



UPPSALA  
UNIVERSITET

# Orrens antalsdynamik i och kring Färnebofjärdens nationalpark

Michelle Nordkvist

---

Degree project in biology, Bachelor of science, 2013  
Examensarbete i biologi 15 hp till kandidatexamen, 2013  
Institutionen för biologisk grundutbildning  
Handledare: Jacob Höglund

## Abstract

The black grouse (*Tetrao tetrix*) is a relatively large bird belonging to the family Tetraoninae. They mate in spring at so called leks. A lek is an aggregation of displaying males which is visited by females with the intention to mate. The black grouse usually lek on bogs. To determine population dynamics and trends inventories of the leks, where the males are counted, are usually made. In Färnebofjärden national park in Sweden 14 different lek sites are known and these have been inventoried since 2008. This study aimed to uncover the population dynamics of the black grouse population in and around Färnebofjärden national park. The 14 known lek sites were inventoried during a two week period in the end of April and beginning of May 2013. The results were analyzed together with the results from the previous years to see if the numbers fluctuated and if there was a covariance in the fluctuation between the leks. A regression analysis on the total amount of males and the temperature in June the year before was also conducted. The total amount of displaying males in 2013 was 41, which was a low number compared with the previous years. The population in Färnebofjärden clearly fluctuates between years but the reasons for this are still uncertain. No covariance between the lek sites were seen, but the time series is too short to say for certain that there is no covariance. Neither was it possible to see a trend since the time series was too short (only 6 years). The relationship between the number of males and June temperature was not significant. The fluctuations in the population size in Färnebofjäders are probably affected by both local and regional factors, such as predation and weather. Some of these factors could cause a declining trend and the largest threat to the black grouse population in Färnebofjäders is probably climate change.

## Inledning

Orren (*Tetrao tetrix*) är en medelstor hönsfågel (Svensson *et al.* 2009) med tydlig könsdimorfism. Hanen är större än honan och har en glansigt svart fjäderdräkt med vita fjädrar under stjärten och ett tydligt rött ögonbryn. Honan är gråbrunspräcklig och kamouflagefärgad. Orren är en häck- och stannfågel i Sverige som trivs i flera olika biotoper. (Svensson *et al.* 2009). Orren föredrar de tidiga successionsfaserna av skog (Rolstad & Wegge 2011) och lever i ett flertal olika habitat i skogslandskapet så som på myrmarker och hedar (Pearce-Higgins *et al.* 2007). Den föredrar också öppna habitat inom eller nära skogen samt mosaiklandskap innehållande olika hedtyper (Pearce-Higgins *et al.* 2007).

Orren parar sig tidigt på våren under så kallade parningsspel eller lekar (Svensson *et al.* 2009). Ett spel definieras av en aggregering av uppvisande hanar som besöks av honor vilka har för avsikt att para sig (Alatalo & Höglund 1995). En typisk orrlek i Fennoskandien består av 2 till 25 tuppar (Alatalo & Höglund 1995) och spelplatserna är vanligtvis mossar och sjöisar (Svensson *et al.* 2009). Spelplatserna definieras av öppna ytor som ger orrarna möjlighet att se varandra från alla håll (Hôhn 1953). Orrspel är oregelbundet distribuerade i landskapet (Rolstad *et al.* 2009) och distansen mellan dem är vanligtvis ungefär 2 km (Alatalo & Höglund 1995) men aldrig mindre än 1 km (Rolstad *et al.* 2009). Det finns ingen korrelation mellan spelens storlek och avståndet mellan dem (Rolstad *et al.* 2009). Orrtupparna anländer till spelplatserna när det fortfarande är mörkt och spelar sedan från gryning till en tid efter soluppgång (Hôhn 1953). Storleken på mossens öppna yta samt närheten till rätt habitat avgör spelets plats och orrar föredrar mossar med närhet till ung skog (Rolstad *et al.* 2009). Spelen utförs oftast på traditionella områden (Alatalo & Höglund 1995) och tupparna är knutna till en specifik arena (Hôhn 1953). Ju större den öppna ytan på mossen är desto större blir också spelen. I områden där lämpliga spelplatser saknas är det vanligt att orrarna spelar en och en. (Rolstad *et al.* 2009). Frekvensen av spel och spelens storlek påverkas av orrens populationsstorlek (Geary *et al.* 2012). I en studie av Geary *et al.* (2012) visades att när populationen var som minst och spelfrekvensen var som lägst så ökade spelens storlek, populationen bestod alltså av färre men större spel. När populationen sedan började öka så ökade också proportionen av små spel. Denna proportion minskade sedan i takt med att spelen växte.

Tiden för spelen och parningarna är senare delen av april och början av maj och starten på parningen är temperaturberoende. Temperaturen i april avgör alltså när parningen kommer att starta och detta är således den proximata förklaringen till varför orren spelar i april och maj. Den ultimata förklaringen är dock en annan. Tiden från parning till kläckning hos orren är cirka 40 dagar och kläckningen inträffar vanligtvis i mitten av juni och är synkroniserad med maximal födotillgång för ungarna. Parning i slutet av april och början av maj ser alltså till att ungarna föds under de rätta förhållandena. Om temperaturen i april är högre än vanligt men junitemperaturen består kan således ungarnas första tid bli svår och färre ungar kan komma att överleva. Denna typ av asymmetrisk temperaturförändring kan förväntas under pågående klimatförändring. (Ludwig *et al.* 2006). I en studie av Baines (1996) visas att orren tenderar att spela som mest under april och att de föredrar torra och lugna morgonar. För att kunna avgöra trender och dynamik samt storleken på orrpopulationen inventeras vanligtvis orrspelen och antalet tuppar räknas (Hancock *et al.* 1999). De mest trovärdiga inventeringarna utförs från sista veckan i mars till och med första veckan i maj (Baines 1996).

Enligt International Union for Conservation of Nature:s (IUCN 2012) rödlista klassas orren inom hotkategorin Least Concern (LC). IUCN bedömer emellertid orrens populationstrend

som minskande (IUCN 2012) och idag finns ett flertal hot mot orren som till exempel habitatförlust på grund av skogsbruk (Baines & Warren 2008) och klimatförändring (Ludwig *et al.* 2006). Den pågående klimatförändringen kan leda till högre apriltemperaturer och därmed, som tidigare beskrivet, tidigare spel och tidigare äggkläckning och till följd därav ogynnsamma förhållanden för ungarna (Ludwig *et al.* 2006). Högre temperaturer till följd av klimatförändring kan också minska kvaliteten på blåbär (*Vaccinium myrtillus*) vilket på lång sikt kommer att minska frekvensen av höga populationsnivåer (Selås *et al.* 2011). En minskad snömängd till följd av klimatförändringen kan också påverka orren negativt eftersom arten är anpassad att övernatta i snö och avsaknaden av denna kan leda till ett högre predationstryck från framförallt duvhök (*Accipiter gentilis*). Även skogsbruk kan leda till högre predationstryck då duvhöken föredrar att jaga i ekotonen mellan kalhyggen och tät skog. Detta habitat föredras av orrar då det ger plats åt mycket blåbärsris vilket i sin tur ökar mängden av de insekter ungarna är beroende av. (Rolstad & Wegge 2011). En studie av Kurki *et al.* (2000) visade på att proportionen hönor med ungar var lägre i habitat som fragmenterats på grund av kalhyggen och jordbruksmark och att detta berodde på en ökad bopredation av generalistpredatorer så som rödräv (*Vulpes vulpes*). Den minskade fortplantningsframgången till följd av fragmenteringen sägs enligt studien vara ett sannolikt skäl till populationsminskningen av orre i Fennoskandien under de senaste årtiondena. En effekt av kalhyggen är ökad förekomst av åkersork (*Microtus* sp.) vilka kan förekomma i tätare populationer än skogssork (*Clethrionomys* sp.). Den högre sorktätheten gynnar generalistpredatorer vilket leder till en ökad risk för oavsiktlig predation på orren. (Kurki *et al.* 2000) En studie av Baines & Warren (2008) visar att orren minskade i antal, från 25000 till 5078, i Storbritannien mellan åren 1990 och 2005 på grund av habitatfragmentering och habitatförlust till följd av en ökad mängd jordbruk och mognad av skog och på grund av ökning av rödräv, duvhök, svartkråka (*Corvus corone*) och pilgrimsfalk (*Falco peregrinus*).

Orren, liksom många andra skogshöns (Tetraoninae), har en cyklisk populationsdynamik och antalet orrar fluktuerar naturligt mellan åren (Tornberg *et al.* 2012). Även om orrapopulationer inte visar tecken på någon trend (uppåt- eller nedåtgående) så fluktuerar de (Summers *et al.* 2010). Populationsstorleken påverkas huvudsakligen av produktionen av ungar (Baines 1991). Baines (1991) listade tre hypoteser om vad som kan påverka hur många ungar som produceras och på så vis populationen. Den första hypotesen gäller vädret i juni, ett våtare och kallare väder har negativ effekt på ungarernas överlevnad. Den andra hypotesen rör antalet juvenil- och äggpredatorer där en ökning av dessa leder till färre överlevande ungar. Den tredje hypotesen berör mängden födoinssekter, ju lägre antal desto färre orrungrar överlever. En högre andel regn i juni påverkar ungarernas överlevnad bland annat av anledningen att de ”ropar” mer efter mamman då och på så sätt lättare blir upptäckta av predatorer (Wegge & Kastdalen 2008). Effekter av väderförhållanden är också som störst under ungarernas första tid, det vill säga i juni (Ludwig *et al.* 2006). Sork-cykler påverkar populationen då de generalistpredatorer som vanligtvis prederar på sorkar övergår till orre under låga sorkår (Kurki *et al.* 2000). Cyklerna för sorkar är vanligtvis 4-åriga (Ricklefs 2008). En annan teori till den cykliska dynamiken är årliga variationer i insektsmängd, vilket påverkar födotillgången för ungarna och på så sätt överlevnadsproportionen (Bains, 1991). I Finland brukade orren fluktuera cykliskt med perioder på 6-7 år fram till mitten av 1980-talet (Ludwig *et al.* 2006).

I den här studien undersöktes orrens antalsdynamik i och kring Färnebofjärdens Nationalpark. Under en tvåveckorsperiod i slutet av april och början av maj inventerades 14 potentiella spelplatser. Inventeringsdata för dessa spelplatser från 2008 och framåt finns tillgängliga (Appendix, Tabell A) och användes som bakgrundsdata i studien. Syftet var att jämföra hur antalet orrtuppar fördelar sig mellan de olika spelplatserna, hur antalet orrtuppar totalt sett och

inom spelplatserna varierar mellan åren samt vilka eventuella anledningar det kan finnas till variationen. Studien syftade också till att redogöra för om det finns någon generell trend eller dynamik för populationen i och kring Färnebofjärden och om antalet orrar på de olika spelplatserna samvarierar.

## **Studerat område**

Åtta av spelplatserna (Bärrek Stormosse, Dragmossen, Lindebergsmossen Norra och Södra, Svartmossen, Svarvviksmossen, Snögårdsmossen och Öbymossen) ligger inom nationalparken. Två spelplatser (Joksmossen och Östa Stormosse) ligger i Östa naturreservat vilket angränsar till nationalparken i sydöst. En spelplats (Jordbärsmuren) ligger i Jordbärsmuren-Ålbo naturreservat vilket angränsar till nationalparken i nordöst. En av spelplatserna (Gölsmossen) ligger i Hedesundafjärdens naturreservat vilket angränsar till nationalparken i nordöst. Två av spelplatserna (Tärnsjö Stormosse och Östervåla Stormosse) ligger strax öster om nationalparken.

Färnebofjärdens Nationalpark inrättades år 1998 och är en del av nedre Dalälven som ligger i Uppsala, Västmanlands, Dalarnas och Gävleborgs län. Parkens area är 10100 ha varav 5590 ha är land. Färnebofjärden blev Nationalpark bland annat på grund av sitt rika fågelliv men också för att området hyser en blandning av nord- och sydsvenska naturmiljöer. Parken ligger precis vid "limes Norrlandicus", vilket är den biologiska norrlandsgräsen, där vegetationen övergår från boreonemoral till boreal. När parken inrättades fanns en stabil stam av orre. (Naturvårdsverket 1999).

Östa naturreservat inrättades år 1973. Området är 912 ha stort och kom till för att bevara bland annat öppna högmossar. (Heby kommun 2006).

Jordbärsmuren-Ålbo naturreservat inrättades år 1995. Mossen Jordbärsmuren som utgör en betydande del av reservatet anses vara Sveriges största koncentriska mosse utan trädäckning och den öppna ytan är 100 ha stor. Hela naturreservatet har en area på 950 ha. (Länsstyrelsen Gävleborgs län 1995).

Hedesunda naturreservat inrättades år 1998. Reservatet har en area på 920 ha varav 280 ha är myr. (Länsstyrelsen Västmanlands län 1998). Mossen i reservatet (Gölsmossen) är en väl utvecklad mosse med ett mindre skoglöst plan. Området har en rik fågelfauna. (Länsstyrelsen Västmanlands län 2009).

Två spelplatser, Tärnsjö Stormosse och Östervåla Stormosse, befinner sig inte inom nationalparken eller i något naturreservat. De spelplatser som ligger inom reservat eller nationalparken är undantagna jakt på fågel.

## **Material och metod**

Antalet orrar räknades genom inventering av 14 stycken kända spelplatser i och kring Färnebofjärdens Nationalpark. Inventeringen utfördes i gryningen eftersom det är då som orrarna är mest benägna att spela (Höhn 1953) samt att störst antal tuppar bör befinna sig på spelplatsen morgontid då honor med största sannolikhet besöker spelplatserna då (Höhn 1953). Maxantal tuppar som befann sig på spelplatsen samtidigt räknades. Inventeraren anlände till spelplatsen kvällen innan eller samma morgon som inventeringen skulle utföras. För att orrarna inte skulle bli skrämda användes ett gömsle (eller dylikt) varifrån spelet

observerades. Innan gryningstid påbörjades inventeringen genom att lyssna efter eventuellt spel. När ljuset gjorde det möjligt att se så räknades eventuella tuppar. Kikare användes för att kunna räkna precist även om spelet var på långt håll. Inventeringarna utfördes under perioden 2013-04-22 till 2013-05-05.

Resultaten från inventeringen sammanställdes och jämfördes med resultaten från de tidigare åren (Appendix, Tabell A). Både antal per mosse samt sammanlagt antal utvärderades och analyserades. För att få en tydlig blick över orrens antalsdynamik analyserades om och hur populationen varierade och om antalet samvarierade mellan spelplatserna. Resultatet jämfördes också med en tidsserie över antalet orrtuppar på Harbo Rödmosse (Appendix, Figur A). Harbo Rödmosse ligger strax söder om Harbo i Heby kommun.

För att se om temperaturen i juni påverkade orrens antalsdynamik och var en bidragande faktor till variationen mellan åren analyserades väderdata från Bergström & Moberg (2002) som innehöll dagliga medeltemperaturer i Uppland för juni månad. Medeltemperaturen i juni beräknades. För att se om och hur junitemperaturen påverkade antalsdynamiken gjordes en linjär regression över totala antalet orrar och medeltemperaturen i juni föregående år i statistikprogrammet R (R Development Core Team 2008). Ett diagram över förhållandet mellan antalet och temperaturen gjordes också. Vidare gjordes en linjär regression över totala antalet orrar på Harbo Rödmosse och medeltemperaturen i juni föregående år, detta för att kunna jämföra data från Färnebofjärden med en längre tidsserie.

## Resultat

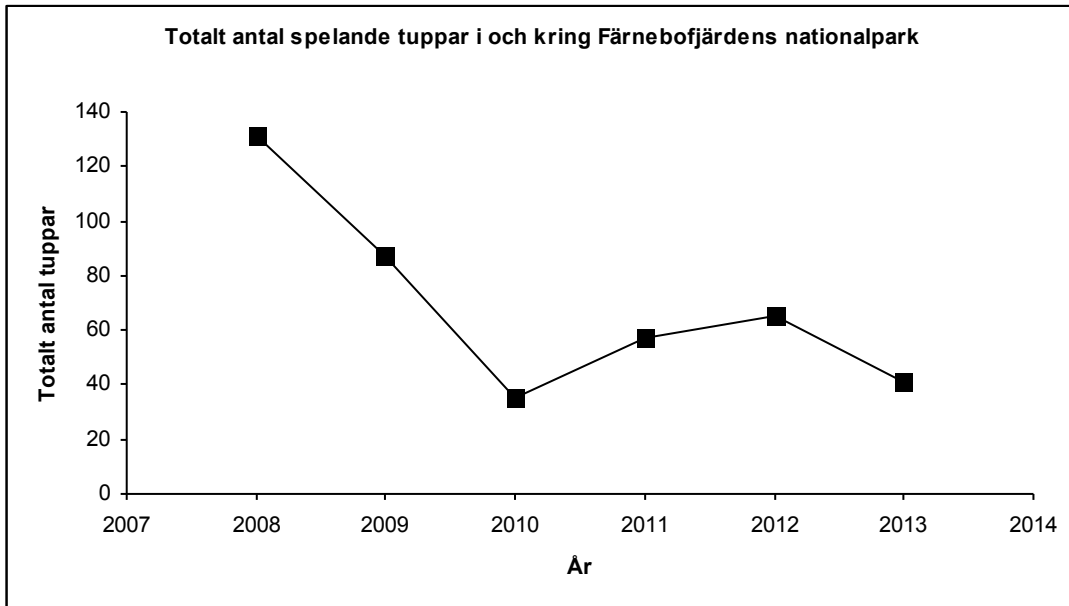
Antalet orrar på de olika mossarna varierar mellan åren (Figur 1, Tabell 2) och också mellan spelplatserna under inventeringen 2013 (Tabell 1). Den linjära regressionen mellan antalet orrar och junitemperaturen från föregående år var ej signifikant, varken för området i och kring Färnebofjärden eller för Harbo Rödmosse. P-värdena var 0,1672 respektive 0,6604. Förklaringsgraden för Färnebofjärdenområdet var 0,4152 och för Harbo Rödmosse 0,006751. Ingen samvariation mellan spelplatserna kunde ses. Antalet orrar som spelat på Harbo Rödmosse mellan åren 1978 och 2013 visas i Figur 2.

Tabell 1. Det maximala antalet tuppar som samtidigt befann sig på de olika spelplatserna under inventeringen 2013.

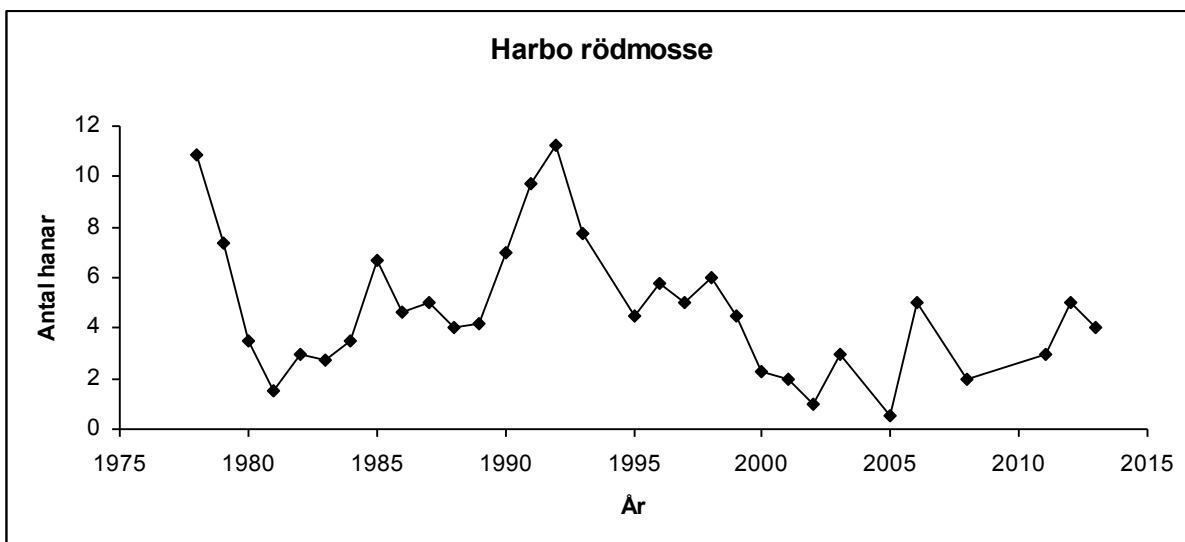
Spelplats	Maxantal tuppar
Bärrek Stormosse	0
Dragmossen	7
Gölsmossen	3
Joksmossen	1
Jordbärsmuren	14
Lindebergsmossen Norra	1
Lindebergsmossen Södra	0
Snögårdsmossen	0
Svartmossen	0
Svarvviksmossen	4
Tärnsjö Stormosse	2
Öbymossen	4
Östa Stormosse	0
Östervåla Stormosse	5
Totalt	41

Tabell 2. Maxantalet spelande tuppar på de 14 spelplatserna mellan 2008 och 2013 (År 2008-2012 Höglund, opublicerade data).

Spelplats/År	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bärrek Stormosse	5	5	DD	4	3	0
Dragmossen	5	4	2	2	1	7
Gölsmossen	7	5	1	3	0	3
Joksmossen	7	10	3	4	7	1
Jordbärsmuren	50	25	14	17	25	14
Lindebergsmossen Norra	10	2	0	5	4	1
Lindebergsmossen Södra	5	4	1	2	0	0
Snögårdsmossen	DD	5	7	0	5	0
Svartmossen	5	6	0	0	0	0
Svarvviksmossen	6	5	1	8	5	4
Tärnsjö Stormosse	3	4	1	2	3	2
Öbymossen	5	6	1	3	5	4
Östa Stormosse	8	3	2	2	3	0
Östervåla Stormosse	5	3	2	5	4	5
Totalt	131	87	35	57	65	41



Figur 1. Det totala maxantalet spelande hanar i och kring Färnebofjärdens nationalpark mellan 2008 och 2013.



Figur 2. Antal spelande hanar på Harbo rödmosse mellan åren 1978 och 2013. Höglund, opublicerade data.

## Diskussion

Resultaten från årets inventering i och kring Färnebofjärden visar en ganska ojämn fördelning mellan de olika spelplatserna med övergripande låga antal (Tabell 1). På en typisk orrlek varierar antalet mellan 2 och 25 (Alatalo & Höglund 1995) och för de flesta mossarna som inventerats har antalet legat betydligt närmare 2 än 25. Storleken på mossens öppna yta är ofta positivt korrelerad med antalet orrar (Rolstad *et al.* 2009) och på Jordbärsmuren, som har den största öppna ytan av de inventerade mossarna, var spelet som störst (14 tuppar). Detta antal var dock lågt i jämförelse med resultat från tidigare år (Tabell 2). Det låga antalet kan tyda på en liten populationsstorlek 2013. På två av spelplatserna (Joksmossen och Lindebergsmossen Norra) spelade endast en ensam orre vilket vanligtvis är fallet när lämpliga spelplatser saknas (Rolstad *et al.* 2009). En teori är att mossarna gradvist växt igen och den öppna ytan på



mossen blivit så pass liten att orrarna inte anser det vara en fullgod spelplats. Joksmossen har dock enligt skötselplanen för Östa naturreservat röjts 2011 (Heby Kommun 2006) och den öppna ytan på mossen har därför ökat. År 2012 observerades 7 tuppar på Joksmossen (Tabell 2) vilket inte heller styrker hypotesen om att igenväxning är förklaringen till det låga antalet detta år. Att antalet var lågt kan istället indikera att populationsstorleken i området var liten 2013 eller att orrarna spelade på en annan närliggande plats. På Lindebergsmossen Norra skulle resultatet däremot kunna bero på igenväxning. På Svartmossen har inga orr-observerats de tre senaste åren (Tabell 2) vilket antyder att spelplatsen har övergivits. Detta skulle antingen kunna bero på att själva spelplatsen inte uppfyller kraven, till exempel att mossens öppna yta är för liten, eller att habitatet runt omkring inte är passande. Kanske har skogen i området växt sig så pass gammal att orrarna inte trivs där längre?

På fem av spelplatserna (Bärrek Stosmossen, Lindebergsmossen Södra, Snögårdsmossen, Svartmossen och Östa Stormossen) saknades helt orr- (Tabell 1) vilket också skulle kunna relateras till en liten populationsstorlek då en liten population är positivt korrelerad med få spel (men där varje individuellt spel i sig är större) (Geary *et al.* 2012). En av spelplatserna (Dragmossen) hade det högsta antalet tuppar hittills (Tabell 2) vilket också skulle kunna relateras till en liten population med få men individuellt större spel. Det låga populationsantalet skulle antingen kunna vara del av en trend (minskande), utgöra en lågperiod i en cykel, eller bara vara årliga (och oregelbundna) fluktuationer. Eftersom tidserien för området i och kring Färnebofjärden är så pass kort (Figur 1) är det svårt att se någon trend i nuläget.

Om man tittar på tidserien från Harbo Rödmosse (Figur 2) som är en betydligt längre än den för Färnebofjärden kan man se att antalet fluktuerar starkt mellan åren. När man jämför de båda tidserierna ser man att fluktuationerna samvarierar något vilket skulle kunna tyda på att en samvarierande faktor mellan spelplatserna styr fluktuationerna. Det är även för Harbo Rödmosse svårt att avgöra om det finns någon trend för populationen men man kan ana en svagt nedåtgående trend (Figur 2). Harbo Rödmosse ligger relativt nära Färnebofjärden och det är troligt att områdena påverkas av samma samvarierande faktorer som till exempel klimatförändring. Om den eventuella trenden för populationen vid Harbo Rödmosse skapats av en samvarierande faktor kan man vänta sig att populationen i och kring Färnebofjärden kommer påverkas på samma sätt.

I en studie av Ludwig *et al.* (2006) visas att orrens populationsstorlek i Finland under 1980-talet varierade cykliskt i 6-7-års perioder. Tidserien över Färnebofjärden (Figur 1) är i detta fall för kort för att avgöra om orrpopulationen varierar cykliskt över en 6-7-års period. Däremot kan man se att antalet fluktuerar mellan åren (Figur 1). Fluktuationen skulle kunna bero av junitemperaturen, antalet juvenil- och äggpredatorer i området eller av tillgången på insektsföda för ungarna (Baines 1991). Den skulle också kunna bero av snömängden (Rolstad & Wegge 2011) eftersom den kan tänkas variera från år till år. Om populationen i och kring Färnebofjärden fluktuerar på grund av en samvarierande faktor, så som temperatur eller snömängd, borde rimligtvis en samvariation mellan de olika spelplatserna finnas. Antalen borde således gå upp och ner under samma år. Variationer som orsakas av lokala faktorer, som exempelvis en lokal predator eller ett närliggande kalhygge, borde istället verka helt slumpmässiga mellan de olika spelplatserna. Vid fluktuationer orsakade av lokala faktorer borde alltså samvariation utebli. När data från studien analyserades syntes ingen samvariation mellan spelplatserna. Eftersom data är insamlat under så få år och metoden inte är helt felfri finns det dock en möjlighet att samvariation existerar men att det inte syns. Det är således omöjligt i nuläget att säga om antalen på de olika spelplatserna samvarierar eller inte.

Rödräv har ökat i Sverige under en längre tid och orsakerna tros vara flera, bland annat tror man att nedgång av stammarna av de stora rovdjuren gynnat rödräven men också att fler sottippar och ett minskande jaktintresse har bidragit (Bjärvall & Ullström 1985). Eftersom rödräv i vissa lokaler prederar på markhäckande fågel (Bjärvall & Ullström 1985) skulle detta kunna bidra till fluktuationerna i antalet orrar men framförallt till variationen mellan spelplatserna samt eventuellt i det långa loppet till en nedåtgående trend. Den viktigaste anledningen till rödrävens ökning är dock ökningen av kalhyggen till följd av skogsbruk (Bjärvall & Ullström 1985). Då kalhyggerna gynnar åkersorken kan rödräven öka i antal (Kurki *et al.* 2000). De spelplatser samt de boende-, födo- och häckningshabitat som ligger innanför nationalparken eller inom något av naturreservaten skyddas mot skogsbruk och således är ökat predationstryck till följd av skogsbruk inte ett markant hot i och kring Färnebofjärden i stort. Vissa enskilda spelplatser och omgivande habitat skulle dock kunna hotas då de ligger nära eller precis på gränsen till nationalparken eller naturreservatet. Snögårdsmossen, där noll orrar observerades under årets inventering, gränsar till ett kalhygge. En lokal ökning av predatorer kan alltså ha en negativ effekt på populationen i detta område. Trots detta är troligare att orrens populationsdynamik i och kring Färnebofjärden påverkas mer av samvarierande faktorer mellan spelplatserna så som väder, än av predationstryck.

Den cykliska populationsdynamiken hos sorkar (och även andra gnagare) påvekar orrarna och under låga sorkår ökar predationstrycket av till exempel rödräv och ormvråk (Kurki *et al.* 2000). Detta skulle alltså kunna tyda på att sorkpopulationen i och kring Färnebofjärden just nu befinner sig i en svacka. Då perioderna i sorkcyklerna oftast ligger på fyra år (Ricklefs 2008) kan man också tänka sig en sorkkrasch år 2010, vilket är året då antalet orrar var som lägst under tidsserien (Tabell 2).

Eftersom junitemperaturen påverkar ungarnas överlevnad och därmed också populationsstorleken för nästkommande år (Baines 1991) finns skäl att tro att detta är en bidragande faktor till variationen i antal mellan åren trots att regressionsanalysen inte visade något signifikant samband mellan junitemperatur och antal orrar i och kring Färnebofjärden. Tidsserien är troligtvis även här för kort för att ge trovärdiga resultat. En intressant observation är att de två år under inventeringsserien som antalet orrar var som lägst och näst lägst följde på de två åren med lägst och näst lägst junimedeltemperatur. Medeltemperaturen i juni 2009 var 13,0 °C och i juni 2012 14,0°C. Kanske måste temperaturen vara under ett visst tröskelvärde för att det ska ge utslag på populationsstorleken. Även det tredje lägsta temperaturevärdet (15,2) överensstämmer med antalet, då 57 stycken är det tredje lägsta. Dock visade regressionen mellan junitemperatur och antalet hanar på Harbo Rödmosse inget samband trots att tidsserien är 35 år lång vilket istället ger skäl att tro att junitemperaturen inte har någon speciellt stor effekt på antalet observerade orrar. Sannolikt uppkommer fluktuationerna av olika faktorer, både lokala och samvarierande. En studie av Rolstad & Wegge (2011) visade att både junitemperatur och mängden rödrävar signifikant påverkar häckningsframgången.

Orrens bevarandestatus är fortfarande stabil men världspopulationen minskar (IUCN 2012) och eventuellt är detta något vi ser på populationen i och kring Färnebofjärden. Anledningarna till orrpopulationers nedgång är främst kopplade till direkta och indirekta effekter av klimatförändring (Petthey *et al.* 2012) och habitatförlust till följd av skogs- och jordbruk (Pearce-Higgins *et al.* 2007, Kurki *et al.* 2000) Eftersom det studerade området i denna studie till största del finns inom nationalpark och naturreservat är en eventuell populationsnedgång kopplad till skogsbruk osannolikt. Däremot finns inget skydd mot

klimatförändringar och således blir detta ett hot mot orrpopulationen i och kring Färnebofjärden. I en studie av Rolstad *et al.* (2009) visades att orrar, som levde i orörd skog, föredrog spelplatser som låg nära yngre, brandgenererad skog. Ett bra sätt att stabilisera och säkerställa en stor orrpopulation i Färnebofjärden skulle kunna vara att anlägga naturvårdsbränder med jämna mellanrum då området är orört tack vare nationalparksskyddet.

Årets inventering gjordes främst av en ovan inventerare (författaren) vilket kan ha haft påverkan på resultatet. En studie av Hancock *et al.* (1999) visade att erfarna inventerare ser signifikant fler orrar än oerfarna. Detta kan ha resulterat i ett lägre antal än det faktiska. En annan sak som kan ha haft inverkan på det observerade antalet orrar är mängden inventeringstillfällen. De flesta spelplatserna inventerades endast en gång och detta är en brist i undersökningen. För att få mer trovärdiga resultat skulle varje spelplats ha behövt besökas minst två gånger, helst fler. På det sätt som studien genomfördes kan dagliga förhållanden, som till exempel vind eller temperatur, ha gjort att spelet uteblev just den morgonen som inventeringen gjordes.

För att helt kunna avgöra antalsdynamiken hos orrpopulationen i och kring Färnebofjärdens nationalpark behöver populationen följas och inventeras under en längre tid. Det vore intressant att titta på fluktuationer i gnagarmängd, insektsmängd samt snö- och nederbördsförhållanden. Detta skulle kunna ge en tydligare bild om hur och varför orrpopulationen fluktuerar och ifall antalsdynamiken är cyklisk. Att följa populationen under en längre tid skulle också kunna ge indikationer på populationens trend, om den ökar, är stabil eller minskar.

## Tack

Stort tack till Jacob Höglund som ordnat och handlett studien samt bidragit med all bakgrundsdata och mycket hjälp. Tack till Ingemar Ahlgren för hjälp med inventering av Svartmossen och Östervåla Stormosse. Tack till Adam Wegelius utan vars hjälp studien inte hade varit möjlig för mig att genomföra. Tack också till Emil Höppe Persson för hjälp med inventering av Öbymossen.

## Referenser

- Alatalo R, Höglund J. 1995. *Leks. Monographs in Behavior and Ecology*. Princeton University Press, Princeton.
- Baines D. 1991. Factors contributing to local and regional variation in black grouse breeding success in northern Britain. *Ornis Scandinavica* **22**:264-269.
- Baines, D. 1996. Seasonal variation in lek attendance and lekking behaviour by male Black Grouse *Tetrao tetrix*. *Ibis* **138**:177-180
- Bergström, H., Moberg, A. 2002. Daily air temperature and pressure series for Uppsala 1722-1998. *Climatic Change* **53**:213-252.
- Bjärvall A, Ullström S. 1985. *Däggdjur. Alla Europas arter i text och bild. 2:a uppl.* Wahlström & Widstrand, Stockholm.

Geary M., Fielding A., Marsden S. 2012. The anatomy of population change in black grouse population 1992-2008. *Oecologia* **168**:73-81.

Hancock M., Baines D., Gibbons D., Etheridge B., Shepherd M. 1999. Status of male Black Grouse *Tetrao tetrix* in Britain in 1995–96. *Bird Study* **46**:1-15

Heby kommun. 2006. Dnr: KS 2006/97. Skötselplan för naturreservatet Östa.

Höhn E. O. 1953. Display and Mating Behaviour of the Black Grouse *Lyrurus Tetrix* (L.). *The British Journal of Animal Behaviour* **1**:48-58.

IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. BirdLife International Version 2012.2

Kurki S., Nikula A., Helle P., Lindén H. 2000. Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology* **81**:1985-1997.

Ludwig G., Alatalo R., Helle P., Lindén H., Lindström J., Siitari H. 2006. Short- and long-term population dynamical consequences of asymmetric climate change in black grouse. *Proceedings of the Royal Society Biological Sciences* **273**:2009-2016.

Länsstyrelsen Gävleborgs län. 1995. Beslut Dnr:231-7948-94 80-219. Jordbärsmuren-Ålbo naturreservat.

Länsstyrelsen Västmanlands län. 1998. Beslut Dnr: 231-7068-96. Bildande av Hedesundafjärdens naturreservat i Heby kommun.

Länsstyrelsen Västmanlands län. 2009. Dnr: 511-9683-08. Skötselplan för naturreservatet Hedesundafjärden. Heby Kommun.

Mullarney K, Svensson L, Zetterström D. 2009. Fågelguiden. Europas och Medelhavsområdets fåglar i fält. 2:a uppl. Bonnier Fakta, Värnamo.

Naturvårdsverket. 1999. Färnebofjärdens Nationalpark. Skötselplan med föreskrifter. Naturvårdsverkets förlag, Stockholm.

Patthey P., Signorell N., Rotelli L., Arlettaz R. 2012. Vegetation structural and compositional heterogeneity as a key feature in Alpine black grouse microhabitat selection: conservation management implications. *European Journal of Wildlife Research* **58**:59-70

Pearce-Higgins J., Grant M., Robinson M., Haysom S. 2007. The role of forest maturation in causing the decline of Black Grouse *Tetrao tetrix*. *Ibis* **149**:143-155.

R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

Ricklefs R. 2008. *The Economy of Nature*. 6:e uppl. W.H. Freeman and Company, New York.

Rolstad J., Wegge P., Sivkov A., Hjeljord O., Storaunet K-O. 2009. Size and spacing of grouse leks: comparing capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Tetrao tetrix*) in two contrasting Eurasian boreal forest landscapes. *Can. J. Zool.* **87**:1032-1043.

Selås V., Sonerud G., Framstad E., Kålås J., Kobro S., Pedersen H., Spidsø T., Wiig Øystein. 2011. Climate change in Norway: warm summers limit grouse reproduction. *Population Ecology* **53**:361-371.

Summers R., Dugan D., Proctor R. 2010. Numbers and breeding success of Capercaillies *Tetrao urogallus* and Black Grouse *T. tetrix* at Abernethy Forest, Scotland. *Bird Study* **57**:437-446

Tornberg R., Reif V., Korpimäki E. 2012. What Explains Forest Grouse Mortality: Predation Impacts of Raptors, Vole Abundance, or Weather Conditions? *International Journal of Ecology*, doi:10.1155/2012/375260

Warren P., Baines D. 2008. Current status and recent trends in numbers and distribution of Black Grouse *Tetrao tetrix* in northern England: Capsule Surveys of Black Grouse in northern England in 1998, 2002 and 2006 show population recovery in the form of increases in both numbers and range. *Bird Study* **55**:94-99

Wegge P., Kastdalen L. 2008. Habitat and diet of young grouse broods: Resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. *Journal of Ornithology* **149**:237-244.

Wegge P., Rolstad J. 2011. Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: Long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management* **261**:1520-1529.