



**Kandidatarbeten**  
**i skogsvetenskap**  
Fakulteten för skogsvetenskap

**2014:18**

## Betesskador före och efter stormen Gudrun

*Grazing damage before and after the storm Gudrun*

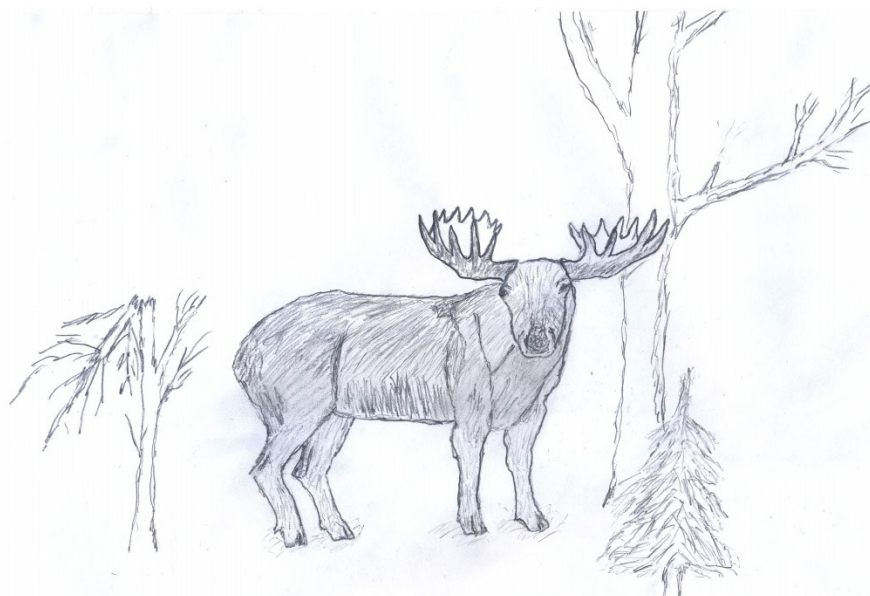


Bild: Rickard Hjelmqvist

**Rickard Hjelmqvist & Linn Jacobsson**

---

Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för skogens ekologi och skötsel  
Kandidatarbete i skogsvetenskap, 15 hp,

Program: Jägmästarprogrammet

Handledare: Erik Valinger, SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel,  
Göran Kempe, SLU, Inst för skoglig resurshushållning  
Examinator: Tommy Mörling, SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel

Kurs: EX0592 Nivå: G2E

Umeå 2014



# Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,  
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel Department of Forest Ecology and Management
Författare/Author	Rickard Hjelmqvist & Linn Jacobsson
Titel, Sv	Betesskador före och efter stormen Gudrun
Titel, Eng	<i>Grazing damage before and after the storm Gudrun</i>
Nyckelord/ Keywords	<i>Stormen Gudrun, Betesskador, Fodertillgång, Småland</i> <i>The storm Gudrun, Grazing damage, Feed access, Småland</i>
Handledare/Supervisor	Erik Valinger, SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel bitr. handledare Göran Kempe, Inst för skoglig resurshushållning
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
Utgivningsår	2014
Utgivningsort	Umeå

## **Förord**

Detta arbete är gjort av Linn Jacobsson och Rickard Hjelqvist under sista terminen på år tre på Jägmästarprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Vi vill tacka våra handledare Erik Valinger och Göran Kempe för det stöd och hjälp vi fått under vägen.

## Sammanfattning

Den 8 januari 2005 drabbades södra Sverige av stormen Gudrun, detta resulterade i att ca 272 000 ha skogsmark skadades i Götaland, och av denna yta var 64 % så pass hårt drabbade att föryngringsplikt inträdde. I jämförelse med skogsägarna som drabbades hårt av de ekonomiska konsekvenserna fick hjorddjuren en ökad fodertillgång och gavs möjlighet att öka i antal.

Syftet med denna studie var att analysera eventuella trender och samband i frågan om betesskador orsakade av de större hjorddjuren före och efter stormen Gudrun och om detta i sin tur kunde kopplas till tillgången på foder och populationens storlek av de större hjorddjuren.

Med data från riksskogstaxeringens inventeringar av fodertillgång har vi gjort beskrivande analyser och statistiska analyser i Minitab. Vi har kunnat konstatera att viltfodret har ökat, betesgraden för björk och övriga viltfoder arter har minskat och tallens betesskador har förändrats mellan perioderna 2000-2004 och 2008-2012. Det hårda betet på tall har ökat och tall utan bete har ökat.

Nyckelord: Stormen Gudrun, Betesskador, Fodertillgång, Småland

## Summary

On January 8 2005 southern Sweden was struck by the storm Gudrun. This resulted in approximately 272 000 hectares of forest that were damaged in Götaland , and of this area 64% were so severely affected that reforestation duty arose. In comparison to forest owners who were hit hard by the economic consequences, deer species got increased fodder and received the opportunity to increase in number.

The purpose of this study was to analyze possible trends and relationships in the issue of feeding damage caused by the larger deer species before and after the storm Gudrun, whether this is linked to the availability of fodder and the population size of the largest deer species.

Using data from the National Forest Inventory of fodder access, we have made descriptive analyzes and statistical analysis in Minitab. We saw that game fodder had increased, grazing rate for birch and other fodder species a declined and pine feeding damage had changed between the periods 2000-2004 and 2008-2012. The hard grazing damage on the pine had increased and pine without grazing had increased.

Keywords: The storm Gudrun, Grazing damage, Feed access, Småland

# Inledning

## Bakgrund

### Stormen

Den 8 januari 2005 drabbades södra Sverige av stormen Gudrun, där vindbyar på 42 m/s uppmättes i södra och mellersta Götaland (Smhi, 2011). Detta resulterade i att ca 272 000 ha skogsmark skadades i Götaland, och av denna yta var 64 % så pass hårt drabbad att föryngringsplikt inträdde. De områden som drabbades hårdast var Kronobergs län, Jönköpings län, Hallands län och delar av Skåne (Fridman, et al., 2006).

De stora kalytor som bildades under stormen medgav ett kraftigt ökat utbud av viltfoder de följande åren och både älg och rådjur gavs tillfälle att öka i antal. Men utbudet av detta foder varar inte i evighet utan begränsas till en period om ca 10 år innan foderutbudet i form av björk, asp, sälg, rönn, och tall växt ur beteshöjden för dessa hjorddjur (Bergquist, 2009).

#### 1.1.1 Återväxtstödet

Efter stormen Gudrun så inrättades en katastroffond av regeringen som Skogsstyrelsen skulle disponera. (Skogsstyrelsen, 2013 b.) Av 1065 miljoner kronor som hela katastroffonden innefattade öronmärktes 450 miljoner kronor till att ekonomiskt hjälpa skogsägarna att säkra återväxten av de stormdrabbade ytorna. Av dessa 450 miljoner kronor användes 328 miljoner kronor under perioden 2006-2011.

Återväxtstödet utformades som en schablonersättning där två grupper bildades.

Typ 1 som innefattade plantering av barrträd som inte krävde stängsel. Där utgick en ersättning om 3000 kr/ha om det drabbade området var större än 0,5 ha.

Typ 2 där stängsel behövdes. Trädslagen var olika typer av löv som föryngrades med plantering eller naturlig föryngring. Tallen ingick i vissa fall i denna undergrupp då denna räknades som viltskadekänslig och behövde viltsstängsel för att etableras. Ersättningen var högre för denna typ av återväxt då det naturligtvis blev fördyrade etableringskostnader, dels för de dyra lövplantorna, dels för stängseluppsättning. Ersättning gavs ut med ett belopp mellan 6400kr- 36000 kr, beroende på hur stort området var och hur och med vad man tänkt etablera sin skog.

Den intressanta ersättningen för vår studie var för naturlig föryngring med tall där ersättning gick ut med ett belopp om 19500 kr om det stormdrabbade området var 1 hektar och var det 6 ha så var stödet 6400 kr/ha. Denna ersättning utgick endast ut om tillräckligt med fröträd fanns på plats. Ersättning utgick även för plantering av tall utan stängsel men detta ansågs som ett stort risktagande.

Den klart största utbetalningen gick till att återbeskoga med gran och en väldigt liten del gick till att återbeskoga med löv, hybridlärk och tall.

### Älgen (*Alces alces* L)

Älgen är vårt största hjorddjur och i Sverige har vi idag ca 300000 individer. Älgen finns i princip hela landet med undantag för Gotland och södra delarna av Skåne. En älg tjur väger ca 500 kg och en ko ca 350 kg (Jensen, 2004). Dess födoval varierar under året, sommartid består födan till ca 50 % av buskar och träd, främst från tall och björkar. Dock är detta inte de mest uppskattade arterna. Trädslag som rönn, sälg, asp och salix-arter mer uppskattade, men då dessa finns i begränsad mängd utgör de ingen betydande del av den normala födan.

Vintertid övergår älgen till de mest tillgängliga trädarterna och födoinslaget av tall kan uppgå till 80 %. Under vintern behöver älgen äta 2000-3000 kvistar per dygn, vilket motsvarar ca 10 kg i torrsvikt (Björklöv, 1994).

Älgstammen var som störst i början av 1980-talet, vilket kan härledas till att livsmiljön för älgen blev avsevärt förbättrad då den årliga slutavverkningsarealen ökade under 1950-talet och 1960-talet. Ökningen av den årliga slutavverkningsarealen fortsatte in på första halvan av 1970-talet och har efter det trappats av. Trots att älgstammen minskat sedan dess har vi ungefär samma antal älgar per hektar hygge då även den årliga slutavverkningsarealen minskat (Lavsund, 2003).

### **Rådjur (*Capreolus capreolus* L)**

Rådjuret är en finsmakare vad det gäller födoval. Under vår och sommar betar den främst örter, halvgräs, gräs, ris samt löv från träd och buskar just i lövsprickningen. Men under vintern utgörs födan av knoppar, skott och klena kvistar från salixarterna, björk, asp, rönn, ek brakved och olvon samt ris från blåbär och ljung om snödjupet tillåter. Intaget av föda kan under sommar och höst uppgå till 700-800 g per dygn och under vintern 450 g per dygn.

Under snöfattiga vintrar utgörs stapelfödan av ris men när vintern blir lång och snödjupet blir stort går rådjurets betning mer över mot kvist och då även något grövre kvistar. Dock klarar inte rådjuret detta någon längre period då de är dåligt anpassade till denna grova föda. Barrträden tall, gran och en utgör föda för rådjuret nästan uteslutande under vinterhalvåret samt normalt sett till väldigt liten del. Under extrema förhållanden med djup snö under lång tid kan rådjuret dock gå över till att beta tunna skottspetsar för att få tag i då främst barren som är lättsmälta och innehåller mycket vatten, vilket behövs under vintern då det är svårt att få tag på annat sätt än genom födan. Det finns dock undantag då man i Syd- och Mellan sverige märkt en stor ökning av betet på nyplanterade plantor från tall och gran. Av dessa plantor är tallen den mest utsatta (Cederlund & Liberg, 1995).

Täta stammar av hjortvilt innebär ofta svåra betesskador på produktionsträden som ger negativa ekonomiska konsekvenser i form av nedsatt tillväxt. Skogsägare som äger skog i områden med högt betetryck väljer ofta att föryngrar med andra träslag än de betesbegärliga vilket i sin tur påverkar den biologiska mångfalden (Bergquist, et al., 2011).

### **Kronhjorten (*Cervus elephus* L)**

Kronhjorten finns utspridd lite varstans i Sverige och lever i allt från rena skogslandskap i Mellansverige, Jämtland och Västerbotten till Skånes mer utpräglade jordbrukslandskap.

En fullvuxen hjort väger kring 200-230 kg och en hind väger kring 100-150 kg.

Dess reproduktion är relativt långsam då det hör till ovanligheterna att en kronhind får mer än en kalv. Kronviltet är ett mellanting mellan ren kvist/skott ätare och gräsätare dock med en förskjutning mot gräsätare. Kronviltet betar även likt rådjuret under vintertid av olika ris som blåbär, lingon och ljung samt kvist och skottbete av olika arter som ask, asp, brakved, ek, en, rönn, sälg och viden. De allvarligaste skogsskadorna kronhjorten orsakar är barkgnag av gran, tall samt flera lövträdsarter (Olsson, 2012).

## 1.2 Studier

2007 presenterade Skogsstyrelsen rapporten ”Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden”, syftet med analyserna som presenteras i rapporten var att beskriva sambandet mellan älgstammens storlek, den tillgängliga foderresursen och skadorna på ungskogen.

Resultaten för Svealand och Götaland kunde i denna studie påvisa korrelationer mellan kvoter av både fällda älgar och hektar tallungskog med andel skadad tallungskog. Dock var signifikansnivån för låg för att meningsfulla modeller skulle kunna tas fram (Ingemarson, et al., 2007).

### Fodpro

På beslut från regeringen har Skogsstyrelsen sedan 2009 tagit fram foderprognoser för Sverige genom att analysera flygfoton där man identifierar avverkningar och foderproducerande ungskogsarealer (Figur 1). Stödinventeringar skall sedan göras i fält för att se kvalitén på fodret. Dessa data skall sedan fungera som beslutsunderlag för den nya älgförvaltningen som trädde i kraft under 2012 och 2013.



**Figur 1:** Arealen foderproducerande ungskog(ha) för Kalmar, - Kronobergs och Jönköpings län i Småland (Skogsstyrelsen, 2013 a.)

*Figure 1: The area under fodder producing spirit young forest (ha) for Kalmar - Kronoberg and Jönköpings county of Småland (Skogsstyrelsen, 2013a.)*

Enligt dessa prognoser kan man se en stark ökning (101574 ha) av fodertillgången från år 2009 till 2010 för samtliga län i Småland. Skogsstyrelsen har ännu inte kvalitetssäkrat dessa data och de bör därför behandlas med försiktighet (Kalén & Bergquist, använd 07 03 2014).

Med detta som bakgrund kommer vi i denna studie därför att analysera data från Riksskogstaxeringens inventeringar av fodertillgång, betesskador och spillningsinventering för att se om betestrycket har förändrats efter stormen Gudrun och om detta i sin tur går att koppla till avskjutningsstatistik (Jägarförbundet) och älgobs. Detta kan vara intressant att analysera då detta kanske kommer att påverka hur skogen ser ut i framtiden och samtidigt ge en inblick i hur klövviltstammarna kommer att påverka kommande föryngringar.



### **1.3 Syfte och frågeställning**

Syftet med denna studie var att analysera eventuella trender och samband i frågan om betesskador orsakade av de större hjortdjuren före och efter stormen Gudrun och om detta i sin tur kan kopplas mot tillgången på foder och populationens storlek av de större hjortdjuren. Analysen gjordes med hjälp av data från Riksskogstaxeringen, samt avskjutningsstatistik och älgobs från jägarförbundet.

#### **Frågeställningar**

- Hur har fodertäckningen förändrats efter stormen Gudrun?
- Skiljer sig betesskadorna mellan perioden före Gudrun, 2000-2004 och perioden efter Gudrun, 2008-2012 på tall, björk och övriga trädslag i Smålands län?
- Beror betesskadorna på fodertäckning?
- Finns det någon skillnad mellan länen?

#### **Hypotes**

Då foderutbudet för hjortdjuren har ökat över de Gudrundrabbade områdena så var vår hypotes att betesskadorna spridits ut över ett större område och att den forna stammen av hjortdjur inte har hunnit anpassat sig i antal till det ökade foderutbudet vilket gör att andelen betesskador minskat inom det aktuella området.

## Material & Metod

### Material för viltfoder, betningsgrad samt älgspillning

För studien har provytedata från Riksskogstaxeringen för åren 2000-2004 och 2008-2012 utnyttjats. Provytorna låg inom landskapet Småland och utgörs av permanenta och var tillfälliga provytor som Riksskogstaxeringen inventerar årligen. På provytorna beskrivs en mängd variabler, där vi valt att plocka ut de variabler som beskriver viltfodertäckning, betningsgrad, spillningshögar samt beståndsdata. Hela datasetet för perioden 2000-2004 består av data från 3922 provytor varav 1403 återfinns i Jönköpings län, 1348 i Kalmar län och 1171 i Kronobergs län, vilket motsvarade en areal på 2122000 ha. För perioden 2008-2012 är det totala antalet provytor 3529, varav 1212 återfinns i Jönköpings län, 1208 i Kalmar län och 1108 i Kronobergs län, dessa motsvarade en areal på 2073000. För vidare information se (SLU, använd 03 03 2014).

### Inventering av viltfoder

Variabeln viltfoder samlas in genom inventering av täckning i m<sup>2</sup> av träd och buskar i viltfodermenyn vilka befinner sig i beteshöjden för älg som är 0,5-2,5 m över marknivå inom en provyta med 7 m eller 10 m radie. Täckningen registreras som klassmitt där man delat upp klasserna i exv. 2,5-3,4 m<sup>2</sup> då allt inom detta spann registreras som 3 m<sup>2</sup> täckning. Viltfodermenyn består av tall, björk, asp, ek, ask, contortatall, rönn salix och en (SLU, använd 03 03 2014).

### Inventering av betesgrad

Bedömningen av betesgrad görs på samma provytor som för viltfodertäckningen. På denna yta bedöms betningsgrad utifrån hur hårt varje viltfoderart har betats utifrån en graderad skala från 0-3.(Tabell 1) All betning bedöms oavsett tidpunkt för betning (SLU, använd 03 03 2014).

**Tabell 1:** Fältinstruktion för Riksinventeringen av Skog 2013, beskrivning av klassning för betesgrad

*Tabell 1: Field Manual for the National Forest Inventory 2013, the description of the classification of bait degree*

Kod	Betningsgrad för viltfoderart	
0	<i>Ingen betning</i>	Betning saknas eller endast enstaka skott betade.
1	<i>Svag betning</i>	För tall inga stammar med tydligt utglesad barmassa. För övriga arter är växtformen inte tydligt påverkad.
2	<i>Måttlig betning</i>	För tall vissa stammar med tydligt utglesad barmassa. För övriga arter syns viss tuktningseffekt, dock inte särskilt tydligt.
3	<i>Hård betning</i>	För tall är de flesta stammarna kraftigt utglesade eller saknar barr i betningszonen. Distinkt betningslinje kan förekomma. För övriga arter finns kraftig tuktning, mycket tydligt iakttagbar.

## **Material för avskjutningsstatistik**

Avskjutningsstatistiken av klövvilt i Sverige samlades in genom en databas som heter viltdata. Den bästa kartläggningen av avskjutning fås för älgen då varje jaktlag är tvungen att rapportera in sina skjutna älgar till denna databas via en rapportör från varje jaktlag som får en inloggning för sitt jaktområde. Denna information skickas sedan vidare till länsstyrelsen kontinuerligt så att man kan se hur älgavskjutningen utvecklar sig under året. Datat sammanställs därefter av Svenska jägarförbundets viltövervakning, detta görs för länsnivå och skickas ut i form av en rapport för varje års avskjutning. Detta görs kontinuerligt varje år.

Övriga klövviltsarter är frivilliga att rapportera vilket gör att precision i detta material inte håller samma klass. För mer information kring denna metod besök Kindberg, et al., (2011).

## **Material för älgobs**

Älgobsen som också användes, samlas in på samma vis som rapporteringen av avskjutning men den mäts som antal observationer per mantimme. Den beräknas på det viset att man fastställer jaktdagens längd och antal jägare som deltagit vid jakten och får ut den totalt nedlagda tiden för den aktuella dagen. Denna tid delas sedan med antalet observationer för jaktdagen i fråga och då erhålls antal observationer per mantimme. Detta görs de första sju jaktdagarna under första månaden av älgjakten. För vidare information om metoden besök Viltdata, (2014).

## Metod

### Beskrivande analys

#### **Beskrivning av total fodertäckning per län i ha**

För varje provyta hade en täckningsprocent av viltfoder räknats ut och denna procent multipliceras med den viktade areal som provytan motsvarade och man fick då fram den täckning av viltfoder i ha som provytan motsvarade. Detta summerades per länsnivå och gav den totala täckningen av viltfoder i ha per län. Viltfodret indelades i tall, björk och övrigt löv.

Total fodertäckning =  $\sum$  Viktad areal för provytan  $\cdot$  Procent foder av provytans areal

#### **Beskrivning av procent fodertäckning av total areal per län**

Andelen areal med fodertäckning beräknades som kvoten mellan fodertäckning i hektar och totala areal. Procentsatsen anger hur stor andel av den produktiva skogsmarkarealen som bestod av viltfoder per län.

Andel fodertäckning av total areal =  $\frac{\text{Total areal fodertäckning}}{\text{Total areal}}$

#### **Betesgrad**

Ett viktat medelvärde för betesgrad räknades ut enligt formeln nedan. Detta för att få en helhetsbild över betesgrad. De områden som hade ett högt värde på betesgrad fick här en större vikt. Beräkningen gjordes för de områden där foderarten fanns. Alltså gav detta en bild av hur hårt betat det var för den del av arealen där det fanns en fodertillgång.

Viktat medelvärde av betesgrad =  $\frac{\sum \text{Bet.grad} \cdot \text{Viktad areal för provytan}}{\text{Total viktad areal}}$

Då arealen fodertäckningen ökat mellan perioderna valde vi att granska både andel areal betning i varje betesgrad samt areal i absoluta siffror för att få en bild över betesgradens fördelning och hur stora arealer detta motsvarade.

## Statistiska analyser

Genom analys i minitab styrktes de resultat som fickas fram utifrån de beskrivande analyserna.

### Kruskal Wallis test

Vid en eller flera oberoende stickprov som kom från identiska populationer utnyttjades Kruskal Wallis test. Testet jämförde medianerna i vårt fall för fodertäckningen och betesgrad mellan perioder och länsdelar (Tabell 2). Testet krävde ingen normal fördelning och är ett icke parametriskt alternativ till envägs Anova.

**Tabell 2:** Variabler Kruskal-Wallis test

*Table 2: Variables Kruskal-Wallis test*

<b>Respons variabel</b>	<b>Faktor variabel</b>
Viltfodertäckning tall (ha)	Länsdel Period
Viltfodertäckning björk (ha)	Länsdel Period
Viltfodertäckning övrigt	Länsdel Period
Viktad betesgrad tall	Period
Viktad betesgrad björk	Period
Viktad betesgrad övrigt	Period

### ANOVA - General linear model

Då vi ville finna vilka variabler som påverkade betesgraden och eftersom variablerna period och landsdel var kategoriska valdes analysen ANOVA – General linear model (Tabell 3).

**Tabell 3:** Analysen ANOVA utfördes med följande variabler

*Table 3: ANOVA analysis was performed with the following variables*

<b>Respons variabel</b>	<b>Oberoende variabler</b>
Viktad betesgrad tall	Landsdel Viktad areal tallfoder Viktad areal björkfoder Viktad areal övriga foderarter
Viktad betesgrad björk	Landsdel Viktad areal tallfoder Viktad areal björkfoder Viktad areal övriga foderarter
Viktad betesgrad övriga foderarter	Landsdel Viktad areal tallfoder Viktad areal björkfoder Viktad areal övriga foderarter

För analyserna valdes ett 95 % -igt konfidensintervall, dvs. signifikansnivå 0,05.

Förklaringsgraden (R-Sq), visar på vilken proportion i procent av den totala variansen i den beroende variabeln (response variabel) som kan förklaras av variationen i den oberoende variabeln (förklarande variabeln).

## Resultat

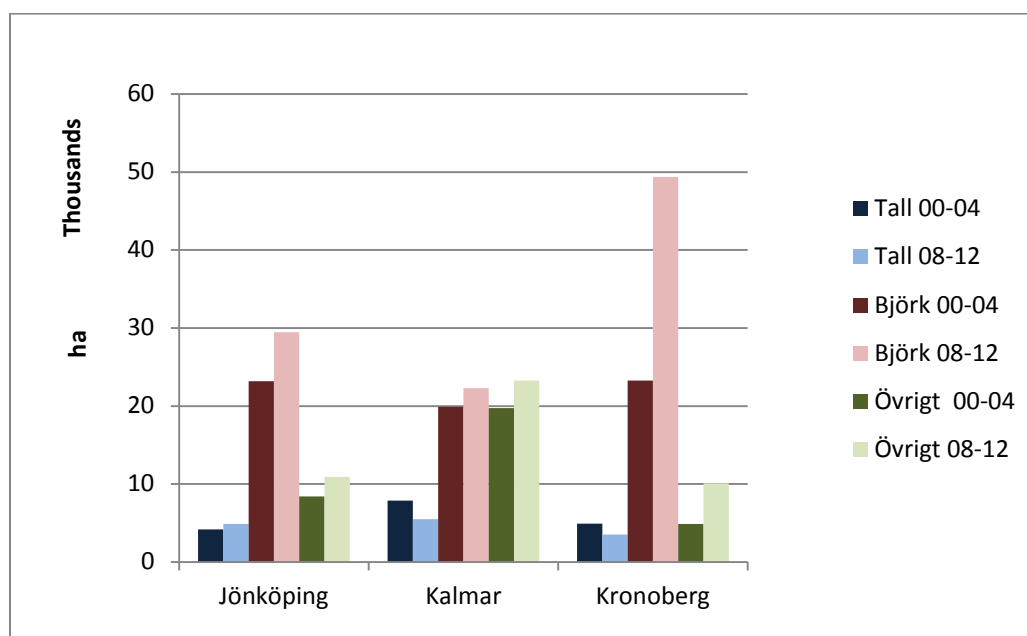
Alla resultat avser produktiv skogsmark.

### Beskrivande analys

#### Foder täckning

Fodertäckningen hade ökat för björk och övrigt foder i Kronobergs län då både björk och övrigt löv dubblerats från perioden 2000-2004 till 2008-2012 (Figur 2). För Jönköpings län och Kalmar län hade fodertäckningen av både björk och övrigt löv ökat men inte i samma utsträckning som i Kronobergs län. Anmärkningsvärt var att det endast i Jönköpings län hade skett en ökning av tallfodertäckning. För Kalmar och Kronobergs län hade vi en nedåtgående trend för tallen.

**Figur 2:** Fodertäckningen i ha från 2000-2004 till efter stormen 2008-2012 för Kronoberg, Kalmar och Jönköpings län  
*Figure 2: Feed Coverage in hectare from 2000-2004 to 2008-2012 after the storm of Kronoberg, Kalmar and Jönköping*



#### Betesgrad

Den genomsnittliga betesgraden för tall hade ökat från perioden 2000-2004 till 2008-2012 för hela Småland och för de övriga foderslagen hade betesgraden minskat (Tabell 3).

**Tabell 4:** Genomsnittlig betesgrad, för de två perioderna som studerats för Småland

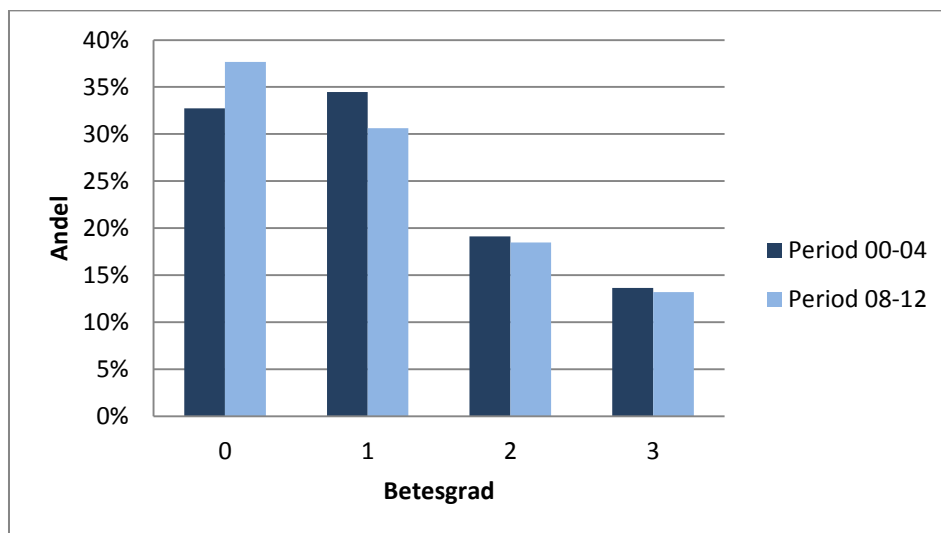
*Table 4: Weighted mean of grazing rate, for the two periods studied Småland*

	Tall	Björk	Övriga foderslag	Medel, samtliga foderslag
Period 00-04	1,5	1,0	1,9	1,5
Period 08-12	1,7	0,9	1,5	1,4
Differens	0,2	-0,1	-0,3	-0,1

Den mest frekventa betesgraden för bägge perioderna var 0. Andelen med betesgraderna 1-3 hade minskat från period 2000-2004 till perioden 2008-2012, betesgraden 3 med 1 %-enhet (Figur 4). Andelen med betesgraden 0 (ingen betning) var 33 % för period 2000-2004 och 38 % för perioden 2008-2012.

**Figur 4:** Andel betad areal för period 00-04 och period 08-12, för samtliga foderslag.

*Figure 4: Percentage grazed area for period 00-04 and the period 08-12*



Total areal med betesskador ökade mellan perioderna i alla betesgrader förutom för björk i betesgrad 3 där fanns en minskad betad areal med 7000 ha vilket motsvarade en minskning på 18 % (Tabell 4). Dock skall man ta dessa siffror med försiktighet då inventerings arealen för perioden 2000-2004 var större än för 2008-2012.

**Tabell 5:** Areal med förekomst av viltfoder fördelad på betesgrad. För tallfoder, björkfoder och övrigt foder 2000-2004 och 2008-2012 (1000 ha)

*Table 5: Area with abundance of game feed distributed grazing degree. For pine fodder, birch fodder and other fodder 2000-2004 and 2008-2012 (1000 ha)*

Betesgrad	Areal Tall				Areal Björk				Areal Övrigt			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Period 00-04	64	70	67	49	330	301	105	41	140	164	149	168
Period 08-12	182	93	99	15	629	444	152	33	333	396	312	1105
Differens	118	23	32	98	299	143	46	-8	193	232	163	937
Differens i %	35%	33%	48%	200%	52%	47%	44%	-18%	42%	141%	109%	557%



## Jönköpings län

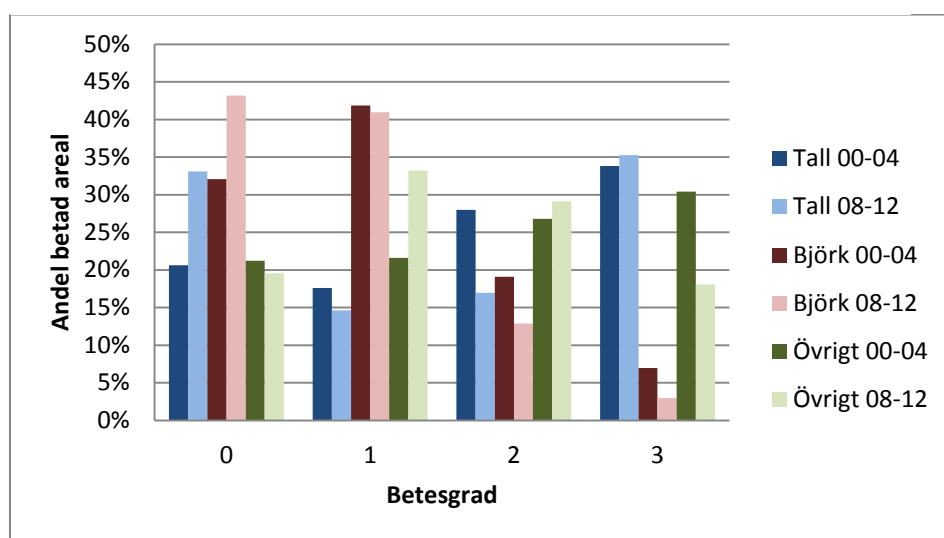
Under perioden 2000-2004 var andelen betad areal på tall högst i betesgrad 3 (hård betning) på 34 %, för period 2008-2012 hade andelen ökat med 1 %-enhet (Figur 5). Däremot såg vi en minskning i andel areal i betesgraderna 1 och 2 mellan perioderna.

Andelen betad areal för björk i betesgraderna 2 och 3 visade en stark minskning. För betesgrad 2 fann vi en minskning på 6 %-enheter och för betesgrad 3 en minskning med 4 %-enheter. Alltså hade andelen areal med betning i betesgrad 3 mer än halverats.

För övriga foder arter hade den hårda betningen minskat medan det hade skett en ökning av betesgraderna 1 och 2.

**Figur 5:** Andel betad areal per betesgrad för Jönköpings län

*Figure 5: Share grazed area per bait degree of Jönköping County*



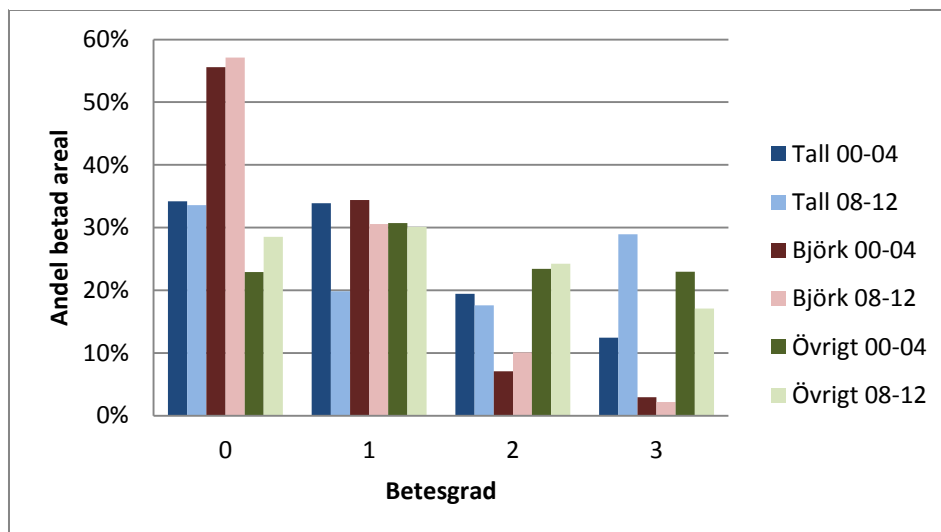
## Kalmar län

Den hårda betningen på tall i Kalmar län hade mer än fördubblats mellan de två perioderna (Figur 6). Andelen med betesgrad 0 (ingen betning) var oförändrad. Andelen tall med betesgrad 1 (svag betning) hade minskat från 34 till 20 %.

Vi hade en minskning av den hårda betningen på björk med en tredjedel från period 2000-2004 till perioden 2008-2012. Andel areal med betning i betesgrad 1 hade en minskning medan en ökning har skett i betesgrad 2. För övriga foderarterna har inga stora förändringar skett mellan perioderna, det som skett var en liten minskad arealandel i betesgrad 3 och en ökning i betesgrad 0.

**Figur 6:** Andel betad areal per betesgrad för Kalmar län

*Figure 6: Share grazed area per bait degree of Kalmar County*



### **Kronobergs län**

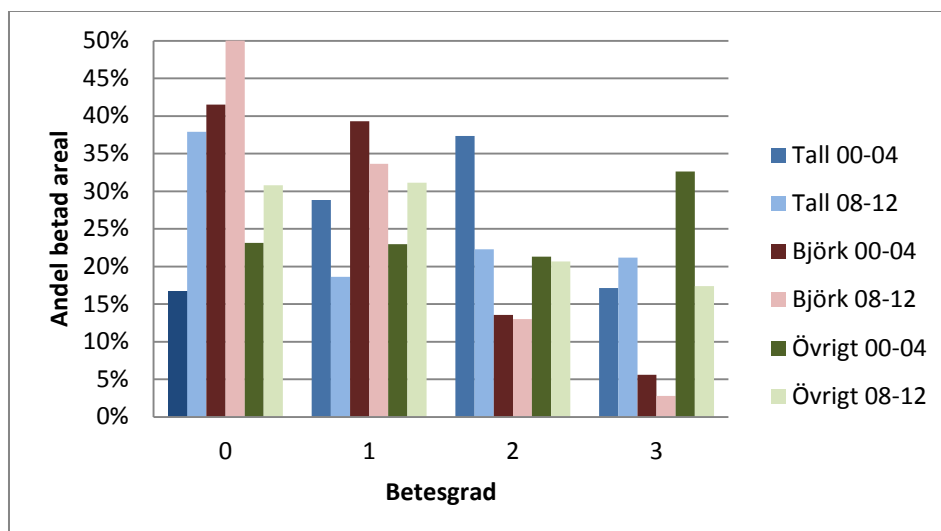
Likt de andra två länen har den hårda betningen på tall även ökat i Kronobergs län, en ökning med 4 %-enheter (Figur 7). Liksom i övriga län fanns en minskning för andelen betad areal tall i betesgraderna 1 och 2.

Andelen betad areal av björk i betesgraderna 1-3 hade minskat mellan perioderna medans det skett en ökning för betesgrad 0.

För de övriga foderslagen har andelen hård betning mer än halverats från period 2000-2004 till perioden 2008-2012.

**Figur 7:** Andel betad areal per betesgrad för Kronobergs län

*Figure 7: Share grazed area per grazed degree of Kronoberg County*

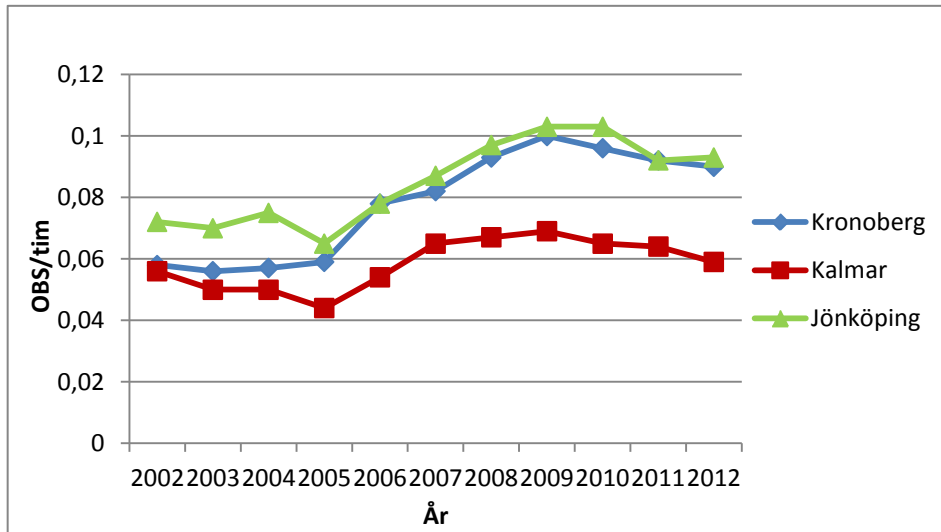


## Avskjutningsstatistik, samt älgobs

Älgstammen hade en uppgående trend från 2005 fram till 2009 var efter den stagnerade och gick tillbaka något (Figur 8 och 9). Avskjutningskurvan för Kronobergs län hade den största ökningen från 2005. Jönköpings län låg generellt högst på älgobsen för hela den period som studerades.

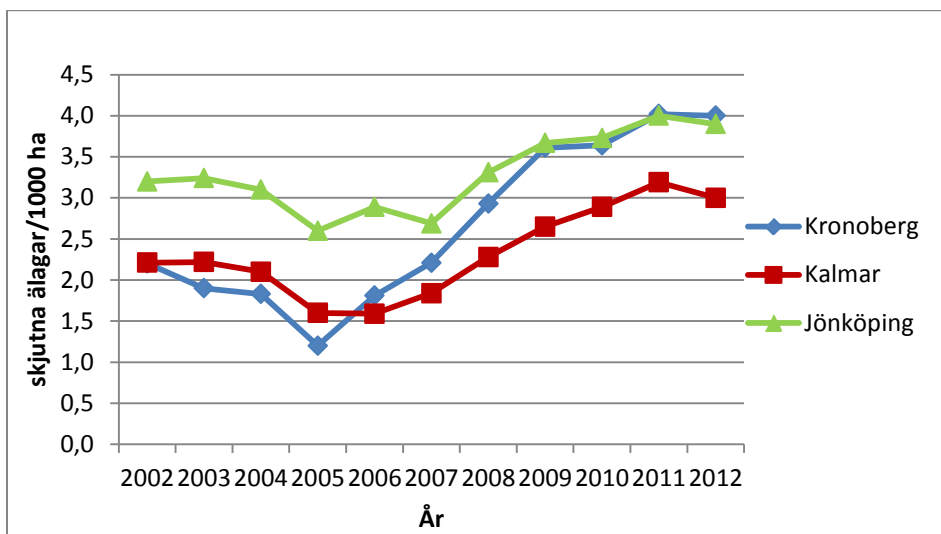
**Figur 8:** Antalet älgobs per timme under perioden 2002-2012 för länen Kronoberg, Kalmar och Jönköping

*Figure 8: The number älgobs per hour during the period 2002-2012 for the counties of Kronoberg, Kalmar and Jönköping*



**Figur 9:** Antal skjutna älgar per 1000 ha under perioden 2002-2012 för länen Kronoberg, Kalmar och Jönköping

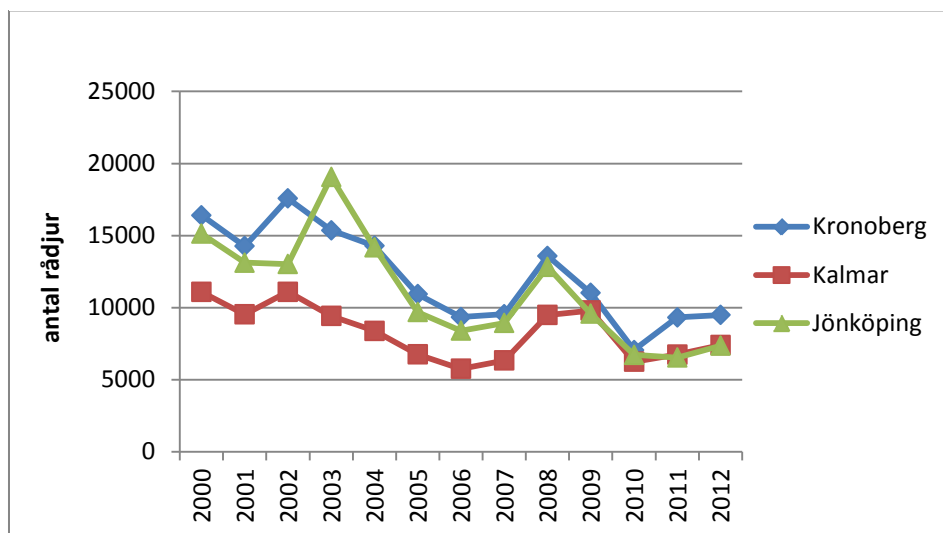
*Figure 9: The number shot moose per 1000 ha in the period 2002-2012 for the counties of Kronoberg, Kalmar and Jönköping*



Avskjutningen för rådjur hade efter de hårda vintrarna 2009-2010 ökat igen vilket antydde på en positiv trend för alla länen (Figur 10).

**Figur 10:** Avskjutningsstatistik rådjur perioden 00-12 för Kronoberg, Kalmar och Jönköpings län

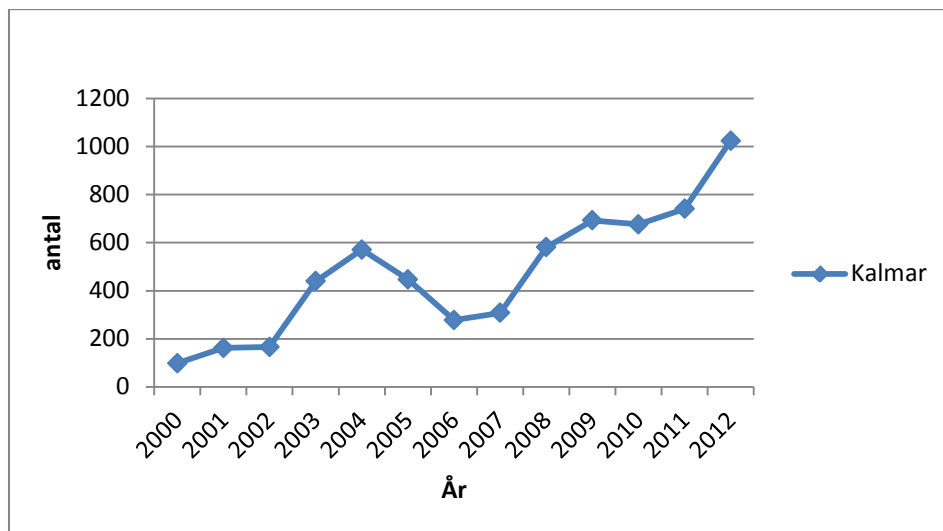
*Figure 10: Shooting statistics deer period 00-12 of Kronoberg, Kalmar and Jönköping County*



Avskjutningen för Kronhjort var endast relevant för Kalmar län då förekomsten var minimal i de andra länen för de perioder som studerades (Figur 11).

**Figur 11:** Avskjutningsstatistik kronhjort för Kalmar län under perioden 00-12

*Figure 11: Shooting statistics antlers period 00-12 of Kalmar*



## Statistisk analys

### Kruskal-wallis test

Medianen för fodertäckning skiljde sig inte mellan perioderna 1 och 2 för tall men för både björk och övrigt foder hade medianen stigit med över 2000 ha (Tabell 6).

**Tabell 6:** Resultat Kruskal-Wallis test, mellan perioderna och fodertäckning

*Tabell 6: Result Kruskal-Wallis test, between periods and feed coverage*

	Foder tall		Foder björk		Foder övrigt	
	Median	P-värde	Median	P-värde	Median	P-värde
<b>Period 1</b>	0	0,000	0	0,000	0	0,000
<b>Period 2</b>	0	0,000	2130	0,000	2360	0,000

En skillnad i median mellan länen kunde endast uppvisas för björk och övrigt foder (Tabell 7). Den största skillnaden av medianen för björk fanns i Kronoberg och för övrigt foder fanns den största skillnaden i Kalmar. För tall fanns ingen skillnad mellan länen.

**Tabell 7:** Resultat Kruskal-Wallis test, Fodertäckning mellan period och län

*Tabell 7: Result Kruskal-Wallis test, feed coverage between periods and County*

		Foder tall		Foder björk		Foder övrigt	
		Median	P-värde	Median	P-värde	Median	P-värde
<b>Länsdel</b>	Jkpg	0	0,001	0	0,000	0	0,000
	Kron	0	0,001	1160	0,000	0	0,000
	Kalm	0	0,001	0	0,000	2360	0,000

Den viktade betesgradens median hade minskat för samtliga viltfoderarter från period 2000-2004 till perioden 2008-2012 (Tabell 8).

**Tabell 8:** Resultat Kruskal-Wallis, viktad betesgrad mellan de två perioderna

*Tabell 8: Result Kruskal-Wallis weighted grazed ratio between the two periods*

	Viktad betesgrad tall		Viktad betesgrad björk		Viktad betesgrad övrigt	
	Median	P-värde	Median	P-värde	Median	P-värde
<b>Period 1</b>	0,0026	0,000	0,0005	0,000	0,0012	0,000
<b>Period 2</b>	0,0013	0,000	0,0000	0,000	0,0006	0,000

## ANOVA

Betesgraden på tall i period 2000-2004 berodde till största del på arealen foder av björk men även län hade en relativ stor påverkan (Tabell 9). Detta samband fanns även för betesgraden på björk. För betet på de övriga viltfoderarterna hade arealen björkfoder den största påverkan.

**Tabell 9:** Resultat ANOVA, samband mellan betesgrad och viltfoder samt län för perioden 2000-2004

*Tabell 9: Result ANOVA, connection between grazing ratio and wild game feed as well as the County for the period 2000-2004*

	Viktad betesgrad tall			Viktad betesgrad björk			Viktad betesgrad övrigt		
	P	F	R-Sq	P	F	R-Sq	P	F	R-Sq
<b>Landsdel</b>	0,000	12,2	10,1	0,000	22,4	6,2	0,53	2,9	5,1
<b>Areal foder tall</b>	0,049	3,9	10,1	0,132	2,3	6,2	0,011	6,5	5,1
<b>Areal foder björk</b>	0,000	16,3	10,1	0,000	36,4	6,2	0,000	40,5	5,1
<b>Areal foder övrigt</b>	0,243	1,4	10,1	0,007	7,25	6,2	0,004	8,2	5,1

Resultatet för perioden 2008-2012 skiljde sig från första perioden, här berodde betesgraden till största delen av tall och björkfodret medan län hade en mindre påverkan (Tabell 10).

**Tabell 10:** Resultat ANOVA, samband mellan betesgrad och viltfoder och län för perioden 2008-2012

*Tabell 10: Result ANOVA, connection between grazing ratio and wild game feed as well as the County for the period 2008-2012*

	Viktad betesgrad tall			Viktad betesgrad björk			Viktad betesgrad övrigt		
	P	F	R-Sq	P	F	R-Sq	P	F	R-Sq
<b>Landsdel</b>	0,008	4,8	4,7	0,010	4,6	2,64	0,005	5,4	3,3
<b>Areal foder tall</b>	0,004	8,3	4,7	0,000	19,5	2,64	0,000	29,8	3,3
<b>Areal foder björk</b>	0,000	27,4	4,7	0,000	19,7	2,64	0,000	12,6	3,3
<b>Areal foder övrigt</b>	0,256	1,3	4,7	0,061	3,5	2,64	0,000	15,8	3,3

## Diskussion

Syftet med denna studie var att analysera eventuella trender och samband i frågan om betesskador orsakade av de större hjortdjuren före och efter stormen Gudrun och om detta i sin tur kunde kopplas till förekomsten av foder samt till populationens storlek av de större hjortdjuren före och efter Gudrun.

Stormen Gudrun hade gett en ökad areal fodertäckning av björk och övrigt löv för alla län, vilket kunde styrkas med Kruskal-Wallis test (Tabell 6), detta stämde med den hypotes vi hade. För tallen kunde vi endast se en ökning för Jönköpings län,

Det var endast i Kronobergs län vi fann någon markant ökning i fodertäckning vilket skulle kunna ge en märkbart ökad meny för viltet. Skadorna efter stormen Gudrun var starkt koncentrerad i vissa län. Därför anser vi, likt Jonas Bergquist, att man bör vara försiktig ibland jägarkretsar och viltförvaltning med att dra slutsatsen att foderutbudet för klöviltet ökat för omkringliggande län vilka faktiskt inte fått denna ökade foderpuls. Alltså kan det vara riskabelt att släppa upp en klövviltstam utifrån detta (Bergquist, 2009).

En förklaring till att tallen inte hade ökat i fodertäckning kunde vi se i återväxtstödet som Skogsstyrelsen gav ut under perioden efter Gudrun fram till 2010. Det var en obetydlig del av de återväxtskyldiga områdena som gavs bistånd att återbeskogas med tall. En trolig orsak till det låga intresset för att återbeskoga med tall kan bero på att de fröträdställningar som ställts drabbades hårt av Gudrun och Per. (Skogsstyrelsen, 2013 b.)

Den hypotes vi hade var att betesskadorna hade minskat från perioden 2000-2004 till 2008-2012, styrktes av analys (Tabell 8). Av medelvärdet för betesgrad av tall kunde vi se en ökning (Tabell 4) men i Kruskal-Wallis testet skedde en minskning av medianen vad gäller betesgraden på tall.

Att dessa resultat motsa varandra tror vi kan bero på att det fanns en ökning av både betesgrad 0 och 3 för tall vilket kan medföra att medianen gav en något skev bild av betesgraden. Vi anser att medelvärdet gav en mer rättvis bild av betet för tall. Den största ökningen av betesgrad 3 för tall fanns i Kalmar län där den hade mer än fördubblats. Detta tror vi kan härledas med den ökade kronviltstammen som fanns i Kalmar län samt att foderutbudet inte hade ökat något nämnvärt här efter Gudrun. Vi har generellt sett den största minskningen av betesgrad i Kronobergs län för de studerade perioderna vilket med största sannolikhet berodde på den stora ökningen av fodertäckning björk.

Resultaten gav en fingervisning av hur stor påverkan av fodertutbud en storm i Gudruns storlek kan ge och vad detta har innebar för betesskadorna samt hur lokalt förankrat detta kan vara. Sedan kan vi endast sia om hur klövviltstammarna kommer att utvecklas framöver, men det vi såg var att vi hade en ökning av framförallt älgstammen men även rådjursstammen började öka efter de två hårda vintrarna 2009 och 2010. Fortsatta studier av klövviltstammarnas utveckling samt foderutbud kommer att behövas om vi ska kunna förutse en förändring av någon utav dessa viktiga faktorer för att förhindra kostsamma betesskador samt foderbrist för klövviltet.

Det har varit svårt att välja rätt analys i Minitab, då de data vi använde oss av har haft både kontinuerliga och parametriska variabler och vi fick därför utesluta många metoder. Det vi ansåg vara de mest passande analyserna var Kruskal Wallis test och ANOVA.



## Referenser

- Bergquist, J., 2009. *Skogsproduktion i stormområdet*, Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Bergquist, J., Kalén, C. & Berglund, H., 2011. *Hjortjurens inverkan på tillväxt av produktionsträd och rekrytering av betesbegärliga träslag*, u.o.: Skogsstyrelsen.
- Björklöf, S., 1994. *Älgen*. Milano: Tiden.
- Cederlund, G. & Liberg, O., 1995. *Rådjuret Viltet, ekologin och jakten*. Uppsala: Svenska Jägarförbundet.
- Fridman, J., Lundström, A., Ottosson Löfvenius, M. & Valinger, E., 2006. Analys av stormskador efter Gudrun. SLU, Fakulteten för Skogsvetenskap, Umeå. *Fakta Skog*, 8, p. 4.
- Ingemarson, F., Claesson, S. & Thuresson, T., 2007. *Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden*, Jönköping: Skogsstyrelsen. Rapport nr 3
- Jensen, B., 2004. *Nordens däggdjur*. Stockholm: Bokförlaget Prisma.
- Kalén, C. & Bergquist, J., använd 07 03 2014. *Foderprognos (Fodpro) Version 1.0*, u.o.: Skogsstyrelsen.
- Kindberg, J., Ericsson, G., Bergström, R. & Danell, K., 2011. Inventering för adaptiv älgförvaltning i älgförvaltningsområden (ÄFO).-Avskjutningsstatistik för älg. Manual nr 1.[Online] Available at: <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/algforvaltning/manualer/avskjutningsstatistik-manual/>[Använd 10 03 2014].
- Lavsund, S., 2003. Skogsskötsel och älgskador i tallungskog, Skogforsk.Resultat nr 6:2003
- Olsson, M., 2012. Kronhjort. [www.jagarforbundet.se](http://www.jagarforbundet.se). [Online] Available at: <http://jagareforbundet.se/vilt/viltvetande/artpresentation/daggdjur/kronhjort/> [Använd 26 03 2014].
- Skogsstyrelsen, 2013 a.. Fodersituation för älg 2013. [www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se). [Online] Available at: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Skog%20och%20miljo/Skog-jakt-vilt/Foderprognoser%202012/Foderprognoser%202013/J%20c3%b6nk%20c3%b6ping2013.pdf> [Använd 13 03 2014].
- Skogsstyrelsen, 2013 b.. *Återväxtstöd efter stormen Gudrun*, Jönköping: Skogsstyrelsen.
- SLU. 2013. Fältinstruktion 2013. Riksinventeringen av skog.SLU, Inst. för Skoglig resurshushållning. [Online] Available at: [http://www.slu.se/PageFiles/26356/RIS\\_FIN\\_2013.pdf](http://www.slu.se/PageFiles/26356/RIS_FIN_2013.pdf) [Använd 03 03 2014].
- Smhi, 2011. Gudrun - Januaristormen 2005. [www.smhi.se](http://www.smhi.se). [Online] Available at: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/gudrun-januaristormen-2005-1.5300> [Använd 26 02 2014].
- Viltdata, 2014. [www.viltdata.se](http://www.viltdata.se). [Online] Available at: <http://www.viltdata.se/default.asp?pageid=38233>), [Använd 10 03 2014].