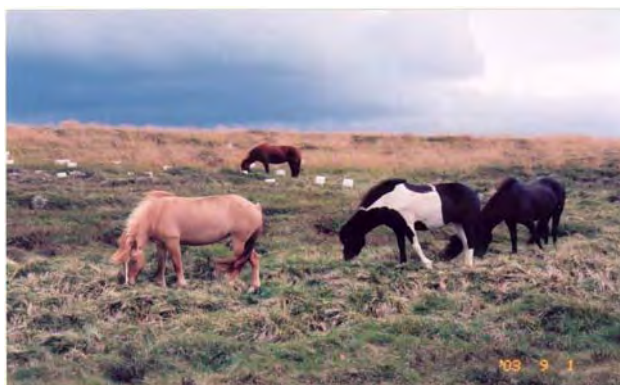


Mynd 3. Lerkitré þar sem toppurinn hefur verið bitinn af.

Þegar hrossin bitu stærri trjáplönturnar rifu þau yfirleitt munnfylli af laufi og jafnvel greinum af miðju trénu. Stærri trén urðu fyrir töluverðum traðk skemmdum. Þær skemmdir voru oftast í kringum stofninn á trénu en einnig brotnuðu greinar og börkurinn neðst á trjánum nuddaðist eða skófst af. Gulvíðirinn varð fyrir mestum traðk skemmdum og það gerðist yfirleitt þegar hrossin voru að troðast á milli trjáanna/runnanna til þess að ná í gras sem var þar niðri á milli. Ljóst er að hrossin ráða betur við að skemma þau tré sem ná aðeins meters hæð heldur en þau tré sem eru um og yfir 2 metrar. Stærri trén eru líka sterkari fyrir og með betra rótarsamband heldur en litlu trén, því er erfiðara að valda eins miklum skemmdum á þeim.

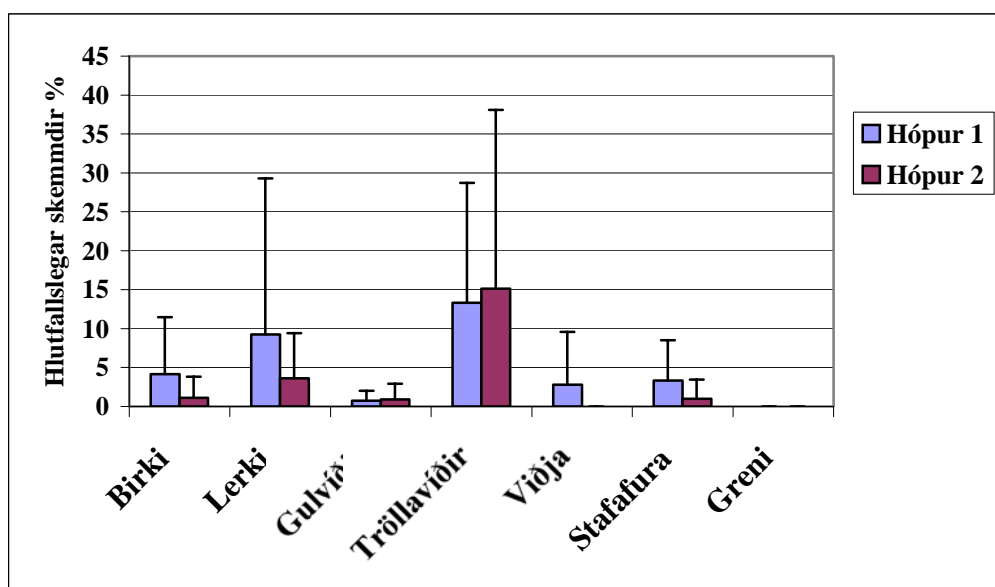
3.2. Atferli hrossanna

Félagshegðun hrossa hefur mjög sterk áhrif á beit þeirra. Hross sem eru saman í hópum og þar sem eru forystuhross hafa mjög sterk áhrif hvert á annað hvað varðar beit og tímasetningu beitar (Fraser og Broom, 1997).



Mynd 4. Hrossahópur 2 á beit í tilraunahólfi 4.

Atferli hrossa hefur einnig mikil áhrif á það hversu mikið hrossin bíta (Ólafur Guðmundsson, 1994). Þegar tilraunin var framkvæmd á Brimnesi voru hrossin ekki höfð í hólfunum á sama tíma, eða þau voru allavegana ekki látin sjá hvort annað meðan á beitinni stóð. Þetta var gert til þess að hrossin hefðu ekki áhrif hvert á annað við beitina (Héctor Rifá, 1990). Eins og sjá má á eftirfarandi mynd kom ekki fram marktækur munur á beit hrossanna á milli hópa. Hóparnir virtust haga sér nánast eins (sjá mynd 5).



Mynd 5. Hlutfallslegar skemmdir á trjáplöntutegundir af völdum hrossa í 4 hólfum í skógræktargirðingu á Brimnesi í júní, júlí og ágúst 2003.

Í flestum tilfellum þegar hrossin bitu trén tóku þau toppinn af trjánum en einnig skófu þau börkinn af og tröðkuðu trén niður. Hrossin skafa börkin af trjánum vegna þess hve safinn sem kemur úr trjánum er góður (Blom og félagar, 2003). Hross nota að jafnaði um 60% tíma síns til beitar (Anna Guðrún Þórhallsdóttir, Guðni Ágústsson og

Jóhann Magnússon, 2001). Hross bíta frekar á nóttunni á sumrin heldur en á veturnar og byrjun og endir á daglegri beit hrossa er tengd því hvenær sólin rís og hvenær sólin sest (Pollock, 1980).

Þegar fylgst var með hrossunum að kvöldlagi voru þau eingöngu að bíta gras. Á morgnana voru hrossin oftast á beit og bitu þá aðeins grasið. Um hádegisbilið voru hrossin oftast hætt að bíta eða hættu að bíta þegar að komið var til þeirra. Á þessum tíma virtust hrossin leggja sig, klóra sér og nudda sér og jafnvel fíkta í trjánun. Það var aðeins á þessum tíma sem hrossin sáu bíta tré. Á þessu tímabili virtist eins og hrossunum leiddist hálfpartinn og leiði leiðir oft til einhverskonar fikts. Hugsanlegt er hvort hrossunum hefði leiðst minna ef hólfín hefðu verið stærri og ekki með eins miklum sinuflóka. Gras sem hefur verið friðað í ellefu ár er ekki eins lostætt og næringarefnafríkt einsog annað gras/gróður sem er bitað á hverju ári. Flest hross leitast við að bíta það gras sem er ungt og ekki mikið sprottið, einnig er trefjaríkt gras oft í upphaldi hjá þeim (Fraser og Broom, 1997). Hrossin gætu hafa leitað meira í að bíta trjáplönturnar vegna þessa, eða vegna þess að þau voru að leita eftir einhverjum næringarefnum í trjáplöntunum sem þau fengu ekki úr grasinu. Önnur ástæða fyrir því hvers vegna þau bitu trén gæti verið sú að hrossin hafi verið að sækjast eftir tilbreytingu í fæðuna (Sigþrúður Jónsdóttir, 1989). Trúlega hefði það haft jákvæð áhrif á hrossin að hafa hjá þeim saltstein og einnig ef sett hefði verið upp í hólfunum eitthvað fyrir hrossin til að klóra sér á (t.d strákústshaus).

Hrossin hikuðu ekki við að troðast á milli trjáanna/runnanna og bíta þar, einnig tröðkuðu þau yfir trén ef þess þurfti. Í þau skipti sem hrossin sáu bíta tré var það aldrei sama hrossið sem var staðið að verki. Þess vegna var ekki hægt að tengja skemmdirnar beint við ákveðið hross. Þrátt fyrir að það væri ekkert eitt ákveðið hross sem sást bíta trén í þessari tilraun, er mikilvægt þegar hrossum er beitt í skógræktargirðingum að fylgjast vel með einstaklingunum sjálfum ef ske kynni að það væri eitt hross frekar en annað sem bitu trén. Til eru dæmi um að sum hross sæki frekar í trjágróður en önnur. Má hér nefna hryssuna Gerplu frá Brimnesi, en hana má aldrei setja inn í skógræktarreiti því þá bitur hún bæði gulvíði og reyni og skiptir stærð trjáanna þá ekki máli.

3.3. Vatn og brynningar

Vatn er eitt af því sem er nauðsynlegt öllum spendýrum. Vatnspörf hrossa er yfirleitt mikil og getur orðið 20-30 lítrar á dag (Helgi Sigurðsson, 2001). Þó að vatnspörfin sé mikil drekka hross ekki endilega mjög oft á 24 klukkustunda tímabili, heldur drekka mörg þeirra aðeins einu sinni á dag. Þegar hrossin drekka taka þau oft mjög mikið vatn inn í einu, yfirleitt á bilinu 15-20 sópa (Fraser og Broom, 1997). Á beit fá hross um 80-90% vatns úr grasinu (Helgi Sigurðsson, 2001).

Í þessu tilfalli var ekki vatn í tilraunahólfunum og því varð að brynna hrossunum. Þar af leiðandi höfðu hrossin ekki aðgang að vatni allan sólarhringinn. Hrossin höfðu alltaf aðgang að fersku vatni í um það bil fjóra til sex tíma á dag eða allan þann tíma sem þau voru ekki í tilraunahólfunum, lengd þess tíma sem hrossin voru ekki í tilraunahólfunum gat sveiflast aðeins til eftir dögum. Það má velta því fyrir sér hvort að hrossin sóttust frekar í trjáplönturnar vegna þess að þau höfðu ekki aðgang að fersku vatni í tilraunahólfunum.

3.4. Almenn

Á Brimnesi í Skagafirði hafa á síðustu 14 árum verið girtir 18 ha til skógræktar og hefur graspretta aukist mikið innan þessa friðlands. Grassprettan eykst vegna friðunnar landsins sem kemur samfara því að rækta skóg. Þegar friðun á sér stað verður grasið oft of mikið og getur því hæglega tafið fyrir vexti trjáplantna eða jafnvel kæft þær. Út frá þessu hefur á síðustu árum meðal annars vaknað upp sú spurning hvort hægt sé að halda þessum mikla grasvexti í skefjum á einhvern hátt. Þar sem líkur eru á því ef ekki er dregið úr þessum mikla grasvexti með einhverju móti að sumar trjáplönturnar muni eiga erfitt uppdráttar og jafnvel kafna undan þessu mikla grasi/sinu.

Reynslan hefur sýnt að ef sauðfé sleppur inn í skógræktargirðingar verða oft miklar skemmdir á trjágróðrinum. Þetta á sérstaklega við þar sem eru lágvaxnar trjáplöntur, því þar nær sauðféð auðveldlega í toppinn á trjáplöntunni og á því mun auðveldar með að skemma trjáplöntuna all verulega eða jafnvel drepa hana. Gott dæmi um þetta er þegar að kindur sluppu inn í friðlandið á Brimnesi og réðust þar á tilvonandi skjólbelti og rifu þar upp nánast hverja einustu trjáplöntu sem hafði verið gróðursett. Meðal annars vegna fyrri reynslu á því að missa sauðfé í skógræktargirðingar var ekki áhugi á því að beita sauðfé í skógræktargirðingar á Brimnesi sumarið 2003. Reynslan af rannsókninni 2003 sýndi að hrossin gátu hreinsað gras og sinu innan skógræktargirðingar og haldið grasvexti niðri (sjá myndir 6 og 7).



Mynd 6. Hólf 1. Áður en hrossunum var beitt.



Mynd 7. Hólf 1. Eftir að hrossunum var beitt.

Engar beinar rannsóknir á beit hrossa í skógræktargirðingu er að finna í erlendum heimildum. Þó virðist áhugi á að nota hross til að hafa áhrif á gróðurþróun vera að vakna erlendis en í nýjum bæklingi frá Svíþjóð (2003) kemur meðal annars fram að verið sé að prófa að beita hrossum á land þar sem tré/skógrækt er til staðar. Þar er

aðal vandamálið við að beita hrossum þar sem skógur er til staðar, að hrossin naga og skemma börkin á trjámum. Þá skemma þau börkin oft langt upp eftir trénu.

Í rannsókn Önnu Guðrúnar og Ríkharðs sem framkvæmd var að haustlagi (frá september til nóvember) kemur fram að hrossin bitu lítið sem ekkert trjáplönturnar. Rannsóknin sem framkvæmd var á Brimnesi var gerð um sumar í (júní, júlí og ágúst) þar kemur fram að það dregur verulega úr beit hrossanna á trjáplöntur þegar líða tekur á sumarið. Töluverður munur er á milli þessara tveggja tilrauna þar sem allur trjágróður er í miklum vexti og blóma að sumrinu en er farin að falla að haustinu. Það sem er sameiginlegt með þessum tilraunum er það að hrossin bíta greinilega mjög lítið trjáplönturnar þegar líður á sumarið og þegar komið er fram á haust. Niðurstöðurnar benda því til þess að það sé munur á milli árstíma upp á það hvort hrossin bíta trén eða ekki. Líklegt þykir að beit/beitarval hrossa í skógræktargirðingum geti verið álíka breytileg eftir árstíma eins og beit á hreinu graslendi. Þar sem gæði trjáplantnanna taka að minnka þegar líða fer á sumarið og haustið líkt og gæði grassins. Í rannsókn Sigprúðar Jónsdóttur (1989) og Ólafs Guðmundssonar (1994) kemur fram að fæðuvalið breytist með árstíma og þroska plantna og einnig hefur fæðuframboð mikil áhrif á það. Vegna þessa breytist nýting hagans bæði hjá hrossum og sauðfé þegar líður á sumarið.

Hrossin vildu greinilega sumar trjáplönturnar frekar en aðrar og í þessu tilfelli varð tröllavíðirinn alltaf töluvert bitin og skemmdur. Það má velta því fyrir sér hvort skemmdirnar á tröllavíðinum séu að einhverju leyti til góðs. Verða trjáplönturnar (hér átt við þær sem voru um og yfir 2 m) þéttari fyrir vikið eða verða þær tvítoppa, skakkar og ljótar? Þar sem það þarf yfirleitt að klippa víðilimgerði, er spurning hvort ekki sé hægt að spara sér vinnu við klippingu með því að beita hrossum í stuttan tíma inni í hólfum þar sem tröllavíðir er til staðar.

3.5.Samantekt

Niðurstöður þessarar rannsóknar benda til þess að það sé í lagi að beita hrossum í skógræktargirðingar með góðu eftirliti í ágúst ef það er ekki tröllavíðir til staðar í girðingunni, því eins og áður hefur komið fram bitu hrossin tröllavíðinn öll tímabilin eða í júní, júlí og ágúst. Tími dags er hlutur sem þarf að taka til umhugsunar við beit hrossa í skógræktargirðingum. Í rannsókninni kom nokkuð glöggt fram að hrossin bitu aðeins grasið að kvöldlagi en þegar líða tók á morguninn og fram undir hádegi varð meiri hætta á því að þau færu að fíkta í trjánum. Trúlega er því best að beita hrossum í stuttan tíma í einu í (júlí og ágúst), þannig að þau bíti aðeins fylli sína og taka þau síðan út aftur þegar þau eru hætt að bíta.

Mögulegt er að þessi munur sem er á milli tíma dags komi fram vegna þess að hrossin sem voru í þessari tilraun voru öll í þjálfun og voru því tekin út úr tilraunahólfunum og svelt yfir hádaginn og þess vegna orðin svöng að kvöldi þegar þau komu aftur í tilraunahólf. Þetta kallar því á frekari rannsóknir á beit hrossa í skógræktargirðingum með það að leiðarljósi að komast betur að því hvort beit hrossa sé breytileg eftir tíma dags og hvort það hafi veruleg áhrif á beitina að svelta hrossin að einhverju leyti yfir daginn eða svelta þau ekki neitt.

Ekki var gerð mæling á því hvort aukning hefði orðið í vexti trjáplantnanna við það að samkeppninni frá grösnum var haldið niðri. Til þess að komast að því verður að mæla vöxt trjáplantnanna sumarið 2004.

5. Þakkarorð

- Norðurlandsskógar fá bestu þakkir fyrir fjárstyrk
- Halldór Steingrímsson og fjölskylda fá bestu þakkir fyrir landið, skóginn, hrossin og girðingarefnið.
- Bróðurdóttir mín María Ósk fær þakkir fyrir það, hvað hún var dugleg að fara með frænku sinni með hrossin á milli hólfu og aðstoð við skráningar.
- Litla systir (Ragnheiður), Jón Gunnar bróðir og vinnumaðurinn Óskar Páll Ágústsson fá þakkir fyrir hjálp við tilfærslu á hrossunum í og úr hólfunum.
- Kristín frænka fær þakkir fyrir aðstoð við uppsetningu girðinga og mikinn áhuga á verkefninu.
- Lena vinkona mín og bekkjarsystir fær þakkir fyrir að hjálpa mér að sækja hrossin í tilraunahólfina þegar hún kom í heimsókn til mín í sumar.
- Þórunn Edda fær sérstakar þakkir fyrir uppsetningu á nýja prentaranum ásamt mörgum öðrum leiðbeiningum varðandi tölvumál.
- Andrea vinkona mín og bekkjarsystir fær sérstakar þakkir fyrir gott kaffi á erfiðum dögum.
- Anna Guðrún Þórhallsdóttir leiðbeinandi minn fær frábærar þakkir fyrir góða leiðsögn, mikla aðstoð og mikinn áhuga á verkefninu.

6. Heimildaskrá

- Acquavella J.F., Alexander B.H., Mandel J.S., Gustin C., Baker B., Chapman P. og Bleeke M. (2004). Glyphosate biomonitoring for farmers and their families: Result from the farm family exposure study. *Environmental health perspectives*, 112(3):321-326.
- Fraser A.F. og Broom D.B. (1997). *Farm animal behaviour and welfare: Feeding by horses*. (3. útgáfa). Cab International: U.K.
- Anna Guðrún Þórhallsdóttir, Guðni Ágútsson og Jóhann Magnússon, (2001). Beitaratferli hrossa. *Ráðunautafundur*, bls.318-321.
- Anna Guðrún Þórhallsdóttir og Ríkharð Brynjólfsson. (1993). Hrossabeit í skógræktargirðingu. *Tilraunaskýrsla Bændaskólans á Hvanneyri*, bls.18-19.
- Fensham R.J. og Kirkpatrick J.B. (1992). The Eucalypt forest grassland grassy woodland boundary in central Tasmania. *Australian Journal of Botany*, 40(2):123-128.
- Gwynne, M. D og Bell, R. H. V. (1968). Selection of vegetation components by grazing ungulates in the Serengeti National Park. *Nature*, 220:390-393
- Helgi Sigurðsson. (2001). *Handbók um hrossasjúkdóma: Hestaheilsa*. Eiðfaxi: Reykjavík, 285 bls.
- Holl K.D., Loik M.E., Lin E.H.V., og Samuels I.A. (2000). Tropical montane forest restoration in Costa Rica: Overcomming barriers to dispersal and establishment. *Restoration Ecology*, 8(4):339-349
- Héctor Rifá (1990). Social facilitation in the horse (*Equus caballus*), *Applied Animal Behaviour Science*, 25(1-2):167-176
- Huston J.E. og Pinchak W.E. (1991). *Range animal nutrition*, bls. 27-65. Í *Grazing management an ecological perspective*, (Ritstjóri) Timber Press: USA.
- Ingvi Þorsteinsson, Jón Loftsson og Ólafur Guðmundsson.(1983). Beitartilraun í Hallormsstaðaskógi. *Ársrit Skógræktarfélagss Íslands*, 25-32.
- Janis, C. (1976). The evolutionary strategy of the equidae and the origins of rumen and cecal digestion. *Evolution*, 30:757-774
- Jóhann B. Magnússon. (1993). *Hrossabeit: beitaratferli, gróðurlenda- og plöntuval*, 28 bls. Óbirt B.Sc.-ritgerð: Bændaskólinn á Hvanneyri, búvísindadeild.
- Kimmins J.P. (2004). *Forest Ecology: A foundation for Sustainable Forest Management and Environmental Ethics in Forestry* (3. útgáfa). Upper Saddle River: New Jersey.
- Lög um landshlutabundin skógræktarverkefni nr. 56/1999.

- Mc Donald, P., Edwards R.A., Greenhalgh J.F.D. og Morgan C.A. (1995). *Animal nutrition* (5. útgáfa). Longman Sci &Tech.
- Owen-Smith N. (1982). Factor influencing the consumption og plant products by Large Herbivores. *Ecological Studies*, 42:359-404.
- Ólafur Guðmundsson. (1994). Fóðrun og beit hrossa. *Ráðunautafundur*, bls.73-81.
- Putman R.J., Pratt R.M., Ekins J.R., og P. J. Edwards. (1987). Food and feeding behaviour of cattle and ponies in the New Forest, Hampshire. *Applied Ecology*, 24:369-380.
- Pollock, J. (1980). Behavioural ecology and body condition changes in New Forest ponies. *Scientific Publication No. 6*, RSPCA, Horsham, Sussex, UK.
- Hofmann R.R. (1988). Anatomy of the gastro – intestinal tract, Í *The ruminant animal: Digestive physiology and Nutrition*.
- Sigprúður Jónsdóttir. (1989). Beitaratferli og plöntuval sauðfjár og hrossa. *Ráðunautafundur*, bls. 133-140.
- McNaughton S.J., og Georgiadis N.J. (1986). Ecology af African grazing and browsing mammals. *Ecological System*, 17:39-65
- Blom S., Eriksson S., og Adolfsson I. (2003). *Hästen som landskapsvardare*. Jordbruksverket: Jönköping, bls. 1-28.
- Thorhallsdóttir A.G. og Thorsteinsson I. (1993). Behavior and plant selection. *Búvísindi, Icel. Agr. Sci*, 7:59-77
- Dóra Ellen Þórhallsdóttir. (2001). Ásýnd landsins. *Ráðunautfundur*, 77-85.
- <http://www.gardheimar.is/news/archives/000944.html>

7. Viđauki