



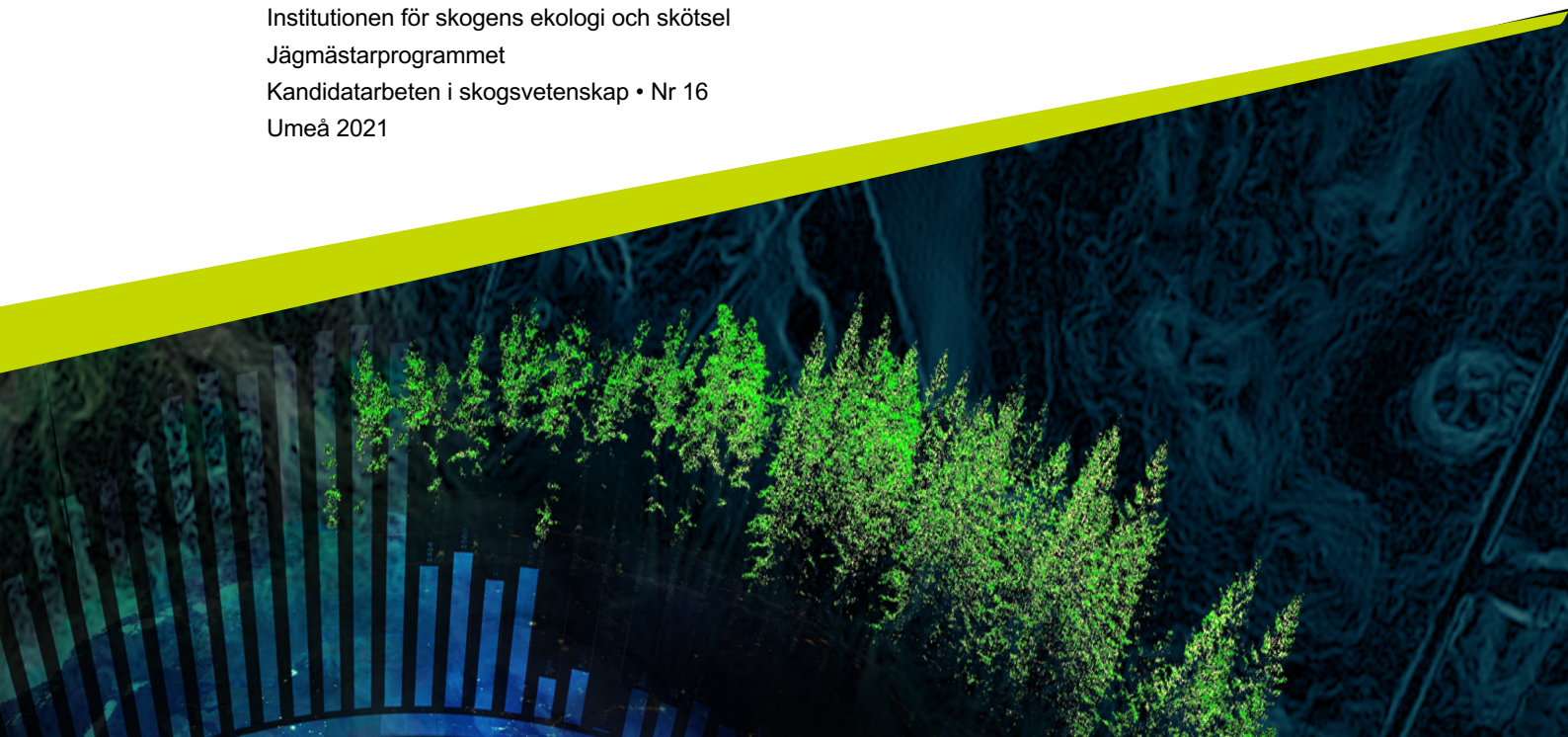
# Förekomst av rådjur och dovhjort i förhållande till varandra – möjliga effekter av födokonkurrens

---

*Prescence of roe deer and fallow deer in relation to each other – possible effects of food competition*

Olof Skoglund och Axel Lomander

Kandidatarbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för skogsvetenskap  
Institutionen för skogens ekologi och skötsel  
Jägmästarprogrammet  
Kandidatarbeten i skogsvetenskap • Nr 16  
Umeå 2021



# Förekomst av rådjur och dovhjort i förhållande till varandra - möjliga effekter av födokonkurrens

*Presence of roe deer and fallow deer in relation to each other – possible effects of food competition*

Olof Skoglund & Axel Lomander

**Handledare:** Fredrik Widemo, Sveriges Lantbruksuniversitet, Vilt, fisk och miljö  
**Examinator:** Gustaf Egnell, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens ekologi och skötsel

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Kandidatarbete i skogsvetenskap  
**Kurskod:** EX0911  
**Program/utbildning:** Jägmästarprogrammet  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för skogens ekologi och skötsel  
**Utgivningsort:** Umeå  
**Utgivningsår:** 2021  
**Serietitel:** Kandidatarbeten i skogsvetenskap  
**Delnummer i serien:** 16  
  
**Nyckelord:** Dovhjort, rådjur, avskjutning, konkurrens, föda

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för skogsvetenskap  
Institutionen för skogens ekologi och skötsel

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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

## Sammanfattning

Konkurrens i ekosystemen kan uppstå på olika sätt. För en väl fungerande viltförvaltning är det viktigt att kunna förutspå hur konkurrenssituationen ändras vid olika förändringar i ekosystemet. Konkurrens mellan växtätare kan begränsa vissa ekosystemtjänster alternativt leda till en minskning i den biologiska mångfalden. I denna uppsats studerades hur dovhjortsstammen korrelerar med rådjursstammens täthet, vilket görs genom analys av avskjutningsstatistik och data från viltolyckor. En ytterligare analys gjordes mellan avskjutningsstatistik och viltolycksdata för skattning av stammarnas populationsutveckling. Resultatet visade att populationen av rådjur (*Capreolus capreolus*) inte minskade när populationen av dovhjort (*Dama dama*) ökade, dessutom visade resultatet att viltolycksdata och avskjutningsstatistik kan användas för att se trender i viltstammars utveckling över tid. Tidigare studier har påvisat konkurrens mellan rådjur och dovhjort, varför vi inte erhållit ett signifikant resultat tros bero på studiens stora areal och på grund av att dovhjortar i regel ofta är väldigt lokala, medan rådjurens utbredningsområde är större.

*Nyckelord:* Dohvjort, *Dama dama*, rådjur, *Capreolus capreolus*, konkurrens, ekosystemtjänster, viltolyckor

## Abstract

Competition in ecosystems can occur in different ways and it is especially important to understand the competition due to well-functioning game management in order to predict what will happen to the competitive situation if something change in the ecosystem. Competition between herbivores can limit certain ecosystem services or lead to a reduction in the biodiversity. This essay studied how the fallow deer population correlates with the density of the roe deer population, which is done through analysis of shooting statistics and data from wildlife accidents. Further analysis was made between firing statistics and wildlife accident data to estimate how the population trends develops over time. The result in this essay showed no significant value that there is a competition between fallow deer and roe deer. The result in this essay suggest that the roe deer population do not reduce when the fallow population increase. Additionally, result from this study is that wildlife collision data and shooting statistics can be used to see trends in the development of wildlife populations over time. Previous studies have shown competition between deer and fallow deer. One reason why we have not obtained values for the competition between fallow deer and roe deer could be explained by the fact that fallow deer are often very local and the roe deer's distribution area is much larger.

*Keywords:* Fallow deer, roe deer, competition, ecosystem services, wildlife collision

# Förord

Detta kandidatarbete omfattades av 15hp och skrevs för jägmästarprogrammet och Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) under vårterminen 2021.

Vi vill tacka vår handledare Fredrik Widemo för bra diskussioner och hjälp i arbetet. Vidare vill vi även tacka Hilda Edlund för hjälp av de statistiska analyserna i studien.

# Innehållsförteckning

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figurförteckning .....</b>                    | <b>8</b>  |
| <b>1. Inledning.....</b>                         | <b>9</b>  |
| 1.1. Bakgrund.....                               | 9         |
| 1.1.1. Rådjur .....                              | 10        |
| 1.1.2. Dovhjort.....                             | 11        |
| 1.2. Tidigare studier .....                      | 11        |
| 1.3. Problem .....                               | 12        |
| 1.4. Syfte och hypotes .....                     | 12        |
| 1.5. Frågeställningar .....                      | 13        |
| <b>2. Material och Metoder .....</b>             | <b>14</b> |
| 2.1. Studieområde .....                          | 14        |
| 2.2. Insamling av data .....                     | 15        |
| 2.3. Analys av insamlat data .....               | 15        |
| <b>3. Resultat.....</b>                          | <b>16</b> |
| 3.1. Avskjutning.....                            | 16        |
| 3.2. Viltolyckor.....                            | 17        |
| 3.3. Jämförelse avskjutning och viltolyckor..... | 18        |
| <b>4. Diskussion .....</b>                       | <b>19</b> |
| 4.1. Felkällor.....                              | 21        |
| 4.2. Slutsats.....                               | 22        |
| <b>Referenser .....</b>                          | <b>23</b> |
| <b>Bilagor.....</b>                              | <b>26</b> |





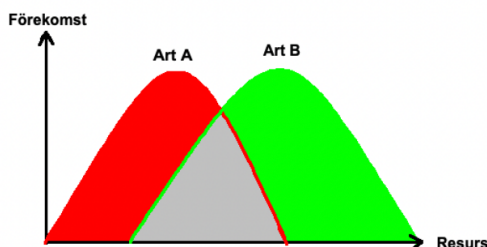
# Figurförteckning

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1. Illustration av en nischöverlapp (grått) mellan två olika arter som förhåller sig till samma resurs. I den gråa zonen skapas konkurrens mellan art A och art B. ....                                                                                                        | 9  |
| Figur 2. Studieområdet för arbetet omfattas av alla län och jaktvårdskretsar inom den röda markeringen. ....                                                                                                                                                                         | 14 |
| Figur 3. Avskjutning av rådjur och dovhjort 2017–2019. De röda cirkelarna är antal jaktvårdskretsar där rådjur och dovhjort inte samexisterar på baserat på avskjutningarna och vid borttagande av de jaktvårdskretsarna visar spearmans korrelationstest ett negativt samband. .... | 16 |
| Figur 4. Intervallplott för avskjutning dovhjort för perioderna 2011–13 och 2017–19 i varje jaktvårdskrets. ....                                                                                                                                                                     | 17 |
| Figur 5. Jämförelse mellan antal olyckor för rådjur och avskjutning av rådjur under perioden 2017–19 länsvis. ....                                                                                                                                                                   | 18 |
| Figur 6. Jämförelse mellan antal olyckor för dovhjort och avskjutning av dovhjort under perioden 2017–19 länsvis. ....                                                                                                                                                               | 18 |

# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

Alla populationer och individer inom ett visst geografiskt område kallas inom ekologin organismsamhälle, och tillsammans med den icke-levande (abiotiska) miljön skapar dessa faktorer ett ekosystem (Peinerud m.fl. 1992). Inom ett organismsamhälle påverkar arter och populationer varandra genom ekologiska processer, så som konsumtion, predation eller konkurrens (Malm m.fl. 2011), där arter som lever i samma habitat utan att konkurrera ut varandra samexisterar (Eriksson 2007). Det betyder dock inte att konkurrens inte förekommer. Artrikedomen inom ett område upprätthålls av olika ekologiska interaktioner (Appelqvist m.fl. 2005) där en av de viktigaste är konkurrens (Eriksson 2007). Konkurrens uppstår när arter utnyttjar begränsande resurser, exempelvis föda, vilket medför att båda parter missgynnas. Resurser är något som alla arter är beroende av, och oftast är även resurserna begränsande, vilket leder till att arterna måste konkurrera med varandra. Konkurrens blir då den mest dominerande interaktionen mellan arter (Eriksson 2007). En ekologisk nisch beskriver en arts position och roll i ett ekosystem (Lewis 2009). När två arters nischer överlappar med varandra över en begränsad resurs skapas konkurrens (Figur 1). Om arterna enbart konkurrerar svagt med varandra kan arterna befinna sig tillsammans i samma habitat på obestämd tid, och ju mer avvikande nischer arterna har, desto mindre konkurrens kommer arterna att genomgå (Vandermeer 1989). Arter med samma ekologiska nisch kan inte samexistera under en längre tid i samma habitat. Genom evolutionen leder detta till att en av arten tillslut kommer konkurrera ut den andra arten, och den som vinner är den som kan nyttja resursen effektivast (Gause 1933). Alternativt utvecklar den ena eller bägge arterna anpassningar som gör att nischerna inte längre är identiska. Trots en likartad nisch med en stor överlapp mellan arter, kan arter tolerera en viss konkurrens och ändå samexistera (Pianka 1974).



Figur 1. Illustration av en nischöverlapp (grått) mellan två olika arter som förhåller sig till samma resurs. I den gråa zonen skapas konkurrens mellan art A och art B.

Hos växtätare förekommer två olika typer av konkurrens: Direkt konkurrens, som uppkommer genom en direkt konflikt eller handling mellan individer, exempelvis genom att vara aggressiva, och indirekt konkurrens, som uppkommer när individer

konsumerar en gemensam, begränsad resurs som två arter delar på (Kjellander 2006). Graden av nischöverlapp skiljer mellan våra klövvilt, och varierar även geografiskt och över året (Varenius m.fl. 2018; Spitzer m.fl. 2020). Forskning kring klövviltskonkurrens och flerartsförvaltning är begränsad, dock har det nyligen avslutade forskningsprojektet ”Beyond moose” ökat förståelsen för konkurrens mellan hjortvilt i svenska produktionslandskap. Förhoppningsvis resulterar detta i ett fördelaktigare underlag för samförvaltning av klövvilt. Målet med projektet är att öka förståelsen varför vissa klövviltsarter har uppvisat en snabb ökning antal, men även utbredningen har blivit allt större för vissa klövvilt, vilket ställer nya krav på viltförvaltningen (Naturvårdsverket 2021).

### 1.1.1. Rådjur

Rådjuret (*Capreolus capreolus*) är Sveriges minsta hjortdjur där ett normalvuxet rådjur väger kring 20-30kg med en längd på 70-75cm vilket också mankhöjden är. Rådjuret är lätt att känna igen med tanke på den lilla storleken jämfört med andra hjortdjur, men kan även kännetecknas på den tydligt vita akterspegeln baktill på viltet. Hur man ser skillnad på bock (handjur) och get (hondjur) kan vara svårt under de årstider som bocken har tappat sina horn. Vid dessa tillfällen kännetecknas geten med en vit pensel utifrån akterspegeln vilket inte bocken har, utan den kännetecknas med en hårtofs kring könsorganet under buken (Jägareförbundet 2012a).

Rådjuret beskrivs som en finsmakare när det kommer till föda, och eftersträvar föda med högt näringsinnehåll och lågt fiberinnehåll för en snabbare matsmältning (Jägareförbundet 2012a). Överlag är det svårt att ge en specifik bild av rådjurets föda. I en undersökning kring Bergslagens artfattiga miljö påträffades mer än 56 olika sorters arter i magen hos de skjutna djuren. Jämförs detta med en undersökning i de artrika delarna i södra Europa påträffades flerdubbelt antal arter (Cederlund m.fl. 1995). På grund av rådjurens födopreferenser använder de växternas fenologiska utveckling väl och äter de växter som innehåller mest näring för tiden på året och varierar brett mellan örter, ris, gräs/halvgräs, träd/buskar, mossar/lavar, svampar samt kulturväxter (Cederlund m.fl. 1995))

Rådjuren vandrade till Sverige för cirka 12 000 år sedan, och är nu utspridd över större delen av Sverige, förutom fjällkedjan (Svenne 2013). Vidare beskriver Svenne att franska revolutionen år 1788–1789 influerade Sverige och Gustav den tredje, vilket gjorde att jakten frisläpptes för de som hade egen mark år 1789 som innan var ett adligt privilegium. Ett fält vilt på denna tid kunde betyda överlevnad. Den hårda jakten pågick i 40 år, därefter var tillgången på klövvilt minimal, framförallt på rådjur och rådjuren fredades då för att låta stammen återhämta sig. Andersen m.fl. (1998) nämner att åtgärder som genomförts av jägare och viltorganisationer så som kortare jaktsäsonger, återinförande av rådjur, vinterfodring, minskad avskjutning och habitatförvaltning har varit bidragande faktorer till en ökning av rådjur, men också en framgångshistoria för viltförvaltning.

### 1.1.2. Dovhjort

Dovhjorten är ett av de vanligaste förekommande hjortdjuren lokalt på vissa platser i södra Sverige (Jarnemo m.fl. 2018). Handjuren kallas för dovhjort och hondjuren för dovhind, deras gemensamma avkomma kallas för dovkalv. Hondjuren som inte fått någon kalv än kallas för smalhind. Dovhjortarna skiljs främst åt från dovhindarna med deras horn som varierar i storlek. Dovhjortarna är storleksmässigt större än rådjuren och en fullvuxen hjort kan väga upp till 140 kg i levande vikt, hinden däremot väger som mest upp till 70 kg i levandevikt. Dovhjorten är ungefär 100 cm i mankhöjd och hinden är något mindre. De skiljs lättast åt från de andra hjortdjuren med sin långa svans som är ungefär 15–20 cm och deras fyrfota språng som de använder sig av vid flykt (Jägareförbundet 2012b).

Precis som de andra hjortdjuren är dovhjorten en idisslare, vilket betyder att maten stöts upp och finfördelas i deras olika magar (nätmage, löpmage, vom och bladmage) innan näringsämnena är tillgängliga. De klassas som blandbetare och kan äta det mesta (Olsson 2012). Födan består under sommar och vår av bland annat gräs, diverse örter samt blad och skott från rönn (*Sorbus aucuparia*), sälg (*Salix caprea*) och bok (*Fagus sylvatica*). Under hösten äter dovhjortarna mycket ekollon, bokollon samt nedfallna äpplen kastanjer och rönnbär. Vintertid består födan av ris från ljung (*Caluna vulgaris*), blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och lingon (*Vaccinium vitis-idaea*). Kvistbete förekommer även under denna period samt gräs från fjolåret om de kommer åt det (Carlström Nyman 2005).

Dovhjortarna återfinns främst i Götaland men även delar av Svealand och lokalt på vissa platser i Norrland. Dovhjortarnas habitat varierar mycket och de kan leva i de flesta typer av biotoper dock återfinns de mest i jordbrukslandskapen. I dessa jordbrukslandskap återfinns dovhjortarna främst blandskogar av lövträd, de kan även återfinnas i rena barrskogar (Carlström Nyman 2005).

Dovhjorten introducerades till Sverige för ungefär 500 år sedan under 1500-talet, närmare bestämt 1570-talet. Ottenby som ligger på Ölands södra udde är ett exempel där dovhjortarna introducerades tidigt. Dovhjortarna som kom till Sverige under den tiden hölls då i hägn eller i så kallade djurgårdar. Dessa hägn var placerade vid adliga slott eller på kungliga marker runt om i södra Sverige. Dovhjortar har sedan rymt från dessa hägn och etablerade sig fritt i den svenska faunan först under 1800-talet (Carlström Nyman 2005).

## 1.2. Tidigare studier

Elofsson m.fl. (2017) visade att förekomsten av mellanartskonkurrens mellan rådjur och dovhjort i Sverige resulterat i en minskning av rådjurspopulationen och avskjutning med 30% respektive 40%, samt minskade det ekonomiska nettovärdet med 9%. Vid en hög mellanartskonkurrens mellan arterna kan rådjuren utkonkurreras ifrån området. Vidare menar författarna att bristande kunskap kring interspecifik konkurrens mellan arterna inte haft någon inverkan kring beslutsfattande om avskjutningar och intäkter från vilt. Detta påverkas av

dovhjortens jaktliga fördelar (Elofsson m.fl. 2017). Detta stöds vidare av den praktiska kunskapen om dessa två vilt. Cederlund m.fl. (1995) beskriver att täta stammar av dovhjort kan tränga undan rådjur, men hänvisar samtidigt till engelska studier som visar att det inte behöver finnas mätbar konkurrens mellan arterna. Trots en likartad diet för vilten inte behöver resultera i konkurrens (Cederlund m.fl. 1995).

Studier utanför Rom om konkurrenssituationen mellan dovhjort och rådjur gjordes av Focardi m.fl. (2006) i ett område på 6000 hektar kring Rom på en underart av rådjur (*Capreolus capreolus italicus*). Anledningen till att denna studie gjordes var att de upptäckte att rådjuren minskade till en följd av ett ökande antal dovhjortar i området. Resultatet visade att det fanns ett statistiskt signifikant samband av en minskning i rådjurspopulationen till följd av en ökande population av dovhjort. Dovhjortarna försämrade kvaliteten på rådjurens habitat, vilket medförde att rådjuren minskade i antal, eller flyttade på sig (Focardi m.fl. 2006). En ytterligare studie om mellanartskonkurrens mellan dovhjort och rådjur visade att dovhjortarna uppträder aggressivt mot rådjuren och medför att rådjuren flyttade på sig för att undvika dovhjortarna (Ferretti m.fl. 2011).

### 1.3. Problem

Problemet med interspecifik konkurrens mellan rådjur och dovhjort är att den kan begränsa leveransen av ekosystemtjänster till samhället. En utkonkurrerad art resulterar i mindre biologisk mångfald och kan påverka samhället genom eventuell mindre ekoturism och naturupplevelser (Widemo m.fl. 2019). Jakten påverkas genom mindre vilt att jaga och mindre tillgång på viltkött där konkurrens mellan arterna uppstår. Rådjur anses som nyckelart i ett skogsekosystem (Ramirez m.fl. 2018). Även dovhjorten har positiv inverkan i ekosystemet genom dess bete. Bete från dessa två klövvilt skapar en variation i landskapet vilket leder till möjligheter för en hög biologisk mångfald. Som ett resultat av minskat bete från tamboskap växer äng och hagmarker igen vilket är ett hot mot den biologiska mångfalden. Den minskning som existerar motverkas av dagens bete från klövvilt (Widemo m.fl. 2019). Genom att dovvilt och rådjur har olika födopreferenser kommer de att påverka växtsamhället olika, vilket gynnar den biologiska mångfalden jämfört med om bara en av arterna fanns. Konkurrensen mellan rådjur och dovhjort blir således extra intressant att studera, då en utkonkurrerad art kan medföra konsekvenser för hela ekosystemet. Även om dovhjorten ursprungligen är introducerad till Sverige så ses den idag som en art med hemortsrätt i och med att den förekom innan år 1800.

### 1.4. Syfte och hypotes

Huvudsyftet med denna studie var att analysera förekomsten av dovhjort och rådjur i förhållande till varandra. Dessa två vilt är särskilt intressanta att studera vidare om

för en djupare förståelse om dovhjortens expansion i Sverige och hur de påverkar dagens rådjurspopulation. Detta har en betydande roll i hur viltförvaltningen ska ske på de marker där dovhjort och rådjur samexisterar, samt överse viltets ekosystemtjänster.

Grundkriterierna för att det ska uppstå födokonkurrens mellan dovhjortar och rådjur uppfylls genom att de återfinns i samma habitat samt att de till viss del utnyttjar samma resurser som återfinns i en begränsad tillgång. Vår första hypotes var att det råder mellanartskonkurrens mellan dovhjort och rådjur, där dovhjortsstammen ökar kommer konkurrensen leda till en minskning av rådjursstammen.

Avskjutningsstatistik används ofta för att mäta förändring hos viltstammars täthet, ibland används även statistik över viltolyckor. Vi undersökte även hur väl de två måtten förhåller sig till varandra. Den andra hypotesen vi hade var att det finns ett signifikant positivt samband mellan avskjutning och antalet viltolyckor för dovhjort respektive rådjur.

Dessa hypoteser testades genom att studera och analysera förändringar i avskjutning för de båda vilten genom avskjutningstrenden från ett medelvärde från jaktsäsongerna från 2011–13 med 2017–19. Vidare testas förändringar i viltolycksdata för att stärka våra hypoteser.

## 1.5. Frågeställningar

- Påverkar dovsvilt avskjutningen på rådjur?
- Finns det något samband mellan dovsvilt och rådjurets utveckling över tid?
- Kan viltolyckor och avskjutningsstatistik indikera utvecklingen för rådjur respektive dovhjortspopulationen?

## 2. Material och Metoder

### 2.1. Studieområde

Området för denna studie omfattas av alla län och jaktvårdskretsar i Svealand och Götaland. Gotland samt Norrland uteslöts då det ansågs vara för låga eller inga populationer av dovhjortar där.



Figur 2. Studieområdet för arbetet omfattas av alla län och jaktvårdskretsar inom den röda markeringen.

## 2.2. Insamling av data

Det rådata som behövdes för denna analys erhöles från viltolycka.se respektive viltdata.se. Enligt jaktförordningen (SFS 1987:905) §40 och (SFS 1987:259) §26 i jaktlagen är fordonets förare enligt lag skyldig rapportera till polismyndighet och märka ut olycksplatsen vid en viltolycka. Viltolyckor beror på flertalet faktorer, men den vanligaste faktorn är storleken på viltpopulationen. Jägerbrand m.fl. (2018) beskriver att antalet viltolyckor kan bero på en ökande viltpopulation som ett resultat av till exempel minskad jakt eller en ökad födotillgång. Antal viltolyckor för en viss art skulle då kunna användas för en indirekt skattning av viltpopulationen.

På viltdatas hemsida hämtades avskjutningsstatistik från varje jaktvårdskrets inom Svealand och Götaland för perioden 2011–2013 och 2017–2019 för dovhjort respektive rådjur. Jägareförbundet (2010) menar att avskjutningsrapporterna fungerar som ett index och visar förändringar i viltpopulationerna år för år, men kan även skatta viltpopulationernas storlek. Totalt antal jaktvårdskretsar i Svealand och Götaland var  $n=359$ , dock gällande avskjutningsstatistiken lades extra fokus på de jaktvårdskretsar där det sköts både dovhjort och rådjur,  $n=137$ , för att undgå de jaktvårdskretsar där dovhjort och rådjur inte samexisterar. Även den totala avskjutningen i antal från alla län i Götaland och Svealand samlades även in. För de båda viltslagen, rådjur och dovhjort, beräknades sedan ett medelvärde för de två tidsperioderna. Ett medelvärde över en treårsperiod valdes istället för årsvis, detta för att eliminera de extrema åren i naturen där särskilt stränga förhållanden för viltstammarna råder som exempelvis torka eller stränga vintrar. Medelvärdet anges i antal fällda dovhjortar respektive rådjur per 1000 hektar. Hänsyn till vilket kön samt typ för de olika viltslagen gjordes inte. På samma sätt som avskjutningsdata hämtades gjordes även det data som behövdes för analysen för viltolyckor från viltolycka.se, dock erhöles det data endast per län och inte jaktvårdskrets. Dessutom var det angett i antal och inte per 1000 ha, samma gällde för avskjutningen på länsnivå som också var angett i antal totalt. Antal olyckor totalt samt avskjutning totalt för respektive län dividerades med storleken på respektive län. Ett mått per 1000 ha är enklare att förstå än antal per län.

## 2.3. Analys av insamlat data

Korrelationen mellan dovhjortsstammen och rådjursstammen har analyserats genom Spearman-rank korrelationstest. Först analyserades korrelationen för avskjutning mellan de två stammarna, sedan analyserades avskjutningsdata mot data från viltolyckor inom respektive stam. Stammarnas utveckling har analyserats med ett Wilcoxon signed rank test. Eftersom flera av de ingående variablerna avvek från normalfördelningen användes därför icke-parametriska tester. Det insamlade data analyserades i Minitab (Minitab 2020). Vi använde signifikansnivå  $p=0,05$  som gräns för när skillnader ansågs signifikanta.



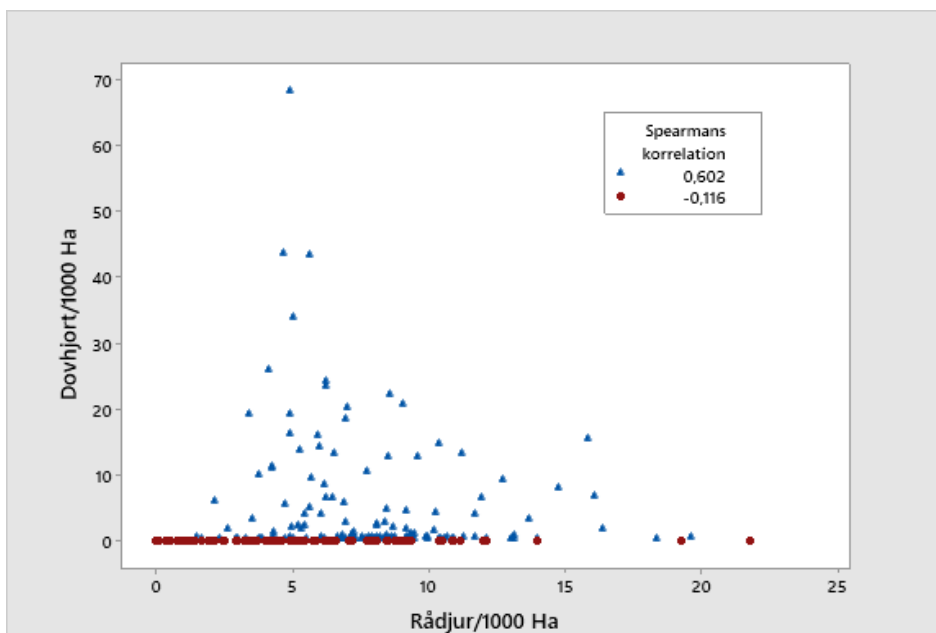
### 3. Resultat

#### 3.1. Avskjutning

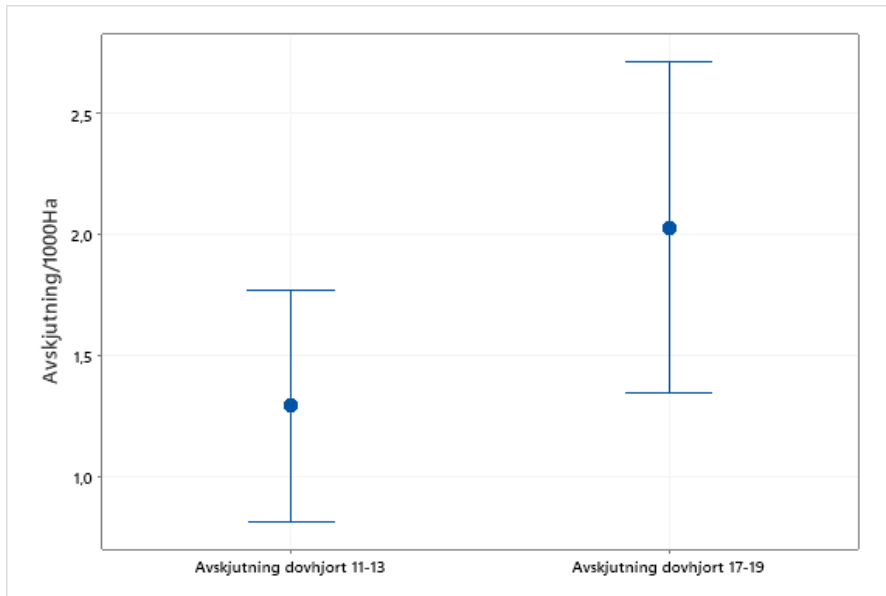
Det fanns ingen signifikant skillnad i avskjutning av rådjur mellan tidsperioden 2011–13 och 2017–19 (Wilcoxon signed rank test;  $n=288$ ;  $Z=1,56$ ;  $p=0,119$ ). Däremot ökade avskjutningen av dovhjort mellan de två tidsperioderna (Wilcoxon signed rank test;  $n=157$ ;  $Z=6,33$ ;  $p < 0,0001$ ). (figur 4)

Det fanns ett signifikant positivt samband mellan avskjutningen av rådjur och dovhjort för perioden 2017–2019 inom alla 359 jaktvårdskretsar (Spearman-rankkorrelation;  $n=359$ ;  $r_s=0,602$ ;  $p < 0,05$ ). (Figur 3)

En analys begränsad till de jaktvårdskretsar där både rådjur och dovhjort fällt visade däremot inget signifikant samband mellan avskjutningen av rådjur och dovhjort (Spearman-rankkorrelation;  $n=137$ ;  $r_s=-0,116$ ;  $p > 0,05$ ). (figur 3)



Figur 3. Avskjutning av rådjur och dovhjort 2017–2019. De röda cirkelarna är antal jaktvårdskretsar där rådjur och dovhjort inte samexisterar på baserat på avskjutningarna och vid borttagande av de jaktvårdskretsarna visar spearmans korrelationstest ett negativt samband.



Figur 4. Intervallplott för avskjutning dovhjort för perioderna 2011–13 och 2017–19 i varje jaktvårdskrets.

Det fanns inget signifikant samband mellan förändringen i avskjutning av dovhjort mellan tidsperioderna och förändringen i avskjutning för rådjur för jaktvårdskretsar där både rådjur och dovhjort fällts (Spearman-rankkorrelation;  $n=94$ ;  $r_s = -0,04$ ;  $p > 0,05$ ).

### 3.2. Viltolyckor

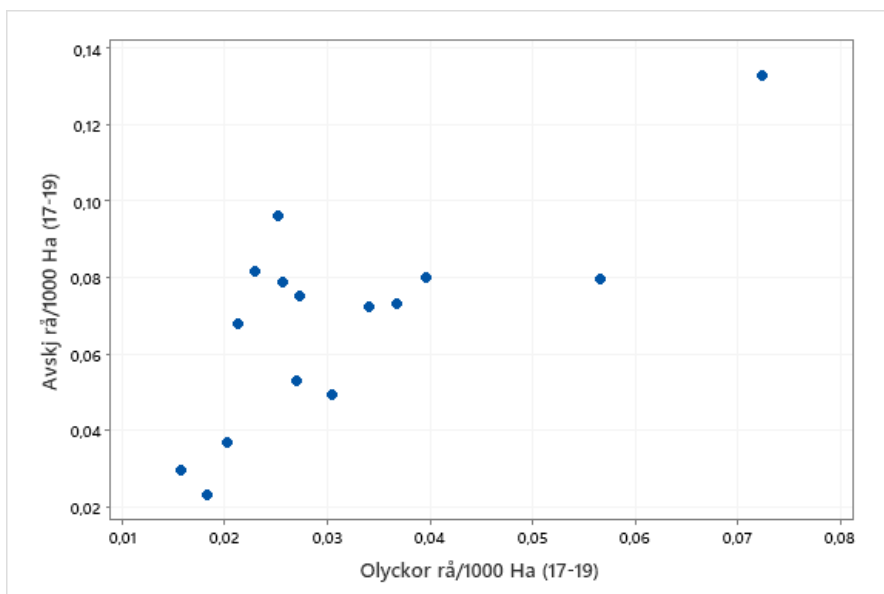
För både dovhjort och rådjur ökade viltolyckorna mellan de två tidsperioderna 2011–13 och 2017–19 (Wilcoxon signed rank test;  $n=15$ ;  $p < 0,001$ ).

Differensen mellan de två medelvärdena för tidsperioderna 2011–13 och 2017–19 visade ett signifikant positivt samband (Spearman-korrelationstest;  $n=15$ ;  $r_s = 0,021$ ;  $p < 0,05$ ).

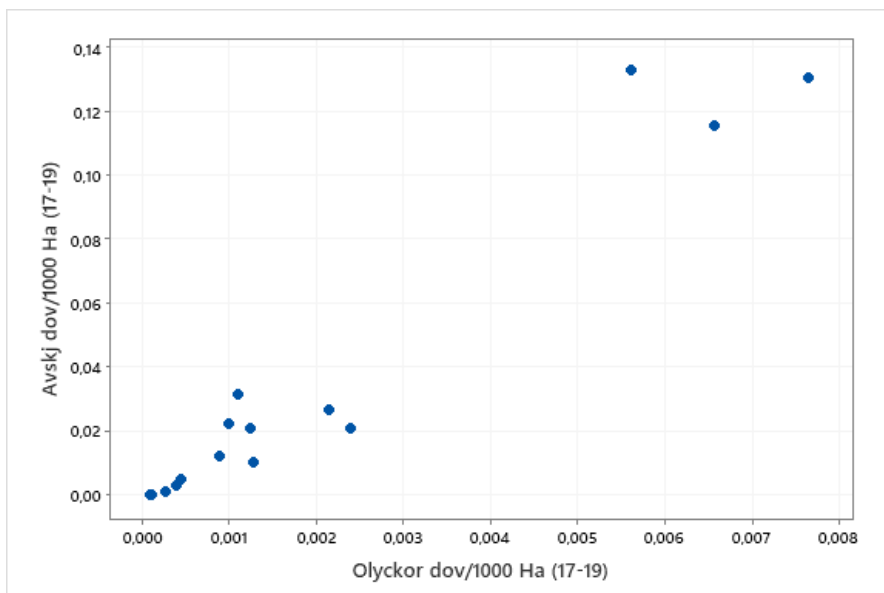
För jämförelsen mellan dovhjort och rådjur för perioden 2011–13 visade ett signifikant positivt samband (Spearman-korrelationstest;  $n=15$ ;  $r_s = 0,281$ ;  $p < 0,05$ ). För perioden 2017–19 visades även där ett signifikant positivt samband (Spearman-korrelationstest;  $n=15$ ;  $r_s = 0,343$ ;  $p < 0,05$ ).

### 3.3. Jämförelse avskjutning och viltolyckor

För både rådjur och dovhjort fanns ett positivt samband mellan avskjutning och viltolyckor. Rådjur (Spearman-rankkorrelation;  $n=15$ ;  $r_s=0,589$ ;  $p < 0,05$ ) (figur 8). Dohvjort (Spearman-rankkorrelation;  $n=15$ ;  $r_s=0,882$ ;  $p < 0,05$ ). (figur 9)



Figur 5. Jämförelse mellan antal olyckor för rådjur och avskjutning av rådjur under perioden 2017–19 länsvis.



Figur 6. Jämförelse mellan antal olyckor för dovhjort och avskjutning av dovhjort under perioden 2017–19 länsvis.

## 4. Diskussion

I stället för ett negativt samband mellan avskjutningen av dovvilt och avskjutningen av rådjur fann vi ett signifikant positivt samband. Det tolkas som att vi förkastar vår första hypotes om mellanartskonkurrens. I själva verket kommer tätheterna av hjortvilt att påverkas av resurstillgången. Det är fullt möjligt att hitta fler dovhjortar där det finns fler rådjur samt ha en mellanartskonkurrens som begränsar rådjuren. Utan dovhjortar skulle det möjligtvis finnas ännu fler rådjur. När vi begränsade våra analyser till jaktvårdskretsar där bägge arterna förekom hittade vi inga signifikanta samband, varken mellan avskjutningen för arterna eller mellan förändringen i avskjutning mellan arterna. Den senare analysen är sannolikt starkare, då den jämför förändringen inom varje krets och därmed blir oberoende av exempelvis skillnader i bonitet. Jämförelsen av viltolyckor med rådjur och dovhjort stödde inte heller vår hypotes, då vi hittade ett signifikant positivt samband både för olyckor och förändringen i olyckor. Tidigare studier (Focardi m.fl. 2006: Feretti m.fl. 2011: Elofsson m.fl. 2017) visade att dovhjorten konkurrerar ut rådjuren, varför visar inte våra resultat motsvarande mönster?

En anledning till att studierna utförda av Focardi m.fl. (2006), Feretti m.fl. (2011) och Elofsson m.fl. (2017) erhållit signifikanta samband gällande konkurrens tros vara att de studierna är gjorda i en mindre skala. Dovahjortsstammarna är i regel väldigt lokala och stationära, därför kan avskjutningen inom jaktvårdskretsarna variera mycket eftersom dovhjortarna och rådjuren kan vara lokaliserade på olika platser i kretsen på grund av mellanartskonkurrens. Det skulle innebära att om det skjuts lika många dovhjortar och rådjur i en krets totalt, erhålls data som sedan tolkas att det inte finns konkurrens men egentligen beror det på att viltet de är på olika platser i kretsen på grund av just konkurrens. Där dovhjortarna skjuts där skjuts det få rådjur och vice versa där det istället skjuts rådjur där finns det inga dovhjortar. För att eliminera denna eventuella påverkan i framtiden skulle ett möjligt alternativ för en vidare utveckling av denna studie vara att studera på hur avskjutningsstatistiken ser ut för några jaktlag runt om i Svealand och Götaland där det finns mycket av både dovhjort och rådjur, där dovhjort är nyetablerade och följa stammarnas utveckling över lång tid för att verkligen se om dovviltet ”tar över”. Under en längre tid skulle de jaktlagen följas för att erhålla data där trender troligtvis går att urskilja. Genom ett sådant test kommer man ner på en mindre nivå och ett resultat som indikerar om det finns ett samband mellan avskjutningar för de två viltslagen, som skulle stärka hypotesen för denna studie. En anledning till varför vi erhållit dessa resultat kan vara att höga tätheter av både dovhjort och rådjur kan finnas i de områden i Sverige där det finns mycket resurser, vilket kan avspegla vårt resultat. Det vill säga, om det inte fanns dovhjort skulle det möjligtvis kunna finnas ännu fler rådjur i de områdena där resurserna är störst.

Viltstammarna i Sverige idag är historiskt stora vilket också bidrar till stora skador för skogsnäringen och jordbruksnäringen (*Strategi för svensk viltförvaltning* 2015). Enligt en enkätundersökning 2013 i Södermanlands län framgick det att dovhjorten upplevs göra så stora skador på jordbruksgrödor att tätheterna har nått oacceptabla nivåer (Länsstyrelsen 2014). Detta kan leda till att det finns en chans till att

ansträngningen för att skjuta rådjur minskar och jägarna lägger mindre tid till att skjuta rådjur, på grund av dovhjortens populationsstorlek. Dohjorten är dessutom större och ger högre slaktvikt. Intäkter från kommersiella dovhjortsjakter kan dock kompensera för betesskadorna (Menichetti m.fl. 2019). Kostnaderna för betesskador på jordbruksgrödor av en dovhjort uppgick till 865sek varpå en såld dovhjort uppgick till 1000sek, en vinst med 135kr. Stängslade åkermarker skulle inte bara gynna markägaren ekonomiskt med ökad vinst, utan också gynna den biologiska mångfalden som resultat av färre tamboskap i landskapet (Menichetti m.fl. 2019). Till följd av att dovhjorten betar sönder grödor för markägare, infördes skydds jakt på dovhjortskalvar 1/7–15/4 från den första februari 2018 enligt bilaga 4 i jaktförordningen (SFS 2000:1216).

Risken för predation av individerna är en funktion av hur många individer som de enskilda grupperna består av, där grupperna optimalt är större i öppna miljöer exempelvis åkermarker, än i slutna miljöer så som skog. Djur som lever i flock klarar då bättre av att vistas ute i öppna miljöer och undvika predatorer i jämförelse mot solitära individer på grund av flockens synkroniserade beteende (Appolino m.fl. 1998). Fördelarna med att leva i flock, som dovhjorten gör, är att fortplantningen underlättas på grund av att de individer som är könsmogna återfinns på samma ställe samt att i en flock fördelas uppgifterna mer och energin för att hålla koll på predatorer minskas och mer tid åt födosök skapas (Van Kreveld 1970). Efter att jämfört kartorna var dovhjort och rådjur är lokaliserade i södra Sverige (Jarnemo m.fl. 2018) med vart lodjursföreningarna är etablerade (Mattisson 2020) framgick det att det återfinns lodjurspopulationer i de områden i Götaland och Svealand där det finns dovhjortar. Lodjuren är duktiga jägare och en hona med ungar kan ta flera rådjur i veckan (Andrén 2015). Dessa predatorer kan påverka rådjursstammens utveckling negativt i resultat av flockbeteendets positiva effekter på predatorer. Den trend vi erhöll kanske å andra sidan berodde på en ökning i antal lodjur i de områdena där det fanns dovhjort. Detta skulle då kunna avspeglas i avskjutningsstatistiken genom att jägarna medvetet håller igen avskjutning av rådjur.

Resultatet av viltolyckorna visade att det fanns ett signifikant positivt samband mellan antal avskjutningar och antal viltolyckor när det kommer till länsnivå, vilket stödde vår andra hypotes. Viltolyckor kan indikera utvecklingen av populationerna för både rådjur och dovhjort. Viltolycksdata och avskjutningsdata i jämförelse mot varandra kan avspegla vart i Sverige dovhjort och rådjur återfinns, samt ge en bild av hur höga samt låga tätheter av populationerna som återfinns regionalt (Jarnemo m.fl. 2018). En direkt jämförelse mellan dessa två faktorer är viktigt då båda spelar en roll i viltförvaltningen för klövvilt (Neumann m.fl. 2019). Resultatet för studien visade en positiv korrelation för viltolyckor och avskjutning, där korrelationen är störst för lokal förvaltning och för mindre hjortdjur, samt vildsvin (Neumann m.fl. 2019). På så sätt kan viltolyckor användas som ett relativt mått på hur stor en viltpopulation är, och det är därför det är viktigt som förare i trafiken att följa lagen och rapportera in viltolyckor så att jägarna kan förvalta sina viltslag på allra bästa sätt. Viltolyckor och betesskador är två gränser som är satta av samhället och om någon av dessa gränser är lägre än vad den biologiska bärformågan av viltpopulationer är, bör viltpopulationen reduceras. En anledning till att

viltolyckorna ökat i vissa områden kan bero på att rovdjuren ökat på dessa platser. Rovdjur är generellt mer skygga för människor än vad deras bytesdjur, klövvilt, är vilket medför att klövdjuren rör sig mer i bebyggda områden för att söka skydd. I de bebyggda områdena är vägarna fler och sannolikheten att de blir påkörda är därför högre (Widemo m.fl. 2019).

## 4.1. Felkällor

Det som gjorde att resultatet varierade var antalet ingående nollor, där det inte sköts någonting, som var med i testet. Ju mer nollor vi tog bort, desto mer lutade resultatet mot ett signifikant samband mellan avskjutningarna för dovhjort och rådjur. Att ta bort nollorna känns rimligt eftersom det är svårt att mäta konkurrens om bägge viltarten inte finns i kretsen. Från samma data erhöles tre olika resultat, beroende hur mycket nollor som var med. Varför analyser med alla jaktvårdskretsar gjordes berodde på att vi ville se hur data betedde sig beroende på hur mycket data vi använde oss av i de olika analyserna.

Det datamaterialet som viltolyckor.se använder till sin statistik kommer från inrapporteringar från polisen samt trafikanter som själva rapporterar in viltolyckor. Då det sker många olyckor i gryning och skymning kan det vara svårt för förarna att snabbt bedöma vad det var för sorts djur i vissa fall. Detta kan resultera i att folk tror de kört på ett rådjur men egentligen är det en dovhjort. Då antalet olyckor är många och detta förväntas inträffa sällan är det inget som tros påverka vårt resultat nämnvärt.

På grund av att avskjutningsrapporterna är frivilliga att lämna in kan kvalitén på vår data variera. Då avskjutningar numer inrapporteras online bör antalet rapporteringar öka som följd av en förenkling av arbetet. Alla kretsar rapporterar in avskjutningsrapporter, dock är täckningsgraden olika bra. 25–33% av arealen rapporteras in, därefter antas det att det skjuts motsvarande på resten av arealen (Bergqvist m.fl. 2020). Ett annat eventuellt problem med att använda avskjutningsstatistik som ett mått på viltets populationsstorlek oftast inte speglar en verklig förekomst av viltet. Avskjutningsstatistik har en tendens till att överskatta och ibland underskatta populationstätheter (Lambin m.fl. 2000).

Då dovhjortarna sprider sig extremt långsamt, detta på grund av deras flockegenskaper (Carlström 2005). Det kan vara så att den hypotes vi har nu inte får statistiskt signifikant resultat då dovhjort inte har så stor utbredning i Sverige. Därför hade det varit intressant att göra en liknande studie om låt säga 10 år när dovhjortsstammen ökat ytterligare. Det råder inget tvivel på att det är konkurrens mellan de två viltarten. Från detta data har det inte erhållits något signifikant värde för att det skulle vara någon konkurrens, förutom att en tendens till det kan urskiljas. Dohvjortpopulationen är i regel väldigt lokala vilket kan medföra ett fel i vårt resultat då vår analys sträcker sig över hela Svealand och Götaland, det visar då även att på vissa ställen kan det skjutas väldigt många rådjur och väldigt lite dovhjort, då utbredningen av dovhjort inte är lika stor som rådjurens utbredningsområde. Dohvjortar och rådjur är två stycken väldigt lika hjortdjur sett

till deras habitat och födopreferenser till viss del, men ändå väldigt olika när det kommer till storlek, reproduktion och den sociala förmågan inom respektive art.

## 4.2. Slutsats

För att sammanfatta denna analys kan det konstateras att det är fler faktorer som spelar roll hur rådjur och dovhjort förhåller sig till varandra. Det går inte att enbart jämföra avskjutningsstatistik över två tidsperioder över ett stort område. För att verkligen analysera dovhjortens och rådjurens påverkan av varandra behöver studier genomföras på lokal nivå, då förhållandena i stammarna varierar kraftigt på lokal och regionala nivåer.

# Referenser

- Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. (1998). *The European Roe Deer: The Biology of Success*. Oslo: Scandinavian University Press.
- Andrén, H. & Liberg, O. (2015). Large Impact of Eurasian Lynx Predation on Roe Deer Population Dynamics. (Allen, B. L., red.) *PLOS ONE*, 10 (3), e 0120570. [pub.epsilon.slu.se](http://pub.epsilon.slu.se) [2021-03-24]
- Bergqvist G, Liljebäck N, Elmhagen B. 2020. Årsrapport viltövervakningen jaktåret 2018/19. viltforum 2/2020. [Jagareförbundet.se/vilt/viltforum](http://Jagareförbundet.se/vilt/viltforum) [2021-04-20]
- Beyond moose: Ekologi och flerartsförvaltning av svenska klövdjurssamhällen* Naturvårdsverket. [naturvardsverket.se](http://naturvardsverket.se) [2021-03-25]
- Carlström, L. & Nyman M. (2005). *Dovhjort*. Nyköping: Jägarförlaget.
- Cederlund, G. & Liberg, O. (1995). *Rådjuret - VILTET, EKOLOGIN och JAKTEN*. Spånga: Svenska jägarförbundet
- Elofsson, K., Mensah, J.T. & Kjellander, P. (2017). Optimal management of two ecologically interacting deer species—reality matters, beliefs don't. *Natural Resource Modeling*, 30 (4), e12137. <https://doi.org/10.1111/nrm.12137>
- Eriksson, O. (2007) Naturbetesmarkernas växter – ekologi, artrikedom och bevarandebiologi. 133
- Ferretti, F., Sforzi, A. & Lovari, S. (2011). Behavioural interference between ungulate species: roe are not on velvet with fallow deer. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65 (5), 875–887. [link.springer.com](http://link.springer.com) [2021-03-18]
- Focardi, S., Aragno, P., Montanaro, P. & Riga, F. (2006). Inter-specific competition from fallow deer *Dama dama* reduces habitat quality for the Italian roe deer *Capreolus capreolus italicus*. *Ecography*, 29 (3), 407–417. [onlinelibrary.wiley.com](http://onlinelibrary.wiley.com) [2021-03-18]
- Gause, G.F. (1934). The Struggle for Existence. [asantos.webs.ell.es](http://asantos.webs.ell.es)
- Jarnemo, A., Neumann, W., Ericsson, G., Kjellander, P., Andrén, H. (2018). *Hjortvilt i Sverige en kunskapssammansättning*. (Rapport 6819). Naturvårdsverket. [naturvardsverket.se](http://naturvardsverket.se) [2021-03-14]
- Jägarförbundet. (2012a-09-08) Rådjur. [jagareforbundet.se](http://jagareforbundet.se) [2021-02-26]
- Jägarförbundet. (2012b-10-19) Dovhjort. [jagareforbundet.se](http://jagareforbundet.se) [2021-02-20]



Jägerbrand, A.K., Gren, I-M., Seiler, A., Johansson, Ö. (2018) *Uppdatering och nya effektsamband i effektmodellen för viltolyckor*. Trafikverket. [trafikverket.se](https://trafikverket.se) [2021-03-14]

Lambin, X., Krebs, C. J., Moss, R., Stenseth, N. C., & Yoccoz, N. G. (2000). *Population Cycles and parasitism*. Science, 286: 2425 [2021-03-05]

Lewis, W.M. (2009). The Ecological Niche in Aquatic Ecosystems. I: Likens, G.E. (red.) *Encyclopedia of Inland Waters*. Oxford: Academic Press, 411–415. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00204-0>

Länsstyrelsen Södermanlands län (2004). *Dovhjort i Södermanlands län och målsättning för stammarnas skötsel 2014–2017*. (Rapport 2014–04). [Länstyrelsen.se](https://lanstyrelsen.se) [2021-04-08]

Mattisson, J., Frank, J. (2020). Beståndstatus för stora rovdjur i Skandinavien. Miljødirektoratet i Norge & Naturvårdsverket i Sverige. [2021-03-24]

Menichetti, L., Touzot, L., Elofsson, K., Hyvönen, R., Kätterer, T. & Kjellander, P. (2019). Interactions between a population of fallow deer (*Dama dama*), humans and crops in a managed composite temperate landscape in southern Sweden: Conflict or opportunity? *PLOS ONE*, 14 (4), e0215594. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215594>

Minitab, LLC (2020). *Getting Started with Minitab 19*. [www.minitab.com](https://www.minitab.com)

Olsson, M. (2012-11-20) Ekologi. [jagareförbundet.se](https://jagareförbundet.se) [2021-03-14]

Peinerud, I., Almlöf, E., Lager-Nyqvist, L. (1994). *Biologi A - med miljölära*. Stockholm: Bonnier utbildning. [2021-04-02]

Pianka, E.R. (1974). Niche Overlap and Diffuse Competition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 71 (5), 2141–2145. <https://doi.org/10.1073/pnas.71.5.2141>

Kjellander, P. (2006-) *Konkurrens mellan stora växtätare: exemplet rådjur och dovhjort*. [docplayer.se](https://docplayer.se) [2021-03-25]

Ramirez, J.I., Jansen, P. & Poorter, L. (2018). Effects of wild ungulates on the regeneration, structure and functioning of temperate forests: A semi-quantitative review. *Forest Ecology and Management*, 424, 406–419. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.05.016>

Riksdagsförvaltningen (1987a-09-24). *Jaktförordning (1987:905) Svensk författningssamling 1987:1987:905 t.o.m. SFS 2021:11 - Riksdagen*. [riksdagen.se](https://riksdagen.se) [2021-03-10]

Riksdagsförvaltningen (1987b-05-14). *Jaktlag (1987:259) Svensk författningssamling 1987:1987:259 t.o.m. SFS 2019:38 - Riksdagen*. [riksdagen.se](https://riksdagen.se) [2021-03-10]

Spitzer, R., Felton, A., Landman, M., Singh, N.J., Widemo, F. & Crooms, J.P.G.M. (2020). Fifty years of European ungulate dietary studies: a synthesis. *Oikos*, 129 (11), 1668–1680. <https://doi.org/10.1111/oik.07435>

*Strategi för svensk viltförvaltning* (2015). Stockholm: Naturvårdsverket. [naturvardsverket.se](https://naturvardsverket.se) [2021-03-11]

Svenne (2013-09-17). Rådjuren var nästan utrotade. *Yttersta gränsen*. <https://ytterstagransen.wordpress.com> [2021-02-26]

Vandermeer, J (1989). *The ecology of intercropping*. Cambridge: Cambridge University Press. Doi:10.1017/CB09780511623523

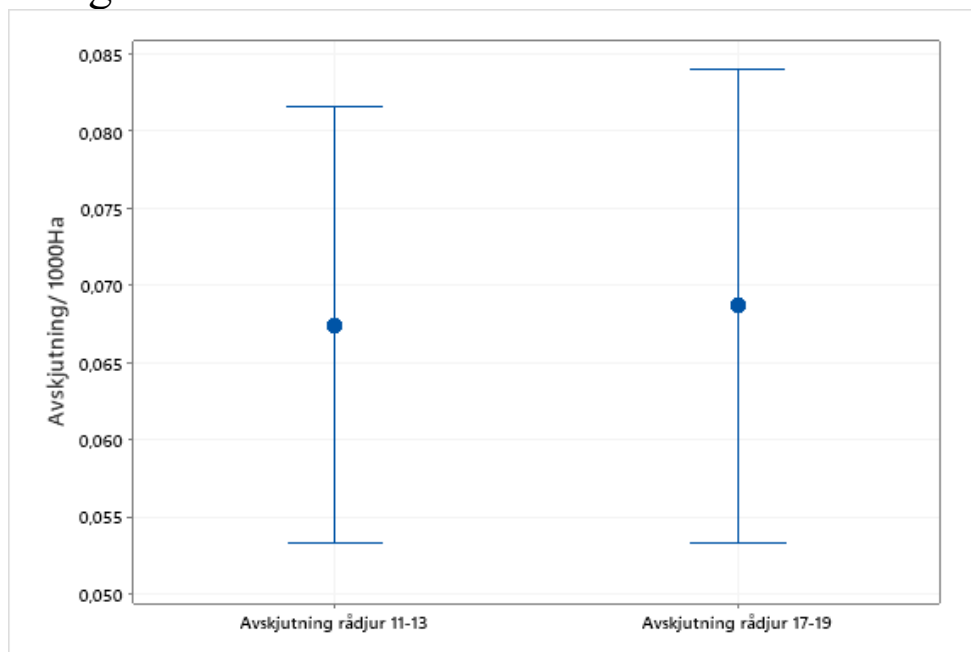
Van Kreveld, D. (1970). A selective review of dominance-subordination relations in animals. *Genetic Psychology Monographs*, 81(2), 143–173.

Widemo, F., Elmhagen, B., Liljebäck, N (2019). *Viltets ekosystemtjänster, en kunskapssammanställning*. (Rapport 6889). Stockholm. Naturvårdsverket. [naturvardsverket.se](https://naturvardsverket.se). [2021-04-08]

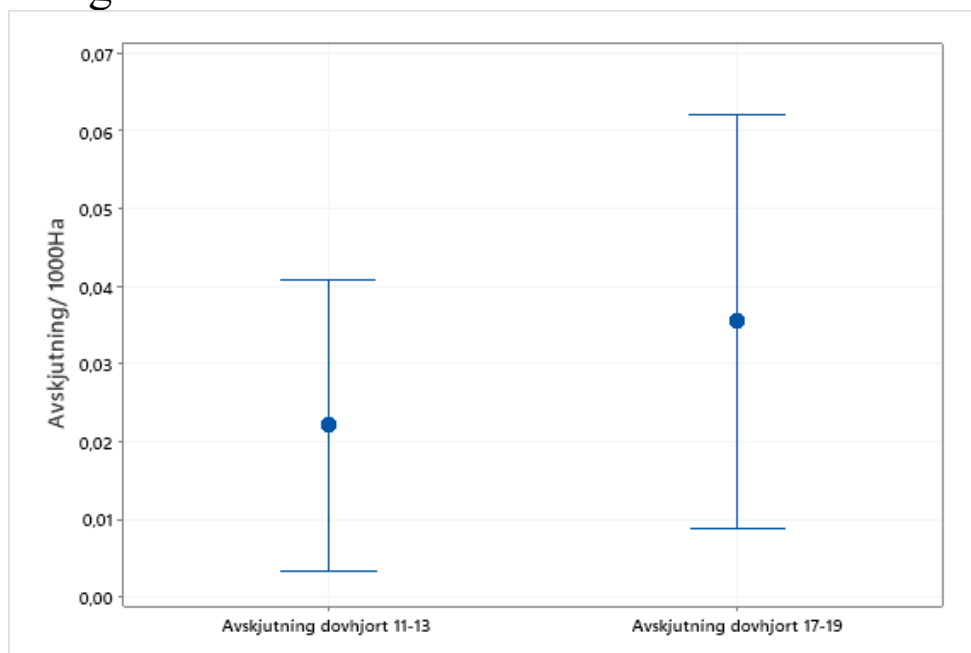
Weimer, R. (2009). Ekologi och modern historia för våra stora viltarter: aspekter av interaktioner inom och mellan arter vid populationsförändringar. *Examensarbete*. [2021-03-17]

# Bilagor

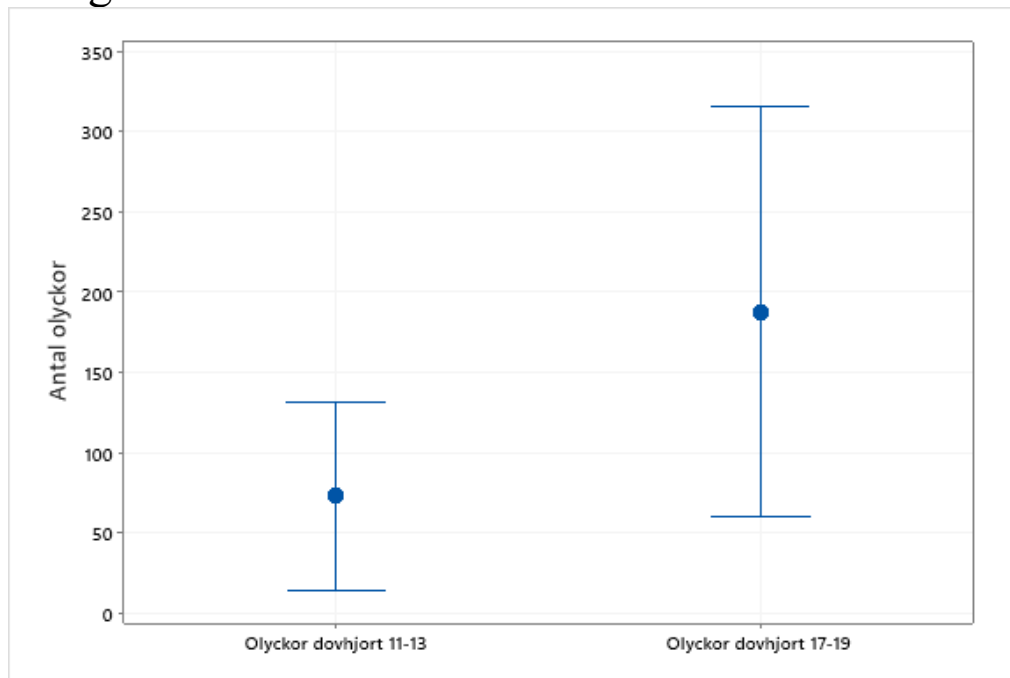
## Bilaga 1



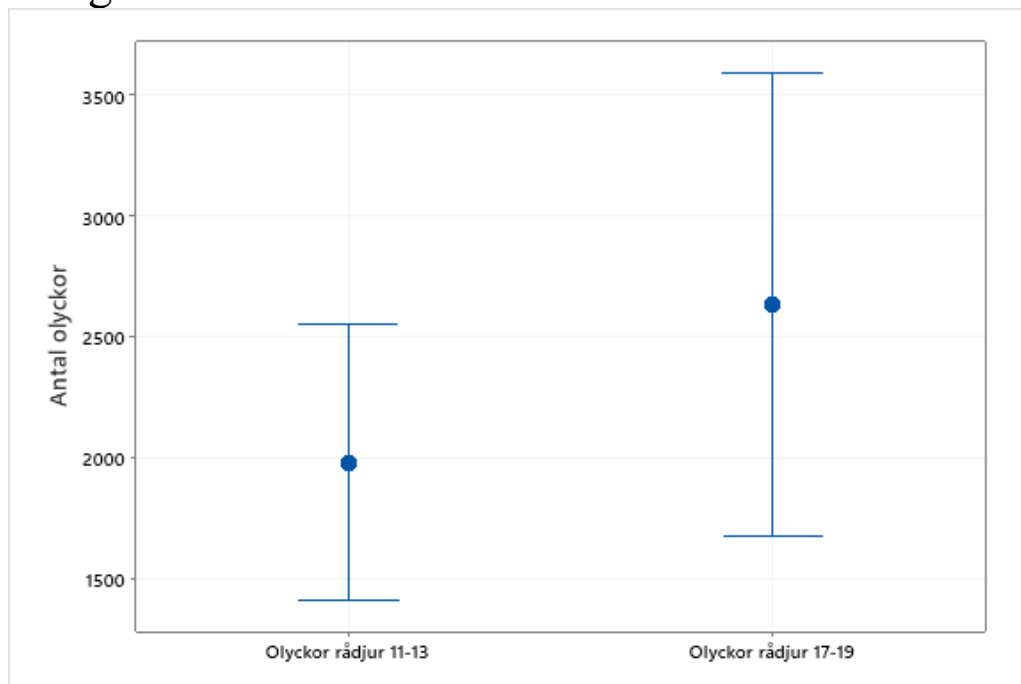
## Bilaga 2



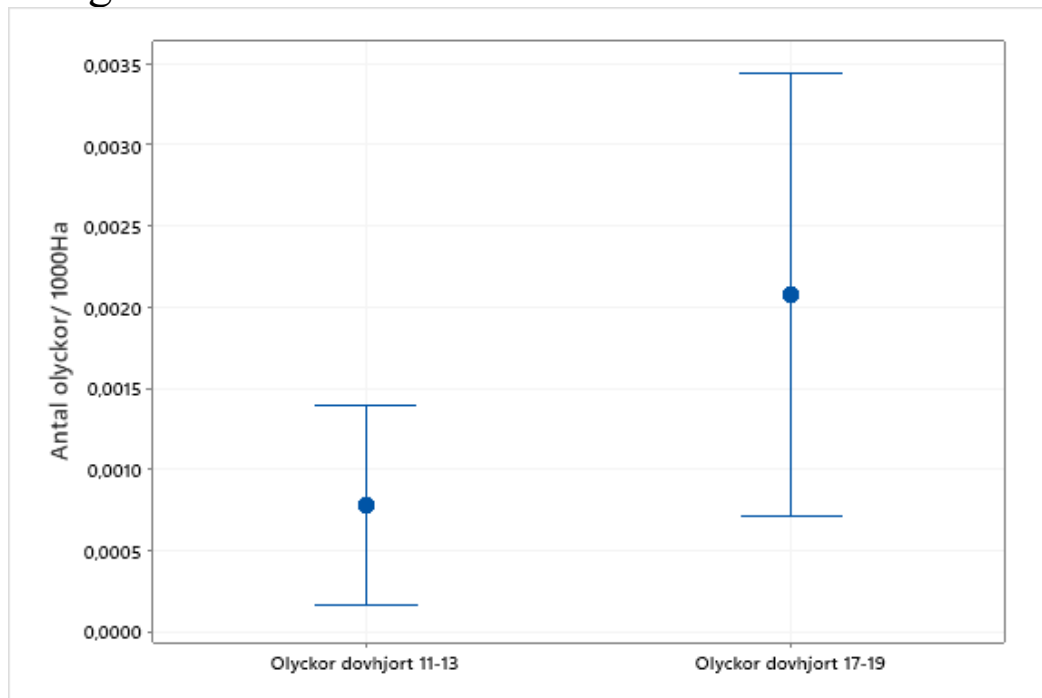
## Bilaga 3



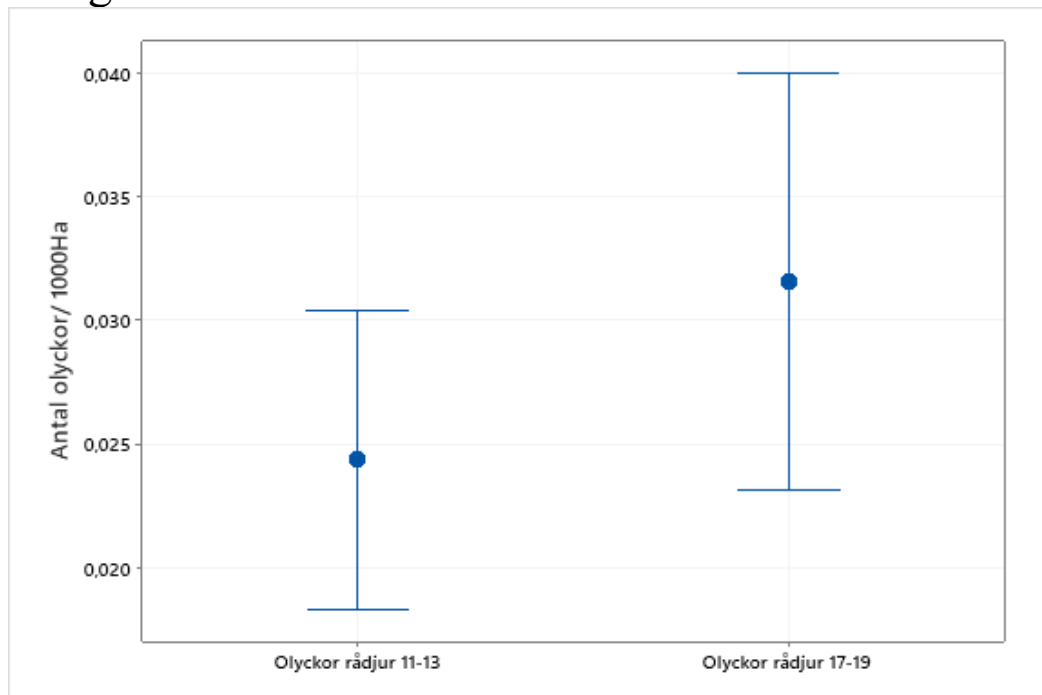
## Bilaga 4



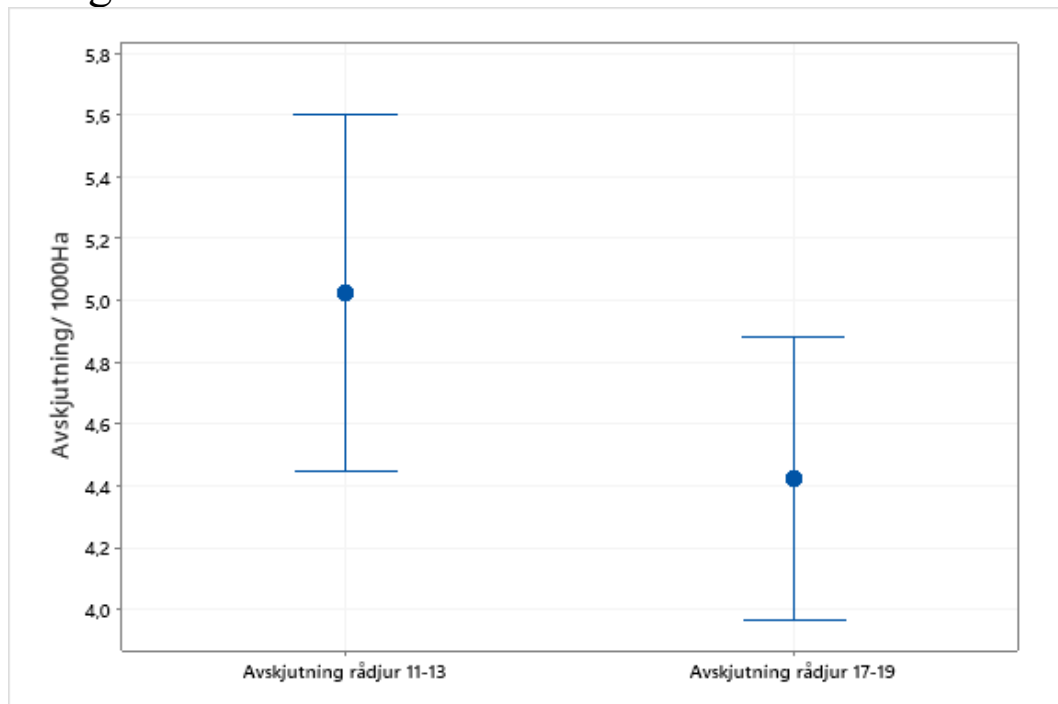
## Bilaga 5



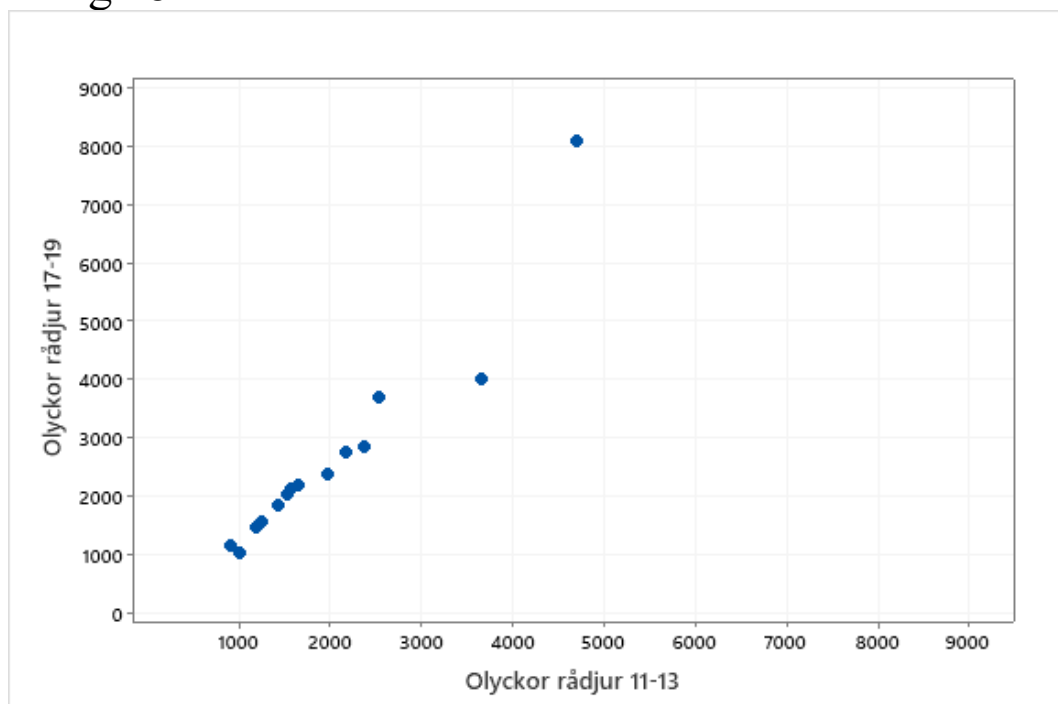
## Bilaga 6



## Bilaga 7



## Bilaga 8



## Bilaga 9

