

Hrefna Sigurjónsdóttir og Sandra M. Granquist

# Hátterni hesta í haga

## — Rannsóknir á félagshegðun

**RANNSÓKNIR Á FÉLAGSHEGÐUN HESTA** hér á landi hafa verið stundaðar síðan um miðjan níunda áratug síðustu aldar. Fyrri höfundur þessarar greinar hefur tekið þátt í þeim flestum. Í þessari grein eru teknar saman niðurstöður rannsókna sem byggjast á atferlismælingum á 426 hestum í 20 hópum. Rannsóknirnar náðu yfir 15 ára tímabil og fóru fram á 11 stöðum. Markmiðið var að athuga hvaða áhrif samsetning hóps og aðstæður á borð við árstíð og þéttleika hrossanna hefði á árásarhneigð og þess að kljást, þ.e. þegar tvö hross klóra hvort öðru. Okkur er ekki kunnugt um að sambærileg samantekt hafi áður komið fram. Velferð hesta er meðal annars háð því hversu árásar-gjörn hrossin í hópnum eru og hversu mikil tækifæri þau hafa til að umgangast aðra og mynda tengsl, sem er meðal annars unnt að meta út frá því hversu mikið þau kljást. Niðurstöðurnar sýna að hópgerðin hefur mikil áhrif á það hversu árásar-gjörn hrossin eru. Minnst var árásarhneigðin í sex hópum, þar sem stóðhestur varði hóp hryssna og afkvæmi þeirra (að mestu ung folöld), og í einu heimastóði, sem var án stóðhests en í voru mörg ung folöld, fullorðnar hryssur, trippi af báðum kynjum og geldingar. Árásarhneigðin var lítil í hópum þar sem fjöldi ungra folalda var tiltölulega hár og þegar samsetning hóps var stöðug. Mest var hún í tveimur litlum hópum veturgamalla trippa sem voru ókunnug hvert öðru í byrjun. Hestarnir kljástust mest í litlum hópum þar sem hlutfall ungra hrossa var hátt og þar sem þau þekktust ekki í byrjun. Niðurstöðurnar geta gagnast hestaeigendum sem ber skylda til að huga að velferð hrossa sinna. Það felst meðal annars í því að skapa aðstæður sem draga úr árásarhneigð hrossanna og minnka samkeppni um fóður, skjól og vatn. Þá skiptir máli að huga að hópsamsetningu og að halda henni sem stöðugastri.

### FORMÁLI

Undanfarin 22 ár hefur fyrri höfundur þessarar greinar unnið við rannsóknir á félagshegðun hesta í misstórum hópum ásamt íslenskum og erlendum sérfræðingum og nemendum. Ein doktorsritgerð, fjórar meistara-ritgerðir, tvær BS-ritgerðir og tíu ritryndar (ISI) vísindagreinar, sex á ensku og fjórar á íslensku, eru afrakstur þessara rannsókna. Rannsóknirnar hafa auk þess verið kynntar á mörgum ráðstefnum,

í háskóladeildum, á námskeiði fyrir doktorsnema í hestafræðum og á fundum hestamannafélaga, bæði héraðs og erlendis.

Rannsóknirnar hafa fjallað um mismunandi þætti sem hafa áhrif á hegðun, svo sem hvernig hópurinn er samsettur, hvort stóðhestur er í hópnum, áhrif kunnugleika, skyldleika og annarra breytna, svo sem aldurs og stærðar, á eðli samskipta, virðingarröð og vináttu.

Hóparnir voru rannsakaðir að vori og sumri, en nokkrir einnig að vetri og einn að hausti. Öll hrossin voru í rúmgóðum girðingum en þéttleiki (hestar/ha) var þó misjafn. Sumir hóparnir höfðu aðgang að heyi, aðrir voru einungis á beit. Hegðun hestanna var skráð úr vissri fjarlægð til að lágmarka truflun. Engin afskipti voru höfð af hrossunum á rannsóknartímabilinu nema þegar þörf var á að fjarlægja þau tímabundið úr hópnum eða þegar nauðsynlegt var að merkja þau með teygju eða límbandi til aðgreiningar. Fyrir á þessu ári birtist í tímaritinu *Animals* yfirlitsgrein sem byggist á flestum þessum rannsóknum.<sup>1</sup> Þar sem mikilvægt er að sjá hvernig félagsleg líðan hrossanna mótast af mismunandi aðstæðum var áhersla lögð á að skoða hvaða þættir höfðu mest að segja um tíðni bæði neikvæðra og jákvæðra (að kljást) samskipta í hópnum. Slík þekking nýtist við ráðgjöf til hestaeigenda til að stuðla að bættri velferð hestanna.<sup>2</sup> Í gagnasafninu voru 426 einstaklingar í 20 hestahópum. Þegar fleiri en einn athugandi skráði hegðun hestanna í sama hópnum var þess gætt að samræmi væri á milli mælinga. Fyrri höfundur þessarar greinar tók fullan þátt í mælingum í fyrstu hópnum (D, F) og hópum R og U og sá um þjálfun nemenda/aðstoðarmanna sem mældu hegðun hrossanna í öðrum hópum.

Hér verður eftir almannan inngang fjallað um helstu niðurstöður ofangreindrar greinar í *Animals*. Áhersla er lögð á samanburð á samskiptum í hópum án stóðhesta og hópum með



1. mynd. Hluti af fjölskylduhópi U, sjá 1. töflu, á Seli, A-Landeyjum – hryssur, folöld og stóðhesturinn sem er sá mósótti til hægri. Landið er frjósamt og einkennist af grasmiklum þúfum. – Part of the family group U in the fertile large pasture at Sel, Landeyjar. The land has typical tussocks which often is a feature of horse pastures. Adult mares and foals plus the stallion which is the dun horse to the right. Ljósmynd. /Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2007, S-Iceland.

stóðhesti þar sem tiltölulega náttúrulegt félagslegt fyrirkomulag ríkir. Nánari upplýsingar um hvern hóp og tilvísanir í heimildir er að finna í 1. töflu.

## INNGANGUR

Fá spendýr eru félagslyndari en hestar. Frumorsaka er að leita í fortíðinni þegar forfeður núverandi hesta mynduðu stórar hjarðir á sléttunum, bæði austanhafs og vestan, og leituðu skjóls frá rándýrum í fjöldanum og með því að flýja hættur. Þeir sýna því öll einkenni flóttadýra; eru frá á fæti og með afskaplega næma heyrn og sjón. Þegar eitt dýr verður vart við hættu veit hjarðin það yfirleitt samstundis.<sup>3,4</sup>

Félagskerfi villtra hesta er svokallað fjölkvæni (e. polygyny). Fjölskylduhópurinn (e. band/harem) myndar

kjarnann, og samanstendur hann af einum stóðhesti, nokkrum hryssum sem hann fyljar þegar þær ganga og afkvæmum þeirra (1. og 2. mynd). Hann ver hryssurnar gegn öðrum stóðhestum og stökum graðhestum á svæðinu og gætir þess að halda öllum hópnum saman.<sup>5</sup> Fjölskylduhópar eru yfirleitt stóðugir með tilliti til samsetningar fullorðinna einstaklinga. Flestar ungar hryssur og folar eru rekin í burtu við kynþroska (um tveggja vetra aldur).<sup>3</sup> Unghryssurnar koma sér í annan fjölskylduhóp en ungir graðhestar og gamlir stóðhestar sem hafa misst fyrri völd mynda hópa sem kallast piparsveinahópar. Piparsveinarnir (einn eða fleiri) mynda sinn eigin fjölskylduhóp með tíð og tíma eða ná að reka eldri stóðhest í burtu og taka yfir hópinn hans.<sup>5,6</sup> Pipar-

sveinahópar eru eðli málsins samkvæmt fremur óstöðugir þar sem samsetning hópsins breytist nokkuð oft.

Fjölkvæni einkennir allar þær hjarðir ræktaða hestsins sem hafa sloppið frá mannum og lifa villtar (e. feral) víða um lönd við margvíslegar aðstæður.<sup>5</sup> Þetta gildir einnig um przewalskí- eða „takhí“-hestinn sem var bjargað frá útrýmingu á síðustu öld og er nú aftur farinn að lifa hálfvilltur í Mongólíu og nokkrum öðrum austlægum löndum.<sup>3,4</sup>

Hér á landi hefur lausaganga stóðhesta verið bönnuð í meira en öld og því er ekki lengur að finna náttúrulegar hjarðir í dölum og á heidum.<sup>7</sup> Sums staðar í sveitum landsins eru þó haldin óvenju stór stóð, svokölluð blóðtökustóð. Þau eru nýtt til að safna blóði úr hryssum og til framleiðslu á folaldakjöti.



2. mynd. Stóðhesturinn í fjölskylduhópi T (sjá 1. töflu) að fylja hryssu í stóðinu sínu. Folöld fylgjast með. – The stallion in group T in Sel, Landeyjar, copulating with one of his mares. The foals observe with interest. Ljósmynd/Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2007, Sel, A-Landeyjar, S-Iceland.

Notar fyrirtækið *Isteka* blóðið við framleiðslu frjósemislyfs fyrir svín og sauðfé. Þar sem slík stóð er að finna eru á stöku stað höfð saman nokkrir stóðhestar, hryssur og afkvæmi í stórum girðingum og hafa verið þar í mörg ár. Þar ver hver stóðhestur sinn fjölskylduhóp gagnvart hinum stóðhestunum og náttúrulegt félagskerfi myndast (1. og 2. mynd).<sup>8,9</sup> Þetta fyrirkomulag er þó óvenjulegt. Oftast eru ákveðnir stóðhestar settir með hryssum sem þeim er ætlað að fylja það árið.

Yfirleitt eru 10–30 folaldshryssur settar í girðingu með einum stóðhesti á svokölluðum gangtímabilum á sumrin. Hryssurnar eru langoftast kastaðar og folöldin orðin að minnsta kosti nokkurra daga gömul, en stundum eru þær komnar að því að kasta. Folöldin eru með hryssunum í hólfinu en engin trippi eru í slíkum hópum. Víða erlendis er mun algengara að hryssa sé leidd til stóðhests (e. hand breeding) eða frjóvguð með aðkomnu sæði. Þær aðferðir tíðkast í einhverjum mæli hér á landi, einkum fyrst á vorin.

Munurinn á hópum í stóðhesta-girðingu og fjölskylduhópum villtra hesta er fyrst og fremst stöðugleikinn. Þegar hryssur eru settar með stóðhesti tímabundið til að fyljast koma hryssurnar úr ýmsum áttum og þekkjast ekki. Slíkir hópar teljast því hafa lítinn stöðugleika (sjá síðar).

Hrossaeigendur halda hópum sem eru samsettir á ýmsan hátt og oft ólíkir hinu náttúrulega kerfi. Hér á landi eru stærstu hóparnir norðanlands. Þar eru hryssur reknar á fjall yfir sumarið og fram á haust ásamt folöldum og trippum, og stundum geldingum. Hross notuð til reidar eru oft saman í hópum og eru í þeim einungis hryssur og geldingar. Trippin eru ýmist haldin sér eða höfð með eldri hrossum. Stundum eru folaldshryssur í sérhópum með ungu afkvæmum sínum, og líka þekkt að trippi og geldingar séu með folaldsmerunum. Ógeltir ungfolar eru hafðir saman og stundum eru með þeim eldri geldingar eða eldri stóðhestur, einn eða fleiri.

Góð samskipti eru grundvallaratriði hjá félagslyndum dýrategundum þar sem einstaklingarnir finna sinn sess í samfélaginu og mynda tengsl. Það er hagur allra og hefur mikið aðlögunargildi að halda ró í hópnum. Búast má við að náttúrulegt val hafi ýtt undir þróun hegðunar sem lágmarkar kostnaðinn við að vera saman í hópi.<sup>10</sup> Kostnaður vegna samkeppni kemur meðal annars fram í átökum (3. mynd) og slyshættu.

Sumir félagslyndir grasbítar, einkum klauf- og hófdýr, sýna mikla samheldni við að verjast rándýrum, bæði beint og óbeint, þá með því að vara við hættu. Meðal sumra tegunda þekkt það t.d. að kvendýr fá aðstoð við að verja afkvæmi sitt frá öðrum úr hópnum.<sup>10</sup> Slík hegðun er vel þekkt meðal hrossa.

Meðal hesta myndast virðingarröð, líkt og algengt er hjá félagslyndum tegundum. Slíkt fyrirkomulag er talið lágmarka átök.<sup>3</sup> Einstaklingar sem þekka sína stöðu þurfa ekki alltaf að vera að metast við aðra innan hópsins,



3. mynd. Tvær hryssur slást og takast á. Önnur notar afturhlutann og hin streitist á móti. Sú þriðja horfir á. – Two mares fighting by pushing each other. The third one is watching. Ljósmynd./Photo: Kate Sawford 2003, Hólar í Hjaltadal, N-Iceland.

heldur er nóg að sjá eða vita á annan hátt af viðkomandi. Merki um undirgefni (4. mynd) er talið áreiðanlegra merki um stöðu einstaklingsins en sýnd árásarhneigð þar sem dýrin ógna stundum öðrum þótt lítil hætta sé á að þau þurfi að láta reyna á mátt sinn og megin.<sup>10</sup>

Virðingarröð byggist á ákveðnum eiginleikum, aldri, reynslu, árásarhneigð, stærð, tíma sem einstaklingurinn hefur verið í hópnum, og fleiri atriðum. Í stöðugum hestahópum er komin á virðingarröð og hrossin þekkja vel hvert annað. Hins vegar er virðingarröðin óstöðug í hópum þar sem hross hafa ekki náð að kynnast. Einstaklingar þekkja þá ekki stöðu sína og búast má við átökum. Í hópum þar sem samkeppni er um fóður og/eða vatn má einnig búast við átökum.<sup>3,6,11-13</sup>

Hross mynda einnig vinsamlegt samband sín á milli og velja sér vini eða félagi, sjá rammagrein á bls. 87. Mælikvarði á vináttu er fyrst og fremst hversu mikið þau halda saman, bæði í hvíld og á beitinni og hversu mikið þau kljást. Hross

býður þeim, sem því líkar við, að kljást (5. og 6. mynd). Sú hegðun bætir vellíðan beggja (minnkar kláða vegna óværu og hárlöss, blóðþrýstingur minnkar og það hægist á hjartslætti).<sup>3</sup> Vinátta endurspeglast líka í leik (7. mynd). Folöld, hesttrippi og geldingar eiga sér ákveðna leikfélaga og eru þeir yfirleitt hinir sömu og þeir kljást við og eru nálægt í hvíld.<sup>13</sup>

Fullorðnar hryssur leika sér yfirleitt ekki og unghryssur miklu minna en karlkynið.<sup>12,13</sup> Að tengjast sumum einstaklingum meira en öðrum hefur greinilegt aðlögunargildi. Hestarnir þurfa ekki að vera á verði nálægt þeim sem þeim líkar við og hafa góða reynslu af og þess vegna þora þeir jafnvel að leggjust alveg upp að eða flatir nálægt vinum sínum (8. mynd).<sup>3</sup>

Feist og McCullough<sup>14</sup> rannsökuðu villt náttúrulegt stóð í Bandaríkjunum með mörgum fjölskylduhópum og settu fram þá tilgátu árið 1976 að samskipti í fjölskylduhópum væru minna áberandi en meðal hesta í annars konar hópum. Stöðug virðingarröð myndaðist ekki í

slíkum hópum vegna viðveru stóðhesta. Skýringuna sögðu þeir hugsanlega vera að stóðhesturinn skipti sér af samskiptum annarra og stöðvaði þau jafnvel. Þannig hefðu þeir áhrif á hverjir hefðu samskipti innan hóps og hversu mikil þau væru. Í grein sem birtist 2003 um rannsóknir á Skáney 1997 og 1999 voru niðurstöðurnar túlkaðar í anda þessarar tilgátu. Félagsleg virkni var meiri meðal íslensku hrossanna í blönduðum hópi hryssna, folalda og trippa en meðal erlendra hrossa í fjölskylduhópum, og virðingaraddir voru þar skýrar.<sup>11,13,15</sup> Við rannsókn höfunda hér á landi 2004–2007 á samskiptum í sex fjölskylduhópum (með stóðhestum) var staðfest að tíðni neikvæðra samskipta í hópum með stóðhesti væri lægri en í fjórum öðrum hópum.<sup>8,16</sup> Síðan hafa fleiri hópar af ýmsum gerðum verið rannsakadir og við samanburðinn sem greint er frá hér gafst færi á að skoða þessi atriði nánar.

Sem áður segir eru í þessari yfirlitsgrein notaðar niðurstöður rannsókna á 20 hópum hesta í beitarhólfum til



4. mynd. Litli Bleikur (21 vetra) ógnar með því að leggja kollhúfur og unghryssurnar tvær fyrir aftan hann sýna honum undirgefni með því að líta niður og sveigja hálsinn frá honum. Dekksti hesturinn (19 vetra) sýnir engin viðbrögð. Myndin tekin að vetrarlagi eftir að byrjað var að gefa hey. – The dun horse (21 years old) threatens with ears and the two young mares standing behind him show submissive behaviour by looking down and swaying the body away from the aggressive horse. The black horse (19 years old) shows no reaction. The picture is taken in wintertime when hay is provided. Ljóssm./Photo: Iiris Kallajoki 2010, Fell í Kjós, W-Iceland.

að greina áhrif hópgerðar á hversu árásargjörn hrossin voru, hversu mikla undirgefni þau sýndu og hversu mikið þau kljádust. Þekking á áhrifum hópsamsetningar er mikilvæg fyrir hestaeigendur sem ber skylda til að tryggja velferð sinna dýra. Þar sem þessar niðurstöður eru að ýmsu leyti sérstakar eiga þær erindi við vísindasamfélagið auk þess að vera athyglisverðar fyrir alla þá sem hafa áhuga á hegðun hesta.

#### ADSTÆÐUR OG AÐFERÐIR

Þeir 20 hópar sem liggja til grundvallar í þessari samantekt voru mjög misjafnir að samsetningu. Í 1. töflu kemur fram hvar hver hópur var rannsakaður og vitnað er í fyrri rannsóknir, hvenær ársins rannsóknin fór fram, stærð beitarhólfs, lengd tímans sem gögnum var safnað, hve margir rannsóknarmenn unnu við hverja rannsókn og hver var stærð og samsetning hvers

hóps (auðkenndur með bókstaf) með tilliti til aldurs og kyns. Alls voru hestarnir 426, en af þeim voru 32 mældir tvisvar (í tvö ár) þannig að heildarfjöldi hrossa í hópunum var 458 (1. tafla). Alls unnu 15 menn við að skrá hegðun hestanna. Það var misjafnt hversu lengi hóparnir voru vaktaðir, en aldrei skemur en í 40 klukkustundir. Samanlagt var fylgst með hópunum í 2.654 stundir (1. tafla). Þess var gætt að samræmi væri á milli

1. tafla. Rannsóknarstaðir, tímabil, einkennisstafur hópanna, stærð og samsetning hvers hóps (aldurshópar og kyn) ásamt tímalengd mælinga og stærð hófa. – Places, year of study (months), identity letter for the groups, number of females, numbers of males, number of young foals, number of subadults, number of adults, observation time (hours) and size of pasture (ha).

| Staður, ár, (númer mánaða)<br>Place, year (month numbers) | Einkenni hóps<br>Group identity (letter) | Fjöldi kvendýra<br>No of females | Fjöldi karldýra*<br>No of males | Fjöldi ungra fólalda (<2 mánaða)<br>No of young foals (<2 months old) | Fjöldi trippa (1-3 ára)<br>No of subadults (1-3 years old) | Fjöldi fullorðinna** (4 ára og eldri)<br>No of adults (4 years and older) | Mælingar (klist.) og fjöldi athugenda<br>Observation hours and<br>no of observers | Stærð hófs (ha)<br>Size of pasture (ha) | Heimild<br>Reference |
|---|--|----------------------------------|---------------------------------|---|--|---|---|---|----------------------|
| Hrútafjörður, Bessastaðir, 2005 (7-8)                     | A  | 0                                | 9                               | 0   | 9  | 0   | 100 – 1   | 30                                      | 29                   |
| Hrútafjörður, Bessastaðir, 2005 (7-8)                     | B  | 9                                | 0                               | 0   | 9  | 0   | 100 – 1   | 100                                     | 29                   |
| Hólar í Hjaltadal, 2003 (6-7)                             | C  | 17                               | 7                               | 0   | 24   | 0   | 79 – 1  | 5,4                                     |                      |
| Borgarfjörður, Skáney, 1997 (5-6)                         | D  | 23                               | 11                              | 14  | 12   | 22  | 488 – 6   | 8                                       | 11,18                |
| Borgarfjörður, Skáney, 1999 (5-6)                         | F  | 21                               | 10                              | 7   | 6  | 25  | 847 – 5   | 8                                       | 18                   |
| Kjós, Litla-Púfa, 2012 (7)                                | G  | 4                                | 9                               | 0   | 4  | 9   | 40 – 1  | 6,5                                     |                      |
| Kjós, Miðdalur, 2012 (7-8)                                | H  | 6                                | 2                               | 1   | 7  | 1   | 40 – 1  | 30                                      |                      |
| Kjós, Eilífsdalur, 2012 (7-8)                             | I  | 6                                | 8                               | 0   | 9  | 5   | 55 – 1  | 35                                      |                      |
| Hólar í Hjaltadal, 2001 (2-4)                             | J  | 13                               | 10                              | 0   | 7  | 16  | 57 – 1  | 26,5                                    | 30                   |
| Hólar í Hjaltadal, 2001 (2-4)                             | K  | 16                               | 3                               | 0   | 0  | 19  | 55 – 1  | 27,5                                    | 30                   |
| Hólar í Hjaltadal, 2001-2 (2-5)                           | L  | 18                               | 10                              | 0   | 20   | 8   | 102 – 1   | 26,5                                    | 30                   |
| Hólar í Hjaltadal, 2002 (1-5)                             | M  | 18                               | 12                              | 0   | 0  | 30  | 81 – 1  | 27,5                                    | 30                   |
| Kjós, Bær, 2009 (10-12)                                   | N  | 10                               | 14                              | 0   | 4  | 20  | 44 – 1  | 100                                     | 31                   |
| Kjós, Fell, 2010 (1-3)                                    | O  | 15                               | 23                              | 0   | 6  | 32  | 41 – 1  | 30                                      | 31                   |
| V.Húnavatnssýsla, Þóreyjarnúpur, 2004 (6-7)***            | P  | 27                               | 1                               | 15  | 0  | 28  | 76 – 1  | 30                                      | 8                    |
| A.-Húnavatnssýsla, Þingeyrar, 2006 (7-8)***               | Q  | 32                               | 1                               | 20  | 0  | 33  | 133 – 1   | 8                                       | 8                    |
| A.-Landeyjar, Sel, 2007 (5)***                            | R  | 18                               | 2 (1)****                       | 14  | 3  | 17  | 81 – 2  | 215                                     | 8,9                  |
| A.-Landeyjar, Sel, 2007 (5)***                            | S  | 11                               | 1                               | 7   | 3  | 9   | 81 – 2  | 215                                     | 8,9                  |
| A.-Landeyjar, Sel, 2007 (5)***                            | T  | 29                               | 2 (1)****                       | 17  | 10   | 21  | 77 – 2  | 215                                     | 8,9                  |
| A.-Landeyjar, Sel, 2007 (5)***                            | U  | 26                               | 4 (3)****                       | 19  | 6  | 24  | 77 – 2  | 215                                     | 8,9                  |

\* 118 geldingar (geldings), 6 stóðhestar (stallions), 5 sjö til tíu mánaða ógelt hestrippi (7-10 months uncastrated colts). \*\* Fullorðnir teljast þeir sem eru fjögurra vetra og eldri (adults when they are 4 years and older), \*\*\* Hópar með stóðhest (groups with a stallion). \*\*\*\* Fjöldi ógeltra hestrippa í sviga (no of uncastrated colts in parenthesis).

rannsóknarmanna við að skrá hegðun hestanna. Fimm hópar voru rannsak- aðir að vetrarlagi (J, K, L, M, O) þar sem hestunum var gefið hey, sex hópar að vori (D, F, R, S, T, U), þar af tveimur (D og F) gefið hey, einn að hausti (N) og átta að sumarlagi; A, B, C, G, H, I, P, Q. Upp- lýsingar um aldur 20 hrossa voru ekki til og eru þau hross því ekki með þegar áhrif aldurs voru könnuð. Nákvæmur aldur lá ekki fyrir um sum eldri hrossin.

Var því nauðsynlegt að setja öll 10-20 vetra hross saman í aldurshóp og eldri hross í annan (2. tafla). Fjöldi hrossa í hverjum aldurshópi er sýndur í 2. töflu.

Hestarnir voru í högum þar sem rúmt var um þá (1. og 2. mynd). Mesti þéttleiki (án fólalda) var 4,4 hestar/ha og sá minnsti var 0,09 (1. tafla). Að meðaltali var þéttleikinn þar sem gefið var hey 1,8 hestar/ha. Í öðrum hópum var meðaltalið 1,4 hestar/ha. Gróðurinn

var einkennandi fyrir hrosshaga sem ekki er borið á. Grös voru ríkjandi en aðrar tegundir komu líka fyrir, svo sem starir, fífur, lyng, blómplöntur, mosi og melaplöntur. Í Landeyjum er jarðvegur frjór, og í hólfinu voru þúfur áberandi (1. mynd). Á Hólum, Skáney og í Kjós- inni voru hólfin grasgefin og töluvert um þúfur. Á Bessastöðum var rúmt um merartrippin (hóp B) og þar var dálítið um kjarr og skurði. Á Þóreyjarnúpi og



5. mynd. Rúmlega mánaðar gamalt folald að kljást við veturgamalt trippi. – Allogrooming between a young foal and a one year old sub adult. Ljós./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2007, Seli, Landeyjum, S-Iceland.



6. mynd. Tveir eldri geldingar, (18 og 17 vetra) sem höfðu þekkt í 11 ár þegar myndin var tekin, voru mjög nánir og sýndu það m.a. með því að snyrta hvor annan hvar sem var. – Two old geldings (18 and 17 years old) who had known each other for 11 years when the photo was taken and were close friends, groomed each other all over the body. Ljós./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2007, Austurdalur, Skagafjörður, N-Iceland.

á Þingeyrum voru stóðin á grasgefnu smápýfðu sléttlendi. Alls staðar höfðu hrossin skjól, náttúrulegt eða manngert.

Alls eru sex fjölskylduhópar í gagnasafninu. Í blóðstöði á Seli í Landeyjum voru fjórir stóðhestar ásamt 146 hryssum og afkvæmum (nýköstuð folöld og trippi) innan sömu girðingar (215 ha) þar sem hver stóðhestur varði sinn hóp (R, S, T, U). Tveir hópanna (P og Q) voru á hinn bóginn hefðbundnir hópar með einum stóðhesti í girðingu, þar sem hleypt var til hryssum á ákveðnu tímabili og hryssurnar flestar ókunnugar hver annarri.<sup>8,16</sup>

Fjórtán hópar án stóðhests eru í gagnasafninu. Hóparnir voru misstórir og mjög ólíkir að samsetningu. Í tveimur hópum voru níu veturgömul trippi, annars vegar hesttrippi (A) og hins vegar merartrippi (B). Í einum hópi voru tveggja vetra trippi af báðum

kynjum (C). Tveir hópar voru án trippa (sem sagt öll hrossin fjögurra vetra og eldri; K og M). Í einum hópi (L) voru folaldshryssur með 6–11 mánaða folöld/trippi (flokkað sem trippi í 1. töflu) sem enn voru á spena, auk eldri trippa. Hinir hóparnir sex (D, F, G, H, I, J) voru meira blandaðir (1. tafla).

Þegar hegðun hestanna var skráð var þess gætt að koma ekki of nálægt þeim (ekki nær en 10 m) til að lágmarka truflun af viðveru rannsóknarmanna en einn vann við skráningu í hvert skipti. Skráð var í litla handtölvu (Psion) eða í bók og gögnin svo færð yfir í Excel-skjal. Öll sjáanleg samskipti voru skráð samkvæmt hegðunarkorti sem byggist á viðurkenndum skilgreiningum á hegðun hesta.<sup>17</sup> Samskiptin voru ýmist jákvæð (að kljást) eða neikvæð (árásarhneigð/árásargirni og viðbrögð sem sýndu undirgefni).<sup>1</sup> Í öllum tilvikum

voru skráð séð samskipti, hvaða tveir (eða fleiri) hestar tóku þátt í þeim, hver ógnaði (árásargirni) og hver hörfaði (sýndi undirgefni). Árásargjörn hegðun þar sem hrossið var greinilega í vörn telst hér ekki með (sjá heimild 1 og 13). Hegðun ungra folalda (< 1,5 mán.) var ekki skráð.<sup>1,13</sup>

Það að kljást (e. mutual grooming/allogrooming) er sú hegðun tveggja hrossa að klóra hvort öðru á sama tíma (5. og 6. mynd). Ef þau stoppuðu en byrjuðu aftur innan einnar mínútu var miðað við að um sama atvikið væri að ræða, annars var hegðunin skráð sem annað tilvik. Skráð var hvaða tveir einstaklingar áttu í hlut. Fjöldi einstaklinga sem hross kljást oftast við en ef tilviljun hefði ráðið (Chi-kvaðrat próf,  $p < 0,05$ ) er skilgreindur sem félagi eða vinur.<sup>11</sup>



7. mynd. Ungir geldingar leika sér og slást. Takið eftir eyrunum á þeim móalótta. Hann er að verða leiður og hálf ógnar hinum. – Young geldings fight playing. Notice the ear position of the dun horse. He wants to stop playing and threatens the other horse. Ljósmynd./Photo: Cyrielle Ballé 2012, Fell, Eilífsdalur í Kjós, W-Iceland.

2. tafla. Skilgreiningar ósamfelldra breytna sem notaðar voru í greiningu gagnanna. Fjöldi hrossa í hverjum aldursflokki fylgir. – Definitions of non-continuous variables used in the analysis. Number of horses in each age class is given.

| Aldursflokkar<br>Age classes<br>Fjöldi – N            | Stöðugleiki hóps*<br>Group stability   | Árstíð<br>Season   | Viðvera stóðhesta<br>Presence of stallions                                     |
|---|--|--|--|
| A1: 1 vetra og yngri<br>1 year and younger<br>N = 44  | 0: fleiri en fimm eigendur eða engin hross þekktust í byrjun<br>> 5 owners or all horses unfamiliar in the beginning | Vor: maí til 20. júní<br>Spring: May to late June                                    | 0: enginn graðhestur í hópnum<br>No stallion present in the group              |
| A2: 2–3 vetra<br>2–3 years old<br>N = 91              | 1: 4–5 eigendur<br>4–5 owners  | Sumar: júlí – ágúst<br>Summer: July – August   | 1: einn graðhestur (stöðhestur) í hópnum<br>one stallion present (no geldings) |
| A3: 4–6 vetra<br>4–6 years old<br>N = 58              | 2: 2–3 eigendur<br>2–3 owners  | Haust: október fram í byrjun desember<br>Autumn: October to – first week of December |  |
| A4: 7–9 vetra<br>7–9 years old<br>N = 50              | 3: 1 eigandi en smávægilegar breytingar á tímabilinu<br>one owner and minor changes in group composition             | Vetur: frá seinni hluta desember út apríl<br>Winter: December – April                |  |
| A5: 10–20 vetra<br>10–20 years old<br>N = 156         | 4: 1 eigandi og engar breytingar<br>one owners, no changes in the composition  |  |  |
| A6: 21 vetrar og eldri<br>21 years and older<br>N = 7 |  |  |  |

\* Gert er ráð fyrir að fjöldi eigenda eða umsjónarmanna endurspeglí líkur á breytingum á hópasmætningunni.  
Assumes that number of owners reflects interruptions of the group composition.





8. mynd. Tveggja vetra unghryssur (Ósk og Poka) hvíla sig og sýna vel hversu tengdar þær eru. – Two sub adult mares (Ósk and Poka) rest together and show how close they are. Ljósmynd: Hrefna Sigurjónsdóttir 2009, Bær, Eilífisdalur, Kjós, W-Iceland.

Árásarhneigð var skipt í eftirfarandi flokka: *leggja kollhúfur* (þá eru eyrun lögð aftur, 4. mynd), *hóta að bíta*, *bíta*, *hóta að slá*, *slá*, *ráðast á með tilhlaupi*, *elta*, *berjast með afturhlutunum* (3. mynd) og *lyfta sér upp og takast á*. *Smölun stóðhesta* (e. herding) var talin með í þessari samantekt.<sup>1</sup>

Hegðun sem ber merki um *undirgefni* var skipt upp í *að kjamsa* (einkennir ung hross) *að hörfa/lúta í lægra haldi með því að færa framhluta líkamans til hliðar* (4. mynd), *færa allan líkamann rólega frá þeim sem ógnaði*, *stökkva til hliðar* eða *flýja/hlaupa*.<sup>1</sup>

*Afskiptasemi* var skráð í stóðhestahópunum P, Q, R, S, T og U. Þá stöðvudu stóðhestur eða hryssa samskipti annarra. Athugað var hver afleiðingin var (ekkert gerðist, eða samskiptin hættu og var þá skráð hver fór í burtu og hvort sá afskiptasami fór að hafa samskipti við hitt hrossið).<sup>8</sup>

Samskiptagögnin voru greind með lýsandi tölfræði.<sup>1</sup> Dreifing gagna var verulega skökk til hægri og þess vegna er tíðnin fyrir hrossin í hópunum sýnd með boxi þar sem miðgildin sjást og dreifingin í kringum þau (sjá skýringu við 10. mynd). Miðgildi fyrir hópa voru notuð til að kanna tengsl (Spearman-rho-fylgnistuðull) á milli tíðni árásarhneigðar, undirgefni og þess að kljást, við breytur sem lýstu hópgerð og aðstæðum. (1., 2. og 3. tafla). Hóparnir voru ekki valdir með slembiúrtaki. Þess vegna og vegna dreifingar gagnanna var ekki unnt að framkvæma aðhvarfsgreiningu eða flóknari tölfræðipróf.<sup>1</sup> Nánari skýring á rökum fyrir úrvinnslu gagnanna er að sjá í 1. heimild.

#### NIÐURSTÖÐUR

Hér á eftir eru tíðnitölur um sýnda árásargirni, hegðun sem sýnir undirgefni og það að kljást fyrst sýndar fyrir einstaklingana með tilliti til aldurs

og kyns. Síðan eru niðurstöður fyrir hópana sýndar. Í 3. og 4. töflu kemur fram hver fylgnin er á milli miðgilda hópanna fyrir sömu hegðunargerðir og eftirfarandi breyta: stöðugleiki hóps, stærð beitarlands, hlutfall karldýra, hlutfall fullorðinna, fjöldi folalda, stærð hóps, þéttleiki og fjöldi vina (sjá einnig 14.–16. mynd).

#### EINSTAKLINGAR

Heildartíðni þeirra félagslegu samskipta sem voru mæld og eru skilgreind hér að ofan reyndist ekki há – eða að jafnaði rúmlega einu sinni á klukkustund á hest (miðgildi 0,71 og meðaltal 1,18). Almennnt var gott samræmi (3. og 4. tafla, 10. og 11. mynd) á milli niðurstaðna fyrir sýnda árásarhneigð og undirgefni, sem þýðir að hrossin láta oftast undan þegar þeim er ógnað. Aldursháð hegðun kemur einkum fram í því hversu mikið hrossin kljást. Yngri hross kljádust meira en hin eldri.

## SAGAN AF STJARNA



Stjarni 16 vetra. Vel haldinn eftir útigöngu yfir veturinn og gott sumar. – Stjarni 16 years old. Ljós./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2019.

**STJARNI HEITIR GELDINGUR** sem fyrri höfundur eignaðist fyrir 12 árum, þá fjögurra vetra. Hann ólst upp í Landeyjunum. Hann var geltur tveggja vetra og hafði þá verið í stóru stóði þar sem tveir fullorðnir stóðhestar réðu ríkjum, hvor með sinn hryssuhóp, og einn ungur gradhestur var að mynda sinn hóp. Auk þessa voru í stóðinu þrír ungir geldingar og tveir gradir tveggja vetra folar.

Stjarni er lítill en skrefmikill á brokkinu og heillaði eigandann samstundis. Hann var settur í tamningu og hún gekk nokkuð vel en ljóst var að hann var ofurviljugur. Hann varð fljótlega uppáhaldsreiðhestur húsbóndans og fer áfram á yfirferðartölti og brokki. Það er greinilegt af öllu hans atferli að hann býr yfir góðri náttúrulegri greind auk dýrmætrar reynslu úr uppvextinum.

Fljótlega eftir að Stjarni kom í Víðidalinn í Reykjavík var ljóst að hann lét þá eldri í hesthúsinu ekki ráða yfir sér og var um vorið kominn ofarlega í virðingarröðinni í gerðinu. Þótt hann sé minnstur geldinganna og hefur, þar til nú, alltaf verið fremur grannur þá er hann svo ákveðinn þegar hann ógnar öðrum hestum að þeir hörfa svo til alltaf. Þegar hann kom í sumarhagann í Kjósina fyrsta vorið voru þar fyrir eldri hestar, þar á meðal lítill 21 vetra hestur, Litli Bleikur (4. mynd), sem hafði verið efstur í virðingarröðinni í hópi 30 hesta í mörg ár. Hann ætlaði ekki að láta Stjarna ráða en fljótlega varð jafnræði á milli þeirra, og hélst það næstu tvö árin þar til Litli Bleikur var felldur. Stjarni er frekur þegar fólk gefur brauð eða annað góðgæti og fæst hrossin þora nálægt honum. Hann heldur sig meira með yngri hryssunum en vinatengsl við geldinga virðast ekki sterk. Hann hræðist engan og á það til að leggjast flatur inni í miðjum hópnum í þröngu gerði á ferðalögum. Hann virðist hugsa um hópinn eins og stóðhestur gerir því hann er ekki hress með að vera tekinn frá hópnum og hneggjá þá í sífellu. Það var erfitt að finna stíufélaga sem hann hélt ekki úti í horni en fyrir sex árum eignuðumst við sex vetra hryssu sem hann leyfði að éta með sér. Hún er ljúf í viðmóti og tengdist fljótlega geldingum í húsinu en er nedarlega í virðingarröð hryssnanna. Hún hefur löngum haldið sig nálægt Stjarna og hann leyfir henni það. Hún hefur hag af því, svo sem þegar verið er að gefa hrossunum.

Aðrar hliðar á Stjarna sýna hvaðan hann kemur. Þegar Ósk og Embla, sem báðar komu í heiminn árið 2007 og voru ókunnugar hrossunum, voru settar inn í hópinn rúmlega árs gamlar, þá varði Stjarni þær og fór með afsíðis í tvær vikur (efri mynd til hægri). Síðan komust þær inn í hópinn með hans aðstoð.

Átta árum síðar eða vorið 2016 eignaðist Ósk litla hryssu, Freyju, sem er fyrsta folaldið hennar (18. mynd). Hún kastaði því mánuði fyrir tímann og hélt sig langt í burtu frá hestunum þegar við komum að henni, líklega tveimur dögum síðar (neðri mynd til hægri).

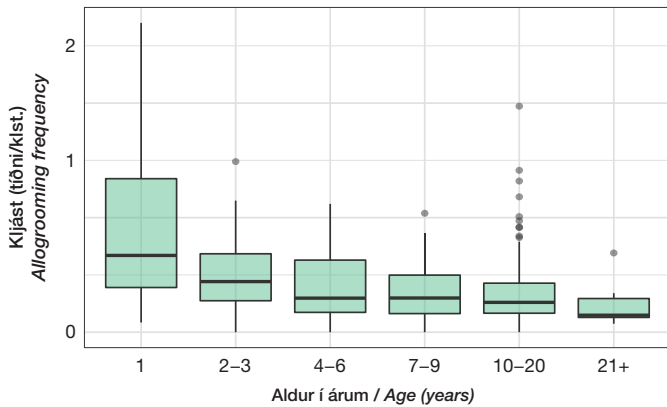
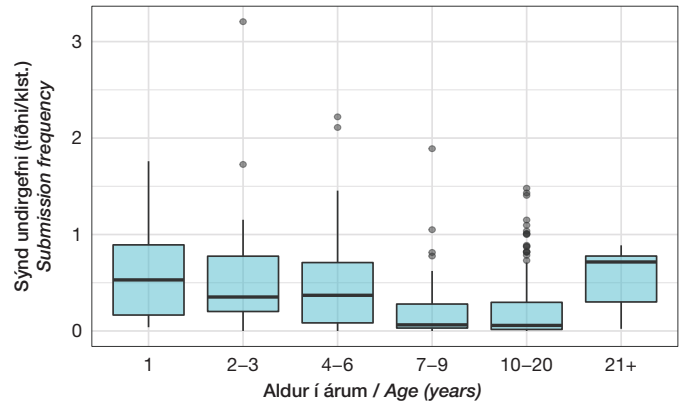
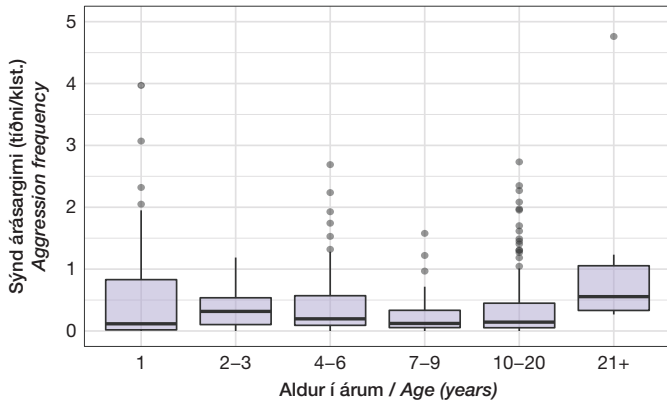
Ég var viðstödd daginn eftir þegar Stjarni sá hana og folaldið. Hann hljóp hratt til þeirra, nálgadist kurteislega og vék til hliðar þegar Ósk ógnaði honum. Síðan fór hann til baka. Tveimur dögum síðar var hún komin með Freyju í hópinn og þá gætti hann þeirra mjög ákveðið og hindraði að nokkur kæmi nálægt þeim. Þessu hélt hann áfram í 2–3 vikur. Eftir það varð hann rólegri en hafði auga með þeim allt sumarið. Nú er Freyja orðið myndarlegt þriggja vetra trippi sem hefur alist upp í Kjósinni og alltaf verið úti. Hún er sjálfstæð og með skemmtilegt skap. Hún hefur verið eina unga hrossið í hópnum og er mjög vinsæl. Besti vinur hennar er Stjarni sem hefur alltaf gætt hennar vel. Síðastliðinn vetur var Stjarni hafður úti og þá tengdust þau enn sterkari böndum (sjá ljósmynd á forsíðu). Í september 2019 var Freyja tekin í bæinn í framtamningu. Þegar hún kom til baka eftir sex vikur urðu fagnaðarfundir hjá mæðgunum og hjá henni og Stjarna sem fór samstundis að kljást við hana og vildi greinilega eigna sér hana.



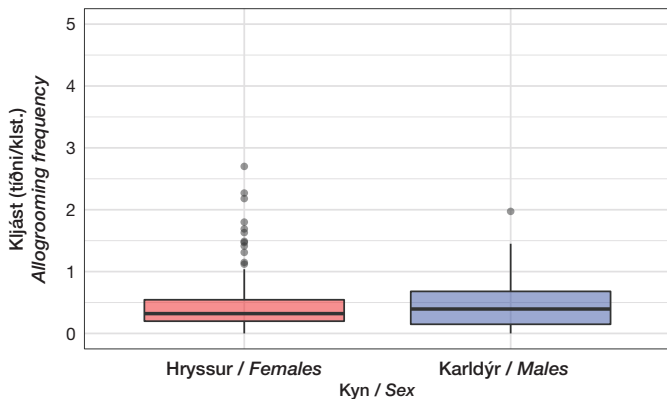
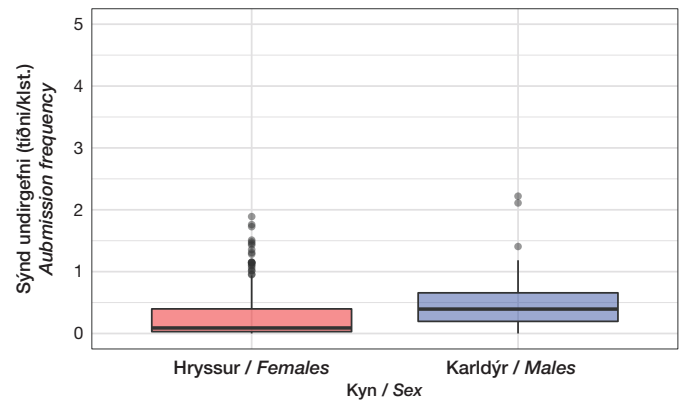
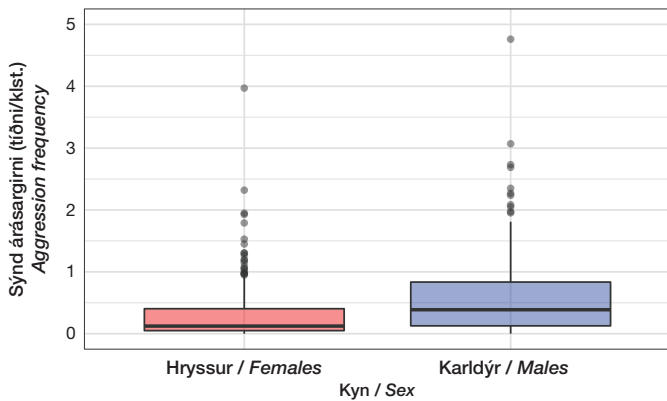
Stjarni, 5 vetra, með trippunum tveimur, Ósk og Emblu. – Stjarni, 5 years old, with Ósk and Embla, 15 months old mares. Ljós./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir 2008.



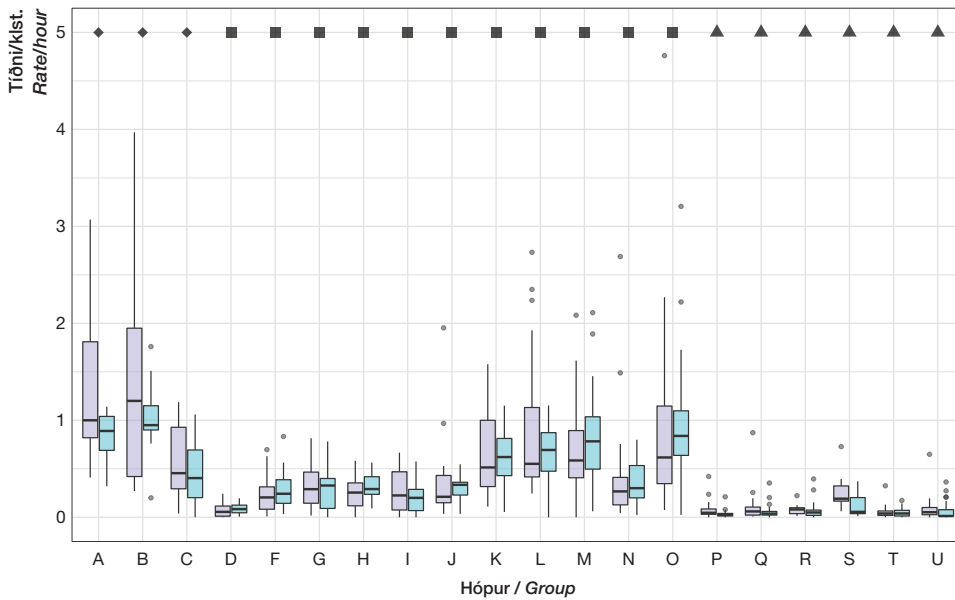
Höfundur skoðar Freyju, tveggja daga gamla og Ósk, 9 vetra í landi Bæs í Eilífsdal. Freyja er undan gráum hesti (Frjó frá Flekkudal) og er smám saman að verða grá, sjá ljósmynd á forsíðu. – Freyja two days old with her mother, Ósk, in Eilífsdalur, W-Iceland. Freyja's father is grey and her colour will change and become grey, see cover photo. Ljós./Photo: Sigurður Snorrason 2016.



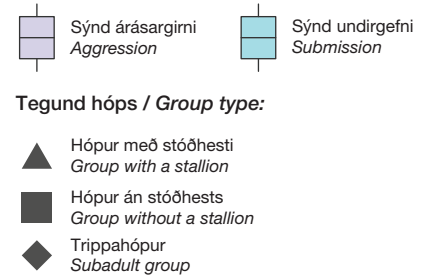
10. mynd. Kassarnir sýna dreifingu á tíðnitölum fyrir árásgjarni, sýnda undirgefni og þess að kljást hjá einstaklingum í mismunandi aldurshópum. Miðgildið er sýnt með þverbandi. Sá helmingur gagnanna sem er næstur miðgildinu er inni í kassanum. Fyrir neðan hann er því neðsti fjórðungurinn og efsti fjórðungurinn fyrir ofan. Strikin tákna spönn þeirra gagna. Ef gagnapunktur er fyrir ofan eða neðan kassann og fjarlægðin nemur meira en einni lengd kassans þá er hann táknaður með punkti. Kassaritin sýna því vel hvort dreifingar eru samhverfar eða skakkar og hvernig gildin dreifast um miðjuna. Upplýsingar um aldur 20 hrossa voru ekki til. Einn mjög árásgjarn hestur (8,3/klst.) fellur utan myndar en er með í útreikningum. – Boxplots showing the distribution of individual social interaction frequencies (per hour) for aggression, submission and allogrooming by age class. Information on 20 horses was not available. The aggression frequency (8.3/h) from one outlier was included in the analysis but is not shown in the figure.



11. mynd. Kassaritin sýna dreifingu á tíðnitölum karldýra (á klst) annars vegar og hryssna hins vegar fyrir árásgjarni, sýnda undirgefni og að kljást (sjá skýringu við 10. mynd). Karldýrin voru alls 129 og hryssur 297. Einn mjög árásgjarn hestur (8,3/klst. í hópi O) fellur utan myndar en er með í útreikningum. – Boxplots showing the distribution of individual behavioural frequencies (per hour) for aggression, submission and allogrooming by sex. Data from 297 female horses and 129 male horses is displayed. The aggression frequency (8.3/h) from one outlier is not shown but was included in the analysis.



12. mynd. Kassaritin sýna dreifingu á tíðnitölum einstaklinga á klst. fyrir árásargirni og undirgefni (sjá skýringu við 10. mynd) í hópunum 20. Lýsingar á hópum eru gefnar upp í 1. töflu. Einn mjög árásargjarn hestur (8,3/klst. í hópi O) fellur utan myndar en er með útreikningum. – Boxplots showing the distribution of individual behavioural frequencies (per hour) for aggression and submission in the 20 group. Description of groups are given in Table 1. The aggression frequency (8.3/h) from one outlier is not shown but was included in the analysis.



3. tafla. Tölurnar sýna fylgni (Spearman rho-skali 0–1) á milli miðgildis allra 20 hópanna (sjá 1. töflu) fyrir árásargirni, sýnda undirgefni og að kljást, og breytna sem gefnar eru upp í dálkum. Hver hópur hafði sitt gildi fyrir hverja breytu. Jákvæð fylgni er sýnd með bláum lit. Eftir því sem liturinn er dekkri er fylgnin sterkari. Neikvæð fylgni er sýnd með mínus (-) og rauðum lit. Marktæk fylgni ( $p < 0,05$ ) næst við 0,36. – Spearman rank-order correlations (rho) of all group level variables with group medians of individual frequencies (per hour) of aggression, submission and allogrooming for the 20 groups. Significance is reached ( $p < 0.05$ ) at values of 0.36. The colour coding is employed to facilitate the visualization of the strength of correlations.

|                               | Stöðugleiki<br>Group stability | Stærð haga<br>Size of pasture | Hlutfall karldýra<br>Proportion of males | Hlutfall fullorðinna<br>Proportion of adults | Fjöldi folalda<br>No of foals | Stærð hóps<br>Group size | Þéttleiki<br>Density | Fjöldi vina<br>No of friends |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|
| Árásarhneigð<br>Aggression    | -0,54                          | -0,1                          | 0,48                                     | -0,1   | -0,86                         | -0,37                    | 0                    | -0,18                        |
| Undirgefni sýnd<br>Submission | -0,45                          | -0,16                         | 0,5                                      | -0,18  | -0,87                         | -0,29                    | 0,06                 | 0                            |
| Kljást<br>Allogrooming        | -0,25                          | -0,03                         | 0,06                                     | -0,55  | -0,32                         | -0,64                    | -0,13                | -0,38                        |

Árásarhneigð og undirgefni voru að mestu óháð aldri, nema að því leyti að allra elstu hrossin (yfir 20 vetra) virðast vera árásargjarnari en yngri hross (10. mynd). Munur á kynjum var lítill. Karlkynið virðist þó vera árásargjarnara og eftirgefna en kvenkynið (11. mynd).

**HÓPAR**

Mikill breytileiki var í því hve árásargjörn og undirgefni hrossin voru (12. mynd). Hópar A og B einkenndust af hárrí samskiptatíðni miðað við aðra hópa. Í þessum hópum voru níu eins vetrar trippi (1. tafla). Á 12. mynd sést að aðeins í einum hópi (D), sem var án stóðhests, voru hrossin að jafnaði álíka fríðsöm og í hópunum þar sem stóð-

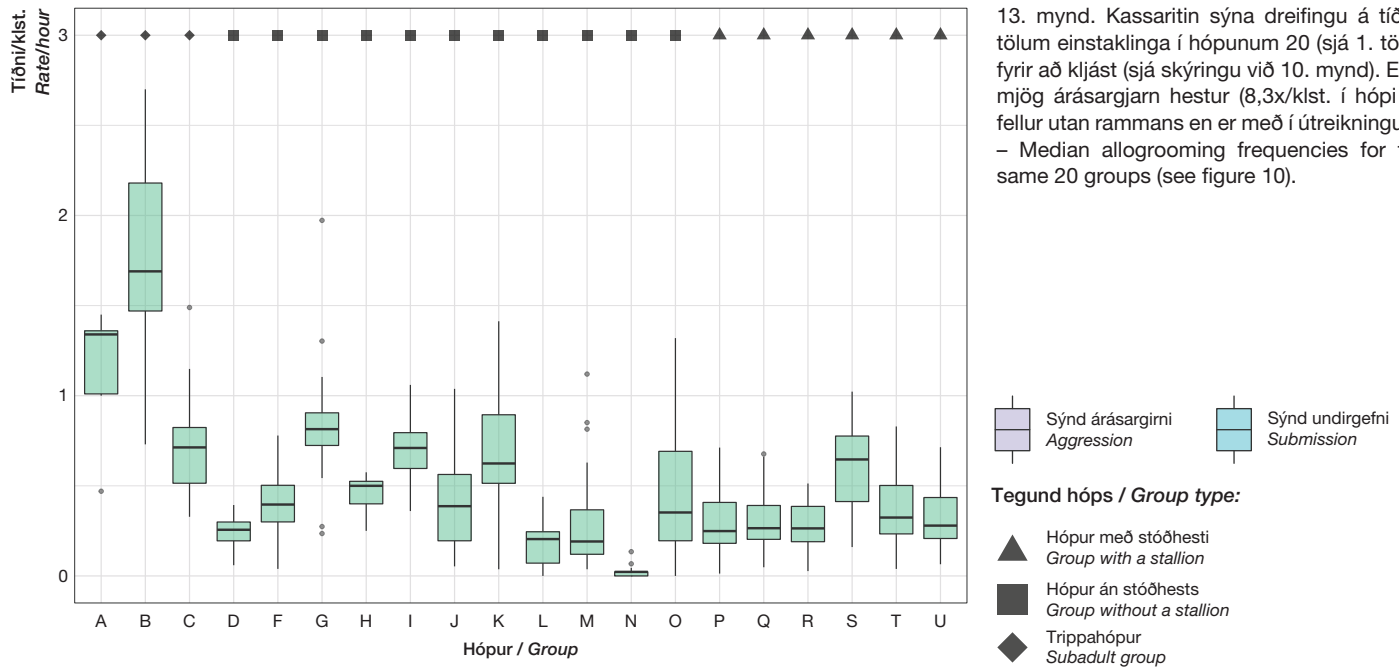
hestur var til staðar (P, Q, R, S, T, U). Í þessum hópi voru fullorðnar og ungar hryssur, 14 ung folöld og geldingar (mest trippi) (1. tafla).

Hversu mikið hestarnir kljást var aftur á móti svipað í hópunum, nema hjá eins vetra trippunum (A og B). Þar eru miðgildin mun hærri (13. mynd).

Niðurstöður fylgnigreininga eru sýndar í tvennu lagi: annars vegar fyrir alla 20 hópana (3. tafla) og hins vegar fyrir hópana 14 sem voru án stóðhests (4. tafla).

Þegar fylgnitölurnar eru skoðaðar virðast tengslin á milli þáttanna sem gefnir eru upp í dálkunum við það hversu mikið hrossin kljást vera mjög svipuð í báðum töflum. Tengslin eru mest við

stærð hópa og samsetningu með tilliti til aldurs. Því stærri sem hóparnir eru, þeim mun minna kljást þau. Sterkt neikvætt samband (marktækt rho-gildi) er einnig á milli tíðni þess að kljást og hlutfalls fullorðinna (3. og 4. tafla). Það sama gildir þegar tengsl við fjölda vina eru skoðuð (3. og 4. tafla). Svo til öll hrossin áttu að minnsta kosti einn vin. Vinafjöldinn var misjafn (mestur 7) en að meðaltali áttu þau 2–3 vini. Fylgniprófið sýnir að eftir því sem vinafjöldinn eykst kljást hrossin minna (3. og 4. tafla). Stöðugleiki hópsins tengist einnig því hversu oft hrossin kljást. Í óstöðugum hópum kljást hrossin meira. Fylgnin er marktæk í hópum án stóðhests (4. tafla).



13. mynd. Kassaritin sýna dreifingu á tíðni-tölum einstaklinga í hópnum 20 (sjá 1. töflu) fyrir að kljást (sjá skýringu við 10. mynd). Einn mjög árásargjarn hestur (8,3x/klst. í hópi O) fellur utan rammans en er með í útreikningum. – Median allogrooming frequencies for the same 20 groups (see figure 10).

4. tafla. Tölurnar sýna fylgni (Spearman rho-skali 0–1) á milli miðgildis hópanna 14 sem voru án graðhests (sjá 1. töflu) fyrir árásargirni, sýnda undirgefni og að kljást, og breytna sem gefnar eru upp í dálkum. Hver hópur hafði sitt gildi fyrir hverja breytu. Jákvæð fylgni er sýnd með bláum lit. Eftir því sem liturinn er dekkri er fylgnin sterkari. Neikvæð fylgni er sýnd með mínus (-) og rauðum lit. Marktæk fylgni ( $p < 0,05$ ) næst við 0,48. – Spearman rank-order correlations (rho) of all group level variables with group medians of individual frequencies (per hour) of aggression, submission and allogrooming for the 14 groups which had no stallions. Significance is reached ( $p < 0.05$ ) at values of 0.48. The colour coding is employed to facilitate the visualization of the strength of correlations.

|                               | Stöðugleiki<br>Group stability | Stærð haga<br>Size of pasture | Hlutfall karldýra<br>Proportion of males | Hlutfall fullorðinna<br>Proportion of adults | Fjöldi folalda<br>No of foals | Stærð hóps<br>Group size | Þéttleiki<br>Density | Fjöldi vina<br>No of friends |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|-------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|
| Árásarhneigð<br>Aggression    | -0,85                          | 0,37                          | 0,07                                     | -0,02  | -0,64                         | -0,21                    | -0,33                | -0,37                        |
| Undirgefni sýnd<br>Submission | -0,79                          | 0,27                          | 0,04                                     | -0,1   | -0,63                         | -0,14                    | -0,27                | -0,2                         |
| Kljást<br>Allogrooming        | -0,54                          | 0                             | -0,13                                    | -0,6   | -0,16                         | -0,72                    | -0,16                | -0,52                        |

Um bæði árásargirni og hegðun sem sýnir undirgefni gildir að það er mjög sterk fylgni (neikvæð) við fjölda ungra folalda í hópnum (sjá líka 14. mynd) og við það hversu stöðug samsetning hóps var. Þetta á við í báðum töflum.

Hrossin eru árásargjarnari og sýna meiri undirgefni í óstöðugum hópum en þeim sem eru stöðugri að samsetningu. Þessi fylgni er sterkari meðal hópa án stóðhests (3. og 4. tafla, 15. mynd) en hinna. Undantekning frá þessu voru hópar P og Q þar sem voru stóðhestar með hryssum sem þekktust lítið og hóparnir því óstöðugir. Þar var hvorki meiri árásargirni né meira um að hross kljádust en í fjölskylduhópnum fjórum, sem

allir töldust hafa mikinn stöðugleika (R, S, T, Y), (12. mynd).

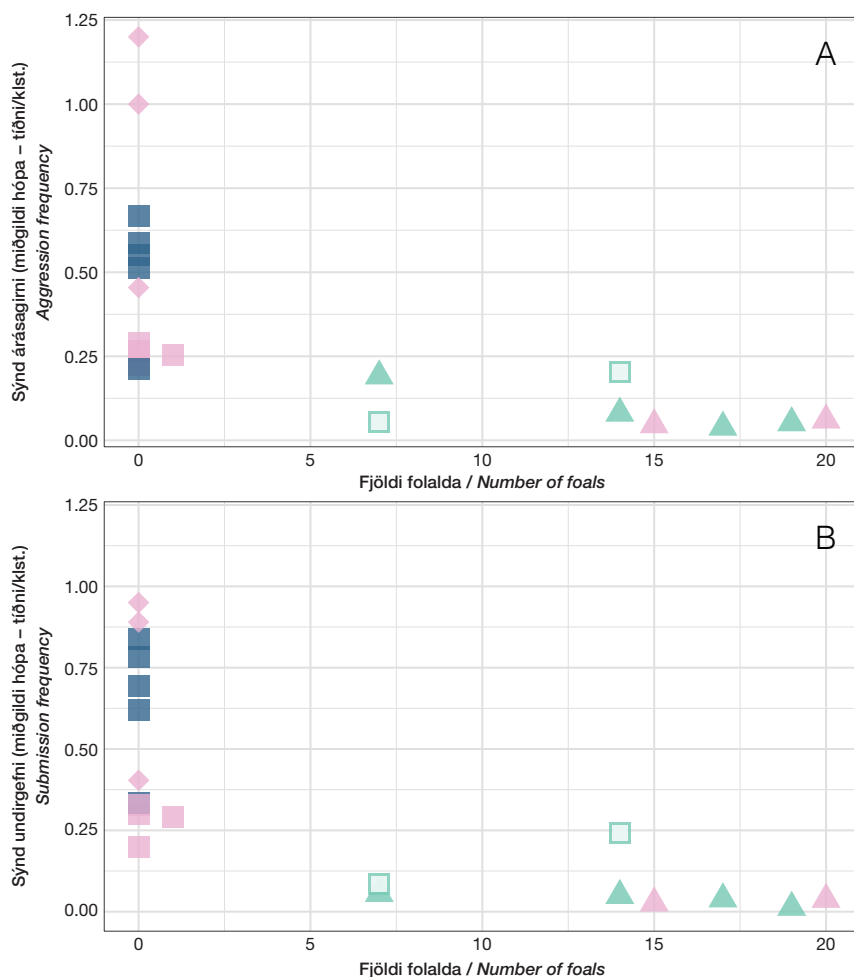
Erfitt er að segja til um hvort jákvæð tengsl eru á milli þess hversu árásargjörn hrossin voru og hlutfalls karldýra. Þegar fylgnin er reiknuð fyrir alla hópna er hún sterk (3. tafla, 16. mynd) en slíkt samband er ekki í hópnum 14 sem voru án stóðhests (flestir með geldinga).

Afskipti stóðhesta af samskiptum kom aðeins fyrir í níu skipti alls; fjórum sinnum þegar tvær hryssur voru að kljást og í fimm skipti þegar um var að ræða árásargjarna hegðun á milli hryssna. Fimm sinnum leiddi truflun stóðhestsins til þess að hryssurnar hættu að hafa samskipti.<sup>8</sup>

**UMRÆÐA**

**ÁHRIF HÓPGERÐAR, VIÐVERA STÓÐHESTS OG FOLALDA**

Ljóst er að hóperð hefur töluverð áhrif á tíðni samskipta innan hestahóps. Hér staðfestist það sem áður hefur birst að neikvæð samskipti eru tiltölulega fátíð í hópum þar sem einn stóðhestur ver hóp hryssna og afkvæmi þeirra (12. mynd).<sup>8</sup> Þetta á bæði við um stöðuga fjölskylduhópa (Landeyjahópana) og hópa þar sem hryssur voru settar inn til stóðhests að sumarlagi í sex vikur, en þar var stöðugleiki skilgreindur lítil. Þessar niðurstöður styrkja því enn betur fyrrnefnda tilgátu Feists og McCullochs frá 1976<sup>14</sup> um að neikvæð samskipti í



14. mynd. Miðgildi fyrir hópana 20 (sjá 1. töflu) eru sýnd á móti fjölda folalda í hópnum. A- árásgirni. B- sýnd undirgefni. Litirnir sýna árstíðina og lögum tákns sýnir um hvers konar hópa var að ræða. Allir vetrarhóparnir fengu hey. Tveir vorhópar (grænir kassar) sem innihéldu folöld en ekki stóðhest fengu líka hey. – Scatterplots of group medians for both individual aggression (A) and individual submission (B) frequencies by number of foals in a group. All groups observed in winter were provided with hay. Two groups observed in spring were also provided with hay and are marked with a light centre.

**Tegund hóps / Group type:**

- ▲ Hópur með stóðhesti / Group with a stallion
- Hópur án stóðhests / Group without a stallion
- ◆ Trippahópur / Subadult group

**Árstíð / Season**

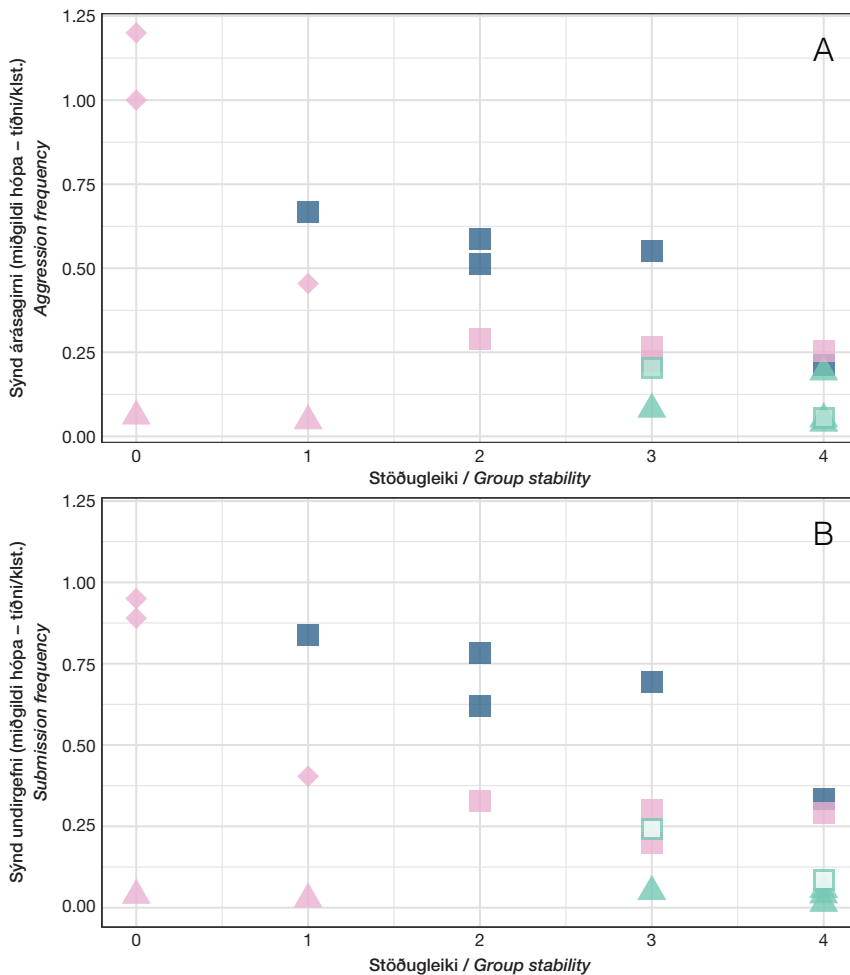
- Vor / Spring
- Sumar/haust / Summer/Autumn
- Vetur / Winter

fjölskylduhópum væru minna áberandi en meðal hrossa í annars konar hópum. Tilgáta þeirra um að stóðhesturinn lægði öldurnar meðal hryssnanna með beinum afskiptum fær ekki stuðning í okkar gögnum þar sem slík hegðun var mjög óalgeng. Mun algengara var að hryssurnar væru að skipta sér af öðrum hryssum en að stóðhesturinn blandaði sér í málin.<sup>8</sup> Upplifun okkar var í samræmi við þetta. Almennt ríkti friður og ró í haganum meðal hrossanna í fjölskylduhópnum. Það var afar sjaldgæft að stóðhesturinn beitti hörku gagnvart hryssunum og ungvíðinu. Stóðhestarnir fjórir sem deildu stóru girðingunni í Landeyjum gættu þess vel að hóparnir blönduðust ekki með því að smala sínum hóp reglulega saman (að meðaltali 0,6 sinnum á klst.) og var þá greinilegt að allir í hópnum hlýddu.<sup>8</sup> Hver hópur hafði sitt heimasvæði sem skaradist við nágrannahópna.<sup>9</sup> Stóðhestarnir hlupu stundum í áttina að nágranna sínum og sýndu þá ein-kennandi hegðun með því að reigja sig

og teygja og ganga hlið við hlið og meta þannig styrk hvor annars.<sup>17</sup> Stundum tókust þeir meira á en aldrei var um að ræða alvarleg átök. Vanalega sneru þeir til baka í rólegheitum til sinna hryssna eftir nokkurra mínútna samskipti.<sup>9</sup> Sú staðreynd að engir piparsveinahópar voru í hólfinu létti stóðhestunum auðvitað lífið.

Meðal hópanna 20 fundust neikvæð tengsl á milli þess hve árásgjörn hrossin voru og fjölda ungra folalda (14. mynd). Folöld voru í öllum sex fjölskylduhópnum og þremur öðrum (D, F og H). Í hópi D og F voru jafnung folöld og í stóðhestahópnum sex (innan við hálf annars mánaðar gömul). Í hópnum voru hryssur, geldingar og trippi (1. tafla). Í hópi H var ein folaldshryssa með tveggja mánaða gamalt folald og sjö trippi. Vísbendingin um að viðvera folalda geti haft áhrif á samskiptatíðni annarra hesta innan hópsins er áhuga-verð og er okkur ekki kunnugt um að áður hafi verið sýnt fram á samband af því tagi.

Viðvera folalda getur hugsanlega haft áhrif á hugarástand og hegðun hestanna þannig að árásgirni minnkar (17. mynd). Það væri spennandi að kanna þetta nánar með því að rannsaka fleiri hópa með folöld en án stóðhests. Hugsanlegt er að það hafi ákveðið aðlögunargildi (sé ss. gott upp á lífslíkur) að hafa hægt um sig þegar mjög ung folöld eru í hópnum. Slíkur eiginleiki endurspegladi þá hegðun sem hefur flust á milli kynslóða. Í árdaga þegar hestar voru sléttudýr var vorið þegar folöld komu í heiminn viðkvæmur tími og mikilvægt fyrir hópinn að hafa hægt um sig vegna rándýra. Samheldni hópsins hefur þá verið enn mikilvægari en ella. Önnur hugsanleg skýring er sú að folaldshryssur þurfa að verja miklum tíma og orku í uppeldið og því sé það kostur fyrir þær og stóðhestinn að halda sér til hlés. Þessi tilgáta styrkist við þá niðurstöðu úr rannsókninni á heimastóðinu á Skáney að hryssur með nýköstuð folöld hafa tilhneigingu til að hópa sig saman í litla hópa og draga sig í hlé.<sup>18</sup>



15. mynd. Miðgildi fyrir hópana 20 (1. tafla) eru sýnd á móti stöðugleika hóps (sjá 2. töflu). A- árásgirni. B- sýnd undirgefni. Litirnir sýna árstíðina og lögun sýnir um hvers konar hópa var að ræða. Allir vetrarhóparnir fengu hey. Grænir kassar sýna vorhópa sem fengu líka hey. – Scatterplots of group medians for both individual aggression (A) and submission (B) frequencies by stability of the groups. All groups observed in winter were provided with hay. Two groups observed in spring were also provided with hay and are marked with a green square with a light center.

#### Tegund hóps / Group type:

- ▲ Hópur með stóðhesti / Group with a stallion
- Hópur án stóðhests / Group without a stallion
- ◆ Trippahópur / Subadult group

#### Árstíð / Season

- Vor / Spring
- Sumar/haust / Summer/Autumn
- Vetur / Winter

## STÖÐUGLEIKI HÓPS

Niðurstöður okkar benda til þess að auk hóperðar hafi stöðugleiki hóps greinileg áhrif á eðli samskipta innan hópa (15. mynd). Hann endurspeglar hversu vel hross í hópnum þekkjast og hvort hópurinn hefur verið saman nógu lengi til þess að stöðug virðingarröð og tengsl á milli einstaklinga hafi myndast. Meira er um árásgirni í hópum þegar ókunnug hross eru sett saman en í heimastóðum þar sem allir þekkjast. Vitað er að á meðan virðingarröðin er ekki komin á hreint er meira um pústra og ógnanir.<sup>3</sup> Þegar hross eru sett saman í hóp þurfa þau að kynna og metast til að vita hvar þau eru í virðingarröðinni gagnvart öðrum einstaklingum. Þegar hross hafa hins vegar verið í sama hópnum lengi, jafnvel árum saman, þá þekkjast þau vel og vita vel um stöðu sína í hópnum. Því má ætla að þar sé lítil þörf á alvarlegum ógnunum, hvað þá árásum eða spörkum.

Það hversu mikið hrossin kljást er einnig tengt stöðugleika hópsins. Því

stöðugri sem hópurinn er, því minna kljást hrossin. Hugsanleg skýring er sú að þegar hópsamsetningin breytist þurfa hrossin að mynda ný tengsl sem þau gera meðal annars með því að kljást. Þau kynnast þá nýjum einstaklingum eða styrkja fyrri kynni. Þar sem það hefur róandi áhrif á hross að kljást<sup>1,3</sup> getur þetta líka verið dæmi um kosti þess að geta brugðist við streituvaldandi aðstæðum. Það að hrossin kljást oft þegar vinirnir eru færri (3. og 4. tafla) bendir til þess að á meðan þau eru að mynda tengsl í nýjum hópum kljást þau við marga en þegar félagsnetið er orðið skýrara kljást þau helst við þá sem þeir hafa valið sér sem vini.

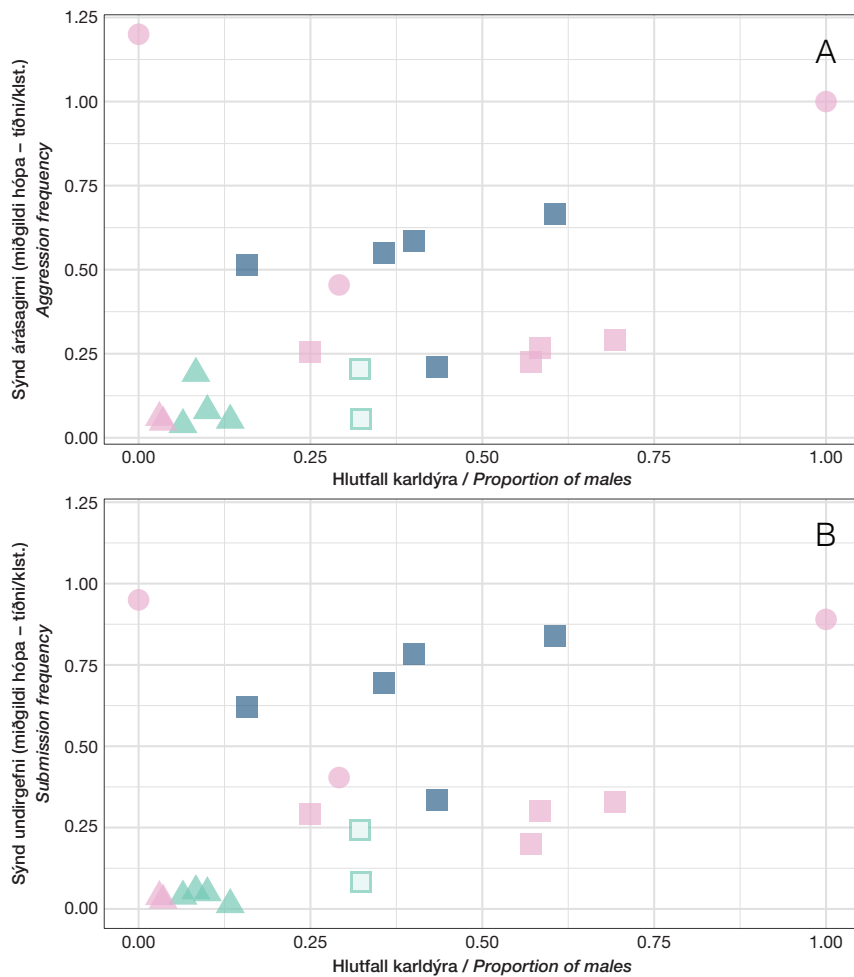
Áður hefur verið sýnt fram á að hross mynda meiri og nánari tengsl við ákveðna einstaklinga en aðra. Líklegast er að vinurinn sé af sama kyni, svipudum aldri og hafi álíka stöðu í virðingarröðinni<sup>11,13</sup> en frá því eru margar undantekningar og eru þær oft sérlega áhuga-verðar. Þannig eru hryssa og geldingur stundum bestu vinir og einnig kemur

fyrir að ráðandi eldri geldingur tengist ungu trippi í hópnum. Lengi hafa verið sagðar sögur af vináttu dýra.<sup>19</sup> Að kalla slík sambönd vináttu hefur ekki þótt góð latína í atferlisfræðinni, og verið talið of mannmíðað sjónarmið.<sup>20</sup> Nú líta margir í fræðunum svo á að ekki sé eðlismunur á slíkum tengslum hjá mönnum og að minnsta kosti öðrum spendýrum og fuglum.<sup>21,22</sup> Rannsóknir á heilastarfsemi og lífeðlisfræði styrkja slíka ályktun og einnig nákvæmar atferlisrannsóknir.<sup>23</sup>

## AÐRIR ÞÆTTIR

*Kyn og kynjahlutfall.* Að jafnaði var bæði tíðni árásgirni og tíðni hegðunar sem sýndi undirgefni ívið hærri meðal geldinga en hryssna, sem staðfestir fyrri niðurstöður,<sup>13</sup> en kynin kljástust álíka mikið (11. mynd). Jákvætt samband á milli hlutfalls karldýra og miðgildis árásarhneigðar fyrir alla 20 hópana (3. tafla) skýrist fyrst og fremst af afar lágum tölum í fjölskylduhópnum þar sem kynjahlutfallið var lægst og árásarhneigðin minnst (16. mynd).





16. mynd. Miðgildi fyrir hópana 20 (sjá 1. töflu) eru sýnd m.t.t. kynjahlutfalls (hlutfall karldýra). A- árásgirni. B- sýnd undirgefni. Litirnir sýna árstíðina og lögum sýnir um hvers konar hópa var að ræða. Allir vetrarhóparnir fengu hey. Grænir kassar sýna vorhópa sem fengu líka hey. – Scatterplots of group medians for both individual (A) aggression and (B) submission frequency by proportion of males. All groups observed in winter were provided with hay. Two groups observed in spring were also provided with hay and are marked with a light centre.

#### Tegund hóps / Group type:

- ▲ Hópur með stóðhesti / Group with a stallion
- Hópur án stóðhests / Group without a stallion
- ◆ Trippahópur / Subadult group

#### Árstíð / Season

- Vor / Spring
- Sumar/haust / Summer/Autumn
- Vetur / Winter

Í hópum án stóðhests var aftur á móti ekkert slíkt samband (4. tafla). Þetta bendir til þess að hlutfall geldinga og hryssna í hópi án stóðhests hafi lítil áhrif á árásgirninna.

**Aldur.** Þeir tveir hópar (A og B) sem innihéldu eins vetrar trippi eingöngu voru bæði árásgjarnastir og kljádust mest. Bæði þessi hópgerð og aðrar aðstæður, sérstaklega lítill fjöldi og ókunnugleiki, skýrir líklega þessi miklu samskipti. Sú niðurstaða að eftir því sem tiltölulega meira er af fullorðnum í hópunum því minna kljást þau, styður þessa röksemdafærslu. Eldri hrossin hafa haft lengri tíma til að mynda tengsl og gæti það einfaldlega verið skýringin á því hvers vegna þau kljást minna (10. mynd). Engin tengsl voru aftur á móti á milli árásarhneigðar og hlutfalls fullorðinna í hópunum.

**Árstíminn** virðist hafa áhrif á hegðun hestanna að því leyti að hrossin í fimm vetrarhópum af sex voru árásar-

gjarnari en í hinum hópunum nema A og B (sjá 14. mynd). Athugað var sérstaklega hvort þetta tengist heggjöf og reyndist svo vera. Ástæða þess að hrossin kljást meira á veturna en á öðrum tímum gæti einnig verið vegna þess að þá klæjar undir vorið þegar þeir byrja að fara úr hárum og ef þeir eru lúsugir þá fjölgar lúsunum á vorin.<sup>24</sup> Hrossin í eina hópunum sem var rannsakaður að hausti til (N) kljádust mjög lítið (13. mynd) og voru einnig tiltölulega friðsöm (12. mynd). Síðla sumars og snemma á haustin er sá tími sem hrossin eru mest á beit og fita sig fyrir veturinn,<sup>25</sup> og hafa því ef til vill minni tíma til samskipta. Önnur skýring gætu verið sú að hrossin séu friðsamari vegna þess að hormónastarfsemi tengd æxlun er lítil á haustin. Þessi hópur (N) fékk ekki hey. Raunar var þessi hópur tiltölulega stöðugur hópur og var þess vegna við tiltölulega litlum samskiptum að búast.

**Stærð hóps og stærð beitilands.** Stærð hóps sýndi mikla neikvæða fylgni við það að kljást. Hugsanlega skýrist það af minni þörf á þéttu samskiptaneti í stórum hópi þar sem hrossin notfæra sér fjöldann til að lesa í aðstæður, eða þá að hópurinn er of stór til að einstaklingarnir geti myndað mikil tengsl, þar sem netið má ekki verða of flókið. Stærð beitilands reyndist ekki tengjast samskiptatíðni (4. tafla). Þéttleikinn var misjafn (1. tafla) en ekkert bendir til að sú breyta hafi haft áhrif á árásgirni hjá þessum hópum. Líklegt er þó að of lítil beitarsvæði og mikill þéttleiki auki árásarhneigð.

Hér hafa verið kynntar niðurstöður um samskipti hesta þar sem aðalmarkmiðið var að kanna tengsl hegðunar (jákvæðrar og neikvæðrar) við hópgerð og fleiri þætti. Notuð voru miðgildi fyrir hvern hóp, og segja þau til um hvað er algengast í hópunum. Rétt er að benda á að öll hross hafa sín einstaklingseinkenni og því lýsa miðgildin ekki öllum hrossum



17. mynd. Hópur folalda og hryssna á Seli. – Group of foals and mares at Sel. Ljósni./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir, Sel, A-Landeyjar, S-Iceland, 2007.

í hópnum. Við megum ekki gleyma því að það er munur á milli einstaklinga hvað varðar greind, taugastyrkleika og fleiri atriði.<sup>26</sup> Sem dæmi má nefna að það er ekki aðeins líkamsstyrkur sem skiptir máli varðandi stöðu í virðingarröð, heldur geta þættir eins og árásarhvöt eða sigurvilji einnig skipt máli.<sup>3</sup> Þarna hafa bæði erfðir og umhverfi áhrif og líklega er um að ræða flókið samspil margra þátta. Hross eru misárásargjörn, meðal annars vegna mismikils testósteróns, en reynslan hefur einnig mikið að segja, bæði það sem þau hafa upplifað sjálf og það sem þau hafa lært af öðrum.<sup>27</sup> Áhrif þessara þátta þekkja hestamenn vel af hegðun hesta sem settir eru saman í stíur og hópa.

Í þessari samantekt eru viðamikil gögn lögð til grundvallar. Gögnin er því unnt að túlka með meira öryggi en ef um væri að ræða fáa einstaklinga og hópa þar sem hegðun nokkurra hrossa gæti verið óeðlilega mikið.

#### LOKAORÐ

Niðurstöðurnar benda sterklega til þess að minnst sé um árásgjarna hegðun og slagsmál þar sem samsetning hópsins er annars vegar hvað líkust hinu náttúrulega félagskerfi, þ.e. hryssur og afkvæmi saman með einum eða tveimur stóðhestum, og hins vegar þar sem hópar fá að vera sem mest óbreyttir. Sú niðurstaða er mjög áhugaverð að viðvera folalda virðist skipta máli í þessu samhengi og að minnkandi árárhneigð sýnist fara saman við fjölda folalda í hópnum (14., 17. og 18. mynd). Miklu minni munur var á milli hópa þegar kemur að jákvæðum samskiptum. Ungu hrossin kljádust meira en þau eldri, og þegar hópur var þannig samsettur að hrossin þekktust ekki í byrjun, eða samsetning hóps var óstöðug, þá kljádust þau meira. Allt eru þetta eðlileg félagsleg viðbrögð og í þessum hópum var þéttleiki hrossanna það lítill að þau höfðu fullt frelsi til samskipta af þessu tagi.

Niðurstöðurnar geta óneitanlega haft mikilvægt hagnýtt gildi. Þær gefa vísbendingar um hvernig minnka má árásgjarna hegðun og þar með lágmarka slyshættu, og minnka samkeppni um aðgang að fódri, vatni og skjóli. Að sjálfsögðu þarf alltaf að tryggja að fóðurbörfum hrossanna sé fullnægt og að aðgengi að vatni og skjóli sé tryggt. Gögnin benda til þess að óheppilegt sé að hafa hópsamsetninguna einsleita, svo sem að hafa jafnaldra trippi saman. Óhætt er að mæla með því að hafa saman í girðingu stóðhest með nokkrum hryssum og afkvæmum þeirra þar til þau nálgast kynþroska. Þegar stóðhestar eru ekki inni í myndinni, þarf að huga að því að ungvíðið hafi tækifæri til að læra af eldri hrossunum.<sup>27,28</sup> Því væri ráðlegt að setja saman blandaða hópa kunnugra hrossa með fullorðnum hryssum, geldingum, trippum og folöldum. Einnig er mælt með að breyta samsetningu hópa eins lítið og hægt er.



18. mynd. Folaldið Freyja frá Bæ, aðeins tveggja daga gömul, étur skít úr móður sinni sem er nauðsynlegt fyrir örveruflóruna í meltingarvegi. Sjá rammagrein um Stjarna á bls. 87. – Freyja, two days old, eating faeces from her mother (coprophagy). Ljósmynd./Photo: Hrefna Sigurjónsdóttir, Bær, Eilífssdalur Kjós, W-Iceland, 2016.

Rannsóknir þær sem hér eru lagðar til grundvallar eru mikilvægar. Hegðun hrossa í mörgum hópum var mæld og rannsóknirnar náðu yfir langan tíma. Á mjög fáum stöðum í heiminum er sá möguleiki fyrir hendi að bera hálfvilt stóð, þar sem nær náttúruleg félagskerfi geta myndast, saman við hópa taminna hesta sem lifa við svipaðar umhverfis- aðstæður en mismunandi félagskerfi. Okkur er ekki kunnugt um að sambærileg samantekt úr mörgum rannsóknum á félagshegðun hesta, af sama hestakyni og við frjálsa beit, hafi verið gerð annars staðar. Niðurstöðurnar hafa því ekki einungis hagnýtt gildi fyrir hestamenn, eins og nefnt hefur verið, heldur eru þær mikilvæg viðbót við þekkingu manna á sviði hesta- og atferlisfræði í íslensku og alþjóðlegu vísindasamfélagi.

#### SUMMARY:

#### SOCIAL BEHAVIOUR OF HORSES IN PASTURES – OVERVIEW OF ICELANDIC RESEARCH

Social behaviour of horses kept in spacious enclosures has been studied systematically by many researchers in Iceland since 1997. The first author has been involved in all the studies reported here. The main aim of this study was to explore how group composition and management factors correlate with frequencies of social interactions (agonistic behaviours and mutual grooming) in horse groups. Since welfare of horses correlates with low aggression levels and social contact opportunities, information of this kind is important. Behavioural data on 426 Icelandic horses in total 20 groups were collected over a period of 15 years. The research was carried out at 11 different places in Iceland in spring, summer,

autumn and winter. To our knowledge no comparable overview of studies on horse behaviour of this kind has been compiled previously. The results show that the composition of the group with respect to age and sex is very important. Low frequencies of agonistic behaviours in breeding groups where one stallion defended mares and their offspring, is of special interest. The horses were less aggressive when in groups with young foals and where group membership was stable. Interestingly, the more foals there were in the groups, the less aggressive the horses were. Unfamiliar yearlings in peer groups were especially aggressive. Mutual grooming was most frequent in groups with relatively high number of young horses and in unstable and small groups. Thus, in view of minimizing aggression and competition for food, water and shelter, the results can be of help for horse owners when planning which horses are put together in a group.

## PAKKIR

Við þökkum kærlega samverkamönnum okkar í rannsóknum fyrri ára, þeim Machteld Van Dierendonck, Önnu G. Þórhallsdóttur, Hrefnu B. Ingólfsdóttur, Helgu B. Hafþórsdóttur, Kate Sawford, Iiris Kallajoki, Haraldí Vandemoortele, Margréti B. Sigurðardóttur, Margréti Gunnarsdóttur, Ingimar Sveinsyni, Cyrielle Ballé og aðstoðarfólki við vinnu á vettvangi. Bændur á Skáney, Selí, Þingeyrum, Þóreyrnúpi, Bæ, Felli, í Eilífsdal og Miðdal og stjórnendur Hestafræðideildar á Hólum í Hjaltadal gáfu okkur leyfi til að vinna á landi sínu og nota hrossin. Fyrir það erum við þakklátar. Rannsóknirnar hafa hlotið styrk frá Rannís (tveir þriggja ára styrkir), úr Rannsóknasjóði HÍ og frá fleiri aðilum. Við þökkum Hans Haraldssyni fyrir greiningu á gögnum og Sigurði Snorrassyni fyrir allan stuðninginn í gegnum árin.

## HEIMILDIR

- Hrefna Sigurjónsdóttir & Hans Haraldsson 2019. Significance of group composition for the welfare of pastured horses. *Animals* 9(1). 14. Opinn aðgangur, birt 5. janúar 2019. doi:10.3390/ani9010014
- Lög um velferð dýra nr. 55/2013 m.s.br. <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2013055.html>
- Waring, G.H. 2002. *Horse Behavior*. 2. útg. Noyes, New York. 456 bls.
- Anna Guðrún Þórhallsdóttir & Hrefna Sigurjónsdóttir 2005. Hestar og skyldar tegundir: Uppruni, þróun og atferli. Náttúrufræðingurinn 73(3-4). 105-116.
- Linklater, W.L. 2000. Adaptive explanation in socio-ecology: Lessons from the Equidae. *Biological Reviews* 75. 1-20.
- Feh, C. 2005. Relationships and communication in socially natural horse herds. Bls. 83-93 í: *The domestic horse: The origins, development and management of its behaviour* (ritstj. Mills, D. & McDonnell, S.M.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Gísli B. Björnsson & Hjalti Jón Sveinsson 2004. Íslenski hesturinn. Mál og menning, Reykjavík. 415 bls.
- Sandra M. Granquist, Anna G. Þórhallsdóttir & Hrefna Sigurjónsdóttir 2012. The effect of stallions on social interactions in domestic and semi feral harems. *Applied Animal Behaviour Science* 141(1-2). 49-56.
- Hrefna Sigurjónsdóttir, Anna G. Þórhallsdóttir, Helga M. Hafþórsdóttir & Sandra M. Granquist 2012. The behaviour of stallions in a semi-feral herd in Iceland: Time-budgets, home-ranges and interactions. *International Journal of Zoology* 2012, grein ID 162982, 7 bls. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/162982>
- Dugatkin, L.A. 2013. *Principles of animal behavior*. 3. útg. Norton, New York.
- Hrefna Sigurjónsdóttir, van Dierendonck, M.C., Anna G. Þórhallsdóttir & Sigurður Snorrason 2003. Social relationships in a group of horses without a mature stallion. *Behaviour* 140. 783-804.
- Hrefna Sigurjónsdóttir & Anna G. Þórhallsdóttir 2005. Félagsatferli hrossa. Bls. 87-93 í: *Fræðaðing landbúnaðarins Rit. Landbúnaðarháskóli Íslands, Reykjavík*.
- Hrefna Sigurjónsdóttir & Anna G. Þórhallsdóttir 2006. Félagshegðun hrossa: Rannsóknir á Skáney, Reykholtssdal. Náttúrufræðingurinn 74(1-2). 27-38.
- Feist, J.D. & McCullough, D.R. 1976. Behaviour patterns and communication in feral horses. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 41. 337-371.
- van Dierendonck, M.C., de Vries, H., Schilder, M.B.H., Ben Colenbrander, B., Anna Guðrún Þórhallsdóttir & Hrefna Sigurjónsdóttir 2009. Interventions in social behaviour in a herd of mares and geldings. *Applied Animal Behaviour Science* 116(1). 67-73.
- Sandra M. Granquist, Anna G. Þórhallsdóttir & Hrefna Sigurjónsdóttir 2009. Félagshegðun hrossa í hópum með stóðhestum. Bls. 1-4 í: *Fræðaðing landbúnaðarins 2009. Rit. Landbúnaðarháskóli Íslands, Reykjavík*.
- McDonnell, S.M. 2003. *A practical field guide to horse behavior: The equid ethogram*. Bloodhorse, Hong Kong. 375 bls.
- van Dierendonck, M.C., Hrefna Sigurjónsdóttir, Colenbrander, B. & Anna G. Þórhallsdóttir 2004. Differences in social behaviour between late pregnant, post-partum and barren mares in a herd of Icelandic horses. *Applied Animal Behaviour Science* 89. 283-297.
- Dagg, A.I. 2011. *Animal Friendships*. Cambridge University Press, Cambridge. 238 bls.
- National Geographic Inside Animal Minds: What They Think, Feel and Know. Single issue magazine. 2017, 4. ágúst (National Geographic Special - 2017-8-4 SIP). Slóð: <https://www.amazon.com/National-Geographic-Inside-Animal-Minds/dp/1683308964>
- Seyfarth, R. & Cheney, D. 2012. The evolutionary origins of friendship. *Annual Review of Psychology* 63. 153-177.
- Massen, J.M., Sterck, E.H.M. & de Vos, H. 2010. Close social associations in animals and humans: Functions and mechanisms of friendship. *Behaviour* 147. 1379-1412.
- van Dierendonck, M.C. & Spruijt, B.M. 2012. Coping in groups of domestic horses - Review from a social and neurobiological perspective. *Applied Animal Behaviour Science* 138. 194-202.

- Hanna Valdís Guðjónsdóttir 2014. *Feldur útgangshrossa*. BS-ritgerð. við Hólaskóla - Háskólann á Hólum. 34 bls. Slóð: [https://skemman.is/bitstream/1946/18683/1/2014\\_BS\\_Hanna\\_Valdis\\_Gudjonsdottir.pdf](https://skemman.is/bitstream/1946/18683/1/2014_BS_Hanna_Valdis_Gudjonsdottir.pdf)
- Anna Guðrún Þórhallsdóttir, Guðni Ágústsson & Jóhann Magnússon 2001. *Beitaratferli hrossa*. Ráðunautafundur 2001. 318-321.
- Krueger K., Marr I. & Farmer K. 2017. Equine cognition. Bls. 1-13 í: *Encyclopedia of animal cognition and behavior* (ritstj. Vonk, J. & Shackelford T.) Springer, Cham.
- Fureix, C., Bourjade M., Henry, S., Sankey, C. & Hausberger, M. 2012. Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*. *Applied Animal Behaviour Science* 138. 216-228.
- Bourjade, M., Moulinot, M., Henry, S. & Richard-Yris, M.-A.H.M. 2008. Could adults be used to improve social skills of young horses, *Equus caballus*? *Ethology* 50. 408-417.
- Vervaecke, H., Jeroen, M., Stevens, G., Vandemoortele, H., Hrefna Sigurjónsdóttir & DeVries, H. 2007. Aggression and dominance in matched groups of subadult Icelandic horses (*Equus caballus*). *Journal of Ethology* 25. 239-248.
- Hrefna Berglind Ingólfsdóttir & Hrefna Sigurjónsdóttir 2008. The benefits of high rank in the wintertime: A study of the Icelandic horse. *Applied Animal Behaviour Science* 114. 485-491.
- Kallajoki, I. 2010. Social characteristics of a stable and a temporary group of Icelandic horses: How do horses cope in new social circumstances? BS ritgerð við Háskóla Íslands, Líf- og umhverfisvísindadeild. 49 bls. Slóð: <http://hdl.handle.net/1946/5536>

## UM HÖFUNDA



**Hrefna Sigurjónsdóttir** (f. 1950) lauk BS-prófi í líffræði frá Háskóla Íslands 1973, viðbótarnámi í líffræði 1974, MS-prófi í vistfræði 1976 frá University of Wales í Bangor, PhD-prófi í atferlivistfræði 1980 frá University of Liverpool, Englandi og kennsluréttindum 1982 frá Háskóla Íslands. Hún hefur starfað sem háskólakennari frá 1981, í föstu starfi frá 1982 við Kennaraháskóla Íslands (síðar menntavísindasvið HÍ) og verið prófessor frá 1998. Hún hefur kennt kennaranemum og starfandi kennurum ýmsar greinar líffræði og kennslufræði hennar auk umhverfismenntar, og kennt atferlisfræði í Hestafræðideild Háskólans á Hólum. Hún hefur unnið að námsefnisgerð og rannsakað hegðun ýmissa dýra, síðast íslenska hestsins.



**Sandra M. Granquist** (f. 1979) lauk BS-prófi í líffræði frá Háskóla Íslands 2005, meistaraþrófi frá sama skóla 2008 á sviði atferlisfræði hesta og PhD-prófi frá Stokkholmsháskóla í dýravistfræði 2016. Hún hefur verið deildarstjóri rannsóknardeildar Selseturs Íslands á Hvammstanga frá 2008 og sérfræðingur hjá Veidimálastofnun frá 2009 (nú hjá Hafrannsóknastofnun - rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna). Hún hefur starfað við rannsóknir á vistfræði og atferli sela, m.a. stýrt stofnmati á útsel og landsel, rannsakað fæðuval sela, áhrif ferðamanna á seli og stundað þvrfaglegar rannsóknir á stjórnun náttúruhlífisferðamennsku. Jafnframt þessu hefur hún starfað sem kennari í atferlisfræði í Hestafræðideild Háskólans á Hólum.

## PÓST- OG NETFÖNG HÖFUNDA / AUTHORS' ADDRESSES

**Hrefna Sigurjónsdóttir**  
Háskóla Íslands, Menntavísindasvið  
Stakkahlíð  
IS-105 Reykjavík  
[hrefnas@hi.is](mailto:hrefnas@hi.is)

**Sandra M. Granquist**  
Hafrannsóknastofnun  
Skúlagötu 4  
101 Reykjavík  
Selasetur Íslands  
Brekkgötu 2  
530 Hvammstanga  
[sandra.magdalena.granquist@hafogvatn.is](mailto:sandra.magdalena.granquist@hafogvatn.is)