

**Påverkar kallt och blött väder vid kläckning
överlevnaden hos tjäderkycklingarna (*Tetrao
urogallus* L.) i Sverige?**

*Does cold and wet weather at hatching affect the survival of
capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) chicks in Sweden?*



Foto: Tomas Nybrand – www.nybrand.se

Linda Vikström och Susanna Andersson



Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för vilt, fisk och miljö/ Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies
Författare/Author	Linda Vikström & Susanna Andersson
Titel, Sv	Påverkar kallt och blött väder vid kläckning överlevnaden hos tjäderkycklingarna (<i>Tetrao urogallus</i> L.) i Sverige?
Titel, Eng	Does cold and wet weather at hatching effects the survival of capercaillie (<i>Tetrao urogallus</i> L.) chicks in Sweden?
Nyckelord/ Keywords	Klimatpåverkan, nederbörd, temperatur, tjäder, populationsstorlek/ <i>Climatic influence, precipitation, temperature, capercaillie, population size</i>
Handledare/Supervisor	John Ball, Institutionen för vilt, fisk och miljö/ <i>Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies</i>
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap/ Bachelor Degree in Forest Science
Kurskod	EX0592
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2014

FÖRORD

Vi har utformat denna rapport som ett 15 hp kandidatarbete vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Vi vill tacka vår handledare John Ball vid Institutionen för Vilt, fisk och miljö som hjälpt och väglett oss under denna tid. Tack även till Svenska Jägareförbundet som har bidragit med material till analysen.

Umeå, april 2014

SAMMANFATTNING

Tjäderpopulationen *Tetrao urogallus* L. har under det senaste årtiondet minskat i täthet i stora delar av sitt utbredningsområde. Det är därför viktigt att undersöka faktorerna som kan påverka tjäders fortplantning och överlevnad. Det råder delade meningar kring den främsta orsaken till nedgången. De flesta är eniga om att klimatet har en påverkan, men samspel mellan olika faktorer och lokala förhållanden är oftast avgörande för hur stor denna påverkan blir. Syftet med vår undersökning var att testa hypotesen rörande att låga temperaturer i samband med nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingar perioden efter kläckning. Vi var intresserade av att se om denna hypotes stämmer, samt att se om effekten i så fall var gemensam för alla län i Sverige. Resultatet har framställts genom att analysera länsvis avskjutningsstatistik erhållet från Svenska Jägareförbundet samt dygnsvärden av medeltemperatur och nederbördssummor från SMHI. Dataunderlaget var väl fördelat över landet från åren 1960 - 2012. För att se effekten av vädrets påverkan på de unga kycklingarna har vi valt att undersöka perioden 1 - 30 juni då största delen av kläckningen sker inom detta tidsintervall. Vår studie stödjer inte hypotesen om att låga temperaturer i samband med nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna just efter kläckning i Sverige. Länen uppvisar dock en viss skillnad sinsemellan. Resultatet är pålitligt då ingen signifikans hittades i 15 av 16 län. Andra faktorer så som predation kan tänkas spela en viktig roll när det gäller populationsstorleken hos tjäder.

Nyckelord: Klimatpåverkan, nederbörd, temperatur, tjäder, populationsstorlek

SUMMARY

The capercaillie *Tetrao urogallus* L population has decreased in many parts of its range over the past decade. That is why it is important to study the factors that may influence capercaillie reproduction and survival. There are different opinions about the main reason for the decline. Most agree that the climate has an influence, but the interplay between various factors and local conditions is often critical to how great this impact will be. The aim of our study was to test the hypothesis concerning how low temperatures associated with precipitation leads to a higher mortality in capercaillie chicks the period after hatching. We were interested to see if this hypothesis is valid in Sweden, and to see if the effect was the same for all counties. The results have been obtained by analyzing shooting statistics from each county obtained from the Swedish Hunters Association and the daily values of average temperature and rainfall distributed across the country over the years of 1960 - 2012. To see the effect of the weather's impact on the chickens we have chosen to examine the period from June 1 to June 30 which is the time period when most of the hatching occurs. Our analysis does not support the hypothesis that the precipitation and cold temperatures has an effect on the population size of capercaillie in Sweden. The counties, however, shows a slight difference between them. The result is reliable as no significance was found in 15 of 16 counties. Other factors such as predation may play an important role in the population size of capercaillie.

Keywords: Influence of climate, precipitation, temperature, capercaillie, population size

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord.....	2
Sammanfattning.....	3
Summary	4
Innehållsförteckning.....	5
1. Inledning.....	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Hypotes.....	8
1.3 Syfte och mål.....	9
2. Material och metoder	10
2.1 Försöksupställning.....	10
2.2 Datainsamling.....	10
2.3 Analysverktyg och analys	12
3. Resultat.....	14
4. Diskussion.....	24
4.1 Slutsatser.....	27
Referenser	28

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Populationscykler hos levande organismer är ett ekologiskt fenomen som länge har studerats. Förutom att ge insikt i mekanismerna hos populationer, gruppdynamik och samhällen så fyller de också en viktig ekologisk funktion i ekosystem (Ims, Henden m.fl. 2008).

I Europa har populationscyklerna under de senaste decennierna gradvis tonats ut hos arter som hönsfåglar, gnagare och insekter. Den bakomliggande orsaken tros vara förändringar i klimatet. Denna förändring av cyklerna kan leda till en kedjereaktion där andra viktiga ekosystem riskerar att påverkas negativt (Ims, Henden m.fl. 2008). För populationer kan fluktuationer i klimatet ge både kortsiktiga och långsiktiga effekter. De kortsiktiga effekterna kan innebära minskad fortplantningsframgång medan en långsiktig effekt är att populationen går mot en nedgång. Idag sker klimatförändringen i en hög takt. Därför riskerar många populationer som är beroende av just väderleken vid tidpunkten för fortplantning att påverkas negativt. Det är inte heller troligt att evolutionen kommer hinna ikapp för att möta denna förändring inom den närmsta framtiden (Ludwig, Alatalo m.fl. 2006).

Nedgången hos skogshönsen har under de senaste årtiondena blivit allt tydligare (Lampila, Ranta m.fl. 2011). Tjädern *Tetrao urogallus* L. som är den största i sitt släkte av skogshönsen har länge fungerat som ett viktigt vilt och har därför ett högt värde, både ekonomiskt men också kulturellt samt ur rekreationssynpunkt. Under tider då tjädern förekommit i högre tätheter än idag har den bidragit till en stor del av livsmedelsförsörjningen (Hjorth 1994).

Tjäders ursprungliga habitat tros vara de orörda barrskogarna och myrmarkerna i den Sibiriska taigan (Hjorth 1994). Idag sträcker sig tjäders utbredningsområde längs med de boreala skogarna ända från Norge i väst till Ryssland i öst men den återfinns också i mindre populationer i centraleuropeiska bergsskogar och i Skottland (Wegge, Olstad m.fl. 2005).

I dagsläget sker en populationsnedgång längs med hela utbredningsområdet vilket har resulterat i att många blickar och resurser riktats mot tjädern. Det finns flera teorier kring vad orsaken är. Studier visar på att det ofta är en blandning av flera faktorer som är med och samspelar (Wegge & Kastdalen 2007). För tjäders nära släkting orren *Tetrao tetrix* L. så är det överlevnaden hos kycklingarna fram till dess att de själva reproducerar sig som är avgörande för populationsstorleken, ju äldre kycklingarna blir desto lägre blir mortaliteten och de är främst de tio första dyggen som är kritiska för de nykläckta kycklingarna (Ludwig, Alatalo m.fl. 2010). Den främsta orsaken till tidig mortalitet anses vara predation men undantag finns och beror till stor del på lokala förhållanden och klimat (Wegge & Kastdalen 2007).

Tjäderhönan och kycklingarna

Tjäders fortplantning sker i olika faser: spel, parning, äggläggning, ruvning, kläckning och kycklingvård. Varje år sker kläckningen inom ett begränsat och kort tidsspän. Det förekommer vissa variationer från år till år med större fluktuationer mellan olika breddgrader då kläckningen sker tidigare i söder och senare i norr. När väl äggläggningen har kommit igång är kläckningstidpunkten avgjord och det lokala klimatet vid själva kläckningen kan få stor inverkan på föryngringsframgången. De flesta kullarna kläcks inom en tiodagarsperiod.

Antal ägg per kull ligger vanligtvis mellan sex till nio stycken. Hönan stannar hos kycklingarna till dess att de har torkat och blivit tillräckligt stadiga på benen, vilket sker redan under den första dagen. Därefter lämnar kycklingarna redet och börjar själva leta föda. Hönan håller sig i närheten av kycklingarna för att varna om faror närmar sig samt ge skydd och värme för att förhindra nedkylning (Höglund 1955).

Vädrets påverkan på tjäderkycklingarna

Tiden efter kläckning genomgår kycklingen en förändring och under denna tid utvecklas också den mekanism som reglerar kroppstemperaturen. Förutom att kroppen förändras, förändras också fjäderdräkten. Dundräkten verkar sakna förmåga att i större grad skydda mot väta de första dygnen efter kläckning. I en undersökning som utförts på en kyckling vid ca tio dagars ålder hade fjäderdräkten hunnit utvecklas så pass mycket att den inte nämnvärt påverkades efter att ha vistas ute i regn under 25 minuter (Höglund 1955).

Låga temperaturer och stora mängder nederbörd dagarna efter kläckning kan resultera i en ovanligt låg överlevnad hos tjäderkycklingarna (Wegge & Kastdalen 2007). Detta kan härledas från det faktum att kycklingarna har en sämre värmereglerande förmåga perioden efter kläckning. De är därför beroende av det rådande klimatet för att öka sin chans till överlevnad (Höglund 1955; Sjöberg & Ringaby 1993).

Hos de mindre hönsfågelarterna så är det vädret innan äggläggning som påverkar överlevnaden mest, medan det hos de större arterna, så som tjäder, är vädret efter kläckning som har störst betydelse för överlevnaden (Swenson, Saari m.fl. 1994). Extrema väderförhållanden verkar inte ha någon inverkan på själva embryot under tiden i ägget så länge som hönan har ett normalt ruvningsbeteende. Trots att hönan lämnar boet under vissa tidpunkter hinner inte temperaturen i ägget sjunka så pass mycket att det blir skadligt för tjäderembryot (Lennerst 1966). För de större arterna är det tillväxthastigheten vid tidig ålder som i högre grad är avgörande för överlevnaden. De har därför ett högre energibehov just efter kläckning (Swenson, Saari m.fl. 1994). Vikten hos de nykläckta kycklingarna minskar under de två första dagarna och detta beror på det ineffektiva födosöket under denna period. Den huvudsakliga näringen under denna tid får de främst från gulereserven, levern och bindvävens upplagrade näring. Denna näring räcker endast i några dygn och det är därför viktigt att de snabbt börjar leta föda på annat håll (Höglund 1955).

Temperaturen styr hur länge kycklingarna kan vara ifrån hönan. Då det är 5°C ute kan kycklingarna under den första tiden efter kläckning vara ifrån hönan ungefär tio minuter men om det är 20°C klarar de sig utan hönans värme i en timme (Sjöberg & Ringaby 1993). De går alltså miste om värdefull tid till födosök när de ofta måste söka skydd och värme vid ogynnsamma väderförhållanden (Selas 2000). Aktivitetsfrekvensen hos kycklingarna beror till stor del på det rådande klimatet och studerades vid ett försök gjort av Höglund (1955). Det syntes tydligt att födosöksaktiviteten minskade när temperaturen sjönk och att kycklingen då istället övergick till att söka skydd.

I vårt avlånga land borde tjäders häckningsframgång skilja sig åt då temperaturen under samma tidpunkter kan ha stor variation. Det rådande klimatet bestäms av ett antal faktorer, bland annat avståndet från havet. Klimatet brukar benämnas som maritimt om det ligger i närheten av havet medan det är kontinentalt om avståndet till havet är långt. Längst med kustområdena, där klimatet är maritimt, utjämnas temperaturvariationerna över år och dygn (SMHI 2003). Sveriges klimat är övergripande maritimt men det finns också områden där klimatet är mer lokalt kontinentalt (Höglund 1955). Klimatförändringens framfart resulterar i

ett mer maritimt klimat och den stora frågan är huruvida detta kommer att påverka skogsfåglar så som tjädern. Då kustområdena i Norrland samt Svealand redan präglas av maritimt klimat anses de utgöra riskabla områden för föryngring. Medeltemperaturen på vintern blir högre men under juni, som är den avgörande månaden för häckningsframgången, har temperaturen sjunkit (Höglund 1955). Klimatförändringen har inneburit en sammanpressning av tjäderns utbredningsområde mot de mer kontinentala delarna (Höglund 1955). Under sommarhalvåret så tar norra halvklotet emot mer solenergi än under resten av året och en viss skillnad finns mellan breddgraderna (SMHI 2003). I norr får därför kycklingarna tillgång till fler näringstimmar. Detta kan vara vid stor vikt de år när temperaturen över landet inte är så gynnsamma (Höglund 1955).

Vädret kan alltså ha en betydande effekt för kycklingarna både med avseende på överlevnad, tillväxt och kycklingarnas utveckling då de är beroende av en gynnsam väderlek när de exempelvis ska lära sig flyga (Sjöberg & Ringaby 1993).

1.2 Hypotes

I Sverige finns det ett allmänt antagande att tjäderkycklingarnas överlevnad påverkas negativt av kallt och blött väder just efter kläckning (Samuelsson 1983; 2012; Lundqvist 2012; Svenska Jägareförbundet 2012). Klimatets påverkan nämns oftast i samband med andra faktorer inverkan och det är då främst de indirekta effekterna av vädret som diskuteras. (Selas 2001; Wegge & Kastdalen 2007). Klimatets direkta effekt anses vara relativt liten då mortalitet till följd av kallt och vått väder står för endast sju procent av den totala bortgången hos tjäderkycklingarna (Wegge & Kastdalen 2007). Vår hypotes är att låga temperaturer i samband med mycket nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna. Detta under kläckningsperioden samt de första kritiska dagarna efter kläckning.

1.3 Syfte och mål

Vi vill testa hypotesen om låga temperaturer i samband med mycket nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna. Detta under kläckningsperioden samt de första kritiska dagarna efter kläckning. Då det finns få studier gjorda i Sverige som tar upp och utreder överlevnaden hos tjäderkycklingarna, är vårt syfte att ge en klarare bild av hur Sveriges klimat påverkar mortaliteten.

Genom att analysera väderdata erhållet från SMHI, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, tillsammans med Svenska Jägareförbundets avskjutningsstatistik för tjäder i de olika länen hoppas vi kunna finna svar på följande frågeställningar:

- Har kallt och blött väder någon effekt på överlevnaden hos tjäderkycklingarna i Sverige?
- Om det finns en effekt, skiljer den sig åt mellan länen?

2. MATERIAL OCH METODER

Denna undersökning har genomförts mellan den 24 februari och den 25 april vid SLU i Umeå. Som underlag för vår rapport har vi främst använt oss av vetenskapliga artiklar hämtade från databasen Web of Science samt av böcker och tidskrifter.

2.1 Försöksuppställning

Studien utfördes i fyra steg:

1. Grundläggande kunskap inom ämnet erhöles genom litteraturstudier.
2. Insamling av datamaterial från Svenska jägareförbundet samt SMHI.
3. Datamaterial över länsvis avskjutningsstatistik för tjäder samt dygnsvärden över medeltemperatur och nederbördssumma sammanställdes och organiserades för att underlätta analysen.
4. Det sammanställda datamaterialet analyserades med hjälp av statistiska analysprogram för att testa hypotesen gällande att låga temperaturer i samband med mycket nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna. Detta under kläckningsperioden samt de första kritiska dagarna efter kläckning.

2.2 Datainsamling

Väderdatamaterialet

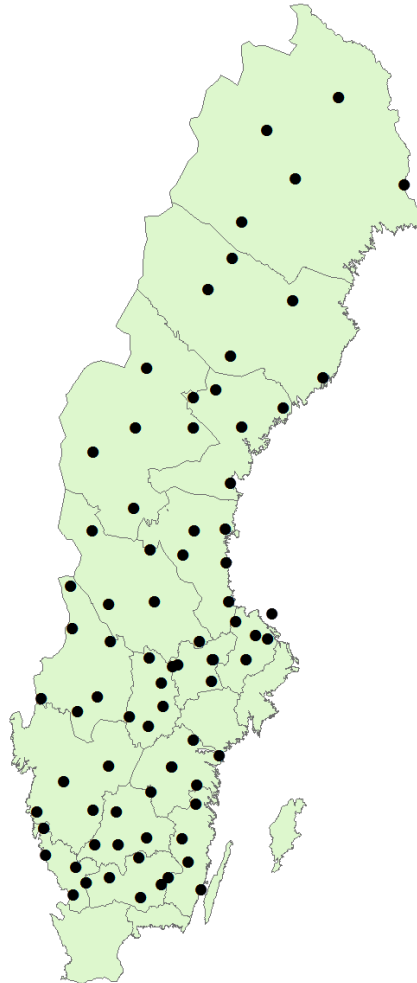
Vid insamling av väderdata användes SMHIs dataportal för öppna data. SMHI är en expertmyndighet under miljödepartementet som har samlat in klimatdata sedan slutet av 1800-talet (SMHI 2014). När SMHI mäter temperatur och nederbörd använder de sig av både manuella och automatiska stationer. Manuella stationer mäter temperaturen vid högst två till tre gånger per dygn medan automatiska mäter temperaturen varje timme. Maximi- och minimitemperaturer rapporteras två gånger per dygn. För att räkna ut dygnsmedeltemperaturen använder sig SMHI av Ekholm-Modéns formel. Temperaturen anges i grader Celsius (SMHI 2011; SMHI 2012).

Nederbörden rapporteras av manuella stationer för de senaste 12 eller 24 timmarna medan de automatiska stationerna rapporterar nederbörden den senaste timmen varje timme och nederbörden för längre tidsutsnitt under ett flertal tillfällen per dygn. Nederbörden mäts i mm. Enligt SMHI betyder det att "Om det exempelvis regnar 1 mm innebär det att regnvattnet bildar ett 1 mm tjockt skikt på en horisontell yta om inget vatten avdunstar eller rinner undan" (SMHI 2012).

Dygnsvisa medeltemperaturer och nederbördssummor laddades ned från mätstationer i 16 av Sveriges län. Då en mätstation inte kan förväntas återspegla vädret i hela länet valde vi ut fem

mätstationer per län. Vid val av stationer eftersträvades att de skulle vara väl spridda över länet, att data från dem skulle täcka ett stort tidsspänn samt att data för både temperatur och nederbörd skulle finnas tillgängliga för stationen i fråga (Figur 1).

Tidsperioden som datamaterialet täckte skiljde sig ibland åt för nederbörds- och temperaturvärden i länen. Luckor under perioder från någon dag till något år förekom även då och då. Detta är inte förvånande då datamaterialet sträcker sig över en så lång period som 53 år. Då vi valt att inkludera fem väderstationer från varje län är luckorna inget problem då data från de andra stationerna i länet överlappar dem.



Figur 1. Karta över Sverige med länsgränser. De fem mätstationer som data laddats ned från i varje län finns markerade som svarta punkter.

Figure 1. Map of Sweden with county borders. The five stations in each county that data was downloaded from are marked as black dots.

Tjäderdatamaterialet

Vid insamling av tjäderdata kontaktades Svenska Jägareförbundet. Detta för att ta del av avskjutningsstatistik fördelat över de olika länen. Svenska Jägareförbundet är en organisation som bildades 1890 då många jägare ansåg att förvaltningen av småviltstammarna var bristfällig från statligt håll. Meningen med verksamheten är att jägarna själva ska kunna agera viltvårdare. Organisationen finansieras främst av medlemsavgifter från medlemmarna (Svenska Jägareförbundet 2014a). Avskjutningsstatistiken grundar sig på jägarnas frivilliga avskjutningsrapporter och finns till för att förändringar i viltstammarna skall kunna följas (Svenska Jägareförbundet 2014b)

Vi erhöll länsvis avskjutningsstatistik mellan åren 1960 - 2012. En del län har slagits ihop och bytt namn under åren vilket lett till vissa ändringar i materialet för att det skulle överensstämma med det erhållna väderdatamaterialet. Kalmar var i avskjutningsstatistiken uppdelat i norra och södra Kalmar. Då väderdatamaterialet inte var uppdelat på liknande sätt valde vi att slå ihop norra och södra Kalmar även i avskjutningsstatistiken. Västra götlands län var i avskjutningsstatistiken uppdelat i: Göteborg och Bohus, Södra Älvsborg, Norra Älvsborg och Skaraborg. Dessa län slogs därför också ihop för att stämma överens med väderdatamaterialet.

2.3 Analysverktyg och analys

Vi antar att den årliga överlevnaden hos tjäderkycklingarna återspeglas av avskjutningsstatistiken för tjäder. Vi bestämde oss för att inkludera de län där minst 100 tjädrar skjutits under några år, under perioden 1960 – 2012. Detta för att försäkra oss om att avskjutningsstatistiken gav en pålitlig uppskattning av tjäderpopulationens svängningar. I Blekinge och Gotland uppfylldes inte kriteriet om 100 skjutna tjädrar under något av åren. Vi valde att inte inkludera Stockholm, Skåne och Södermanland som endast uppfyllde kriteriet under ett till två år. De två länen Uppsala och Östergötland hade också väldigt få år som uppfyllde kriteriet, enbart sex respektive fem av 53 totalt men dessa togs ändå med i analysen.

Väder- och tjäderdatamaterialet sammanställdes till en gemensam datafil med hjälp av programmet SAS[®], Version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2007), vilket är ett statistiskt analysprogram samt en databas. Den gemensamma datafilen innehöll 1,32 miljoner registreringar mellan åren 1960 - 2012 från 16 av Sveriges län.

Baserat på litteratur om kläckningstidpunkter för tjäder i Sverige och Norge (Höglund 1955; Hjorth 1994; Wegge & Kastdalen 2007) samt studier av vädrets inverkan och vid vilka dagar denna påverkan är som mest kritisk för kycklingarna (Höglund 1955; Ludwig, Alatalo m.fl. 2010) valde vi att rikta in vår analys på perioden 1-30 juni under normalår och under skottår 31 maj - 29 juni.

Efter genomgång av olika försök och studier i ämnet (Höglund 1955; Sjöberg & Ringaby 1993; Ludwig, Alatalo m.fl. 2010) valde vi att sätta gränsen för låg temperatur till en dygnsmedeltemperatur på 12°C, samt gränsen för blött väder till att en mätbar dygnsmedelnederbörd registrerats.

Med hjälp av JMP[®], Version 11.0.0. (SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2007), en statistisk mjukvara, framställdes länsvisa grafer utifrån datafilen. Antal skjutna tjädrar placerades på y-

axeln. På x-axeln placerades antal dagar med nederbörd samt en dygnsmedeltemperatur på under 12°C. Från JMP erhöles även p-värden, antal observationer, och determinationskoefficienter. En signifikansnivå på 0,05 användes för att avgöra om det fanns signifikanta samband mellan antal skjutna tjädrar och antal dagar med nederbörd och en medeltemperatur under 12°C.

3. RESULTAT

Resultatet av analysen uppvisar inget signifikant samband mellan överlevnad hos tjäderkycklingar just efter kläckning och ökat antal dagar med nederbörd och medeltemperatur under 12°C.

Enbart ett av de 16 länen har ett p-värde under 0,05. Jönköping (p-värde: 0,037) är det län som uppvisar ett signifikant samband. Antalet observationer i de olika länen varierade mellan 5 - 53. I Uppsala saknas determinationskoefficienten (R^2) samt sannolikheten (p-värde) (Tabell 1).

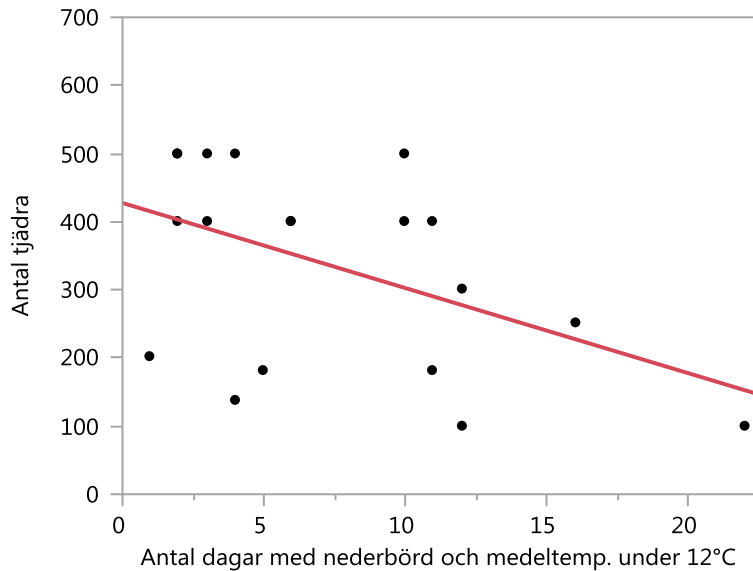
Tabell 1. Sammanställning över länen med avseende på antalet observationer (n), determinationskoefficienten (R^2) samt sannolikheten (p-värde) i varje län. Antalet observationer indikerar antal år med minst 100 skjutna tjädrar enligt avskjutningsstatistiken

Table 1. Statement of counties with respect to the number of observations (n), the coefficient of determination (R^2) and probability (p value) in each county. The number of observations indicates number of years in which at least 100 capercaillie were harvested

Län	n	R^2	p-värde
Dalarna	53	0,006	0,576
Gävleborg	52	0,005	0,610
Halland	14	0,077	0,336
Jämtland	53	0,022	0,285
Jönköping	19	0,231	0,037
Kalmar	32	0,021	0,432
Kronoberg	13	0,003	0,850
Norrbottn	53	0,056	0,089
Uppsala	6	-	-
Värmland	51	0,008	0,533
Västerbotten	53	0,001	0,805
Västernorrland	51	0,007	0,568
Västmanland	18	0,073	0,279
Västra Götaland	32	0,037	0,291
Örebro	45	0,008	0,549
Östergötland	5	0,104	0,596

I Jönköping (Figur 2) syns ett tydligt samband. Antalet skjutna tjädrar minskar med antalet dagar med nederbörd och en medeltemperatur under 12°C. Detta indikerar att vädret har en effekt på överlevnaden hos tjäderkycklingarna i just Jönköpings län.

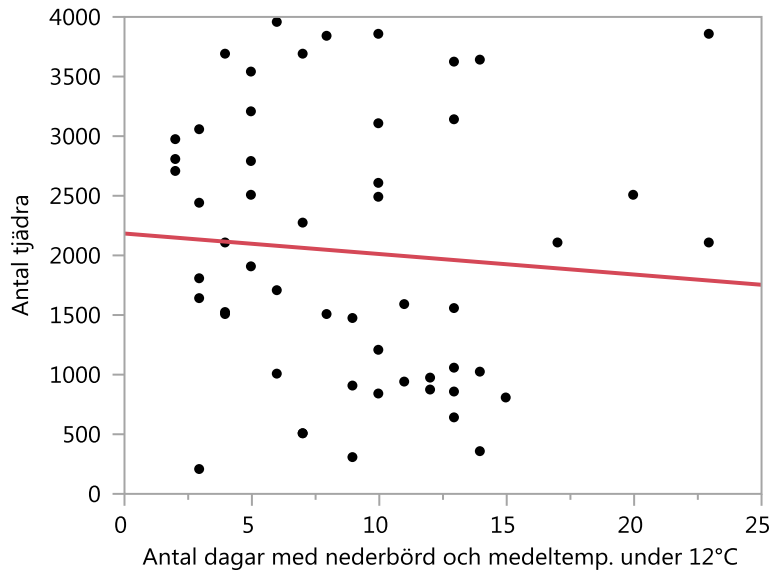
Jönköping



Figur 2. Sambandet mellan antal skjutna tjädrar utifrån avskjutningsstatistik samt antal dagar med nederbörd och en medeltemperatur under 12°C. Varje punkt representerar ett år och vissa punkter kan täcka en annan
Figure 2. The relationship between number of capercaillies shot from shooting statistics and the number of days with precipitation and an average temperature below 12°C. Each dot represent one year and some dots might overlap

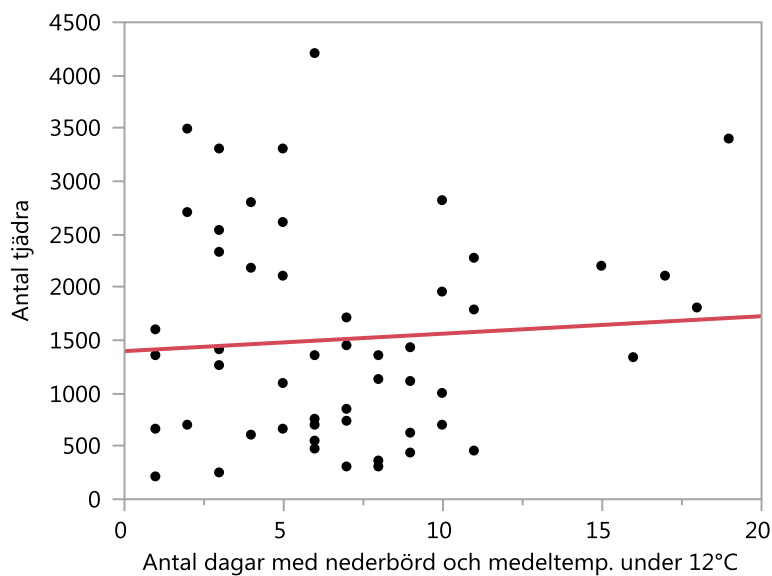
Analysen av de övriga länen (Figur 3-17) uppvisade inget signifikant samband. Skalorna på y-axlarna varierar mellan länen (Figur 2 – 17). Östergötland och Uppsala har färre observationer än övriga län (Tabell 1). De är län med mindre tjäderpopulationer i förhållande till de andra länen och avskjutningen per år uppnår därför sällan 100 tjädrar vilket resulterar i få observationer.

Dalarna



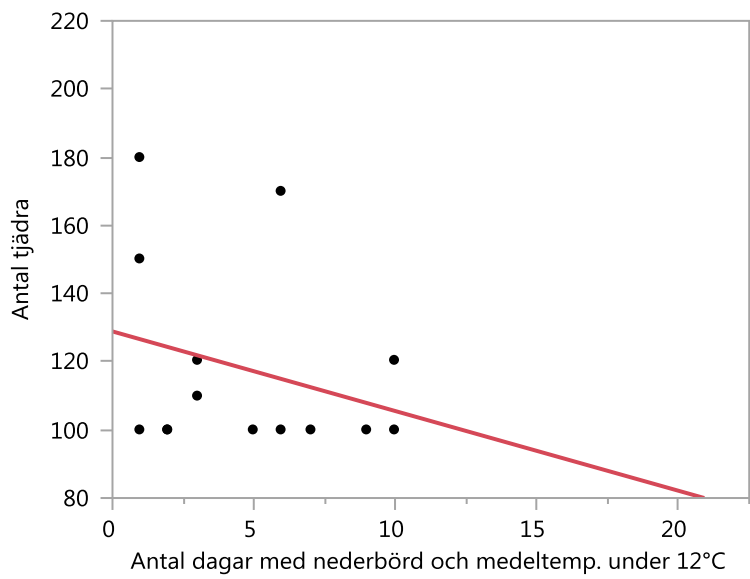
Figur 3. Se figurtext till figur 2
Figure 3. See caption to figure 2

Gävleborgs län



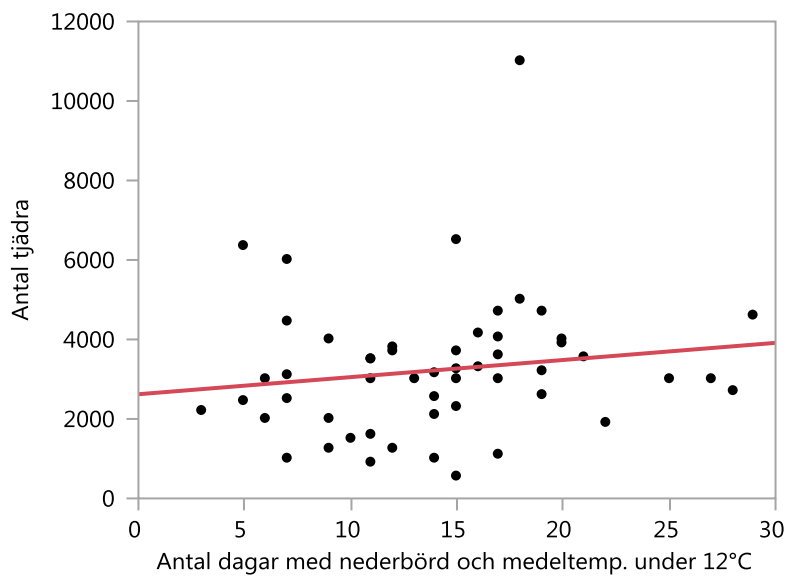
Figur 4. Se figurtext till figur 2
Figure 4. See caption to figure 2

Halland



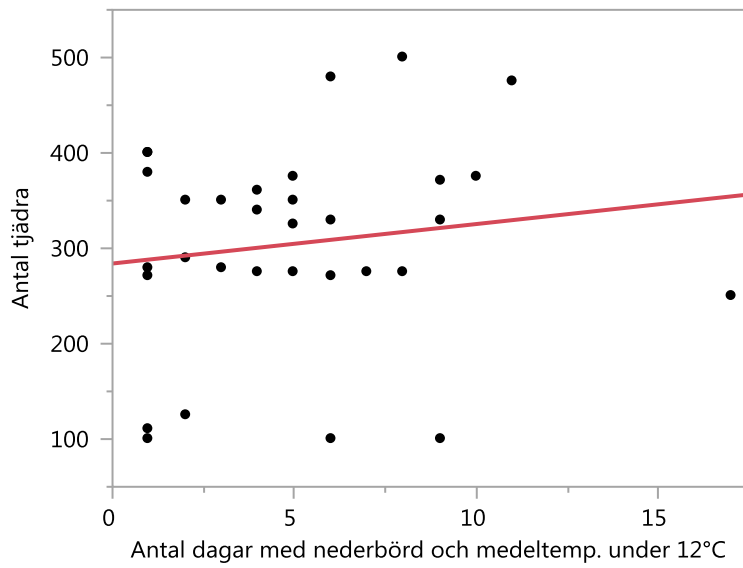
Figur 5. Se figurtext till figur 2
Figure 5. See caption to figure 2

Jämtland



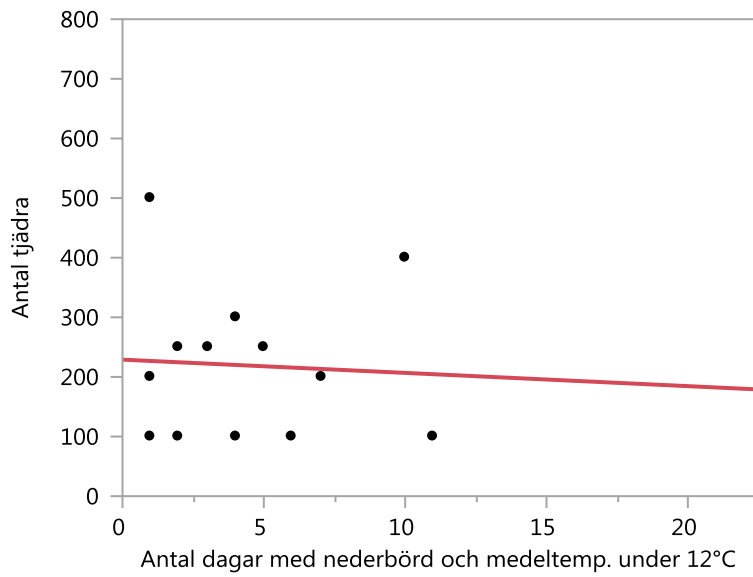
Figur 6. Se figurtext till figur 2
Figure 6. See caption to figure 2

Kalmar



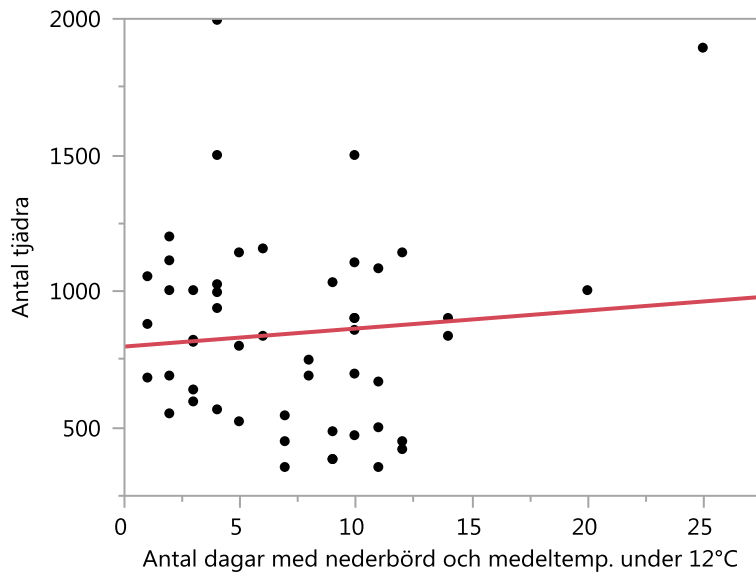
Figur 7. Se figurtext till figur 2
Figure 7. See caption to figure 2

Kronoberg



Figur 8. Se figurtext till figur 2
Figure 8. See caption to figure 2

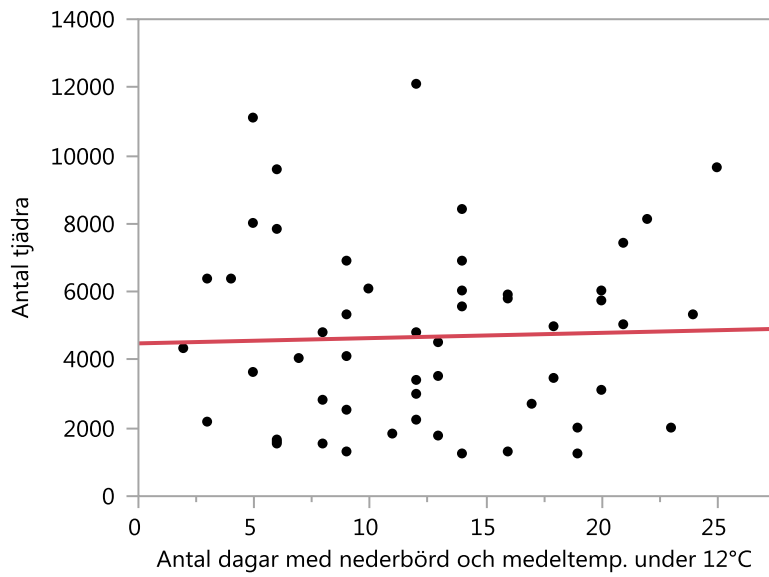
Värmland



Figur 11. Se figurtext till figur 2

Figure 11. See caption to figure 2

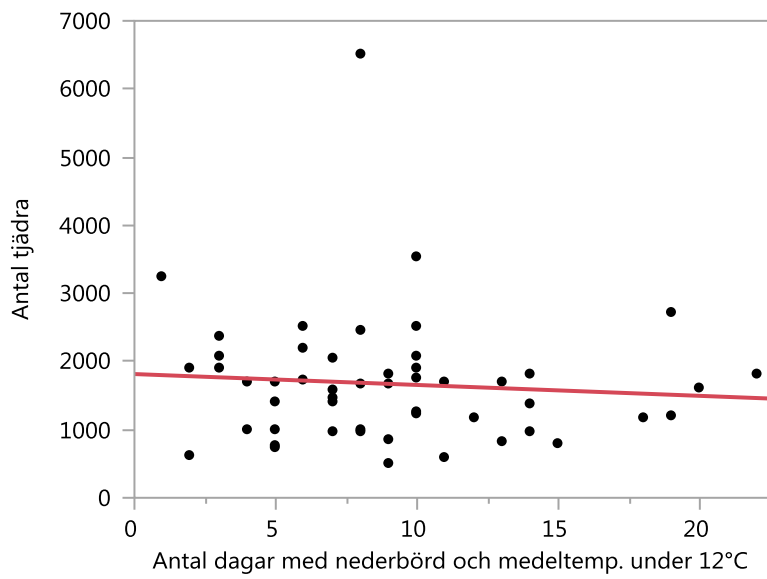
Västerbotten



Figur 12. Se figurtext till figur 2

Figure 12. See caption to figure 2

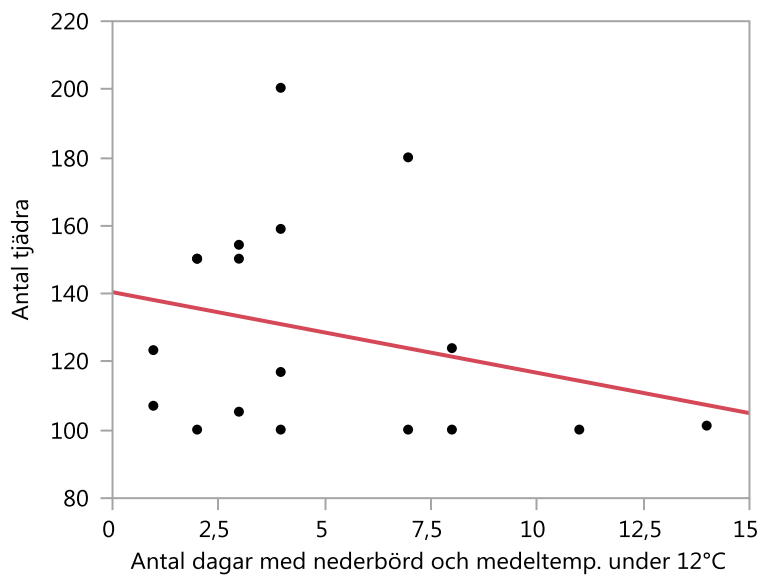
Västernorrland



Figur 13. Se figurtext till figur 2

Figure 13. See caption to figure 2

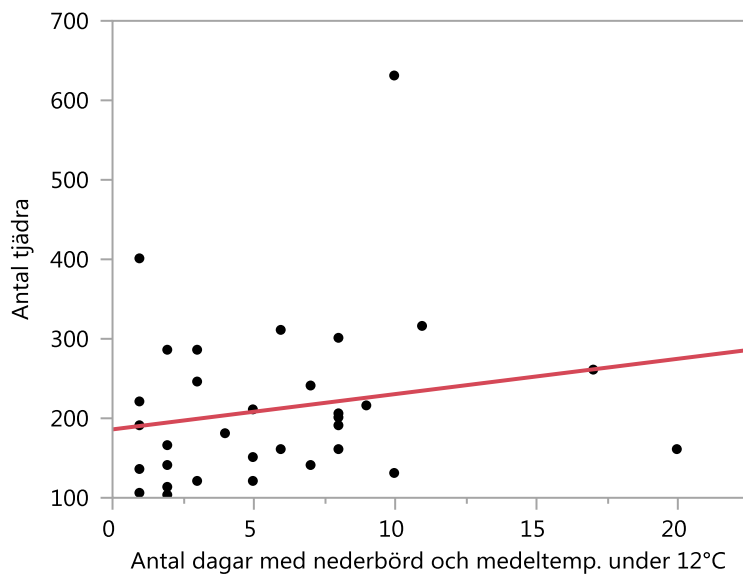
Västmanland



Figur 14. Se figurtext till figur 2

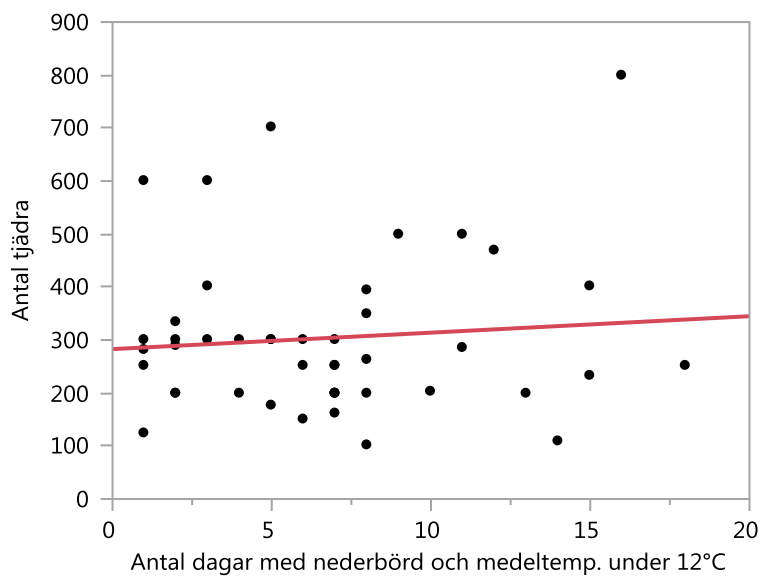
Figure 14. See caption to figure 2

Västra Götaland



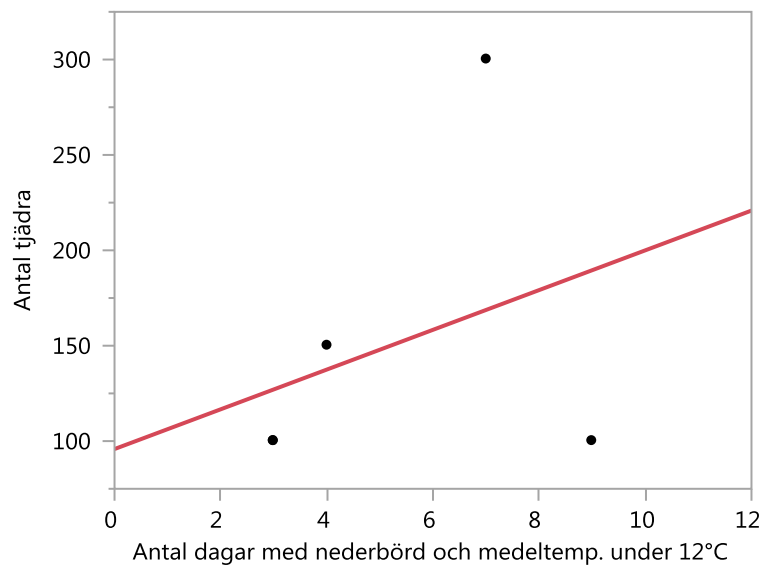
Figur 15. Se figurtext till figur 2
Figure 15. See caption to figure 2

Örebro



Figur 16. Se figurtext till figur 2
Figure 16. See caption to figure 2

Östergötland



Figur 17. Se figurtext till figur 2

Figure 17. See caption to figure 2

4. DISKUSSION

Vädrets påverkan på tjäderkycklingarna

Vår analys förkastade hypotesen om att låga temperaturer i samband med mycket nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna i hela 15 av 16 län. Jönköping var det län där det fanns en synlig effekt av vädret på populationsstorleken. Anledningen till att just Jönköping visade på ett samband kan bero på att vi i detta län lyckats pricka av kläckningen i den period vi valt att undersöka.

De övriga länen uppvisade inte samma samband vilket kan bero på flera orsaker. Då vi inte lyckats erhålla exakta kläckningstider över alla län är det svårt att veta om vi lyckats pricka in dessa i vår undersökning. Majoriteten av länen har ett stort antal observationer (tabell 1). Detta trots den gräns vi satte vid 100 skjutna tjädrar. Registreringar från år med lägre än 100 skjutna tjädrar har inte tagits med i analysen för att säkerställa att datamaterialet är pålitligt. Det hade varit intressant att ta fram ett resultat med en högre gräns för antalet skjutna tjädrar. Möjligen hade resultatet blivit annorlunda då endast län med stora tjäderpopulationer inkluderats i analysen.

I Uppsala saknades värden för R^2 och p (tabell 1). Uppsala hade som högst 100 skjutna tjädrar totalt under ett år vilket resulterade i att bara registreringar de år då avskjutningen kom upp i 100 tjädrar togs med. Där av den raka linjen och inga värden för R^2 och p .

Trots att vårt resultat inte styrker vår hypotes, utesluter det inte helt att nederbörd i samband med låga temperaturer kan ha en effekt på överlevnaden hos tjäderkycklingar. Det är troligtvis flera faktorer som är med och samspelar vilket också framgår av tidigare studier inom ämnet (Selas 2001; Wegge & Kastdalen 2007). Detta gör det också svårt att hitta och bevisa en enskild orsak till vad som styr överlevnaden. Genom att bara inkludera väderfaktorn i vår analys blundar vi för möjligheten att andra faktorer påverkar resultatet. En nedgång i populationen ett år i samband med sämre klimat behöver inte enbart bero på vädrets inverkan. Det är dock ofta svårt att definiera vad som räknas som påverkan från väder. Andra faktorer så som predation och födotillgång kanske egentligen är ett resultat av vädret. En studie gjord under en regnig vår 1987 i Norge visade på just detta samspel mellan faktorer. Regnet gjorde att densiteten av larver ökade kraftigt samtidigt som överlevnaden hos kycklingarna sjönk. Kycklingarna blev stressade och nedkylda av vädret vilket i sin tur ledde till en högre predationsrisk och högre mortalitet. Den höga tillgången på föda i form av larver verkar dock ha bidragit till att mortaliteten hos kycklingarna var lägre än om den ökade tillgången på föda i samband med det regniga vädret hade varit frånvarande (Wegge & Kastdalen 2007).

En annan orsak till varför ett signifikant samband inte syns i vår analys kan vara att smågnagarnas populationscykler i högre grad än vädret påverkar tjäderpopulationen. Kausrud, Mysterud m.fl. (2008) visar på att det finns ett samband mellan populationstoppar hos smågnagare och populationstätheten hos hönsfåglarna. Detta tros bero på att de har gemensamma predatorer och att predationstrycket på så vis styrs av gnagarnas cykler. Mer nederbörd, högre temperaturer och ökad luftfuktigheten tack vare den globala uppvärmningen ökar snötäcktets hårdhet vilket har en negativ påverkan på lämmelcykeln. På så sätt ökar därför predationstrycket på hönsfåglarna vid avsaknad av gnagare (Kausrud, Mysterud m.fl. 2008).

Anledningen till att vi enbart fokuserade på vädret som enskild faktor var att vi ville få en bild av trovärdigheten i det allmänna påståendet kring att kallt och blött väder har en stor betydelse för tjäderkycklingarnas överlevnad. Det var även lämpligt att inrikta sig på endast en faktor med hänsyn till kandidatarbetets begränsade tidschema.

Val av variabler

En svårighet vi stötte på i vår studie var att fastställa en tidsperiod för kläckningen som var gemensam för hela landet då väldigt få tidigare studier studerar kläckningen. Varje år sker kläckningen inom ett begränsat och kort tidsspann. Det förekommer vissa variationer från år till år med större fluktuationer mellan olika breddgrader då kläckningen sker tidigare i söder och senare i norr (Höglund 1955). I norra Sverige kläcks tjäderkycklingarna under andra till mitten på tredje veckan i juni, och i södra Sverige första veckan i juni (Hjorth 1994).

Tidigare studier har valt att studera de 15 (Wegge & Kastdalen 2007) respektive 19 (Höglund 1955) första dagarna efter kläckning när det gäller hur vädret påverkar mortaliteten hos tjäderkycklingar. Orrkycklingarna är som känsligast under de tio första dagarna efter kläckning (Ludwig, Alatalo m.fl. 2010). Under de första dagarna har kycklingarna inte hunnit utveckla den värmereglerande mekanismen och är därför känsligare mot det omgivande klimatet (Höglund 1955). Det var svårt att bestämma en exakt kläckningstidpunkt på grund av få tidigare studier rörande kläckning. Enligt Hjorth (1994) är kläckningstidpunkterna spridda i tiden och varierar mellan norra och södra Sverige. Kläckningen i södra Sverige sker under första veckan i juni och i norra Sverige under andra till mitten på tredje veckan i juni (Hjorth 1994). Höglund (1955) har dokumenterat att huvudtidpunkten för kläckningar i Hälsingland under ett år inträffar under de två första veckorna i juni. Wegge & Kastdalen (2007) skriver att första kläckningen ett år skedde den 7 juli i sydöstra Norge. Efter att ha tagit hänsyn till dessa tidigare studier valde vi att fokusera på perioden 1 – 30 juni under normalår, respektive 31 maj – 29 juni under skottår. Genom att fokusera på ett längre tidsspann är sannolikheten större att vi lyckas täcka in fler kläckningar och den första perioden av kycklingarnas liv då de är som känsligast mot klimatet. Vi valde i denna studie att koncentrera oss främst till tjäderhönornas första kläckning. Det förekommer att honor lägger om kullar ifall den första kullen försvinner till följd av exempelvis predation (Höglund 1955; Hjorth 1994). Den omlagda kullen kommer då få ett senare kläckningsdatum. Vi har valt att inte ta hänsyn till detta i vår undersökning då det kan antas att den huvudsakliga kläckningen trots allt sker inom den första tidsperioden samt att det är svårt att veta när kläckningen av de omlagda kullarna sker.

Som nämnts i inledningen kan låga temperaturer och stora mängder nederbörd resultera i en ovanligt låg överlevnad dagarna efter kläckning under år när dessa förhållanden inträffar (Wegge & Kastdalen 2007). Vid fastställande av vädervariabler var vi därför tvungna att definiera vilka temperaturer och nederbördsmängder som anses vara tillräckliga för att skada kycklingarna. I inledningen tog vi upp att temperaturen styr hur länge kycklingarna kan vara ifrån hönan. Då det är 5°C ute kan de vara ifrån hönan ungefär tio minuter och om det är 20°C klarar de sig utan hönans värme i en timme. Väderleken vid kläckning bör därför ha en betydande effekt på kycklingarnas överlevnad (Sjöberg & Ringaby 1993). Yttertemperaturer på till exempel 8 – 10°C innebär en snabb kroppstemperatursänkning. Även högre temperaturer uppemot 20°C är inte tillräckliga för att de dygns gamla kycklingarna ska klara sig utan någon tillskottsvärme. Förutom låga temperaturer innebär mulet väder med duggregn, dimma eller mycket dagg också snabbare och större temperatursänkningar hos kycklingarna än om vädret vid samma temperatur hade varit soligt och torrt (Höglund 1955). Höglund

(1955) genomförde en studie där beteendet hos en nyckläckt kyckling påverkades av olika temperaturer. En 26 timmar gammal kyckling blev orolig efter fem minuter om lufttemperaturen var 12°C och vädret klart. Efter 39 minuter kunde den ej röra sig och kroppstemperaturen hade sjunkit från 39°C till 30°C (Höglund 1955). Vid 11 - 12°C klarar sig kycklingar med större kroppshydda bättre än likåldriga kycklingar som är mindre (Ludwig, Alatalo m.fl. 2010). Baserat på ovanstående satte vi gränsen för kallt väder till en dygnsmedeltemperatur på 12°C eller lägre, samt gränsen för fuktigt väder till att en mätbar dygnsmedelnederbörd registrerats. Om lägre temperaturer samt en gräns vid högre nederbördsmängder istället använts, hade kanske resultatet sett annorlunda ut. Dock anser vi utifrån tidigare studier att vi satt rimliga gränser för alla värden.

Säkerheten i vårt resultat

I vår studie har vi sammanställt en stor datamängd. Datamaterialet innehåller ca 1,32 miljoner registreringar mellan åren 1960 - 2012. Väderdatamaterialet håller en hög kvalitet då insamlingen skett på samma sätt under en lång tidsperiod och vi har ett stort antal registreringar.

Med avseende på arbetets tidshorisont var avskjutningsstatistik det alternativ vi ansåg mest lämpat för att kunna se fluktuationer i storleken på tjäderpopulationen. Som vi skrev i inledningen så är överlevnaden hos orrkycklingarna fram till dess att de själva reproducerar sig, det som är avgörande för hur stor populationsstorleken blir (Ludwig, Alatalo m.fl. 2010). Detta kan därför antas stämma även för tjädern.

Fördelen med denna typ av material är att det var heltäckande över Sverige samt att insamlingen skett på ett liknande sätt över hela landet. Denna metod har också använts i liknande studier för populationsuppskattning (Slagsvold & Grasaas 1979). Avskjutningsstatistiken varierade dock kraftigt över landet och i vissa län fanns inget data rapporterat. Vi valde därför att i analysen enbart inkludera de län som hade minst 100 tjädrar skjutna något år under perioden 1960 – 2012. Vi provade även med att sätta nedre gränser på 50 och 200 tjädrar. Skillnaden var mycket liten då vi valde 200 istället för 100 och när vi satte en nedre gräns till 50 skjutna tjädrar inkluderades län som har en väldigt liten tjäderpopulation. Vissa län i södra Sverige inkluderades inte ens vid en nedre gräns på 50 tjädrar. Vi ansåg att de län som enbart inkluderades vid en gräns på 50 skjutna tjädrar skulle bli missvisande då vi tror att fluktuationer i dessa små tjäderpopulationer kan bero på helt andra orsaker än vädret. Variationer i avskjutningsstatistiken i län med så få tjädrar kan exempelvis bero på att det var få jägare som rapporterade in skjutna tjädrar det året. Därför ger avskjutningsstatistiken från dessa län inte en bra bild av tjäderpopulationens fluktuationer.

Vi är medvetna om att Svenska Jägareförbundet är en organisation som bedrivs av medlemmarna själva och att inrapportering inte är ett krav (Svenska Jägareförbundet 2014a; Svenska Jägareförbundet 2014b). Därför speglar inte statistiken det sanna värdet över antal skjutna tjädrar i de olika länen. Det vi är ute efter i denna undersökning är dock främst att se nedgångar och analysera dessa i förhållande till det rådande vädret. Avskjutningsstatistik kan då användas när denna förväntas korrelera med populationens svängningar. Det förekommer inte heller några årliga, rikstäckande inventeringar av tjäder som skulle kunna erbjuda bättre dataunderlag. I avskjutningsrapporterna anges inte ålder på tjädern vilket hade varit till fördel för vår analys. Avskjutningsstatistiken är data av hög kvalitet då jägare rapporterat avskjutning sedan 1939. Vi bör vara uppmärksamma på att effekten av vädret kan vara utdragen och synas även på avskjutningsstatistiken några år efter en kläckningsperiod med dåliga

väderförhållanden. Det skulle resultera i att registreringar från år med goda väderförhållanden har en låg tjäderdensitet och alltså vara missvisande. Detta har vi inte tagit hänsyn till i analysen.

Analysen är pålitlig då vi använt oss av stora mängder data för att komma fram till ett resultat. I framtida studier skulle det vara intressant att undersöka hur resultatet blir om man väljer att kolla på hur mortaliteten hos tjäderkycklingarna påverkas av enbart ökat antal dagar med nederbörd respektive dagar med en medeltemperatur under 12°C. Det är möjligt att en av faktorerna inte har så stor påverkan och att vi därför inte ser ett samband i vår analys.

En grundläggande studie över när kläckningen sker i olika delar av Sverige hade även varit fördelaktig. Detta skulle ge en möjlighet att studera hur temperatur och nederbörd påverkar under mer precisa kläckningstider.

4.1 Slutsatser

Vår studie visar att:

- Baserat på avskjutningsstatistik har kallt och blött väder vid kläckning inte en betydande effekt på tjäderkycklingarnas överlevnad i Sverige.
- I Jönköping ser det annorlunda ut där en effekt syns.

Resultatet visade att det inte fanns ett signifikant samband i 15 av de 16 länen. Vår analys stödjer alltså inte hypotesen om att låga temperaturer i samband med mycket nederbörd leder till en högre mortalitet hos tjäderkycklingarna.

Då klimatförändringen idag är ett faktum tror vi att studier som denna är viktiga ur ett långsiktigt bevarandeperspektiv. Trots att vårt resultat inte visade på något signifikant samband i detta fall kan vädret ändå ha en betydande effekt på tjäderpopulationens storlek. Vi anser att djupare studier krävs för att kunna avgöra omfattningen av vädrets påverkan, samt att andra faktorer också bör inkluderas i vidare undersökningar.

REFERENSER

- Anon. (2012). *Projekt tjäder*. [Online] Tillgänglig: <http://www.sofnet.org/projekt/projekt-tjader/> [2014-04-15]
- Hjorth, I. (1994). Tjädern en skogsfågel. Skogsstyrelsen, Jönköping. 182 s.
- Höglund, N. H. (1955). Kroppstemperatur, aktivitet och föryngring hos tjädern *Tetrao urogallus* Lin. Viltrevy 1: 1-87.
- Ims, R. A., Henden, J. A. & Killengreen, S. T. (2008). Collapsing population cycles. *Trends in Ecology & Evolution* 23: 79-86.
- Kausrud, K. L., Mysterud, A., Steen, H., Vik, J. O., Ostbye, E., Cazelles, B., Framstad, E., Eikeset, A. M., Mysterud, I., Solhoy, T. & Stenseth, N. C. (2008). Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456: 93-U93.
- Lampila, P., Ranta, E., Monkkonen, M., Linden, H. & Helle, P. (2011). Grouse dynamics and harvesting in Kainuu, northeastern Finland. *Oikos* 120: 1057-1064.
- Lennerst, I. (1966). Egg temperature and incubation rhythm of a capercaillie (*Tetrao urogallus* L) in Swedish Lapland. *Oikos* 17: 169-174.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. V., Helle, P., Linden, H., Lindstrom, J. & Siitari, H. (2006). Short- and long-term population dynamical consequences of asymmetric climate change in black grouse. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273: 2009-2016.
- Ludwig, G. X., Alatalo, R. V., Helle, P. & Siitari, H. (2010). Individual and environmental determinants of early brood survival in black grouse *Tetrao tetrix*. *Wildlife Biology* 16: 367-378.
- Lundqvist, T. (2012). *En stam i fara*. [Online] Tillgänglig: <http://www.nsd.se/nyheter/en-stam-i-fara-7069938.aspx> [2014-04-15]
- Samuelsson, R. B. (1983). Jakt på mård och tjäder. Bokförlaget Settern. 174 s.
- Selas, V. (2000). Is there a higher risk for herbivore outbreaks after cold mast years? An analysis of two plant/herbivore series from southern Norway. *Ecography* 23: 651-658.
- Selas, V. (2001). Autumn population size of capercaillie *Tetrao urogallus* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* production and weather: an analysis of Norwegian game reports. *Wildlife Biology* 7: 17-25.
- Sjöberg, K. & Ringaby, E. (1993). Skogshönsekologi Tjäderkycklingars födosök. *Vår fågelvärld* 8: 16-20.
- Slagsvold, T. & Grasaas, T. (1979). Autumn population-size of the capercaillie *tetrao-urogallus* in relation to weather. *Ornis Scandinavica* 10: 37-41.
- SMHI (2003). *Norra polcirkeln soligast i världen*. [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/norra-polcirkeln-soligast-i-varlden-1.5021> [2014-04-11]
- SMHI (2011). *Hur beräknas medeltemperatur?* [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/hur-beraknas-medeltemperatur-1.3923> [2014-04-03]
- SMHI (2012). *Hur mäts nederbörd?* [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/hur-mats-nederbord-1.637> [2014-04-03]
- SMHI (2014). *Alla berörs vi av väder, vatten och klimat*. [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/omsmhi> [2014-04-02]
- Svenska Jägareförbundet (2012). *Tjäderns förökning*. [Online] Tillgänglig: <http://jagareforbundet.se/vilt/vilt-vetande/artpresentation/faglar/tjader/tjaderns-forokning/> [2012-04-15]
- Svenska Jägareförbundet (2014a). *Vad innebär det allmänna uppdraget?* [Online] Tillgänglig: <http://jagareforbundet.se/allmanna-uppdraget/Om-allmanna-uppdraget/> [2014-04-15]

Svenska Jägareförbundet (2014b). *Jaktlagens avskjutningsrapportering*. [Online] Tillgänglig: <http://jagareforbundet.se/vilt/viltovervakning/avskjutningsrapport-jaktlag/> [2014-04-24]

Swenson, J. E., Saari, L. & Bonczar, Z. (1994). Effects of weather on hazel grouse reproduction - an allometric perspective. *Journal of Avian Biology* 25: 8-14.

Wegge, P. & Kastdalen, L. (2007). Pattern and causes of natural mortality of capercaillie, *Tetrao urogallus*, chicks in a fragmented boreal forest. *Annales Zoologici Fennici* 44: 141-151.

Wegge, P., Olstad, T., Gregersen, H., Hjeljord, O. & Sivkov, A. V. (2005). Capercaillie broods in pristine boreal forest in northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 83: 1547-1555.