



Sociala interaktioner hos myskoxar (*Ovibos moschatus*) i fångenskap

Ida Österlund

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Etologi och djurskydd (Kandidat)
Uppsala 2026



Sociala interaktioner hos myskoxar (*Ovibos moschatus*) i fångenskap

*Social interactions among muskoxen (*Ovibos moschatus*) in captivity*

Ida Österlund

Handledare: Lisa Lundin, SLU, Institutionen för tillämpad
husdjursvetenskap och välfärd

Examinator: Claes Anderson, SLU, Institutionen för tillämpad
husdjursvetenskap och välfärd

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E

Kurskod: EX0867

Program/utbildning: Etologi och djurskydd (kandidat)

Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2026

Omslagsbild: Ida Österlund

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd

Nyckelord: myskoxe, *Ovibos moschatus*, sociala interaktioner, bevarande,
välfärd, djurpark

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

The muskox (*Ovibos moschatus*) is an arctic ungulate that is well adapted to a cold climate. During the winter months, the species is found primarily in areas where food is scarce and where climatic conditions are particularly harsh. Muskoxen live in herds whose size and composition vary over time. Herds can consist of mixed groups of bulls, cows, and calves, but also of smaller groups of bulls or solitary bulls. Living in a herd provides increased protection against predators, improved opportunities for foraging, and the ability to form harems.

The aim of this study was to investigate whether social interactions occur within a group of seven muskoxen at the Myskoxcentrum in Härjedalen, Sweden. The study was conducted as an ethological observational study over 10 days in April. The observation sessions lasted 60 minutes and were conducted four times a day, during which the social behaviors of all individuals were continuously recorded. Both the initiator and the recipient of the observed behaviors were registered.

The results revealed a clear hierarchical structure within the group. The oldest and largest male exhibited the highest social rank and dominated the group's interactions to a greater extent. Younger individuals more frequently displayed submissive behaviors toward higher-ranking animals. Furthermore, the results indicate that social interactions occurred primarily during feeding, where high-ranking individuals exhibited agonistic behaviors while low-ranking individuals exhibited submissive behaviors. Positive interactions were limited throughout the study. Aside from behaviors during feeding, social interactions did not occur to any significant extent.

In summary, the study's results suggest that muskoxen in captivity exhibit a relatively low degree of social interaction, with behaviors primarily occurring in connection with competition for food. Further research is needed to deepen our understanding of muskoxen's social behaviors, both in captivity and in the wild.

Keywords: muskox, Ovibos moschatus, social interactions, conservation, welfare, zoo

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	5
Figurförteckning	6
Förkortningar	7
Inledning	8
1.1 Myskoxen.....	8
1.2 Sociala grupper.....	8
1.3 Djurparker och bevarande	9
Syfte och frågeställning	11
Material och metod	12
2.1 Individer	12
2.2 Hägn och skötsel	12
2.3 Utförande	13
2.4 Bearbetning av data.....	15
Resultat	16
3.1 Frekvens av beteenden	16
3.2 Utfodring	17
3.3 Sociala interaktioner med och utan besökare	18
Diskussion	19
4.1 Interaktioner mellan individer.....	19
4.2 Förekomsten av sociala interaktioner.....	20
4.3 Besökarnas påverkan	21
4.4 Metodens styrkor och svagheter	22
4.5 Etiskt- och samhällsperspektiv	22
4.6 Hållbarhetsperspektiv	23
4.7 Litteraturens styrkor och svagheter	24
4.8 Tillämpning och framtida forskning.....	24
4.9 Slutsatser	27
Populärvetenskaplig sammanfattning	28
Tack 29	
Referenser	30

Tabellförteckning

Tabell 1. Information om individerna i studien.	12
Tabell 2. Etogram med de sociala beteenden som observerades under studien.	14
Tabell 3. Medelvärde per session för antalet agonistiska beteenden mot specifika individer.	17

Figurförteckning

Figur 1: Illustration över Myskoxcentrum med det yttre stängslet och de tre hägnen.	13
Figur 2: Medelvärdet för antalet utförda sociala interaktioner per session och individ.	16
Figur 3: Medelvärde för samtliga sociala interaktioner med och utan foder.	17
Figur 4: Medelvärde för antalet agonistiska beteenden i samband med foder och utan foder för respektive individ.	18
Figur 5: Medelvärde för de sociala interaktionerna med och utan besökare.	18

Förkortningar

CNRS	Centre national de la recherche scientifique
EAZA	European Association of Zoos and Aquaria
SLU	Sveriges Lantbruksuniversitet

Inledning

1.1 Myskoxen

Myskoxen (*Ovibos moschatus*), även kallad ”the bearded one”, är ensam i sitt släkte och tillhör underfamiljen getdjur (Zhou *et al.*, 2019). Arten är en istidsöverlevare och väl anpassad till ett kallt klimat (Kutz *et al.*, 2017). Idag förekommer myskoxen naturligt i Kanada och Grönland men har introducerats på många ställen i världen, däribland Norge (SLU Artdatabanken, 2026). Under 1970-talet migrerade fem individer från Norge över gränsen till Sverige och enligt de senaste uppgifterna finns det idag 8 vilda individer i Härjedalen (Winter *et al.*, 2025).

I större populationer lever myskoxen i sammanhållna grupper där gruppstorleken förändras under året från något tiotal djur till större flockar på 20–30 djur (SLU Artdatabanken, 2026). Flockarna består av kor med kalvar samt ett antal tjurar och tjurarna kan även leva ensamma eller i grupper med endast tjurar (SLU Artdatabanken, 2026). Under sommaren och brunstperioden krymper grupperna och ökar sedan under vinterhalvåret (Heard, 1992; SLU Artdatabanken, 2026). Detta visar Reynolds (1993) i sin artikel där gruppens genomsnittliga antal vid sommar och brunst var 12 individer medan resterande tid på året var gruppernas genomsnittliga antal 23 individer. Författaren menar på att det föränderliga sociala systemet skapar en balans mellan effektivt födosök, bildning av harem och skydd mot rovdjur.

Under vinterhalvåret lever myskoxarna på kalvfjäll ovanför trädgränsen, där det finns ett begränsat urval växtlighet (van Beest *et al.*, 2019). Den växtligheten som finns har bristande födokvalitet vilket ökar tiden för idissling och därmed ökar tiden för vila (Forchhammer & Boomsma, 1995). Förutom inaktiviteten kopplat till idisslingen så vilar myskoxar generellt mer på vintern i jämförelse med sommaren (Forchhammer & Boomsma, 1995). I slutändan, på grund av den försämrade foderkvaliteten och bristen på föda under vintermånaderna, krävs en avvägning mellan att leta foder och spara energi (Forchhammer & Boomsma, 1995).

1.2 Sociala grupper

Sociala grupper är ett resultat av grundläggande avvägningar mellan de fördelar och kostnader som uppstår när arter lever tillsammans (Silk, 2025). Sociala djur lever i grupper för att optimera fördelarna med sociala interaktioner så som skydd, samarbete och samordning för att balansera kostnaderna (Rocha *et al.*, 2021).

Syftet med sociala interaktioner är att länka samman fler djur för att skapa en sammankopplad social struktur som innefattar kommunikation, tillit och grooming (Racha *et al.*, 2021).

Kopplingen mellan bevarandet av vilda djur och gruppvälbefinnande är stor och den sociala miljön är av betydelse för både bevarandet och välbefinnandet för många arter (Brakes, 2019). En viktig del i bevarandearbete är att förstå sociala beteenden hos grupplevande arter i fångenskap (Nykonenko *et al.*, 2025). Möjligheten och förmågan till att uttrycka naturliga sociala beteenden är en viktig del av djurens välfärd (Nykonenko *et al.*, 2025). Sociala strukturer hos många vilda djur kan vara avgörande för beteendutveckling och inläring som i sin tur påverkar den reproduktiva framgången (Kelly *et al.*, 2025). En suboptimal gruppkonstellation kan minska effektivitet vid reproduktion samt öka onormala beteenden vilket tyder på att välfärden påverkas av sociala strukturer och hur mycket djurhållaren kan eftersträva den vilda populationens struktur (Swaigood, 2007; Lewton & Rose, 2020; Kelly *et al.*, 2025).

1.3 Djurparker och bevarande

EAZAs arbete spelar en viktig roll i bevarandearbetet genom att bidra till bevarandeinsatser utbildning av besökare och upprätthållandet av hållbara populationer (EAZA, 2026a). För att öka människors medvetenhet och skapa engagemang arbetar EAZAs medlemmar med utbildningsprogram (EAZA, 2026b). Vidare beskrivs att syftet med utbildningen är att skapa möjligheter till närkontakt med djur och informera hur besökarnas egna val kan bidra till en mer hållbar planet. Respektive djurparksmedlem arbetar för att hålla djuren säkra, friska samt skapa hägn anpassade efter respektive art där det ges möjligheter till ett aktivt och stimulerande liv utifrån deras naturliga behov (EAZA, 2026c). För att skapa goda förutsättningar för bevarandearbetet samarbetar medlemmarna kring populationsförvaltning med målet att upprätthålla demografiskt stabila och genetisk mångsidiga populationer (EAZA, 2026b). Arbetet med ex situ-program omfattar omkring 500 arter, där myskoxen ingår som en av dessa (EAZA, 2026b). Syftet med programmen är att bidra till bevarande både i djurpark och i arternas naturliga miljöer (EAZA, 2026b).

Myskoxcentrum var först i världen med att introducera en myskoxe uppvuxen i fångenskap till det vilda, där den accepterades av den vilda populationen (Myskoxcentrum, 2026). Idag får inte Myskoxcentrum släppa ut individer med anledning av att myskoxen inte är en erkänd art i Sverige och får därmed inte ingå i en nationell handlingsplan med bevarandeinsatser (Zimmermann, 2025). Trots

detta är Myskoxcentrum med i Projekt Myskoxe 2030 som har till syfte att forska och studera den svenska populationen samt fylla kunskapsluckor kring arten och deras miljöpåverkan (Zimmermann, 2025). Inventering och forskningsprojekt bedrivs tillsammans med Vildriket, Lycksele djurpark och Skånes djurpark i samarbete med SLU och CNRS (Myskoxcentrum, 2026). Utöver projektet sker guidade turer året runt där besökarna får information om arten och bidrar till Myskoxcentrums ideella arbete för bevarandet av myskoxen (Myskoxcentrum, 2026).

Syfte och frågeställning

Syftet med studien var att undersöka de sociala interaktionerna hos en grupp myskoxar för att få en ökad förståelse kring deras beteenden.

Frågeställningar:

1. Hur ser interaktionerna ut mellan individerna?
2. Var och när sker det flest sociala interaktioner?
3. Påverkas myskoxarnas sociala beteende av besökare?

Material och metod

2.1 Individer

Gruppen av myskoxar i studien bestod av 7 individer där samtliga hölls tillsammans på Myskoxcentrum i Tännäs, Härjedalen (tab.1). För att särskilja respektive djur användes individspecifika skillnader för att på så sätt kunna identifiera och registrera rätt individ. De två äldsta korna hade tappat det motsatta hornet till varandra medan den yngre kon hade båda sina horn kvar. Den ena kvigan var ljusare i ansiktet än den andra och den äldre tjuren hade betydligt större horn och hornplatta än den yngre.

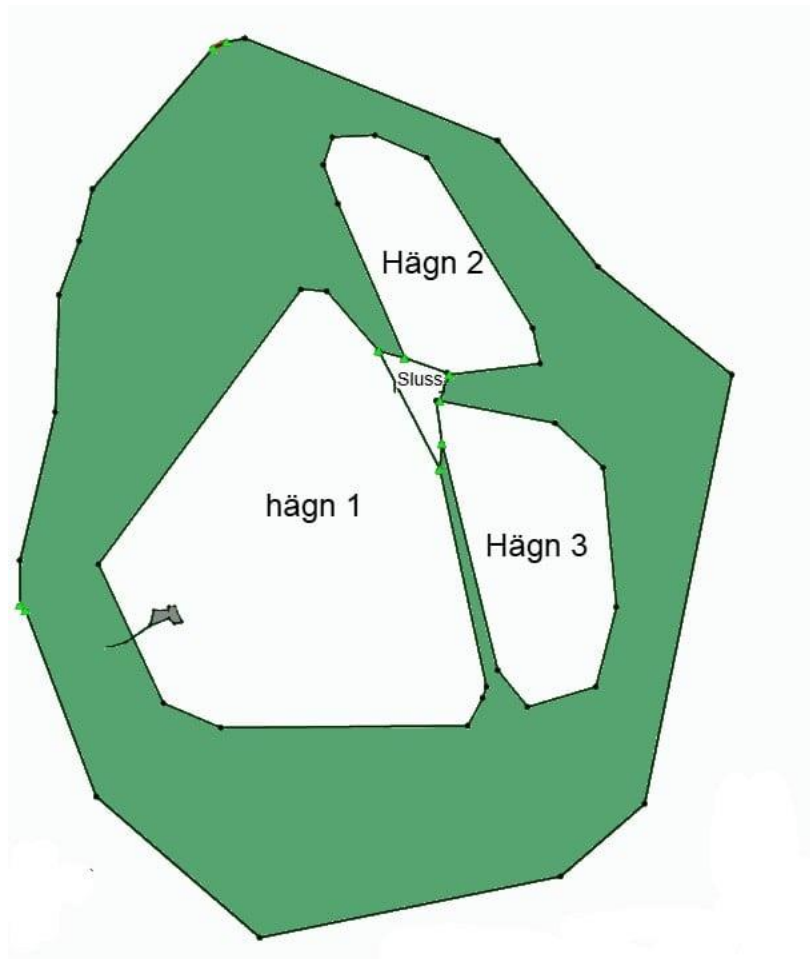
Tabell 1. Information om individerna i studien.

Individ	Födelseår	Kön	Ursprung
Henke	2019	Tjur	Schweiz
Gunnar	2023	Tjur	Finland
Helga	2008	Ko	Norge
Neassa	2010	Ko	Norge
Ronja	2020	Ko	Född i hägnet
Frösta	2024	Kviga	Född i hägnet
Mejsa	2024	Kviga	Född i hägnet

2.2 Hägn och skötsel

På Myskoxcentrum fanns totalt tre hägn. Under observationsperioden och vinterhalvåret vistades myskoxarna endast i visningshägnet, hägn 1, på 4 hektar medan hägn 2 och 3 på 1,5 respektive 3 hektar, användes under sommarmånaderna (fig. 1). Terrängen var kuperad med mycket träd och en lutning i hela hägnet med högsta punkt i norra delen och den lägsta punkten i södra delen. Vid visningshägnets sydvästra sida fanns en plattform byggd inåt i hägnet. Plattformen var byggd ett par meter upp från marken vilket möjliggjorde större överblick av djuren och området runt om. Längst ut i anslutning till platån fanns flertalet fodertråg och intill platån vid stängslet fanns ytterligare en yta för utfodring av hö. Längst ifrån platån, i norra delen, fanns en saltsten och flertalet däck. Från platån varierade sikten på grund av träd och sluttningar men uppåt 50 meter var möjligt.

Utfodring med hö skedde dagligen med varierande utfodringstider mellan dagarna. Djurskötaren befann sig aldrig i hägnet utan fyllde på hö genom att kasta in det. I samband med detta mockade djurskötaren, i den mån som var möjligt, genom stängslet gammalt hö med krattor. En snöskoter användes till att på ett smidigt sätt ta sig runt hägnet för kontroll av staketet, vilket gjordes varje dag.



Figur 1: Illustration över Myskoxcentrum med det yttre stängslet och de tre hägnen.

2.3 Utförande

Studien ägde rum på Myskoxcentrum under en tiodagarsperiod mellan den 15–24 april 2026. Den 14 april genomfördes två pilotstudier där den första syftade till att identifiera individer, skapa ett anpassat etogram och bestämma platsen för observationerna. Under den andra pilotstudien observerades samtliga individer samtidigt utifrån etogrammet. Totalt 40 timmar av datainsamling genomfördes i studien.

På Myskoxcentrum genomfördes två guide turer per dag från tisdag till lördag, vid 10:00 och 14:00, om besökare hade bokad in sig. Om ingen bokning registrerades uteblev guidningen vilket innebär att antalet guidningar kunde variera mellan dagarna. Oavsett genomfördes observationerna fyra gånger per dag med tre av observationerna samma tidpunkt under dagen. Dessa genomfördes under tiderna för guidningarna, den första vid 10:20-11:20 och den andra vid 14:20-15:20 samt en tid mellan dessa runt lunch vid 11:50-12:50. Den kvarvarande observationen för dagen genomfördes varannan dag på morgonen vid 08:50-09:50 och varannan dag på eftermiddagen vid 15:50-16:50 i syfte att sprida ut observationstillfällena under dagen.

Observationstiderna under guidning sattes för att få med djurens beteende före, under och efter besökarens närvaro. Majoriteten av besökarna ankom ungefär 15 minuter efter observationsstart och avlägsnade sig ungefär 15 minuter innan observationen tog slut.

Frekvensen av de sociala interaktionerna registrerades kontinuerligt utifrån ett etogram (tab.2). Vid varje tillfälle där ett socialt beteende uppvisades noterades detta ner i ett protokoll och specificerades från vilken individ initierade beteendet och vem som var mottagaren av det. Ett beteende registrerades på nytt om beteendet haft uppehåll i tre sekunder. Durationen av beteenden registrerade inte.

Tabell 2. Etogram med de sociala beteenden som observerades under studien.

Kategori	Beteende	Definition
Positiva interaktioner	Nosar	När individen luktar eller undersöker på eller nära en annan individ med nosen
	Putsar/kliar	En individ slickar, gnager, biter eller gnuggar en annan individ
	Vilar i grupp	En individ ligger tätt intill eller lutar sig mot en annan individ
	Följer	Individen går tätt bakom en annan individ och följer dit den går
Agonistiska interaktioner	Tränger undan	Trycker eller motar bort en annan individ med fysisk kontakt eller kroppsspråk
	Jagar i väg	Individen rör sig i hög fart eller springer mot en annan individ i syfte att skrämja/jaga bort individen
	Hotar	Individ riktar huvud/kropp mot annan och sänker huvud
Undergivna interaktioner	Flyr undan	Individen springer bort från en annan individ

	Går undan	En individ rör sig bort från en annan individ efter att den individen tränger undan den från platsen.
Övriga interaktioner	Vokaliserar	När en individ gör ifrån sig olika slags läten i samband med interaktion
	Stångar	Med eller utan styrka trycker/stöter med huvudet mot en annan individs huvud eller kroppsdel

Under studiens gång varierades observationsplatserna på grund av det stora hägnet och djurens rörelsemönster. För att leta rätt på djuren samt kunna observera dem över tid rörde sig observatören runt hägnet men befann sig på plats minst 10 minuter innan observation för att låta djuren vänja sig vid närvaron. Avstånd till djuren hölls för att inte störa individerna eller påverka deras beteenden.

2.4 Bearbetning av data

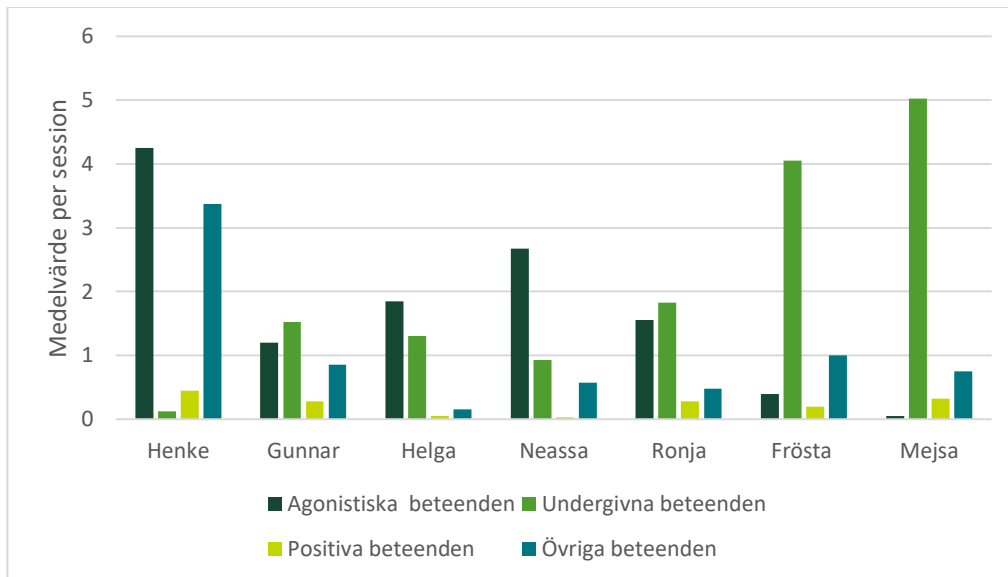
Med appen ZooMonitor (version 5.1.6) skapades ett projekt anpassat efter observationsmetod, etogram och individer. All rådata registrerades i appen och exporterades till Excel. De sociala beteendena delades upp i fyra olika huvudkategorier och medelvärde för beteenden beräknades.

Resultat

3.1 Frekvens av beteenden

Totalt 1420 sociala interaktioner registrerades och resultatet visar skillnader i utförda sociala interaktioner (fig. 2). Den äldsta hanen, Henke, visar på fler antal agonistiska och övriga beteenden än någon annan individ i gruppen. Medan de två kvigorna, Frösta och Mejsa, utförde flest undergivna beteenden.

Samtliga individer uppvisade lägst frekvens av positiva beteenden, förutom Mejsa, vars lägsta frekvens noterades för agonistiska beteenden. De tre korna har liknande frekvens på de olika beteendena och till viss del även Gunnar, den yngsta hanen.



Figur 2: Medelvärdet för antalet utförda sociala interaktioner per session och individ.

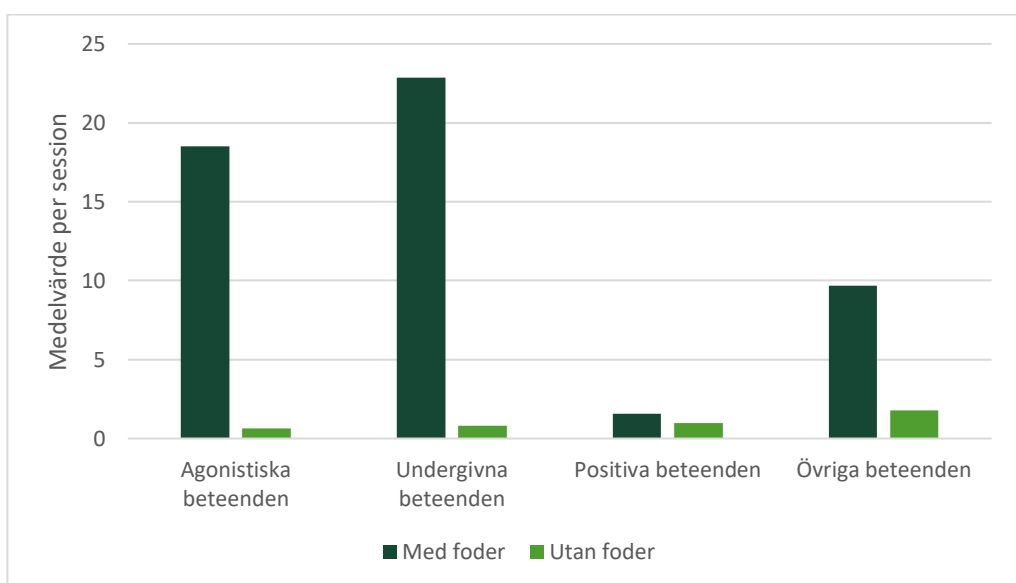
På individnivå visade resultatet på en fördelning mellan individer som utförde flest agonistiska beteenden och de individer som blev mest utsatta för dessa (tab. 3). Henke är den individ som har uppvisat flest agonistiska beteenden och den enda som har visat dessa interaktioner mot samtliga i gruppen. De två kvigorna har endast visat på hotfulla beteenden gentemot varandra samtidigt som de har blivit mest utsatta från samtliga i gruppen. Gunnar var den enda individ som agerade agonistiskt mot Henke och blev mottagare av agonistiska beteenden av alla kor. Neassa var också den individ som endast var mottagare från en annan individ vilket var Henke.

Tabell 3. Medelvärde per session för antalet agonistiska beteenden mot specifika individer.

Utförare/Mottagare	Henke	Gunnar	Helga	Neassa	Ronja	Frösta	Mejsa	Totalt utfört
Henke		0,575	0,525	0,85	0,725	0,75	1,225	4,65
Gunnar	0,125					0,65	0,7	1,475
Helga		0,25			0,525	0,775	0,7	2,25
Neassa		0,25	0,725		0,475	1	1,025	3,475
Ronja		0,325				0,9	0,875	2,1
Frösta							0,4	0,4
Mejsa						0,05		0,05
Totalt mottagit	0,125	1,4	1,25	0,85	1,725	4,125	4,925	

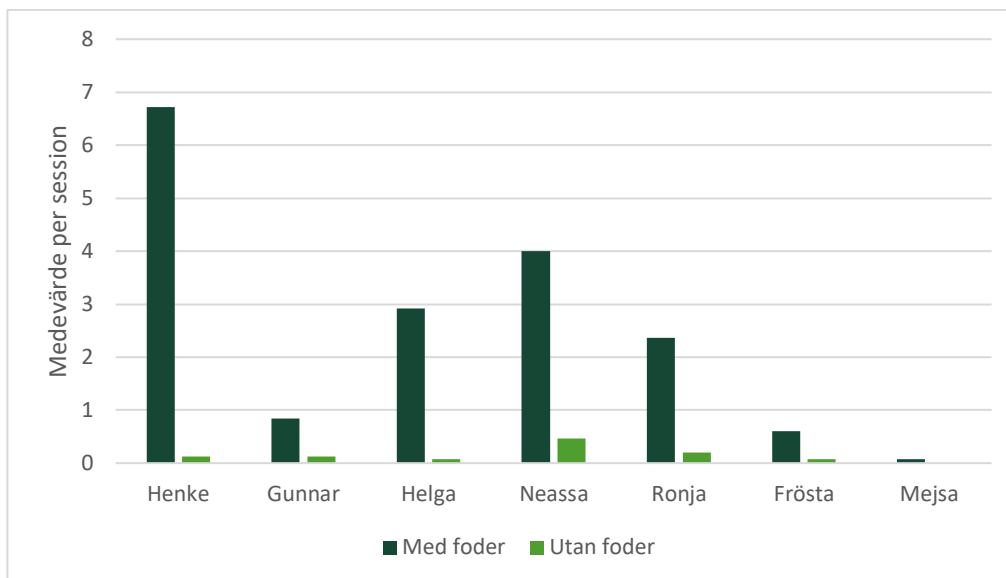
3.2 Sociala interaktioner med och utan foder

Resultatet visar att myskoxarna var mer sociala i samband med utfodring (fig. 3). Myskoxarna utfodrades med pellets och/eller hö under 25 av de totalt 40 observationerna. De agonistiska, undergivna och övriga beteenden uppvisades till större del under utfodringen medan det förekom få interaktioner när ingen utfodring pågick. Det var endast en liten skillnad mellan de positiva beteendena.



Figur 3: Medelvärde för samtliga sociala interaktioner med och utan foder.

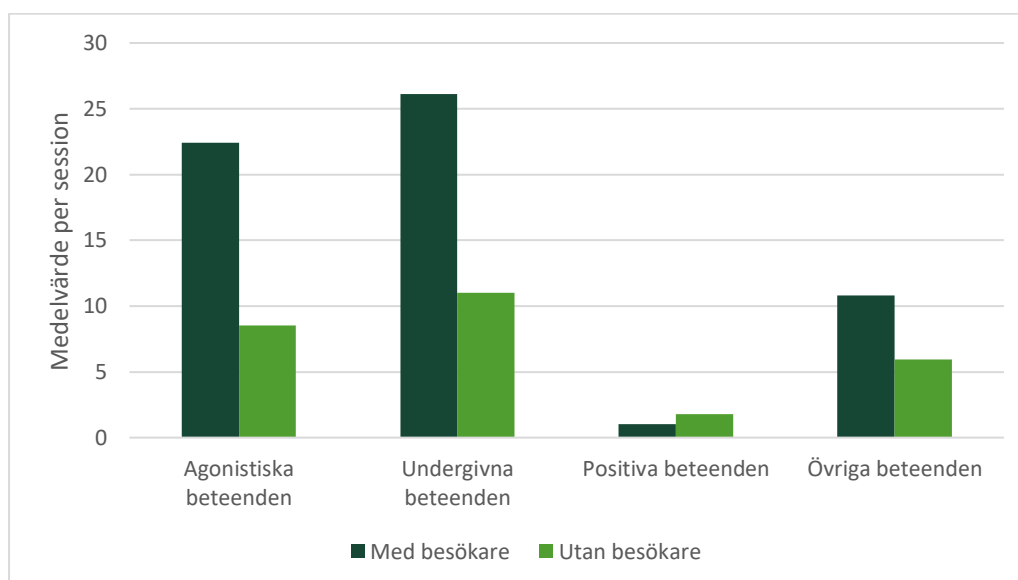
Resultaten på individnivå visar att Henke uppvisade flest agonistiska beteenden i samband med utfodring (fig. 4). Korna uppvisade omkring hälften så många agonistiska beteenden som Henke. Gunnar, Frösta och Mejsa uppvisade inte ens hälften av de agonistiska beteenden som korna visade.



Figur 4: Medelvärde för antalet agonistiska beteenden i samband med foder och utan foder för respektive individ.

3.3 Sociala interaktioner med och utan besökare

Totalt 10 sessioner genomfördes med besökare närvarande medan resterande 30 var utan besökare. Antalet agonistiska, undergivna och övriga beteenden var betydligt fler med besökare närvarande än utan (fig. 4). De positiva interaktionerna var däremot färre med besökare närvarande än utan besökare.



Figur 5: Medelvärde för de sociala interaktionerna med och utan besökare.

Diskussion

4.1 Interaktioner mellan individer

Resultatet visar tydliga skillnader i sociala interaktioner mellan individerna i gruppen och indikerar förekomsten av en hierarkisk struktur. I det vilda förkommer dominanshierarkier bland myskoxarna där en dominant hane i blandade grupper dominerar över honorna och hanarna i gruppen (Schmidt *et al.*, 2022). Henke, den äldsta och största hanen, uppvisade flest agonistiska, positiva samt övriga sociala beteenden av samtliga individer i gruppen. De agonistiska beteenden som initierades av Henke riktades mot alla individer, troligtvis i syfte att etablera och upprätthålla hög social rang (García Díaz *et al.*, 2021). En viktig del av upprätthållande av hierarkier är även att individer med lägre rang i större utsträckning undviker konflikter, särskilt där de sannolikt inte kommer vinna vilket också syns i denna studien (Hobson, 2020).

Vid tiden för studien var Gunnar lågt ner i hierarkin vilket troligtvis beror på hans storlek och ålder. Pelletier och Festa-Bianchet (2006) har visat i sin studie att baggar hos arten tjockhornsfår har ett samband mellan kroppsmassa och social rang samt att den förstärktes med ålder. Vidare i studien skriver författarna att när de yngre baggarna har uppnått sin fullvuxna vikt kunde de utmana äldre artfränder. Gunnar var den enda individen i gruppen som några få gånger initierade agonistiska beteenden riktade mot Henke. Detta kan vara ett tidigt försök till att utmana Henke då hög social rang uppnås genom att utmana andra individer i dominansstrider (Pelletier & Festa-Bianchet 2006).

Neassa uppvisade näst flest agonistiska beteenden och var den som initierade dessa beteenden mot alla i gruppen utom Henke. Detta kan vara för att visa sin höga sociala rang som kan vara fördelaktig då dominansstatus kan avgöra prioriteringen av tillgång till begränsade resurser (Tallion & Côté, 2007). Neassa är inte den äldsta kon men är den största vilket kan tyda på att myskoxarnas hierarki kopplas till kroppsmassa. Dock pekar många studier på att hierarkin hos honliga hovdjur är kopplat till ålder (Rutberg, 1986; Festa-Bianchet, 1991; Spratt *et al.*, 2019). Vilda tackor hos arten bergsget hade en tydlig hierarki starkt kopplad till ålder där den sociala rangen inte minskade med ålder (Cote, 2000). Helga som var den första kon i hägnet blev förmodligen av med sin sociala rang när Neassa blev ditflyttad trots att hon är äldre vilket kan koppla ihop kroppsmassan och hög social rang starkare än enbart ålder. Däremot visade en annan studie att massan var starkt relaterad till rang för tackor hos arten tjockhornsfår som var sju år eller äldre (Favre *et al.*, 2008). Därtill utmanar yngre tackor, som har nått sin fullvuxna

vikt, äldre honor som de tidigare var underordnade. Därmed kan myskoxarnas hierarki för korna bero på både ålder och vikt. För de två kvigorna, Frösta och Mejsa, hade den högsta frekvensen av undergivna beteenden. Observationerna antyder att de ännu inte har etablerat en högre social position då de är yngst och minst i gruppen. De kan då, i likhet med Gunnar, eventuellt utmana de äldre korna när de har uppnått en viss ålder och kroppsvikt.

4.2 Förekomsten av sociala interaktioner

Flest sociala interaktioner skedde vid utfodring där agonistiska och undergivna beteenden hade högst frekvens. Anledningen till detta kan vara den begränsande mängden pellets och en trång yta kring foderträgen. Många gånger kom lågrankade individer för nära individer med högre rang vilket gjorde att de blev undanträngda eller ivägjagade. Vid vissa tillfällen gick individerna lägst i hierarkin undan när en av högre rang närmade sig det specifika foderträget. Liknande resultat återfinns i en studie på manfår (*Ammotragus lervia*) som visade att en strikt hierarkisk ordning följdes med individer av högre rang åt före dem med lägre rang (Cassinello, 2002). Genom dessa strukturer minskar fysiska interaktioner som kan vara onödiga och slösa energi. Tidigare forskning på vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*) har visat att dominant individer initierade fler sociala interaktioner och uppvisade högre aggressivitet än underordnade vid utfodring (Tallion & Côté, 2007). Samma mönster observerades i denna studie då de mesta dominant i gruppen, vilket var Henke och Neassa, agerade mer frekvent agonistiskt mot individer som var lägre i rang. Henke fick tillgång till pellets först och andra flyttade på sig om han ville närma sig foderträget där de stod.

Under resterande tid observerades få sociala beteenden vilket kan vara kopplat till tiden på året. I det vilda behöver myskoxarna balansera mellan att söka föda och att vila (Forchhammer & Boomsma, 1995). I denna studie spenderade individerna främst tiden med att vila när utfodring av pellets inte pågick eller när de inte befann sig i närheten av utfodringsplatsen. Detta kan tyda på att djuren uppvisade naturliga beteenden som liknar de som observeras i det vilda. De positiva sociala beteenden var däremot mycket begränsade, något som inte nämns i tidigare forskning. En möjlig förklaring är att myskoxar inte är en särskilt social art utan att flockbildningen främst fungerar som en strategi för skydd mot rovdjur, snarare än som ett resultat av starka sociala relationer mellan individer (Reynolds, 1993).

En studie på myskoxkalvar visade på att agonistiska beteenden vid utfodring förekom redan vid sex månaders ålder (Reinhardt & Flood, 1983). Vidare framkom att en hög grad av konkurrens uppstod när individerna tvingades äta

samtidigt från en och samma begränsade fodermängd vilket sannolikt utgjorde en onaturlig situation. De agonistiska beteenden som observerades i denna studie kan därför vara kopplade till en onaturlig utfodringssituation där djuren utfodras nära varandra och med begränsad tillgång till föda. Pelletsen myskoxarna på Myskoxcentrum får är inte nödvändiga utifrån deras behov men används för att locka djuren nära besökarna. Artikeln rapporterade även att de flesta agonistiska mötena var enkelriktade vilket de menar med att dominansförhållandena var stabila (Reinhardt & Flood, 1983). Den dominanta rankingen var en tät social struktur som hade en markant effekt på individerna något som överensstämmer med resultaten i denna studie.

4.3 Besökarnas påverkan

Det förekom fler sociala interaktioner när besökare var närvarande vilket dock alltid var i samband med utfodring av pellets. Därmed är det svårt att avgöra om de sociala beteendena berodde på besökarnas närvaro eller på utfodringen. Tidigare forskning kring besökares påverkan har visat varierande resultat och är begränsad för stora hovdjur (Mason, 2010). Besökare kan påverka djurens aktivitet och sociala beteenden men effekten kan variera mellan arter och situationer (Mason, 2010).

Att frekvensen av agonistiska och undergivna beteenden var fler vid besökares närvaro, tillika utfodring med pellets, kan bero på att pellets är en viktig resurs och som också ges i begränsad mängd. När besökare inte var närvarande befann sig myskoxarna ibland vid höet vilket alltid var tillgängligt vilket inte medförde lika många agonistiska och undergivna beteenden. I och med detta kan den stora påverkan bero på utfodringen och inte besökarna i sig. Dock kan det inte fastställas om det enbart är utfodringen som spelar roll och att besökarna inte har någon negativ påverkan då studiens upplägg och möjligheter gjorde det svårt att isolera besökareffekten.

Besökarna fick endast se myskoxarna i situationer kopplade till utfodring något som kan ha påverkat deras uppfattning av djurets naturliga beteenden. Positiva beteenden observerades oftare när inga besökare var närvarande vilket gör det relevant att vidare undersöka om det faktiskt föreligger en besökareffekt eller om resultatet främst påverkas av utfodringssituationen.

4.4 Metodens styrkor och svagheter

Den valda metoden i denna studie var kontinuerlig registrering av samtliga individer som medförde både styrkor och svagheter. En styrka med den valda metoden var att samtliga beteenden under tidsintervallerna dokumenterades och gav detaljerade och stora mängder data. Detta är fördelaktigt när det kommer till sociala beteenden då dessa ofta är kortvariga. Risken att missa dessa beteenden skulle troligtvis öka med till exempel intervall registrering. Kontinuerlig registrering möjliggjorde även registrering av båda längre och kortare beteenden under specifika tidpunkter på dagen. Detta gör att slumpvariationen minskar gällande de tillfälliga och enstaka beteenden som kan uppstå men som inte påverkar resultatet allt för mycket (Goldberg, 2019).

Metoden innebar även vissa begränsningar så som trötthet hos observatören. Vid långa sessioner krävs en hög koncentration under längre tidsperioder något som kan leda till att vissa beteenden förbises eller registreras mindre noggrant. Särskilt vid observation av flera individer samtidigt då flera beteenden mellan olika individer kan ske samtidigt. Därmed kan snabba eller vaga beteenden underskattas i datamaterialet. En annan svaghet kan vara observatörens och yttre faktorer påverkan på djuren. Observatören behövde i denna studie leta och följa djuren i hägnen för att kunna genomföra observationerna då djuren inte alltid var synliga från platan. Detta kan vara en påverkande faktor som har en inverkan på myskoxarnas beteende, trots att de är vana vid människor. Djuren uppvisade inga större beteendeförändringar generellt men observatörens närvaro kan fortfarande vara en påverkande faktor

4.5 Etiskt- och samhällsperspektiv

En diskussion som ofta uppstår är hur vida det är rätt eller fel att hålla djur i fångenskap. Vissa anser att det är viktigt att prioritera djurens enskilda intressen och rättigheter samt att djurparker anses vara anläggningar som minskar djurs frihet och värdighet (Minteer & Collins, 2013). Andra menar att djurparker och akvarier utgör en allt viktigare roll för att säkra framtiden för vilda djur och att de bidrar till bevarandearbetet på många olika sätt (Hutchins *et al.*, 2003). Enligt deras resonemang är det acceptabelt att hålla individer i fångenskap om det ökar chanserna för bevarande av arter eller populationer (Hutchins *et al.*, 2003). Oavsett resonemang håller vi idag vilda djur i fångenskap vilket gör att forskning kring deras beteenden viktig. För att säkerställa en god djurvälstånd krävs det mer än att djuren enbart överlever och reproducerar sig. Det behövs en djurhållning som utformas utifrån kunskap om artens ekologi, beteende samt erbjuda förutsättningar som tillgodoser djurens behov.

Många djurparker är idag medlemmar i EAZA som arbetar för bevarande, välfärd och utbildning snarare än enbart uppvisning av djur för nöjets skull (EAZA, 2026a). EAZA trycker på att djurparker har en viktig roll i att bevara arter både i djurparkerna och i deras naturliga livsmiljöer (EAZA, 2026b). Utöver arbetet för arterna arbetar djurparkerna med utbildning i syfte att engagera människor, skapa närkontakt med djuren och visa hur besökarnas val och handlingar kan bidra till en framtid för djur och natur (EAZA, 2026d).

4.6 Hållbarhetsperspektiv

Kunskap kring myskoxars beteenden är viktig ur ett bevarandeperspektiv då det kan skapa goda förutsättningar för bättre planering av bevarandeåtgärder, både i fångenskap och i det vilda. Goldenberg *et al.* (2019) menar på att sociala beteenden ofta förbises inom bevarandearbetet trots att det kan vara avgörande för framgångsrika bevarandeinsatser. Vidare förklarar författaren att dominansstrukturer och grupsammansättning kan påverka reproduktion, överlevnad och etablering i djurpopulationer. Genom att förstå hur en art och hur olika individer integrerar i fångenskap kan djurparker och bevarandeprogram skapa mer naturliga grupsammansättningar och utfodringsstrategier.

Ur ett miljömässigt perspektiv är det väsentligt att förstå myskoxen beteenden för att skapa så goda förutsättningar som möjligt för framtida utsättningar. Nya individer är inte enbart värdefullt för den genetiska variationen i populationer utan utgör även en betydelsefull del av det arktiska ekosystemet. Myskoxen är den största av de få växtätarna som lever i Arktis som har en påverkan på ekosystemet och anses vara en nyckelart (Aggerbeck *et al.*, 2022). Aggerbeck *et al.* (2022) visade att förekomsten av myskoxar bidrar till ökad mikrobiell mångfald och jämnar ut dynamiken mellan arter i marken. Detta tyder på att myskoxar inte bara påverkar växtligheten utan även markens mikroorganismer och därmed spelar en viktig roll för det arktiska ekosystemet.

Myskoxar är inte bara betydelsefulla för livsmiljön utan har en koppling till arktiska ursprungsbefolkningars kultur, arv och traditioner (Blake *et al.*, 2020). De är en livsmedelsresurs i ett område där livsmedelsförsörjningen är osäker och skapar ekonomiska möjligheter (Blake *et al.*, 2020). Tomaselli *et al.* (2018) visar i sin artikel att lokal kunskap kan bidra till en mer heltäckande förståelse för vilda djurs hälsa, beteenden och populationsutveckling. Genom att inkludera lokala resursanvändare i forsknings- och förvaltningsprocesser kan förändringar i populationer upptäckas i tidigt skede (Tomaselli *et al.*, 2018). Detta kan bidra till mer effektiva och hållbara bevarandeåtgärder för myskoxar men också för andra vilda arter (Tomaselli *et al.*, 2018).

4.7 Litteraturens styrkor och svagheter

Idag finns det ett begränsat antal studier om myskoxar och deras beteenden vilket har medfört att en stor del av den tillgängliga litteraturen är relativt gammal. Detta behöver dock inte nödvändigtvis ses som en svaghet utan ett tecken på forskningsluckor. Ett exempel är studien av Reinhardt och Flood (1983) som genomförde en observationsstudie på 13 myskoxkalvar. Studiens grundas sig på empiriska data och inte enbart på teoretisk forskning då den är utförd på direkta beteendeobservationer av djuren. Begränsningarna är att studien omfattade ett relativt litet urval, i likhet med denna studie, och genomförd under en kort tid. Den baserades dessutom enbart på kalvar vilket gör det svårt att generalisera resultatet till vuxna individer och till större populationer. Men källan anses fortfarande trovärdig och har relevans till denna studie.

På grund av den begränsande mängden forskning om myskoxar och deras beteenden har en stor del av litteraturen utgått från forskning om andra flocklevande hovdjur. Detta innebär att resultaten inte alltid är helt jämförbara då olika arter kan uppvisa varierande beteendemönster. Ett exempel är studien gjord av Fevre *et al.* (2008) som undersökte social rang hos vilda tjockhornsfårackor. Studien genomfördes under sommarhalvåret med större tillgång på resurser och yta. Detta kan ses som en svaghet då den inte säger något om hur olika årstider eller brist på resurser kan påverka deras sociala rang samt påverka jämförelsen med resultaten i denna studie. En styrka med studien är att den baseras på ett stort antal individer och är genomförd under en lång tid. Utifrån dessa styrkor och svagheter anses denna källa som användbar och relevant. Resultatet liknar dessutom resultaten till denna studie.

En annan typ av studie som användes var Kelly *et al.* (2025) som genomförde en systematisk litteraturöversikt om beteendemässig flexibilitet hos djur i fångenskap. En styrka med studien är att den sammanställer resultat från ett stort antal tidigare studier som omfattar fler olika arter. Detta bidrar till en förståelse för en bred grupp djur med mer generella resultat som kan användas och komplettera övrig litteratur till denna studie.

4.8 Tillämpning och framtida forskning

Då studien lyfter fram myskoxens sociala interaktioner i fångenskap kan den vara en stor användning för framtida forskning då området är relativt outforskat. Resultatet visar på en tydlig hierarki och möjliga faktorer som påverkar individernas plats i den sociala rangordningen. Detta kan tillämpas på djurparker

för att skapa bättre förutsättningar för god djurvälstånd där myskoxar kan utföra naturliga beteenden och leva i naturliga gruppstrukturer. Kunskapen om hierarkier kan bidra till bättre gruppammansättningar vid ex situ-arbeten där individer flyttas mellan djurparker. Vidare kan resultaten användas för att utvärdera utfodringsstrategier eftersom det uppstod flest agonistiska beteenden i samband med utfodring.

Schmidt *et al.* (2022) nämner att myskoxar är sociala och sällskapliga djur medan resultatet från denna studie visade på att få sociala interaktioner uppvisades i samband med observationer utan utfodring. Inga större indikatorer i resultatet visar på att myskoxen skulle vara sällskaplig, däremot möjligen sociala i den bemärkelsen att de nästintill alltid befann sig i grupp. Resultatet i det aktuella arbetet kan utgöra en grund till att vidare forska kring om sociala interaktioner hos myskoxar. Det är ett område av stor betydelse då sociala dynamiker har en betydande effekt hos många flocklevande arter (Goldenberg *et al.*, 2019). Detta kan ge en större förståelse för en art som människan, i relation till många andra arter fångenskap, inte har mycket kunskap kring.

Eftersom studien genomfördes under vinterhalvåret och omfattade en liten population i fångenskap är det svårt att avgöra om resultaten är representativa. Det finns inte heller några tidigare studier att jämföra med. Därför är framtida forskning under andra årstider viktiga då dessa skulle kunna ge en mer heltäckande bild av myskoxens beteende. Detta är relevant också eftersom tillgången på föda varierar naturligt under året vilket kan influera både konkurrensnivåer och relationer inom flocken. Resultaten från denna studie pekar på att födotillgång kan ha betydelse för sociala interaktioner i en grupp vilket betonar behovet av att undersöka dessa samband vidare. En ökad kunskap för hur beteendet varierar mellan olika årstider kan bidra till kunskapen om hur myskoxar anpassar sig.

Vidare skulle det vara värdefullt att forska kring hur olika utfodringsmetoder och varierande fodertillgång påverkar förekomsten av agonistiska beteenden. En sådan kunskap skulle kunna användas för att utveckla utfodringsstrategier som minskar konkurrens och eventuellt stress och skador. För att kunna avgöra om de agonistiska beteenden som observerades är en naturlig del av myskoxarnas sociala beteende eller en konsekvens av förhållandena i fångenskap krävs en jämförelse mellan vilda och inhägnade populationer. Myskoxarna i fångenskap lever under andra förutsättningar än i det vilda, bland annat genom kontrollerad utfodring och konstant gruppammansättning.

Forskning kring ålder, kön och kroppsstorlek är relevant eftersom denna studie indikerade på att äldre och större individer hade högre social rang. Forskning på vilka faktorer som påverkar hierarkin hos myskoxar bidrar till värdefull kunskap om myskoxars sociala beteenden och skapar bättre förutsättningar i djurparker. Vidare kan mer forskning om sociala beteenden vara avgörande för individers möjlighet att accepteras och leva i en vild population vid en eventuell utsättning.

Behovet av framtida forskning är särskilt viktig eftersom beteendestudier på myskoxar är betydligt begränsad. Det gör det svårt att avgöra om ett beteende som observerades i denna studie är representativ för arten som helhet eller om det speglar beteenden för den specifika gruppen som observerades. Detta gäller särskilt för de agonistiska beteendena eftersom de utgjorde en stor del av registreringarna. Därmed krävs det vidare forskning kring det mesta hos myskoxen och några förslag på forskningsfrågor presenteras här:

- Hur påverkar utfodringsmetod och fodertillgång förekomsten av agonistiska beteenden?
- Vad finns det för skillnader i sociala interaktioner mellan myskoxar i fångenskap och i det vilda?
- Hur skiljer sig myskoxars sociala interaktioner mellan vinter- och sommarutfodring?
- Vilken betydelse har ålder, kön och kroppsstorlek för social rang hos myskoxar?

4.9 Slutsatser

Studiens syfte var att undersöka de sociala interaktionerna hos en grupp myskoxar i fångenskap. Resultatet ger en grund till myskoxens sociala interaktioner och eventuella faktorer som påverkar hierarkin och frekvensen av vissa beteenden. De sociala interaktionerna mellan individerna utgjordes huvudsakligen av agonistiska och undergivna beteenden, medan positiva beteenden observerades mer sällan. Utifrån resultaten i studien går det att konstatera att det finns en tydlig hierarki som styr gruppens sociala interaktioner. De agonistiska beteendena i samband med utfodring kan vara ett resultat av den begränsande mängden pellets och avstånden mellan foderträgen. Brist på tidigare forskning gör det svårt att fastställa om det förekommer stor resurskonkurrens som en del av ett naturligt beteende eller om det är kopplat till fångenskap. Studien har svårare att svara på frågeställningen kring besökarnas effekt på myskoxarna då det inte isolerades i denna studie. Därmed kan inte en slutsats dras kring den frågan.

På grund av studiens omfattning behövs vidare forskning och bredare underlag för att kunna generalisera resultatet hos myskoxar. Forskningsluckorna kring myskoxarna behöver fyllas, både för populationer i det vilda och i fångenskap. Studien kan dock bidra som en grund för framtida forskning och skapa intresse för vidare studier.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Myskoxen tillhör, till skillnad från namnet, underfamiljen getdjur och är en art väl anpassad till kallt klimat. De lever i flockar där individantalet varierar under året. Idag finns det nästintill ingen forskning om myskoxens sociala beteenden och trots det håller människan arten i djurpark. Sociala beteenden och strukturer är viktigt för många arter, speciellt i fångenskap. Det kan ha en betydande roll för överlevnad och reproduktiv framgång. Myskoxen är en del av bevarandearbete vilket gör forskning kring sociala beteenden ännu viktigare om individer ska släppas ut i det vilda.

Syftet med studien var att undersöka en grupp myskoxars sociala beteenden för att öka kunskapen kring arten. Detta gjordes på Myskoxcentrum i Tännäs där de har en inhägnad grupp på sju individer. I gruppen lever två tjurar, tre kor och två ungdjur som alla var en del av denna studie. Individernas sociala beteenden registrerades kontinuerligt enligt ett schema med fyra timmar per dag i tio dagar.

Resultatet visade på att myskoxar hade en tydlig hierarki där individen med flest aggressiva beteenden var mest dominant. Aggressiva beteenden är en strategi för att upprätthålla och bibehålla hög social rang. Den största och äldsta hanen visade på flest sådana beteenden följt av den största kon. Många undergivna beteenden uppvisades också men av yngre och mindre individer som därför befann sig längst ner i hierarkin. Situationerna där de aggressiva och undergivna beteendena uppvisades som mest var i situationer kopplat till utfodring av pellets och hö. Medan det under övrig tid uppvisades få sociala beteenden. I samband med besökare uppvisades även där flest aggressiva och undergivna beteenden.

Utifrån studiens resultat hade myskoxarna en tydlig hierarki där en individ med lägre social rang än en annan blev för det mesta utsatt för aggressiva beteenden. Den hierarki som finns kan både bero på ålder och kropps massa hos både honor och hanar men behöver studeras vidare. Den höga frekvensen aggressiva beteenden kopplat till pellets och hö kan bero på en onaturlig situation eller den tydliga hierarkins effekter. Den osociala tiden i övriga kan vara ett resultat av deras naturliga beteenden att vila för att spara på energi under vinterhalvåret. En slutsats kring besökarnas effekt på myskoxarna är svår att dra då den inte isolerades under denna studie.

Avslutningsvis krävs det mer forskning kring myskoxarnas sociala beteenden för att öka den grundläggande kunskapen om arten men också kunna förbättra myskoxarnas liv i fångenskap. Detta kan vara en grund till vidare forskning kring myskoxarna.

Tack

Först vill jag rikta ett stort tack till min handledare Lisa Lundin för hennes stora engagemang och värdefulla feedback. Hon har varit en stor hjälp och en trygghet under hela processen.

Jag vill tacka Elin på Myskoxcentrum för möjligheten att genomföra denna studie och för all kunskap och hjälp.

Vill även tacka min goda vän och kurskamrat Michaela Zarén för pepp och alla givande diskussioner.

Till sist vill jag tacka familj och vänner för all stöttning.

Referenser

- Aggerbeck, M.R., Nielsen, T.K., Mosbacher, J.B., Schmidt, N.M. & Hansen, L.H. 2022. Muskoxen homogenise soil microbial communities and affect the abundance of methanogens and methanotrophs. *The Science of the total environment*, 827.
- Blake, J., Gruzdev, A., Mosbacher, J.B., Anderson, M., Cuyler, C., Brodeur, V., Ytrehus, B., Côté, S.D., Mavrot, F., Gunn, A., Checkley, S.L., Okhlop, I.M., Davison, T., Rowell, J., Mallory, C., Jones, P., Campbell, M., Adamczewski, J., Cluff, H.D., Reynolds, P., Tomaselli, M., Schmidt, N.M., Kutz, S., Ford, B., Sutor, M., Leclerc, L.-M., Dumond, M., Sipko, T. & Bretten, T. 2020. Muskox status, recent variation, and uncertain future. *Ambio*, 49 (3), 805–819.
- Brakes, P. 2019. Sociality and Wild Animal Welfare: Future Directions. *Frontiers in veterinary science*, 6, 62.
- Cassinello, J. 2002. Food access in captive *Ammotragus*: the role played by hierarchy and mother-infant interactions. *Zoo biology*, 21 (6), 597–605.
- Cote, S. 2000. Dominance hierarchies in female mountain goats: stability, aggressiveness and determinants of rank. *Behaviour*, 137 (11), 1541–1566.
- EAZA, 2026a. <https://www.eaza.net>, använd 2026-04-06
- EAZA, 2026b. <https://www.eaza.net/population-management/>, använd 2026-04-06
- EAZA, 2026c. <https://www.eaza.net/progressive-management/>, använd 2026-04-06
- EAZA, 2026d. <https://www.eaza.net/education/>, använd 2026-04-06
- Favre, M., Martin, J.G.A. & Festa-Bianchet, M. 2008. Determinants and life-history consequences of social dominance in bighorn ewes. *Animal behaviour*, 76 (4), 1373–1380.
- Festabianchet, M. 1991. The social system of bighorn sheep: grouping patterns, kinship and female dominance rank. *Animal behaviour*, 42 (1), 71–82.
- Forchhammer, M.C. & Boomsma, J.J. 1995. Foraging Strategies and Seasonal Diet Optimization of Muskoxen in West Greenland. *Oecologia*, 104 (2), 169–180.

- García Díaz, A.J., López Quintanilla, M., Pérez Barbería, F.J. & Landete Castillejos, T. 2021. Pelt biting as a practical indicator of social and environment stress in farmed red deer. *Animals (Basel)*, 11 (11), 3134.
- Goldberg, M.H. 2019. How often does random assignment fail? Estimates and recommendations. *Journal of environmental psychology*, 66, 101351.
- Goldenberg, S.Z., Owen, M.A., Brown, J.L., Wittemyer, G., Oo, Z.M. & Leimgruber, P. 2019. Increasing conservation translocation success by building social functionality in released populations. *Global ecology and conservation*, 18, e00604.
- Heard, D.C. 1992. The Effect of Wolf Predation and Snow Cover on Musk-Ox Group Size. *The American naturalist*, 139 (1), 190–204.
- Hobson, E.A. 2020. Differences in social information are critical to understanding aggressive behavior in animal dominance hierarchies. *Current opinion in psychology*, 33, 209–215.
- Hutchins, M., Smith, B. & Allard, R. 2003. In defense of zoos and aquariums: the ethical basis for keeping wild animals in captivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223 (7), 958–966.
- Kelly, R., Freeman, M. & Rose, P. 2025. What behavior is important behavior? A systematic review of how wild and zoo-housed animals differ in their time-activity budgets. *Frontiers in ethology*, 4, 1517294.
- Kutz, S., Rowell, J., Adamczewski, J., Gunn, A., Cuyler, C., Aleuy, O.A., Austin, M., Berger, J., Blake, J., Bondo, K., Dalton, C., Dobson, A., Di Francesco, J., Gerlach, C., Kafle, P., Mavrot, F., Mosbacher, J., Murray, M., Nascou, A., Orsel, K., Rossouw, F., Schmidt, N.-M., Sutor, M., Tomaselli, M. & Ytrehus, B. 2017. Muskox Health Ecology Symposium 2016: Gathering to Share Knowledge on "Umingmak" in a Time of Rapid Change. *Arctic*, 70(2), pp. 225–236.
- Lewton, J. & Rose, P.E. 2020. Evaluating the social structure of captive Rothschild's giraffes (*Giraffa camelopardalis rothschildi*): Relevance to animal management and animal welfare. *Journal of applied animal welfare science*, 23 (2), 178–192.

- Mason, G.J. 2010. Species differences in responses to captivity: stress, welfare and the comparative method. *Trends in ecology & evolution (Amsterdam)*, 25 (12), 713–721.
- Minteer, B.A. & Collins, J.P. 2013. Ecological Ethics in Captivity: Balancing Values and Responsibilities in Zoo and Aquarium Research under Rapid Global Change. *ILAR journal*, 54 (1), 41–51.
- Myskoxcentrum, 2026. <https://myskoxcentrum.se/projekt-myskoxe-2030/>, använd 2026-05-19
- Nykonenko, A., Moturnak, Y. & McLoughlin, P.D. 2025. Social Relationships of Captive Bachelor Przewalski's Horses and Their Effect on Daily Activity and Space Use. *Animals (Basel)*, 15 (1), 53.
- Pelletier, F. & Festa-Bianchet, M. 2006. Sexual selection and social rank in bighorn rams. *Animal behaviour*, 71 (3), 649–655.
- Reinhardt, V. & Flood, P.F. 1983. Behavioural assessment in muskox calves. *Behaviour*, 87 (pt.1/2 p.1-21), 1–21.
- Reynolds, P. E. 1993. Dynamics of muskox groups in northeastern Alaska. *Rangifer*, 13 (2).
- Rocha, L.E.C., Ryckebusch, J., Schoors, K. & Smith, M. 2021. The scaling of social interactions across animal species. *Scientific reports*, 11 (1).
- Rutberg, A.T. 1986. Dominance and Its Fitness Consequences in American Bison Cows. *Behaviour*, 96 (1–2), 62–91.
- Schmidt, N.M., Stelvig, M., Zachos, F.E. & Corlatti, L. 2022. Muskox *Ovibos moschatus* (Zimmermann, 1780). In: Zachos, F.E. & Corlatti, L. (eds.) *Terrestrial Cetartiodactyla*. Springer. 313–323.
- Silk, J.B. 2025. The natural history of social bonds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1546 (1), 90–99.
- SLU Artdatabanken, 2026. Artfakta: muskoxe (*Ovibos moschatus*). <https://artfakta.se/taxa/206042>, använd 2026-04-06

- Spencer, D.L. & Lensink, C.J. 1970. The Muskox of Nunivak Island, Alaska. *The Journal of wildlife management*, 34 (1), 1–15.
- Spratt, K.S., Spratt, J.S., Bauman, J.E. & Chandler, C.R. 2019. Behavioral and endocrine correlates of dominance in captive female Jackson's hartebeest (*Alcelaphus buselaphus*). *Zoo biology*, 38 (2), 157–166.
- Swaisgood, R.R. 2007. Current status and future directions of applied behavioral research for animal welfare and conservation. *Applied animal behaviour science*, 102 (3), 139–162.
- Taillon, J. & Côté, S.D. 2007. Social rank and winter forage quality affect aggressiveness in white-tailed deer fawns. *Animal behaviour*, 74 (2), 265–275.
- Tomaselli, M., Kutz, S., Gerlach, C. & Checkley, S. 2018. Local knowledge to enhance wildlife population health surveillance: Conserving muskoxen and caribou in the Canadian Arctic. *Biological conservation*, 217, 337–348.
- van Beest, F.M., Tomassini, O. & Schmidt, N.M. 2019. Density, snow, and seasonality lead to variation in muskox (*Ovibos moschatus*) habitat selection during summer. *Canadian journal of zoology*, 97 (11), 997–1003.
- Winter, R.M., Åsberg, A., Ericsson, M., Jelk, L., Larsson J. & Hansson, S.V. 2025. The muskox (*Ovibos moschatus*) in Sweden: update on a small wild population with an uncertain fate. *Polar research*, 44, 1–10.
- Zhou, M., Yu, J., Li, B., Ouyang, B. & Yang, J. 2019. The complete mitochondrial genome of *Budorcas taxicolor tibetana* (Artiodactyla: Bovidae) and comparison with other Caprinae species: Insight into the phylogeny of the genus *Budorcas*. *International journal of biological macromolecules*, 121, 223–232.
- Zimmermann, M. 2025. <https://www.eaza.net/news/CDS-2025-06/>, använd 2026-04-15

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

JA, jag, Ida Österlund har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.