



Ledande roller och beteenden i hindgruppen (*Dama dama* & *Cervus elaphus*) ur ett etologiskt perspektiv

*Leadership and behaviour of the female group (*Dama dama* &
Cervus elaphus) from an ethological perspective*

Malin Palmqvist

Etologi och djurskyddsprogrammet

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och djurskyddsprogrammet

Skara 2012

Studentarbete 409

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Ethology and Animal Welfare programme*

Student report 409

ISSN 1652-280X



Ledande roller och beteenden i hindgruppen (*Dama dama* & *Cervus elaphus*) ur ett etologiskt perspektiv

*Leadership and behaviour of the female group (*Dama dama* & *Cervus elaphus*) from an ethological perspective*

Malin Palmqvist

Studentarbete 409, Skara 2012

G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi, kurskod EX0520

Handledare: Ulrika Alm Bergvall, Inst. för ekologi.
Grimsö forskningsstation, 73091 Riddarhyttan

Biträdande handledare: Anders Jarnemo, Inst. för ekologi.
Grimsö forskningsstation, 73091 Riddarhyttan

Examinator: Anette Wichman, Inst. för Husdjurens Miljö och Hälsa,
750 07 Uppsala

Nyckelord: Dovhjort (*Dama dama*), Kronhjort (*Cervus elaphus*), hindflock, flockbeteende, ledare

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1. INLEDNING	6
1.1 Bakgrund	6
Syfte och frågeställningar	7
2. MATERIAL OCH METOD	8
3. RESULTAT	8
3.1 Ledarskap	8
Populärvetenskaplig definition	8
Vetenskaplig definition	9
3.2. Vem blir ledare och varför?	10
3.3. Hierarkisk struktur & dominans	10
3.4. Evolutionär utveckling	11
3.5. Gruppstruktur och förflyttning	11
3.6. Ledarrollen	13
3.7. Motivation och behov	14
3.8. Social Facilitering	14
4. DISKUSSION	15
4.1. Ledarrollen	15
4.2. Gruppsammansättning	16
4.3. Dominans	17
4.4. Populärvetenskap och vetenskap	18
4.5. Framtida forskning	19
5. SLUTSATS	19
6. TACK	19
7. REFERENSER	20

SAMMANFATTNING

Rollen som ledare hos grupplevande djur har ifrågasatts inom den vetenskapliga litteraturen. Kronhjort och dovhjort är de två grupplevande arterna av hjortvilt som lever i Sverige. Större delar av året lever de i könsseparerade, matriarkala familjflockar som enligt lekmanen sägs domineras av en ledarhind. I denna litteraturstudie har rollen som ledare i en flock analyserats ur ett etologiskt perspektiv. Vetenskaplig och populärvetenskaplig litteratur har jämförts med fokus på sociala beteenden hos framförallt ungulater (hovdjuren), dit bägge dessa arter hör. Detta för att få en överblick av de olika rollerna i en flock och då framförallt ledarrollen och dess funktion. Flockmedlemmarnas olika roller i hindgruppen är beskrivna på varierande sätt beroende på vilken litteratur man vänder sig till. Ledarhind är ett vanligt begrepp inom den allmänna populärvetenskapliga och faktabaserade litteraturen om hjortvilt och definieras som "en äldre dominant individ som är alert, har uppsikt över övriga flockmedlemmar och leder gruppen vid uppsökande av en resurs eller vid fara". I vetenskaplig litteratur återfinns tämligen lite fakta om sociala strukturer och ledarroller inom hindflocken. Det har däremot forskats på gruppstrukturer hos andra sociala grupplevande djur, ungulater och ledarskap. Resultatet kan sammanfattas som att det är sällan en grupp styrs av en despotisk ledare, det vill säga att en ensam individ innehar ledarrollen och styr flocken. Denna roll varierar snarare mellan individer oavsett social status. I flertalet studier har i stället "behov" visat sig vara den främsta orsaken till att en individ tillfälligt axlar ledarrollen. Grupplevande djur har ofta en hierarkisk struktur inom gruppen där äldre individer tenderar att dominera över yngre. Hierarki har utvecklats som en lösning på konflikter och resurskonkurrens inom gruppen. Man har hittills inom vetenskapen inte sett någon korrelation mellan dominans och ledarskap utan de två begreppen är separerade och symboliserar olika beteenden. För att en social grupp ska fungera och maximera fitness hos varje enskild individ är bland annat synkroniseringen essentiell. Social facilitering och självorganisering är de främsta orsakerna till att alla medlemmar i en grupp synkroniserar sina beteenden på ett till synes komplext sätt. Ledarskap kan sammanfattas som en tillfällig roll som styrs av ett behov eller en yttre påverkan av till exempel en predator varpå övriga flockmedlemmar följer efter. Ledarrollen i flocken varierar mellan olika individer oberoende av rang eller ålder och är en respons av behov eller erfarenhet.

SUMMARY

Red deer and fallow deer are the two group living wild deer species in Sweden. They spend most of the year in sexually separated and matriarchal groups which are believed to be led by a dominant and elderly female. In this report the leader role has been analysed from an evolutionary and ethological perspective. Scientific and common literature has been compared and evaluated. The definition of a leader is differently described within different literature and the use of leader is more frequent in the mainstream and educative books about deer. Within the public literature leadership has been described as a despotic role possessed by an elderly dominant hind that controls and leads the rest of the group to a resource or away from any threat. This presumes group thinking and a cognitive presence that is not probable. If looking at the scientific literature concerning leadership in hind groups there is not much research to be found. On the other hand, studies have been made on other social ungulates and their behaviour and there has been almost no evidence of despotic leadership. Leadership has been described as a random act of need, and is shared by several individuals in a group regardless to their social status or age. According to a number of studies hierarchical structures in a group have no correlation with leading and have probably developed as to avoid unnecessary conflict and competition. For a group to survive and benefit it is important to be synchronised, instead of one individual leading the group which would be very costly it is more likely that self organisation, local interactions leading to complex synchronised behaviours and social facilitation where individuals automatically copy the behaviour of others is the explanation. To conclude, leadership could be defined as a temporary role based on need or affected by external stimuli, for example a predator, and as a result the other group members follow. The role as a leader in a group is not fixed and is probably a reaction to a specific need or an act of experience.

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Enstaka beteendeobservationer av djur kan ofta vara en god grund för att generera prediktioner, vilka i sin tur kan leda till hypoteser som kan prövas. Dock kan de slutsatser som enstaka observationer leder till ibland vara felaktiga genom att sammanhanget tolkas på ett felaktigt sätt. Inom vetenskap använder man sig av hypotesprövning och den mest sannolika förklaringen. Inom framförallt etologin använder man sig ofta av Lloyd Morgans påbud (Costall, 1998), som säger att man inte bör applicera en mer avancerad kognitiv egenskap på en art än vad den aktuella studien kan påvisa. Om en enklare förklaring, det vill säga en som kräver en lägre kognitiv förmåga, kan appliceras, skall inte en mer avancerad egenskap användas som förklaring. I denna studie har jag valt att studera hur man definierar en ledarhind och vilka egenskaper man normalt lägger på en sådan individ. Vidare har jag försökt förklara de beteenden som iakttagits vid tidigare observationer.

De två dominerande arterna av grupplevande hjortvilt i Sverige är dovhjort (*Dama dama*) och kronhjort (*Cervus elaphus*). Båda arterna lever större delen av året i könsseparerade flockar (Clutton-Brock *et al.*, 1982; Apollonio *et al.*, 1998). Flockarna hos båda arter består av besläktade hindar samt deras avkommor och de båda arternas beteenden och gruppstrukturer påminner mycket om varandras (Mitchell *et al.*, 1977; Carlström, 2006). Hindarna lever i matriarkala kärnflockar bestående av ett fåtal hindar, nyfödda kalvar och årskalvar, men samlas även i större flockar med uppemot flera hundra individer. Ibland förekommer även tillfälligtvis yngre hanar i flocken (Clutton-Brock *et al.*, 1982; Reinken *et al.*, 1990; Carlström, 2006). Antalet individer i hindflockar skiftar och det är vanligt att flera kärnflockar går ihop för att födosöka. Individer kommer och går, detta på grund av att deras hemområden ofta överlappar andra grupperns hemområde och flockmedlemmar kan vandra över till grannflockarna (Mitchell *et al.*, 1977; Carlström, 2006). Denna variation i storlek tros bero på en utvecklad överlevnadsstrategi vid habitatval. Öppna marker är mer fördelaktigt för stora grupper. Det kan även bero på födotillgång, klimat och konkurrens (Geist, 1974; Clutton-Brock *et al.*, 1982; Bon *et al.*, 1990). Mindre besläktade individer som systrar är inte lika stabila och skiftar oftare mellan olika flockar. Rangordningen i hindflocken är enligt ett flertal böcker och fåtalet vetenskaplig litteratur linjärt hierarkisk (Hall, 1982; Thouless *et al.*, 1986; Reinken *et al.*, 1990; Carlström, 2006).

Att leva i grupp har varit evolutionärt fördelaktigt på många sätt. Djur som lever i grupp klarar framförallt predatorangrepp bättre genom ett synkroniserat beteende än solitära individer i öppna miljöer (Apollonio *et al.*, 1998; Petit & Bon, 2010; Davies *et al.*, 2012). En annan fördel är att medlemmar av flocken på individnivå inte behöver spendera lika mycket individuell tid åt att hålla utkik efter predatorer utan kan ägna mer tid åt att maximera sin egen status till exempel genom att söka föda (Presto & Waal, 2002).

En flock ger konkurrensfördel gentemot andra arter vilket underlättar vid fortplantning då alla könsmogna individer är samlade på ett ställe. Djur som lever i grupp har ofta komplexa relationer till varandra bland annat genom rangordning. I en hierarkisk struktur har dominanta individer tillgång till en resurs före de mindre dominant. Detta innebär att en individ som är högre i rang även får leta reda på resursen medans individer som är lägre i rang får nöja sig med det som blir kvar eller resurser av sämre kvalitet. Den ranglägre individen behöver däremot inte lägga lika mycket energi på att hitta resurser (Van Kreveld,

1970; Slater & Halliday, 1994; Couzin & Krause, 2003; Davies *et al.*, 2012). En allmän uppfattning är att grupplevande djur ofta har en ledare av hög rang som initierar förflyttning av gruppen och ger gruppen skydd (Hall, 1983; Reinken *et al.*, 1990; Carlström, 2006). Synen på ledarens roll och uppgifter varierar enligt litteraturen och att den skulle vara despotisk, det vill säga ensamstyrande, och korrelerad med rang är ifrågasatt inom forskningen (Haupt & Keeper, 1982; Ballerini *et al.*, 2007; Petit & Bon, 2010) Man har tidigare talat om individuella beteenden som verkar för gruppens bästa vilket inte stämmer (Davies *et al.*, 2012). En individ utför endast beteenden som gynnar individens egen överlevnad och förmåga att reproducera sig (Slater & Halliday, 1994; Couzin & Krause, 2003). Att en individ tillfälligt leder en grupp är enligt vetenskapliga studier ett resultat av individuella behov och fitness (Seur *et al.*, 2010, Davies *et al.*, 2012). En individs fitness innebär dess förmåga att överleva och reproducera sig (Parker and Stuart, 1976). Alla individer strävar således efter att maximera sin egen överlevnad och fitness (King *et al.*, 2009, Davies *et al.*, 2012).

I vetenskapliga publikationer definieras en ledare oftast som en individ vilken konsekvent initierar spontana långdistansförflyttningar mot till exempel ett nytt födosöksområde. Denna spontana rörelse leder omedelbart till att övriga flockmedlemmar följer efter initierande individ (Dumont *et al.*, 2005). En annan definition beskrivs av Lynch *et al.* (1992) som ett beteende där kunskap angående omgivningen används för att samordna och leda övriga gruppmedlemmar till en resurs. Enligt bland annat Dumont *et al.* (2005) och Lynch *et al.* (1992) har kognitiva processer som perspektiv, förmåga att minnas, samt att fatta beslut betydelse när det handlar om att besitta en ledarroll. Ett djurs kognitiva förmåga innebär dess förmåga att genom sina sinnen bedöma sin miljö, ta in och behålla information samt agera utifrån den informationen (Shettleworth, 2001).

Hur man beskriver gruppstrukturen i hindflockarna skiftar dock mellan olika källor. Den allmänna uppfattningen utifrån populärvetenskaplig litteratur har denna litteraturstudie baseras på ett antal faktaböcker om hjort, Kronvilt (Sinding-Larsen & Larsson, 1979), Lär känna Kronhjorten (Dahl, 1989), Deer Farming (Reinken *et al.*, 1990), Dovhjort (Carlström & Nyman, 2005). Sammanfattningsvis kan den beskrivas med att det inom dovhjort och kronhjort och deras matriarkala flockar råder en linjär hierarki och att gruppens ledare har en fast roll. Den vetenskapliga litteraturen ifrågasätter däremot despotiskt ledarskap och talar för att det snarare handlar om resursbehov och individuell fitness (Rands *et al.*, 2003; Dumont, 2005; Couzin *et al.*, 2005; Fischhoff *et al.* 2007; King *et al.*, 2009; Seur *et al.*, 2010; Petit & Bon, 2010).

Det har i ett flertal studier visats att ålder och hierarkiska förhållanden har ett samband (Hall, 1983; Clutton-Brock *et al.*, 1984; Thouless & Guinness, 1986). Dominansförhållande avgörs ofta genom konfrontation där den individ som avviker först förlorar och den segrande ses som högre i rang (Thouless & Guinness, 1986). Inom vetenskapen är dock dominans och ledarskap två helt skilda saker (Lynch *et al.*, 1992; Couzin & Krause, 2003; Dumont, 2005; Leca *et al.*, 2006; Fischhoff *et al.*, 2007; Seur *et al.*, 2010).

Syfte och frågeställningar

Syftet med denna rapport är att jämföra populärvetenskaplig och vetenskaplig litteratur på framförallt ungulater men även andra grupplevande djur och att ur ett etologiskt, evolutionärt och beteendekologiskt perspektiv försöka få en bild av ifall den allmänna uppfattningen om en ledarhind som despotisk ledare av gruppen är realistisk eller inte.

Rapporten utgår från följande frågeställningar:

1. Vad är den populärvetenskapliga och vetenskapliga litteraturens definition av en ledare?
2. Vem blir ledare och varför enligt dessa definitioner?
3. Är allmänhetens uppfattning realistisk eller finns det andra förklaringar till det uppvisade beteendet?

2. MATERIAL OCH METOD

En utförlig undersökning genomfördes med hjälp av vetenskaplig litteratur som underlag. Sökmotorer inom universitet och allmänna sökmotorer så som Science Direct, Web of Knowledge och Google Scholar har använts och sökorden innefattar sociala beteenden, social organisering, ledarskap, beteendekologi, social facilitering, dominans, matriarkala hierarkier. Det valdes mellan ett stort antal artiklar och fokuserades slutligen till litteratur angående grupplevande djur och ungulater. En del andra djurarter som lever i grupp användes även som underlag. Populärvetenskaplig litteratur om hjortvilt främst med fokus på fakta och jakt har använts och analyserats och har fått sammanfatta allmänhetens bild.

3. RESULTAT

3.1 Ledarskap

Populärvetenskaplig definition

Sammanfattningsvis har enligt populärvetenskaplig litteratur hindflocken en linjär hierarkisk struktur och flocken leds av en ledarhind som är dominant över de andra. Dessutom varierar flockstorleken. Ledarhinden är en äldre och erfaren individ som styr flocken vid förflyttning såsom flykt eller födosök (Sinding-Larsen & Larsson, 1979; Dahl, 1989; Reinken *et al.*, 1990).

Svenska jägareförbundet, författare Dahl (1989), har gett ut en artmonografi om kronhjort där man beskriver att kärnflocken ”leds av ett äldre hondjur som dominerar vid platsväxlingar, betessök och reaktioner på verkliga eller misstänkta faror”. I boken om Deer Farming, skriver Reinken *et al.* (1990) att ledarhinden är en äldre erfaren hind som är ovanligt alert och som varnar de övriga flockmedlemmarna vid fara och leder de i säkerhet. Ledarhinden är enligt Carlström (2006), som har skrivit boken Dovhjort, en medelålders till äldre hind som håller samman gruppen och som de övriga medlemmarna litar på. Sinding-Larsen & Larsson (1979) beskriver, i sin bok Kronvilt, gruppen och ledarhinden så här: ” Rangordningen i flocken är noga fördelad. Ledarhinden är flockens första dam. Efter henne följer de andra hindarna ordnade efter ålder och värdighet, de yngre handjuren som ingår i flocken hamnar långt nere i den sociala rangordningen.”

Enligt svensk Hjortavel.com som är branschorganisationen Svensk hjortavels hemsida (SHA) leds flocken alltid av en äldre erfaren ledarhind som styr flockens förflyttningar och fodersök (Svensk Hjortavel, 2012).

I boken Rotwild av Wagenknecht (1986) skriver författaren att det förmodligen handlar om den äldsta hinden. Det beskrivs även i samma bok hur en ensam äldre hind med kalv som är mest självständig och lyssnar minst på andra är den som blir ledare. Däremot motsätter man sig ett förmänskligande av rollen som ledare. Enligt författaren ger ofta allmänheten rollen övernaturliga egenskaper som inte är troliga såsom att ledarhinden är sträng, pliktmedveten och kontrollerande. Ledarhinden beskrivs här som en hind med kalv som kräver total lydnad av sin kalv och som är misstroende och uppmärksam, fattar snabbast beslut, är mest självständig av alla individer i gruppen och lyssnar minst på andra (Wagenknecht, 1986). En annan intressant uppfattning av en tysk författare Von Raesfeld (1899) är att gruppen inte styrs av en individ utan rollen som ledare varierar. Det är alltid en hind med kalv som antar denna roll. Den övriga flocken följer efter den tillfälliga ledarindividen frivilligt och om denna individ försvinner tar en annan över.

Även när det gäller andra ungulater har den allmänna uppfattningen i vissa fall präglats av en ledarskapsroll. I en bok om får och deras beteende skriver Lynch *et al.* (1992) att ledarskap är ett beteende vars funktion är att bevara kunskap om omgivningen och konsekvent koordinera gruppen vid förflyttning till föda eller vatten, denna kunskap förs enligt författaren vidare via mor -dotter relation.

Vetenskaplig definition

Det finns olika vetenskapliga definitioner på ledarskap. Dumont *et al.*, (2005) som i sin studie har prövat ledarskapsbeteende på kvigor föreslår definitionen ledare som en individ som konsekvent initierar spontana förflyttningar mot annat område och som övriga medlemmar av flocken följer efter. Erhart & Overdorff (1999), som studerat lemurer, beskriver ledaren som en individ som koordinerar gruppen, beslutar när och var gruppen ska röra sig mellan födoplatser, vatten och viloplatser, medans Harcourt *et al.*, (2009) som studerat fiskar i par, beskriver ledare som en individ som oftare än andra befinner sig i täten av en flock under en koordinerad rörelse. En liknande definition är Couzin & Krauses (2003), en individ som under förflyttning bara har andra individer bakom sig.

Allmänt enligt en sammanfattning av Petit & Bon (2010) har uppfattningen varit att en individ har rollen som initiativtagare när det gäller att få en grupp att synkronisera och röra sig och att den individen har en speciell social status. Enligt King *et al.* (2009) som sammanfattat och försökt förklara ledarskapets evolutionära grund är en ledare en individ som har en viss morfologisk, fysiologisk eller beteendemässig benägenhet att agera först i en samordningssituation och denna individ varierar mellan olika tillfällen. Klimov (1988) som studerat Przewalskihästar talar om ledarhingsten som den som är dominant över alla andra individer och vars främsta uppgift är att kontrollera och försvara flocken och att säkra sin reproduktionsstatus. Ledarhingsten hittar enligt samma källa de bästa platserna för sina ston när det gäller föda och vattentillgång, vilka vägar som är bäst att förflytta sig på och när det är dags att lämna ett ställe. Denne kör även bort andra hingstar som konkurrerar, styr upp bråk mellan unghingstar, håller ordning i flocken och tar hand om ston och föl. I extremfall kan ledarskapet tas över av ett erfaret sto.

3.2. Vem blir ledare och varför?

Om man utgår från ledarskap där främsta uppgiften är att leda den övriga flocken utom fara eller till en resurs (Hall, 1982; Reinken *et al.*, 1990; Dumont *et al.*, 2005; Carlström, 2006) har man enligt flera studier på olika ungulater bland annat får (Lynch *et al.*, 1989; Pillot *et al.*, 2010), kor (Sarova *et al.*, 2010) och zebror (Fischhoff *et al.*, 2007) sett att ledarrollen varierar mellan olika individer och är inte fast. Flocken följer efter nästan vilken individ som helst som rör sig i en annorlunda riktning och initiativtagande varierar mellan olika individer. Det kan handla om den mest dominanta eller den äldsta individen men det kan även vara den individen med störst behov av en resurs (Sueur *et al.*, 2010; Sarova *et al.*, 2010). I en studie på får där man tränat individer att gå emot ett visuellt objekt vid en signal såg man att de övriga gruppmedlemmarna följde efter den individen som gick mot objektet oavsett grupsammansättning (Pillot *et al.*, 2010). Motivation till att agera ledare handlar enligt de flesta studier om ett individuellt behov av en resurs och att öka sin egen fitness (Rands *et al.*, 2003; King *et al.*, 2009; Petit & Bon 2010). Motivationer till förflyttning av flocken kan handla om dels fysiska behov (Rands *et al.*, 2003; Couzin & Krause, 2003; Fischhoff *et al.*, 2007), överlevnadsstrategi i kombination med rang, habitatpåverkan och temperaturskillnad (Couzin & Krause, 2003). Individer med större fysiska behov tenderar att röra sig längst fram i gruppen och utsätta sig själva i större grad för den fara som det innebär att vistas längst fram för att snabbare kunna komma åt en resurs (Couzin & Krause, 2003; Seur *et al.*, 2010). I en studie på zebror av Fischhoff *et al.* (2007) har man sett att ledarrollen varierar kontinuerligt mellan olika individer och man har även konstaterat att det är oftare lakterande honor som leder flocken till en resurs, troligtvis för att de är i större behov av vatten och energi än andra individer.

3.3. Hierarkisk struktur & dominans

Dominansförhållande beskrivs som ett statusförhållande i en grupp som avgörs genom konfrontation där den individ som avviker först förlorar och den segrande ses som högre i rang (Thouless & Guinness, 1986). Det kan också definieras som ett sätt att få tillgång till mesta möjliga resurs under längst tid och har ofta ett samband med fysisk överlägsenhet, ålder eller förmåga att vinna en konfrontation (Broom, 2009).

Rang och dominans är ofta korrelerat med ålder (Hall, 1983; Clutton-Brock *et al.*, 1984; Thouless & Guinness, 1986). Lynch *et al.* (1992) skriver i boken, *The behaviour of sheep*, att ledarrollen varierar och ofta innehas av en äldre individ men behöver inte vara en individ av hög rang. Dominans har förmodligen utvecklats som en avvägning mellan att vara hög i rang och öka sin fitness. Genom att få tillgång till en resurs först ökar den individuella fitnessen men kräver även att individen är delaktig i att få tillgång till en resurs. Att vara låg i rang innebär att man får ta del av den redan tillgängliga resursen men får nöja sig med en mindre andel (Tallion, 2007; Davies *et al.*, 2012). Dominans och hierarkiska strukturer kan ha utvecklats som lösning på konflikten mellan att samarbeta som grupp och en individs enskilda behov (Slater & Halliday, 1994). Det är kostsamt att konkurrera om resurser genom aggressiva interaktioner och det kan undvikas genom en från början uppgjord hierarkisk struktur (Couzin & Krause, 2003).

En hindgrupp är en heterogent sammansatt grupp vilket innebär att individerna i flocken är av olika ålder, kön, storlek, erfarenhet och motivation. Den hierarkiska ordningen i hindflockar är enligt vissa korrelerad med ålder. Äldre individer tenderar enligt studier av Thouless & Guinness (1986) och Hall (1983), men även enligt Clutton-Brocks *et al.* (1982) bok om hjortars beteenden, att vara högre i rang än yngre. Von Raesfeld (1899) konstaterar

dock i sin bok att det inte finns något dominansförhållande i hindflocken. Enligt en studie av Hall (1983) där hindar har studerats och jämförts vid två olika födointagstillfällen, dels då de blev utfodrade och dels då de betade fritt, kunde man se en tydlig hierarki där de äldre individerna dominerade över de yngre. Hierarkin var enligt denna studie nästan helt linjär och rang och ålder var korrelerade med varandra. Ju äldre desto högre i rang, detta stämmer även enligt Thouless & Guinness (1986). Clutton-Brock *et al.* (1982) beskriver i sin studie att ålder och dominans är sammankopplat i hindflockar. Apollonio *et al.* (1998) har inte sett någon linjär hierarki i sin studie av både hind och hjortflockar. Fischhoff *et al.* (2007) har även i sin studie av zebror i olika grupsammansättningar noterat att ledarskap enligt definitionen: gå först och bli förföljd av övrig flock, varierade från tillfälle till tillfälle. Det fanns ingen korrelation med rang. Seur *et al.* (2010) skriver att behov är en större faktor till ledarskap än rang. Pillot *et al.* (2010) visar i sin studie av får att det inte finns någon korrelation mellan rang och ledarskap där ledarskap definieras, en individ som följs efter av övriga flockmedlemmar vid rörelse bort från flocken.

Enligt definitionen av bland annat King *et al.* (2009), där ledarindividen varierar och utmärks av ett behov eller är en individ med högre rang som tar täten för att den strävar efter att komma först till en resurs, ökar man sin fitness genom att anta en ledarroll. Man kan som gruppmedlem antingen investera i att leta upp en resurs, alltså anta en ledarroll, eller genom att undersöka och ta del av resurser som har blivit tillgängliga på grund av en ledarindivid. Att vara en följeslagare har nackdelar då man, i det fall det finns många följeslagare som utnyttjar resurser funna av en annan individ, måste konkurrera med dessa och får mindre del av resursen än en ledarindivid. Detta är likvärdigt med den evolutionära och beteendekologiska teorin om dominans och rang. En balans är därför att föredra inom en grupp där alla tjänar på sina positioner i slutändan. Om det finns för många följeslagare kan detta lösas genom att en eller flera individer övertar rollen som ledare (King *et al.*, 2009; Davies *et al.*, 2012). Couzin *et al.* (2005) har kommit fram till att ledarrollen uppkommer som en reaktion på informationsutbyte mellan individer och har ingenting med dominans att göra.

3.4. Evolutionär utveckling

Enligt Erhart & Overdorff (1999) har ledarrollen varit evolutionärt fördelaktig genom att ge kontroll över näringsintag, vattentillgång och andra resursbehov och på det sättet gynnat reproduktionsstatusen hos den individen. Beroende på vilken definition man utgår ifrån kan den evolutionära utvecklingen av ledarskap förklaras olika. King *et al.* (2009) har sammanfattat de evolutionära bakgrunderna till ledarskap både hos djur och människor. Om man utgår från definitionen, en individ som leder en grupp till ett ändamål, kan man enligt denna förklara nyckeln till ledarskapet och följare som en utveckling av ett behov av att koordinera en grupp. En grupp har som tidigare nämnts många fördelar för den enskilda individen och kan bidra till ökad individuell fitness (Davies *et al.*, 2012).

3.5. Gruppstruktur och förflyttning

Enligt en sammanfattning av Conrath & Roper (2000) innebär synkroniserad rörelse, att hålla ihop med övriga gruppmedlemmar vid förflyttning, födosök och flykt större chans för individuell fitness och överlevnad. Evolutionärt har det förmodligen skett en avvägning där social facilitering, det vill säga kopiering av det beteende gruppmedlemmar i ens närhet utför, visat sig vara mest lönsamt även om det betyder att en individ i just det ögonblicket får offra en för tillfället mera individuellt lönsam aktivitet (Conrath & Roper, 2000).

Synkroniserad gruppörflyttning beskrivs enligt Petit & Bon (2010) som att en grupp individer örflyttar sig i samma riktning och håller samman gruppen tills dess att gruppen stannar eller det sker en skiftning i aktivitet. Att örflytta sig synkroniserat som en grupp förutsätter enskilda beslut och att information når alla individer antingen via beteendesignaler, signaler eller sociala responser (Petit & Bon, 2010). Enligt Couzin & Krause (2003) kan synkronisering av en grupp även handla om självorganisering och baseras på enkla faktorer och interaktioner mellan individer som leder till att en örflyttning av hela gruppen initieras. Petit & Bon (2010) sammanfattar även i sin översiktsartikel att interaktioner mellan individer i flocken leder till en synkroniserad rörelse och till synes komplexa beteenden.

Om man ser till hur en grupp bestämmer sig för att påbörja en örflyttning så har man enligt till exempel Petit & Bon (2010) sett att flertalet individer i en flock innan örflyttning använder sig av specifika signalerande beteenden. Dessa beteenden kan till exempel vara att titta åt ett specifikt håll, flytta på sig eller inta specifika positioner vilket kan vara en signal till övriga flockmedlemmar att förbereda sig för örflyttning. Både hos kor och får har man sett rörelsemönster som urinerung och betande i en specifik riktning innan en örflyttning av gruppen sker (Petit & Bon, 2010). Detta beteende utförs av så kallade primers. I en studie av Bourjade *et al.* (2008) såg man att Przewalskihästar använder sig av primers vilket innebär att en eller flera individer rör sig bort från flocken och positionerar sig i utkanten innan resten av flocken påbörjar en örflyttning. Detta tyder enligt artikeln på ett beslut fattat av många individer samtidigt och inte på despotisk väg. I Bon & Petits (2010) studie har man även sett samma primerbeteende hos Afrikanska bufflar men där handlade det om att flera individer urinerade mer frekvent än vanligt, tittade åt det hållet som flocken var på väg att bege sig åt och höll huvudena högre än vanligt innan örflyttning. Petit & Bon (2010) har en teori om att det kan finnas ett samband mellan antalet individer som utför så kallat primerbeteenden och utlösande av samma beteende hos övrig grupp. Ett specifikt antal eller proportion av medlemmarna i gruppen kan trigga ett allmänt örflyttningbeteende (Ramseyer *et al.*, 2009).

Att en grupp skulle fatta demokratiska beslut, det vill säga att majoriteten av individerna fattar samma beslut och rättar sig efter det är svårt att visa. Conradt & Roper (2005) sammanfattar i en översiktsartikel att när det handlar om grupplevande djur, framför allt fåglar, fiskar och däggdjur, att det är vanligt med en form av samarbete vid beslutsfattande som rör hela gruppen men som eventuellt strider mot individuella intressen. En individuell kompromiss mellan att följa de andra och stanna kvar för att till exempel födosöka menar på att en individ medvetet fattar det beslutet. Beslut kan enligt samma publikation fattas genom en form av "röstning" där flera flockmedlemmar innan en örflyttning eller vid en jaktsituation använder sig av läten, kroppspositionering och initiering till örflyttning för att kommunicera med de andra. Detta påminner om det primerbeteende som nämns i stycket ovan.

I en rad artiklar talar man även om att det handlar om eniga beslut vilket innebär att flertalet individer är involverade i beslutstagandet (Fischhoff *et al.*, 2007; Conradt & Roper, 2003; Sumpter & Pratt, 2009). Enligt en sammanfattning och en matematisk modell av Sumpter & Pratt (2009) har ett gemensamt beslutsfattande angående till exempel örflyttning när det gäller många olika grupplevande arter många fördelar. Istället för ett centraliserat beslutsfattande påverkas ett synkroniserat beslut om till exempel örflyttning av lokala interaktioner och desto fler individer som följer det beslutet desto fler övriga

individer följer efter. Detta har även enligt Conradt & Roper (2003) fördelar då det enligt deras studie är en högre kostnad att som ensam individ, när det gäller grupplevande djur överlag, fatta beslut åt en grupp än tillsammans. Fördelar med denna teori skulle vara att man underlättar sammanhållningen av gruppen, beslutet får bättre precision och snabbare resultat i och med att flera individer är involverade än att en ensam individ ska förmedla ett beslut till samtliga övriga flockmedlemmar vilket skulle vara för kostsamt rent tidsmässigt. Man tror däremot att om en grupp är liten, och skillnaden i information är stor lönar det sig att en individ med mest erfarenhet fattar beslut om rörelse.

Storleken på flockarna när det gäller hjortvilt kan variera väldigt mycket från endast ett fåtal individer, kärnflocken, till ett par hundra i extrema fall. Detta kan bland annat enligt Clutton-Brock *et al.* (1982), bero på födosökspreferens. Hjortvilt prefererar kortare växtlighet på öppnare marker och då samlas större grupper för att sedan skingras igen. Även väder är enligt samma författare en påverkande faktor, vid lugnt klart väder är ansamlingarna av hjortvilt större medans vid blåsigt ostadigt väder söker de flesta skydd i mindre öppen terräng och i mindre grupper. Gruppstorleken kan alltså variera väldigt bara under en dag. Enligt Geist *et al.*, (1974) är konkurrens och resurstillgång även en faktor som bidrar till storleksvariation i grupperna.

3.6. Ledarrollen

Rollen som ledare varierar ofta mellan individer (Couzin *et al.*, 2005) och att fatta beslutet om att förflytta sig i grupp kan vara uppdelat på olika individer (Petit & Bon 2010). Enligt den allmänna uppfattningens definition, ledare som en individ som leder de andra i gruppen, handlar detta om en ensam äldre och erfaren individ med en fast roll (Sinding-Larsen & Larsson, 1979; Klimov, 1988; Dahl, 1989; Reinken *et al.*, 1990).

Inom den vetenskapliga forskningen har man istället i många fall kommit fram till att inte en individ blir ledare utan att rollen som ledare eller initiativtagare varierar beroende på olika faktorer (Lynch *et al.*, 1989; Fischhoff *et al.*, 2007; King *et al.*, 2009; Pillot *et al.*, 2010; Sarova *et al.*, 2010). Detta visas även i en artikel av Fischhoff *et al.* (2007) som studerat zebbor och deras beteende vid förflyttning av gruppen där man såg att behov snarare styrde vem som antog ledarrollen. I sin studie såg Pillot *et al.* (2010) att det var den individ som är tränad att röra sig mot ett visuellt mål som ansågs vara tillfällig ledare. Denna individ varierade från gång till gång och följdes efter oavsett. Enligt Arnold (1977) är det individen i en fårflock som är minst benägen till sociala interaktioner som oftast leder eftersom den oftare rör sig utanför flocken än övriga medlemmar och därför är lättare att följa efter.

Där man hos hästar tidigare sett hingsten som den individ som innehar ledarrollen har man fått tänka om. Redan 1977, i en bok av Berger, kunde man konstatera att ledarrollen i flocken varierade från tillfälle och från individ. Enligt en studie av Houpt & Keeper (1982) var hingsten inte högst i rang i en enda av flockarna som studerades utan befann sig snarare ganska långt ner i hierarkin. Man har även sett att när man introducerar en okänd hingst i en redan etablerad grupp av ston såg man högre aggressiva tendenser mot honom än inom gruppen, han hamnade långt ner i rang vilket man tror beror på hans korta vistelse i flocken. Dominansförhållandena inom gruppen förändrades inte heller vid introducering av hingst. Hingsten är till skillnad från vad man har trott inte alltid högst i rang och har en ledarroll i flocken (Houpt & Keeper, 1982).

Couzin & Krause (2003) har med hjälp av matematiska modeller kommit fram till att en ledare kan uppkomma tillfälligt som en reaktion av interaktioner mellan individer i en grupp. Att en ledare skulle kontrollera den övriga gruppen är enligt samma artikel inte troligt. Ledarrollen tenderar att variera mer mellan olika individer i större flockar med varierande gruppammansättning än i mindre fastare flockar (Dumont, 2005; Couzin *et al.*, 2005; Fischhoff *et al.*, 2007).

3.7. Motivation och behov

En individs behov kan bero på olika orsaker så som reproduktionsstatus, ålder och hälsa (Fischhoff *et al.*, 2007). I en studie av Rands *et al.* (2003) där man jämförde par i en matematisk modell har man kommit fram till att individen med lägst energinivå i större utsträckning agerar som ledare för att koordinera födosök. Det handlar om att en individ är motiverad till att nå ett speciellt mål och då i detta fall i samband med en speciell resurs och inte om att leda övriga individer. Ledarskap är alltså sammankopplat med behov av någonting, till exempel föda eller vatten (King *et al.*, 2009). Även enligt Petit & Bon (2010) spelar individuella behov stor roll vid initiering till förflyttning och då framför allt energistatus, behov av energi i form av till exempel föda, fysiologisk status och social status. Att en individ med hög fysiologisk status som är större än andra individer eller har högre social status och är dominant ofta pekas ut som ledare kan enligt en översiktsartikel av King *et al.* (2009) bero på att just de dominanta individerna som ofta är en äldre eller fysisk överlägsen individ har större förutsättningar för att komma åt en resurs som den vill åt därför oftare leder gruppen i riktning mot födosök eller annan resurs. Det handlar alltså enligt King *et al.* (2009) inte om att leda för gruppens bästa utan snarare om att en mer dominant individ på grund av sin i många fall fysiska överlägsenhet och tillgång till resurser har större inflytande även när det gäller förflyttning.

I en artikel av Seur *et al.* (2010) har man använt sig av en matematisk modell och kommit fram till att det i hög utsträckning borde vara fysiska förutsättningar som utser vem som blir tillfällig ledare. Man hävdar i denna studie att en ledare inte behöver besitta vare sig hög hierarkisk position eller ha en hög kognitiv förmåga för att utses till ledare utan det handlar helt enkelt om vem som för tillfället har högst fysiskt behov. Detta i likhet med en studie av zebbor av Fischhoff *et al.* (2007) där man såg att lakterande ston oftare antog ledarroll än andra förmodligen hade större energibehov än övriga.

I en matematisk modell av Seur *et al.* (2010), där man har räknat ut olika gruppmedlemmars chans att leda flocken baserat på deras tillfälliga fysiska status, hade varje individ 38 % till 95 % chans att vara gruppens tillfälliga ledare, ledarrollen är alltså utspridd på hela flocken beroende av deras behov.

3.8. Social Facilitering

Att flocken följer efter den individ som initierar förflyttning kan förklaras med social facilitering. Social facilitering är en funktion som syftar till att hålla samman och synkronisera en grupp och på så sätt öka födosökmöjligheter men även chansen att överleva samt fly vid angrepp. Begreppet innebär en kopiering eller ökning i frekvens av ett beteende som utförs av en artfrände (Guerin, 1993; Slater & Halliday, 1994; Davies *et al.*, 2012). Den som är närmast faran reagerar på ett yttre stimuli till exempel en förmodad predator med flykt och de andra kopierar dennes beteende (Couzin & Krause, 2003).

Social facilitering kan förklaras proximat med att en individ reagerar på yttre stimuli genom autonom och somatisk respons (Preston & Waal, 2002). En proximat förklaring är att detta beteende är en reflex, en reaktion som inte kräver kognition. Det har förmodligen utvecklats för att öka chanserna för överlevnad då ett beslut om flykt fattas. En proximat förklaring av ett beteende förklarar hur ett beteende rent mekaniskt ur fysiska och kognitiva processer fungerar och dess ultimata förklaring är varför ett beteende uppstått rent evolutionärt (Davies *et al.*, 2012). Enligt en översiktsartikel av Sumpter & Pratt (2009) är det lättare att fatta snabba och precisa beslut genom att kopiera ett beteende som utförs av närmsta individerna.

I en studie av Menuier *et al.* (2006) där man tittat på capuchinapor och sett att de följer efter varandra och härmar andras beteenden och att ju fler individer som ägande sig åt att förflytta sig i en riktning ju snabbare beslutade de övriga sig för att följa efter. Chansen att en individ utför ett beteende ökar desto fler andra individer i dess omgivning som utför samma beteende (Sumpter & Pratt, 2009). I en studie av Pillot *et al.* (2010) tränade man får att reagera på en ljudsignal och uppsöka ett visuellt föremål när signalen ljöd. Man satte sedan ihop olika grupper med otränade och tränade får och såg att oavsett grupsammansättning, rang eller ålder följde övriga gruppmedlemmar utan undantag efter den tränade individen när den rörde sig bort från flocken mot det visuella föremålet. Den sociala strukturen hos får påminner väldigt mycket om den hos hjortvilt. Hjortvilt lever i separata flockar under året förutom när det är parningssäsong och de matriarkala flockarna består av honor, deras avkommor och åringar (Geist, 1967; Lynch *et al.*, 1989). Det finns få studier på ledarindividens roll och vem gruppen följer efter när det gäller hjortvilt men desto flera på får.

4. DISKUSSION

4.1. Ledarrollen

De böcker som representerat populärvetenskapens uppfattning i den här litteraturstudien har alla sammanfattat ledarhinden som en ensam äldre ledare som skyddar och leder sin flock vid flykt och förflyttning. Om man ser till samma definition, en ledare som en despotisk roll i en flock, så har det i den vetenskapliga litteraturen som undersökts inte påträffats annat än hos gorillor (Petit & Bon, 2011) och inte ens där handlar förflyttning av flocken om ledarens initiativ utan kan i det fallet variera. Man talar om att ledarhinden leder sin flock till föda och ifrån fara (Sinding-Larsen & Larsson, 1979, Kronvilt; Dahl, 1989, Lär känna kronhjorten; Reinken *et al.*, 1990, Deer Farming;). Flertalet vetenskapliga studier däremot har sett att ledarskap enligt rollen som initierare vid förflyttning varierar och skiljer sig från tillfälle till tillfälle (Pillot *et al.*, 2010). Petit & Bon (2010) föreslår att istället för att använda sig av ordet "ledare" skulle man kunna använda sig av "initierare" och på så sätt undvika missförstånd som att en individ leder gruppen när det snarare är olika individer som initierar en förflyttning av gruppen vilket enligt författarna är mera realistiskt. Enligt mig handlar det förmodligen om en roll som kan skifta mellan alla vuxna individer i gruppen. En roll som styrs av ett behov eller en reflexmässig reaktion. Att det många gånger är en äldre hind som initierar denna förflyttning är inte konstigt. Dock kan det variera mellan flera individer, något som kan vara svårt att se om man inte känner igen individer. Man har uppmärksammat i ett flertal studier att rollen som ledare enligt definitionen gå först eller initiera till förflyttning av flocken varierar och har förmodligen utvecklats som en egenskap där det handlar om att tillgodose ett behov. Det verkar vara behov snarare än dominans som styr vilken individ som tillfälligt leder en flock

(Rands *et al.*, 2003; Dumont 2005; Couzin *et al.*, 2005; Fischhoff *et al.* 2007; King *et al.* 2009; Seur *et al.*, 2010; Petit & Bon, 2010). Individerna i en hindflock är av olika åldrar, storlekar och har olika energibehov, vilket enligt Conradt & Roper (2000) skulle kunna leda till konflikt om en individ ska fatta beslut åt alla individer.

Den populärvetenskapliga litteraturen talar om att ledaren är alltid en hind med kalv. Enligt min mening kan detta förklaras med att den hind som har kalv förmodligen har högst näringsbehov av alla och det kan alltså vara en förklaring till varför hon axlar ledarrollen tillfälligt och förmodligen oftare än andra individer. Det borde ifall detta stämmer vara enkelt att urskilja en skillnad i ledarskap under året och då hindarna inte har kalvar. Rollen som ledare skulle enligt denna teori även kunna innehas av en dräktig hind med högt näringsbehov.

En tanke är att det kan vara en kombination av högst energibehov och erfarenhet. Fischhoff *et al.* (2007) har studerat lakterande zebbor och sett att de har en större tendens att leda flocken till en resurs. Eftersom den äldsta och därav mest erfarna hinden i flocken förmodligen får avkomma varje år är hon en av de kärnflocksmedlemmarna med högst energibehov. Eftersom denne även förmodligen har störst erfarenhet tjänar flocken på att följa efter. Kärnflocken har om jag utgår från den vetenskapliga definitionen i detta arbete förmodligen en eller ett par individer som agerar ledare. Jag utgår även ifrån att den rollen inte är fast om man ser till evolutionära förklaringar och vetenskaplig litteratur. Det skulle kunna förklara hur övrig flock klarar sig om det skulle hända den äldsta hinden något. I och med att rollen som ledare inte är fast utan växlar så innebär det att alla vuxna individer förmodligen har samma förutsättningar för att leda och det skulle därför inte bli någon större förändring om en individ försvinner.

Hästar och deras ledarhingst är ett klassiskt exempel som liknar den uppfattningen man har om ledarhinden. I sin studie av przewalskihästar beskriver Klimov (1988) ledarhingsten som den starka modiga individen som skyddar sina ston och upprätthåller ordning. Hingsten beskrivs som dominant över alla andra individer och vars främsta uppgift är att kontrollera och försvara flocken och att säkra sin reproduktionsstatus. Likheter med allmänhetens uppfattning om ledarhinden är stora. Houpt & Keeper (1982) bland andra motbevisade dock denna teori i sin studie av ferala ponnyer där ledarhingsten inte var i närheten av högst i rang och varken styrde eller dominerade de andra. Berger (1977) såg även i sin studie av ferala hästar i Grand Canyon att rollen som ledare i en hästflock varierar efter tillfälle. Att ledarrollen skulle innefatta uppgiften att koordinera gruppen som Lynch *et al.* (1992) beskriver är även det en omtvistad teori. Man har enligt Bon & Petit (2010), Bourjade *et al.* (2008) och Ramseyer (2009) en teori om att ju fler individer som initierar till förflyttning desto större chans är det att resten följer efter. Det handlar enligt mig förmodligen om social facilitering. Den hind som har störst behov vid just det tillfället tar täten och rör sig mot den resurs vilket gör att de andra automatiskt reagerar och följer efter. Synkronisering och att hålla ihop är som tidigare nämnt väldigt viktig för grupplevande djurs överlevnad.

4.2. Gruppsammansättning

Man har enligt ett flertal publikationer sett att det är mera lönsamt för en grupp att fatta beslut med hjälp av flera individer. Sumpter & Pratt (2009) diskuterar tre fördelar med att fatta gemensamma beslut. Bättre sammanhållning i gruppen, precisionen av ett beslut blir bättre och beslutet kan verkställas fortare vika alla tre leder till ökad chans för överlevnad

för alla individer inblandade och därigenom en ökad fitness. Conradt & Roper (2003) och Bourjade *et al.* (2008) talar om att det är för kostsamt att en individ fattar beslut åt alla andra utan det snarare handlar om att man fattar beslut i enighet för att kunna synkronisera en grupp. Det är för tidskrävande att försöka synkronisera en grupp baserat på endast en individs beslut vid till exempel en flyktsituation. Ledarrollen tenderar enligt vetenskaplig litteratur att variera mer mellan olika individer i större flockar med varierande gruppammansättning än i mindre fastare flockar. Enligt Conradt & Roper (2003) lönar det sig mer att en individ med mest erfarenhet fattar beslut om en grupp är liten och skillnaden i information är stor. Hindgruppens storlek varierar kontinuerligt i storlek och det är därför svårt att skapa sig en uppfattning om hur gruppstrukturen bör se ut utifrån storlek på flocken. Det är enligt mig förmodligen en sorts struktur i kärnflocken men den strukturen gäller inte på samma sätt när gruppen är större. Enligt den vetenskapliga litteraturen är det fördelaktigt att ha en ledare i en liten besläktad grupp. Eftersom det inte är fallet utan storleken på hindgrupperna hela tiden varierar så vore det enligt mig enkelt att utnyttja en sådan situation som utomstående individ och åka snålskjuts på andra ledaregenskaper som populärvetenskapen vill ge ledaren. Det talas bland annat om att ledarindividen vaktar och varnar övrig flock. En obesläktad individ skulle vinna på detta genom egen ökad fitness då denna kan lägga mer energi på till exempel födosök. Denna skulle konkurrera ut andra besläktade medlemmar i gruppen som har det grupptänk man talar om i populärvetenskapen.

Att lära sig hitta resurser och viktiga geografiska områden är enligt Slater & Halliday (1994) och Davies *et al.* (2012) en fråga om inläring. Enligt Couzin & Krauze (2003) kan arter med små hemområden så som hjortvilt lära sig att följa stigar och landmärken för att hitta vägen dit de ska. Om man utgår från populärvetenskapens definition där ledarhinden drivs av ett grupptänk och är en ensam ledande individ skulle flocken inte överleva om denna individ försvann plötsligt. Det skulle förmodligen enligt mig vara för tidskrävande att omstrukturera, göra upp om en ny ledare eller "träna" upp den näst äldsta att leda. Att påstå att en ledarindivid i hindflocken besitter ett grupptänk, planerar vid en flyktsituation, kommenderar övriga gruppmedlemmar och ser till allas bästa förutsätter enligt mig en relativt hög kognitiv förmåga. Detta motsägs dock i Fischhoff *et al.* (2007) som hävdar att ingen hög kognitiv förmåga är nödvändig då ledarskap handlar om ett fysiskt behov.

4.3. Dominans

Dominans och ledarskap är som tidigare nämnt två skiljda saker enligt flertalet studier. Dominans handlar om att öka sin fitness genom att få större tillgång till en eller flera resurser (Clutton-Brock *et al.*, 1982; Broom, 2009). Ålder och dominans är i många fall korrelerat. En äldre individ med mer erfarenhet drar enligt Bennets & Kitchens (2000) troligtvis fördel av detta vid lokalisering av en resurs eller för att undvika predatorer. Uppfattningen om ledarhinden som en dominant individ kan enligt King *et al.* (2009) komma ifrån att en individ som är dominant oftare uppsöker en resurs i första led eftersom den har större förutsättningar att få tillgång till den resursen. Förföljare och ranglägre individer väntar på sin tur och undviker konflikter genom att följa den mest dominanta. Om man även ser det ur ett beteendekologiskt perspektiv där alla beteenden utvecklats för att gynna individens överlevnad och spridning av gener så är det logiskt enligt mig att en äldre individ med mer erfarenhet befinner sig i täten vid ett förflyttningssammanhang. Eftersom den äldsta hinden i gruppen har mest erfarenhet hittar hon förmodligen bättre till resurser än andra yngre individer. Denna kunskap borde dock som sagt inte vara begränsad till en

individ, då det skulle innebära att resten av gruppen inte skulle klara sig utifall det skulle hända den individen något.

4.4. Populärvetenskap och vetenskap

Att utgå ifrån ovetenskapliga idéer som i svenska jägareförbundets roll som objektiv konsulterare vad det gäller i jakt och viltfrågor är enligt mig riskabelt då det finns risk för att man grundar beslut på osanna fakta. Denna rapport visar att uppfattningen enligt den populärvetenskapliga litteratur som getts ut av bland annat Svenska Jägareförbundet inte är realistisk och inte grundad på nutida vetenskaplig forskning. Man kan ifrågasätta vad en orealistisk syn på ett djurs kognitiva förmåga och egenskaper kan få för konsekvenser i samhället. Svenska Jägareförbundet har bland annat gett ut "Lär känna kronhjorten" av Dahl (1989) och "Dovhjort" av Carlström (2005). Deras definition av en ledare i hindgruppen är att gruppen leds av ett äldre hondjur som dominerar vid platsväxlingar, betessök och reagerar på verkliga eller misstänkta faror (Dahl, 1989). En medelålders till äldre hind håller samman gruppen och är en individ som de övriga medlemmarna litar på (Carlström, 2005). Svenska Jägareförbundet ska verka som en objektiv tillhandahållare av information i jakt och viltfrågor. Hur påverkar det vilka lagar och regler som skrivs i jakt och viltfrågor att man har en ovetenskaplig syn på ledarindividen? Man kan läsa på Svensk hjortavels (SHA) hemsida att de, enligt deras egen information, är remissinstans för bland annat Livsmedelsverket och Jordbruksverket, man samarbetar även med LRF (Lantbrukarnas riksförbund). Svensk hjortavel skriver på sin sida att hindflocken leds av en äldre erfaren individ som styr flockens förflyttningar och fodersök (Svensk Hjortavel, 2012). Information och konsultation inom vilt och jaktfrågor, och även inom hållande av en art i fångenskap bör enligt mig vara vetenskapligt grundad. Det är därför viktigt att i framtiden med hjälp av denna rapport som underlag bedriva mer forskning inom ämnet. Dels för att skaffa sig en vetenskapligt förankrad bild av hur gruppsammansättningen i en hindgrupp ser ut och dels för att skaffa sig med kunskap om hur fasta och individuella de olika rollerna inom gruppen egentligen är.

På en hemsida om jakt från Tomasbo kan man läsa att ingen ledarhind får skjutas. (Jaktföreningen Tomasbo, 2012). Man kan även på Svenska jägareförbundets skötselplans hemsida för Halasjöbygden läsa att man ska vara sparsam med jakt av ledarhind (Svenska Jägareförbundet, 2012). De jägare jag har personligen talat med har även de hävdade att man ska undvika att skjuta ledarhinden, och att om man gör det, så splittras gruppen.

Att bedriva jakt och informera i jakt och viltfrågor baserat på felaktig information skulle eventuellt kunna få negativa konsekvenser för hjortviltbeståndet.

Om man ser till den vetenskapliga information jag har samlat kan man även där se vissa skillnader vad det gäller uppfattning. En del äldre litteratur motsäger nyare studier, vilket kan ha sin grund i att vetenskapen med tiden utvecklas och kommer med nya mer beprövade och trovärdigare resultat. Bland annat där man talar om hästar och ledarskap men även vad det gäller hjortvilt. Det hade även varit mer ultimatum att använda sig av vetenskaplig litteratur och studier gjorda enbart på hjortvilt men i avsaknad av detta användes litteratur från flertalet arter vilket i sig kan ifrågasättas. Att använda sig av äldre litteratur när det gäller populärvetenskaplig uppfattning är inte heller ultimatum då mycket kan ha ändrats vad gäller information. Det är dock intressant att man kan se en likhet mellan nyare populärvetenskaplig litteratur och äldre vad gäller just uppfattningen kring ledaregenskaper i en hindflock. Detta skulle kunna vara bevis på att uppfattningen inte har

ändrats nämnvärt. En större del litteratur skulle däremot behöva granskas för att kunna ge en relevant bild av detta.

4.5. Framtida forskning

För att pröva dessa teorier i verkligheten föreslås en beteendestudie i likhet med det som Pillot *et al.* (2010) genomfört på får. Får och hjortvilt har liknande sociala beteenden och lever i samma könsseparerade flockar större delar av året. I den här studien har man tränat olika individer att röra sig mot ett föremål vid signal. Därefter har man satt samman olika grupper för att se hur övriga gruppmedlemmar reagerar. Resultatet man fick var att den övriga gruppen följde efter den tränade individen när den rörde sig ifrån flocken oavsett gruppammansättning eller rang.

Försöket skulle vara enkelt att applicera på hjortvilt i fångenskap för att se om det gav samma resultat vilket i sin tur skulle motbevisa att ledarrollen enligt definitionen initierande individ skulle vara begränsad till en individ. För att kunna urskilja huruvida det beror på individen som rör sig bort från flocken eller om det handlar om en sorts social facilitering bör man träna ett antal individer av olika ålder och rang för att utesluta eventuella påverkan. Man diskuterade i studien av Pillot *et al.* (2010) om signalen skulle kunna uppfattas som en påverkan och det skulle man i framtida projekt kunna utesluta och använda sig av andra typer av signaler som endast är relevanta för den individ som är tränad.

5. SLUTSATS

Slutsatsen av denna litteraturstudie är att rollen som ledare i en flock enligt tidigare studier som gjorts på unglar och sociala grupplevande djur inte är en fast roll. Ledaren enligt definitionen en individ som leder (går först i ett förflyttningssammanhang) styrs oftast av ett behov för att öka sin individuella fitness. Allmänhetens definition av ledaren som en grupptänkande despotisk individ förutsätter ett grupptänk som inte är troligt. Det är heller inte evolutionärt strategiskt då själviska individer i en grupp med ickebesläktade medlemmar lätt kan utnyttja detta för att öka sin egen fitness. Även om släktskapsselektion kan förekomma i en grupp med besläktade hindar, faller resonemanget på att den mentala kapaciteten inte är tillräcklig för ett sådant utfall. Vidare så kan man även förutsätta att en grupp som förlorar en sådan ensamstyrande ledare inte skulle överleva vilket skulle vara helt förkastligt rent evolutionärt. Hindarna lever framförallt i familjeflockar men samlas regelbundet i större grupper med obesläktade individer. En större beteendestudie på hjortvilt skulle behövas för att ytterligare testa teorier om hur rollen som ledare varierar beroende av situation.

6. TACK

Framförallt vill jag tacka min handledare Ulrika Alm Bergvall för en brinnande entusiasm inför ämnet och ett fortsatt intresse under hela arbetets gång. Jag vill även tacka biträdande handledare Anders Jarnemo för alla intressanta tyska referenser i ämnet och visat intresse. Jens Jung, lärare vid SLU, Skara, får även han ett stort tack för sina tyskakunskaper och översättningshjälp där mina språkkunskaper brast. Sedan vill jag även tacka mina fantastiska klasskamrater, vänner och min familj som varit ett stort stöd, utan er hade det aldrig gått!

7. REFERENSER

- Apollonio, M., Focardi, S., Toso, S., Nacci, L. 1998. Habitat selection and group formation pattern of fallow deer (*Dama dama*) in a submediterranean environment. *Ecograph*, 21, 225-234.
- Arnold, G. W. 1977. An analysis of spatial leadership in a small field in a small flock of sheep. *Applied Animal Ethology*. 3, 263-270.
- Ballerini, M., Cabibbo, N., Candelier, R., Cavagna, A., Cisbani, E., Giardina, I., Lecomte, V., Orlandi, A., Parisi, G., Procaccini, A., Viale, M., Zdravkovic, V. 2007. Interaction ruling animal collective behavior depends on topological rather than metric distance: Evidence from a field study. *PNAS*. 105, 1232-1237.
- Barrett, L., Henzil, P., Rendall, D. 2007. Social brains, simple minds: does social complexity really require cognitive complexity? *Phil. Trans. R. Soc. B* 362, 561-575.
- Beacham J. L. 2003. Models and Empirical Studies of Causes and Consequences of Dominance Hierarchies. *Behaviour* 140, 1275-1303.
- Bennetts, R. E., Kitchens, W. M. 2000. Factors Influencing Movement Probabilities of a Nomadic Food Specialist: Proximate Foraging Benefits or Ultimate Gains from Exploration? *Oikos*. 91, 459-467.
- Berger, J. 1977. Organizational Systems and Dominance in Feral Horses in the Grand Canyon. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 2, 131-146.
- Bon, R., Gonzales, G., Im, S., Badia, J. 1990. Seasonal Grouping in Female Moufflons in Relation to Food Availability. *Ethology* 86, 224-236.
- Bourjade, M., Thierry, B., Maumy, M., Petit, O. 2009. Decision-Making in Przewalski Horses (*Equus ferus przewalskii*) is Driven by the Ecological Contexts of Collective Movements. *Ethology*. 115, 321-330.
- Broom, M., Koenig, A., Borries, C. 2009. Variation in dominance hierarchies among group-living animals: modelling stability and the likelihood of coalitions. *Behavioral Ecology*. 10, 844-855.
- Bumann, D., Krause, J. 1993. Front individuals lead in shoals of three-spined sticklebacks (*gasterosteus aculeatus*) and juvenile roach (*rutilus rutilus*). *Behaviour* 125, 189-198.
- Carlström, L., Nyman, M. 2005. Dovhjort. Nyköping, Jägareförbundet, Svenska Jägareförbundet.
- Ceacero, F., Landete-Castillejos, T., Garcia, A. J., Etsevez, J. A., Gallego, L. 2007. Kinship Discrimination and Effects on Social Rank and Aggressiveness Levels in Iberian Red Deer Hinds. *Ethology*. 113, 1133-1140.
- Clayton, A. D. 1978. Socially Facilitated Behavior. *The Quarterly Review of Biology*. 53, 373-392.

- Clutton-Brook, T. H., Guinness, F. E., Albon, S. D. 1982. Red Deer. Behaviour and Ecology of two sexes. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Conradt, L., Roper, T. J. 2005. Consensus decision making in animals. Trends in Ecology & Evolution. 20, 449-456.
- Conradt, L., Roper, T. J. 2003. Group decision-making in animals. Nature. 421, 155-158.
- Conradt, L., Roper, T. J. 2000. Activity synchrony and social cohesion: a fission–fusion model. Proc. R. Soc. Lond. B. 267, 2213-2218.
- Costall, A. 1998. Lloyd Morgan, and the Rise and Fall of "Animal Psychology". Cambridge. The White Horse Press.
- Couzin, I. D. 2008. Collective cognition in animal groups. Trends in Cognitive Sciences. 13, 36-43.
- Couzin, I. D., Krause, J., Franks, N. R., Levin, S. A. 2005. Effective leadership and decision making in animal groups on the move. Nature. 433, 513-516
- Couzin, I. D., Krause, J. 2003. Self-Organization and Collective Behavior invertebrates. Advances in the study of behaviour. 32, 1-75.
- Dahl E. 1989. Lär känna kronhjorten. Sid 27. Stockholm, Svenska Jägareförbundet.
- Davies, N. B., Krebs, J. R., West, S. A., 2012. An introduction to Behavioral Ecology. Fourth Edition. West Sussex, John Wileys & Sons Ltd.
- Dumont, B., Boissy, A., Achard, C., Sibbald, A. M., Erhard, H. W. 2005. Consistency of animal order in spontaneous group movements allows the measurement of leadership in a group of grazing heifers. Applied Animal Behaviour Science. 95, 55-66.
- Erhart, E. M., Overdorff, D. J. 1999. Female Coordination of Group Travel in Wild Propithecus and Eulemur. International Journal of Primatology. 20, 927-940.
- Fischhoff, I., Sundaresan, S. R., Cordingley, J., Larkin, H. M., Sellier, M-J., Rubenstein, D. I. 2007. Social relationships and reproductive state influence leadership roles in movements of plains zebra, *Equus burchellii*. Animal Behaviour. 73, 825-831.
- Freeman, L. C., Freeman, S. C., Romney, K. 1992. The implications of social structure for dominance hierarchies in red deer *Cervus elaphus* L. Animal Behaviour. 44, 239-245.
- Geist V. 1974. On the Relationship of Social Evolution and Ecology in. American Zoologist. 14, 205-220.
- Geist V. 1967. On the Interrelation of External Appearance, Social Behaviour and Social Structure of Mountain Sheep. Ethology. 25, 199-215.
- Guerin B. 1993. Social Facilitation. Cambridge, Cambridge University Press.

- Hall M. J. 1983. Social Organization in an Enclosed Group of Red Deer (*Cervus elaphus*) on Rhum. The Dominance Hierarchy of Females and their Offspring. *Z. Tierpsychol.* 61, 250-262.
- Hemelrijk C. K. 2002. Understanding Social Behaviour with the Help of Complexity Science. *Ethology* 108, 655-671.
- Houpt A. K., Keiper R 1982. The position of the stallion in the equine dominance hierarchy of feral and domestic ponies. *Journal of Animal Science.* 54, 945-950.
- Jaktföreningen Tomasbo, 2012. <http://jaktforeningen.tomasbo.se/> 2012-05-25.
- Klimov V. V. 1988. Spatial-Ethological Organization of the Herd of Przewalski Horses (*Equus przewalskii*) in Askania-Nova. *Applied Animal Behaviour Science.* 21, 99-115.
- Leca J-B., Gunst N., Thierry B., Petit O. 2006. Distributed leadership in semi free-ranging white-faced capuchin monkeys. *Animal behaviour.* 66, 1045-1052.
- Lusseau D., Conradt L. 2009. The emergence of unshared consensus decisions in bottlenose dolphins. *Behavioral Ecology and Sociobiology.* 63, 1067-1077.
- Lynch J. J., Hinch G. N., Bouissou M. F., Elwin R. L., Green G. C., Davies H. I. 1989. Social Organization in Young Merino and Merino X Border Leicester Ewes. *Applied Animal Behaviour Science.* 22, 49-63.
- Nicol C. J. 1995. The social transmission of information and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science.* 44, 79-98.
- Meunier H. Leca J.-B. Deneubourg J.-L. Petit O. 2006. Group movement decisions in capuchin monkeys: the utility of an experimental study and a mathematical model to explore the relationship between individual and collective behaviours. *Behaviour* 143, 1511-1527.
- Mitchell B., Staines B. W., Welch D. 1977. Ecology of Red Deer. A research review relevant to their management in Scotland. Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge.
- Parker G. A., Stuart R. A. 1976. Animal Behavior as a Strategy Optimizer: Evolution of Resource Assessment Strategies and Optimal Emigration Thresholds. *The American Naturalist.* 110, 1055-1076.
- Petit O., Bon R. 2010. Decision-making processes: The case of collective movements. *Behavioural Processes.* 84, 635-647.
- Pillot M. H., Gautrais J., Gouello J., Michelena P., Sibbald A., Bon R. 2010. Moving together: Incidental leaders and naïve followers. *Behavioural Processes.* 83, 235-241.
- Ramseyer A., Boissy A., Thierry B., Dumont B. 2009. Individual and social determinants of spontaneous group movements in cattle and sheep. *Animal* 3, 1319-1326.
- Rands S. A., Cowlishaw G., Pettifor R. A., Rowcliffe M. J., Johnstone R. A. 2003. Spontaneous emergence of leaders and followers in foraging pairs. *Nature.* 423, 432-434.

- Réale, D., Festa-Blanchet, M. 2003. Predator-induced natural selection on temperament in bighorn ewes. *Animal Behaviour*. 65,463-470.
- Reinken, G., Hartifirl, W., Körner, E. 1990. *Deer Farming*. Farming Press Books. Ipswich.
- Sarova, R., Spinka, M., Arias-Panamá, J. L., Simecek, P. 2010. Graded leadership by dominant animals in a herd of female beef cattle on pasture. *Animal Behaviour*. 79, 1037-1045.
- Sinding-Larsen T., Larsson P. 1979. *Kronvilt*. Lund, Bokförlaget Signum.
- Sueur C., Deneubourg J-L., Petit O., Couzin I. D., 2010. Differences in Nutrient Requirements Imply a Non-Linear Emergence of Leaders in Animal Groups. *Computational Biology*. 6, 1-9.
- Slater, P. J. B., Halliday, T. R., 1994. *Behaviour and evolution*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Shettleworth, S. J. 2001. Animal cognition and animal behaviour. *Animal Behaviour*. 61,277-286.
- Svensk Hjortavel, 2012. <http://www.svenskhjortavel.com/> använd 2012-05-19.
- Sumpter D. J. T, Pratt S. C. 2009. Quorum responses and consensus decision making. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 364, 743-753.
- Tallion J., Cote S. D. 2007. Social rank and winter forage quality affect aggressiveness in white-tailed deer fawns. *Animal behaviour* .74, 265-275.
- Thouless C. R., Guinness F. E. 1986. Conflict between red deer hinds: the winner always wins. *Animal Behavior*. 34, 1166-1171.
- Van Kreveld, D. 1970. A selective review of dominance-subordination relations in animals. *Genetic Psychology Monographs* 81, 143-173.
- Van Vugt M. 2006. Evolutionary Origins of Leadership and Followership *Personality and Social Psychology Review*. 10,354-371.
- Von Raesfeld, F. 1899. *Das Rotwild*. Singhofen, Parey.
- Wagenknecht, E. 1986. *Rotwild*. Sid 182-188. Neumann-Neudamm, Berlin, DDR.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
