



# Effekter av ko- och fårbeta på flora och fauna i hagmarker

---

Philip David

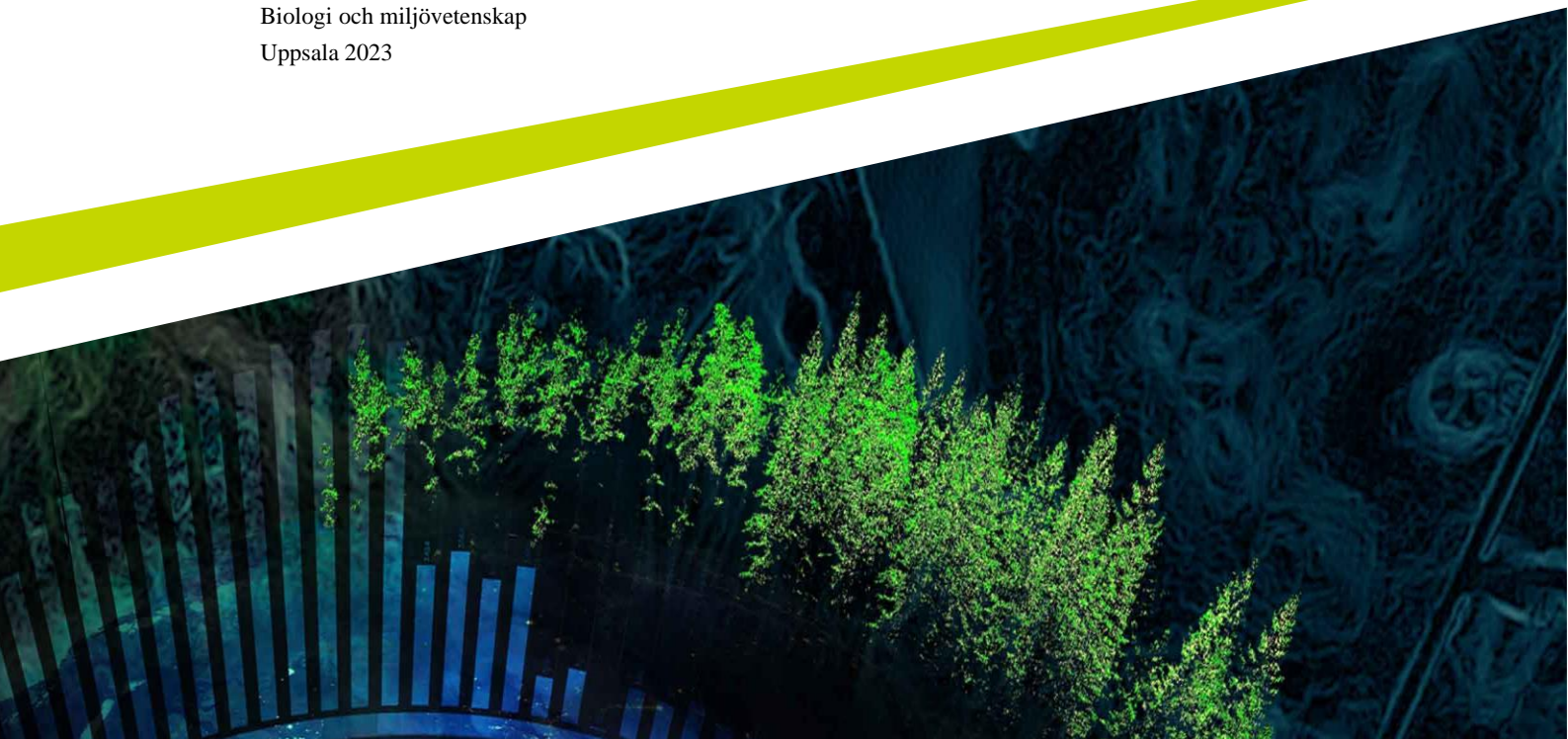
Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap • Institutionen för ekologi

Biologi och miljövetenskap

Uppsala 2023



# Effekter av ko- och fårbeta på flora och fauna i hagmarker

*Effects of cattle and sheep grazing on the flora and fauna in pastures*

Philip David

**Handledare:** Malin Tälle, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi  
**Examinator:** Erik Öckinger, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

**Omfattning:** 15 högskolepoäng  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi  
**Kurskod:** EX0894  
**Program/utbildning:** Biologi och miljövetenskap, kandidatprogram  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för vatten och miljö  
**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2023

**Nyckelord:** betesdjur, beteseffekt, ko, får, hagmark, gräsmark, insekter, pollinatörer, växter, artrikedom, artsammansättning

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekologi

## Sammanfattning

Öppna gräsmarker är viktiga för många olika djur och växtarter, de är dock inte lika vanliga som de en gång var och i samband med ett moderniserat jordbruk. Dessa gräsmarker är ofta beroende av skötsel i form av till exempel slåtter eller bete för att bibehålla sina ekologiska strukturer, som till exempel låg näringshalt och stora öppna ytor. Ett flertal olika djur kan användas vid bete, och de har olika betesekologi vilket kan påverka markerna på olika sätt. I denna rapport så analyserades tidigare studier, för att besvara frågeställningen: *Finns det en skillnad i effekten av ko- och fårbete på flora och fauna?* Metoden för att hitta och selektera studier gjordes via att först söka efter data med hjälp av relevanta sökord till frågeställningen. Kraven för att en studie skulle anses relevant var att de skulle jämföra bete med ko eller får, samt att de skulle vara genomförda i någon form av gräsmark. De relevanta studierna som hittades lästes i sin helhet och resultaten sammanfattades. Utifrån resultat från 15 studier, så fastställdes det att kobete medförde en större positiv effekt än fårbete på artrikedom hos både växter, insekter och snäckor. Men inga större skillnader kunde observeras mellan ko- och fårbete på fåglars artrikedom. Både ko och får visade tydliga preferenser i födoval och effekten av detta var synligt i resultaten då får föredrog baljväxter, bredbladiga gräs och örtartade växter, medan kor inte var lika selektiva utan bidrog till en högre grad av heterogenitet i gräsmarken. Utifrån resultaten så dras slutsatsen att kobete överlag verkar ha en mer positiv effekt än fårbete på artrikedom och artsammansättning av flora och fauna. Variabler såsom betetryck, beteshistorik och att använda både ko- och fårbete samtidigt föreslås som viktigt att ha i åtanke vid naturvård med bete. Det konstateras också att det är viktigt att fler studier utförs som jämför just beteseffekten och skillnader mellan betesdjuren, då det finns väldigt lite material tillgängligt som beskriver dessa skillnader, i synnerhet för andra artgrupper än växter och insekter.

*Nyckelord:* betesdjur, beteseffekt, ko, får, hagmark, gräsmark, insekter, pollinatörer, växter, artrikedom, artsammansättning.

## Abstract

Grasslands play an important role for many plant and animal species, but they are not as common as they once were as a result of a more modernized agricultural systems. Grasslands are often dependant on some kind of treatment, such as mowing or grazing to maintain their ecological structures like nutrient poor soils, or vast open surfaces. There are several different kinds of animals with unique characteristics and ecologies that can be used as grazing animals. In this report data from prior studies was analysed in regards to the topic: *Is there a difference between the effects of cattle and sheep grazing on flora and fauna?* The method used for finding and selecting studies firstly involved searching for data using keywords relevant to the topic. For a study to be considered relevant to the topic it had to compare cattle to sheep grazing and it had to be conducted in some kind of grassland. The relevant studies found were read in their entirety and then the results were summarised. From the results of 15 studies, the conclusion was made that cattle grazing had a greater positive effect than sheep grazing on plant, insect and snail species richness. But no greater differences between cattle and sheep grazing were observed on bird species richness. Both cattle and sheep showed distinct grazing preferences and the effects of these preferences were present in the results, with sheep being more selective and preferring to graze on legumes, broadleaved grasses and forbs. While cattle did not have this selectivity present, instead contributing to more heterogeneity in plant communities. From the results the conclusion was made that cattle grazing had a greater positive effect than sheep grazing on species richness and species community structure

overall. However, variables such as grazing pressure, historical grazing structures and mixed cattle and sheep grazing are suggested as important in relation to conservation efforts utilizing grazing. The importance of more studies being conducted regarding the topic of comparing the effects and differences between cattle and sheep grazing was also highlighted, as there are few studies describing the differences, particularly for other species than plants and insects.

*Keywords:* grazing animal, grazing effects, cattle, sheep, pasture, grassland, insects, pollinators, plants, species richness, species community structure

# Innehållsförteckning

<b>Introduktion.....</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrund .....	6
1.1.1 Gräs-, ängs- och hagmarker .....	6
1.1.2 Betydelsen av biologisk mångfald.....	6
1.1.3 Betesekologi .....	7
1.2 Syfte och frågeställning .....	8
<b>Metod.....</b>	<b>9</b>
2.1 Datainsamling .....	9
2.2 Avgränsning.....	9
2.3 Analys av datamaterial .....	9
<b>Resultat .....</b>	<b>12</b>
3.1 Effekten av betesdjur på flora .....	12
3.2 Effekten av betesdjur på insekter, snäckor och fåglar .....	13
3.3 Effekten av betesdjur på växtbiomassa och kväveinlagring .....	14
<b>Diskussion.....</b>	<b>15</b>
4.1 Skillnader mellan ko- och fårbeta.....	15
4.2 Kunskap och studiens validitet.....	16
4.3 Implikationer för skötsel av hagmarker.....	17
<b>Referenser .....</b>	<b>19</b>
<b>Tack 23</b>	
<b>Bilaga 1.....</b>	<b>24</b>

# Introduktion

## 1.1 Bakgrund

### 1.1.1 Gräs-, ängs- och hagmarker

Öppna och näringsfattiga gräsmarker är en artrik miljö, med många hotade och rödlistade arter av både flora och fauna (Matzon 1996:18; Artdatabanken 2020). Hävd som bete och slåtter är en viktig del i att bevara dessa gräsmarker, då det ur ett historiskt perspektiv är detta som har format dessa typer av marker (Jordbruksverket 1992; Rook et al. 2004). Detta innebär därför att markerna är beroende av någon slags hävd, som t.ex. bete eller slåtter, för att de ska förbli artrika och inte växa igen och istället bli till skogs- eller buskmark (Jordbruksverket 1992). En modernisering av jordbruket har sedan mitten av 1900-talet dock betytt att förekomsten av bete och slåtter generellt sett har minskat, vilket därmed har lett till en ökad igenväxning och förlust av gräsmarker, och en minskning av den biologiska mångfalden (Cousins et al. 2015; Rook et al. 2004). Eftersom att öppna gräsmarker ofta är naturligt näringsfattiga har dessutom ökad gödsling av gräsmarker också bidragit till igenväxning, och således en förlust av artrikedom och en förändrad artsammansättning (Bacon 1995; Dengler et al. 2014). I och med en ökande andel åker och andra jordbruksmarker i dagens jordbrukslandskap så blir förekomsten av öppna, artrika gräsmarker allt viktigare för att kunna bibehålla biologisk mångfald, då åkermark eller andra jordbruksmarker inte kan ersätta öppna gräsmarker (Dengler et al. 2014). För att på ett så bra sätt som möjligt kunna bibehålla, sköta eller restaurera dessa gräsmarker, är det viktigt med kunskap om effekterna av olika hävdmetoder.

### 1.1.2 Betydelsen av biologisk mångfald

Gräsmarker fyller många viktiga funktioner och bidrar till ett flertal olika ekosystemtjänster. Till exempel är de en viktig miljö för många pollinatörer, de stärker markens motståndskraft mot erosion via en hög andel växtlighet och bidrar till ökad kolinlagring (Bengtsson et al. 2019). Upprätthållandet av dessa funktioner är bland annat beroende av arterna som finns i gräsmarker, vilket innebär att förlust

av dessa arter kan ha en negativ effekt på ekosystemtjänster. Den biologiska mångfalden i gräsmarker är också viktig för att bidra till ekosystemets motståndskraft mot potentiella störningar, som till exempel olika former av stress som bland annat bränder, näringsbrist, vattenbrist eller förorening. En mer artrik gräsmark klarar en högre andel stress jämfört med en artfattig, i och med att andra arter kan ersätta funktionaliteten av de arter som försvinner vid höga stressförhållanden. (Gamfeldt et al. 2008). Att ekosystem som gräsmarker är tåliga är än mer viktigt då mänsklig påverkan via bland annat klimatförändringar ökar, till exempel eftersom att gräsmarker ofta är en viktig landskapstyp för många pollinatörer, och pollinering är i sin tur en mycket viktig process för att dagens matproduktion och jordbruk ska kunna fungera (Duffy 2008). En hög mångfald av växt- och djursamhällen är alltså en viktig del i att bibehålla stabiliteten och resiliensen i gräsmarker (Rook & Tallowin 2003). En hög mångfald av arter skiftar också konkurrensförhållandena i gräsmarker, då flera arter kommer kunna etablera sig och konkurrera med varandra, jämfört med artfattiga förhållandena där en art dominerar och möjligheten för andra att konkurrera är väldigt låg (Rook & Tallowin 2003; Rook et al. 2004).

### 1.1.3 Betesekologi

Bete har visat sig vara en effektiv hävdmetod för att gynna biologisk mångfald i gräsmarker (Tälle et al. 2016). Två av de vanligast förekommande betesdjuren är ko och får, men effekten av dessa olika betesdjur på flora och fauna i gräsmarker kan skilja sig. (Jordbruksverket 1992). I och med att en ko är mycket större och tyngre jämfört med ett får så behöver också kor mycket mer föda än får, och kan på så sätt också ha en mycket större påverkan när de betar. Kobete leder även till mer tramskador på växtligheten jämfört med fårbeta (Milne 1991; Rook & Tallowin 2003). Betesintensiteten skiljer sig dessutom mellan ko och får i och med anatomiska skillnader (Jordbruksverket 1992; Matzon 1996). Får betar nära marken genom att bita av växtligheten med nedre framtänderna och en muskeldyna i gommen. Fårbeta kan ofta vara mer exakt än kobete, eftersom får bland annat har en delad överläpp. Får anses i och med detta ha ett hårdare och mer intensivt bete än kor, som istället sliter av växtligheten en bit över marken med sin långa tunga, men har precis som får inga övertänder, utan använder istället en muskeldyna i gommen (Jordbruksverket 1992). Olika betesdjur är också inhemska till olika delar av världen och har spridit sig och diversifierats över tid, vilket kan vara relevant för sambandet mellan beteseffekterna på växtligheten (Cinai et al 2020; McTavish et al 2013). Dessutom har olika betesdjur olika växtpreferenser (Matzon 1996; Rook & Tallowin 2003), och kan därmed beta hårdare på vissa arter än andra. Till exempel så anses får generellt mer selektiva i sitt bete än kor då får tenderar att beta på blad, baljväxter, men även på taggiga buskar såsom hallon eller nypon i större utsträckning än kor (Milne 1991). Vattenförhållanden, värmebalans, inlagring av

kväve och organiskt kol i marken påverkas också av typen betesdjur, vilket i sin tur kan påverka artsammansättningen i hagmarkerna (Jordbruksverket 1992; Bacon 1995). Att undersöka sambandet mellan inlagring av kväve med typen av betesdjur är relevant, då detta kan kopplas till näringstillförseln till gräsmarkerna och kan spela roll vid valet av betesdjur. Med tanke på dessa skillnader mellan ko- och fårbeta, är det intressant att undersöka om det också finns skillnader i effekten på artrikedomen och artsammansättningen av flora och fauna i gräsmarker mellan ko- och fårbeta. Detta kan ha viktiga implikationer för vilket betesdjur som faktiskt bör användas i gräsmarker om man vill gynna den biologiska mångfalden.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med denna rapport är att jämföra effekterna av ko- och fårbeta på flora och fauna i hagmarker. Den övergripande frågeställningen är: *finns det en skillnad i effekten av ko- och fårbeta på flora och fauna?* Mer specifikt så kommer skillnader i artrikedomen, förekomst och artsammansättning av växter och djur att undersökas, samt skillnader mellan de två betesdjuren på produktionen av växtbiomassa i gräsmarker och kväveinlagring i marken. Detta görs i form av en litteraturstudie, där relevanta artiklar som jämfört ko- och fårbeta söks upp och läses igenom, och resultaten från den insamlade litteraturen analyseras och tolkas för att få en bättre uppfattning om vad skillnaderna mellan betesdjuren är.



# Metod

## 2.1 Datainsamling

Relevant information för introduktion och bakgrund inhämtades från exempelvis Google Scholar, Jordbruksverket och SLUs campusbibliotek i Uppsala. För att hitta artiklar som jämfört effekterna av ko- och fårbete gjordes litteratursökningar i databasen Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)). För litteratursökning utformades en söksträng med relevanta sökord. Söksträngen bestod av söktermer kopplade till betesdjur, ko, får och beteseffekter. Exempel på söktermer är (grazing OR grazer), ((cattle OR cow) AND sheep) och (“species composition” OR “species richness” OR “species diversity”), begrepp som OR eller AND samt parenteser och citationstecken användes för att öka sökresultatens relevans. Hela söksträngen finns tillgänglig i Bilaga 1. Söktermerna eftersöktes i artiklars titel, nyckelord och sammanfattning (abstract). Sökningarna genomfördes i april 2023.

## 2.2 Avgränsning

De artiklar som hittades under sökningarna laddades ner, och gick sedan igenom för att sortera ut alla relevanta artiklar, utifrån frågeställningen och syftet med denna rapport. Först lästes titlar för alla artiklar igenom, därefter abstract, och sist hela artikeln. I varje steg behölls de artiklar som potentiellt var relevanta. Följande kriterier användes för att avgöra en artikels relevans:

- Artiklar skulle jämföra effekten av ko- och fårbete.
- Jämförelsen skulle göras i hagmark, dock inte i skogsbetesmarker.
- Effekten av ko- och fårbete skulle främst undersökas på artrikedom, diversitet eller artsammansättning hos flora och fauna, men artiklar som jämfört effekterna på t.ex. biomassa eller näringstillgång togs också med.

## 2.3 Analys av datamaterial

De inkluderade studierna analyserades genom att de lästes igenom i sin helhet och relevanta resultat i förhållande till frågeställningen från respektive studier noterades och sammanfattades i Tabell 1, samt i en narrativ syntes.

Tabell 1. Information om inkluderade studier som jämfört effekten av ko- och fårbeta. För varje studie noteras var den är utförd och i vilken typ av gräsmark, mängden undersökta gräsmarker, samt vilka variabler som undersöktes. För varje studie noteras även resultatet för respektive variabel. "Ko" respektive "får" betyder att ko- eller fårbeta hade mest positiv effekt, "liten skillnad" att skillnaden mellan betesdjuren var liten, "olika" att det fanns en skillnad i effekten mellan ko- och fårbeta, men att det var svårt att säga vilket betesdjur hade störst positiv effekt (t.ex. skillnader i artsammansättningen), och "\*" att typen av betesdjur inte hade någon effekt på variabeln. Rutor som lämnas blanka innebär att variabeln inte togs upp i studien.

Studie	Geografi	Typ av gräsmark	Antal gräsmark-er	Insamling av fälldata	Artrikedom/diversitet			Artsammansättning		Växthöjd	Biomassa	Kväveinlagring
					Växter	Insekter	Fåglar	Snäckor	Växter			
Su et al. (2022)	Kina	-	-	-	Ko			Ko	Ko	Ko	Liten skillnad	Liten skillnad
Song et al. (2022)	Kina	Ängs-stepp	18	Augusti (2020)	Ko			Ko				
Cutter et al. (2021(a))	USA	Hagmark	-	Maj-Augusti (2017–2019)	Ko	Ko		Ko	Ko			
Ramos et al. (2021)	Portugal	Hagmark	100	April-Maj (2019)	Liten skillnad					Liten skillnad		
Cutter et al. (2021(b))	USA	Hagmark	6	Maj-Augusti (2017-2019)	Ko	Ko		Ko	Ko			
Faria (2018)	Portugal	-	208	(2012–2016)	Får			Får	Får		Liten skillnad	
Cuchillo-Hilario et al. (2017)	Mexiko	Mesotrofisk gräsmark	18	Maj-September (2009–2010)	Olika			Olika	Ko		Liten skillnad	
Zhu et al. (2012)	Kina	-	15	Juli-Oktober (2008)	-	Liten skillnad			Olika	Olika	Liten skillnad	
Seither et al. (2012)	Tyskland	Gräsmark	-	Maj-Juni (2007-2009)	Olika			Olika			Liten skillnad	Liten skillnad
Woodcock et al. (2006)	England	Översvämnings äng	9	Maj-September (2004)	Ko	Ko		Ko	Ko	Ko		
Grant et al. (1985)	Skottland	Kalkrik- och lerig gräsmark	3	(1978-1978) & (1979-1979)	Olika			Olika	Ko			Olika
Sebastiá et al (2008)	Spanien	Subalpin gräsmark	3	-	Olika			Olika				
Tóth et al. (2016)	Ungern	Gräs-stepp	28	Maj (2014)	Ko			Ko				

Boschi och Baur (2007)	Schweiz	Gräsmark	21	Augusti- Oktober (2004)		Liten skillnad
Milberg et al. (2020)	Sverige	Semi-naturlig gräsmark	366	(2006-2010)	Ko	*

# Resultat

Sökningarna gav upphov till 266 artiklar, varav 86 återstod efter sällning på titel, och efter läsning av abstract och hela artiklarna var det slutgiltiga antalet studier 15, varav 14 var kvantitativa och en var kvalitativ. I tabell 1 presenteras information om de inkluderade studierna, samt om ko- eller fårbeta hade mest positiv effekt. Nedan sammanfattas resultatet från de inkluderade studierna i tre delar, en del inriktad på jämförelse av effekterna på flora, en del inriktad på jämförelse av effekterna på fauna och en inriktad på jämförelse av effekterna på växtbiomassa och inlagring av kväve.

## 3.1 Effekten av betesdjur på flora

Bete med både ko och får bidrog till en minskning av konkurrensstarka, dominerande växtarter, vilket ledde till att mindre konkurrenskraftiga arter kunde etablera sig lättare. På så sätt skapades en mer heterogen artsammansättning i hagmarker (Su et al. 2022; Tóth et al. 2016). Elva studier jämförde effekten av ko- och fårbeta på artrikedom och diversitet av växter, och en majoritet av dessa fann att kobete hade en högre artrikedom eller diversitet jämfört med fårbeta (Tabell 1). Endast en studie visade en högre artrikedom med fårbeta (Faria 2018). Artsammansättningen skiljde sig även generellt mellan ko- och fårbeta. Flera av studierna visade att fårbeta minskade andelen baljväxter och blommande örter, medan kobete inte hade någon större effekt på artsammansättningen (Seither et al. 2012; Sebastiá et al. 2008; Su et al. 2022; Tóth et al. 2016). En studie visade dock att kobete bidrog till ett mer heterogent växtsamhälle genom att bland annat bidra till en större andel örtartade växter och baljväxter (Su et al. 2022; Tóth et al. 2016). Faria (2018) förslög dock att fårbeta är mer lämpligt än kobete för att öka heterogeniteten hos strukturen av gräsarter. I Milberg et al. (2020) hade kobete en större positiv effekt på fler arter än fårbeta, då fårbeta inte hade något gynnsamt samband med någon av de 25 gräsmarksindikatorerna som analyserades. Vegetationshöjden i hagmark som betats av ko var ofta högre än i hagmarker betade av får (Zhu et al. 2012; Cuchillo-Hilario et al. 2017; Woodcock et al. 2006), vilket också visade sig ha ett positivt samband med högre artrikedom och täthet av växter i en studie (Su et al. 2022). Olika växtarter förekommer också med olika frekvenser i gräsmarkerna beroende på betesdjur. I mark med kobete förekom till exempel gräsarten, *Festuca nigrescens* med 43 % frekvens, jämfört med fårbeta, där den endast hade 4% förekomst. Men mark betad av får hade också en helt unikt förekommande gräsart, *Nardus stricta*, som förekom med 59 % frekvens, och inte återfanns för kobete alls (Sebastiá et al. 2008).

De skillnader i artrikedom och artsammansättning som upptäcktes ansåg flera av studierna berodde på skillnader i betestrycket och växtpreferenser (Cuchillo-Hilario et al. 2017; Sebastia et al. 2008; Tóth et al. 2016; Grant et al. 1985). Får hade ett mer selektivt och hårdare bete än kor, men både kor och får var selektiva till viss del mot vissa specifika arter, däribland engelskt rajgräs, timotej och vit klöver (Cuchillo-Hilario et al. 2017). Selektiviteten för bete på dessa arter berodde dock också på huruvida betesmarken var artrik eller dominerad av en specifik art, då kor i artrika gräsmarker visade lägre selektivitet på just timotej och vitklöver än får (Cuchillo-Hilario et al. 2017). Får betade en större andel bredbladiga gräs, örtartade växter och sly än kor, medan kor betade en högre andel gräsblomstjälkar (Grant et al. 1985). Skillnader i växtpreferenser berodde också på betesmånad, där en studie bland annat visade att kor överlag betade en högre andel döda växtdelar än får under betesperiod juli – november jämfört med perioderna maj – juni, medan får betade en högre andel örtartade växter under hela perioden förutom i november (Grant et al. 1985).

### 3.2 Effekten av betesdjur på insekter, snäckor och fåglar

De studier som undersökt effekterna av betesdjur på både växter och insekter, som till exempel pollinatörer, fann att en högre artrikedom och diversitet av växter medförde en högre artrikedom och diversitet av insekter (Cutter et al. 2021 a, b; Woodcock et al. 2006; Zhu et al. 2012). Detta samband fanns också mellan insekters artrikedom och en högre vegetationshöjd i gräsmarkerna (Su et al. 2022; Woodcock et al. 2006). Eftersom kobete ledde till högre vegetationshöjd, hade därför detta en positiv effekt på insekter (Su et al. 2022). Effekten av ko- och fårbeta skiljde sig mellan olika studier, fårbeta tenderade att ha en något mer positiv effekt än kobete på artrikedomen av insekter i en studie, dock skilde sig effekterna mellan olika insektsgrupper. Kobete medförde en större positiv effekt på nedbrytande insektsarter, fårbeta medförde en större positiv effekt på parasitoida insekter, medan det inte fanns någon betydande skillnad mellan respektive betesdjur på rovinsekter (Zhu et al. 2012). En studie specifikt på skalbaggar visade att artrikedomen och antalet individer var högre för kobete än för fårbeta (Woodcock et al. 2006). Studier på pollinatörer visade en effekt av betesdjur på artrikedom och antalet individer av pollinatörer (Cutter et al. 2021a, b) I hagmarker betade av kor var både antalet honungsbin och vilda bin, t.ex. humlor, betydligt högre än med fårbeta. Dessutom var antalet vilda bi-arter mycket högre med kobete (46) jämfört med fårbeta (14). Det förekom även fler interaktioner mellan bin och blommande växter i hagmarker betade av kor: 25 av 68 blommande arter interagerade med pollinatörer vid kobete, medan motsvarande siffror för fårbeta var, 15 av 46 arter (Cutter et al. 2021b). Det fanns också ett samband mellan betesdjur och artrikedomen av fjärilar, där kobete

återigen hade en mer positiv effekt än fårbeta. (Cutter et al. 2021a). Artrikedomen för snäckor skiljde sig inte mellan ko- och fårbeta, då medelvärdet på artrikedomen var mycket lika för ko- och fårbeta ( $13.6 \pm 3.5$  jämfört med  $13.3 \pm 4.7$ ) (Boschi & Baur 2007). Dock så fanns det ett negativt samband mellan ett högt betetryck och artrikedomen för snäckorna (Boschi & Baur 2007). Effekterna av betesdjuren på artrikedom och förekomst av fåglar kopplade till gräsmarker var relativt lika mellan ko- och fårbeta (Ramos et al. 2021). 25 fågelarter observerades i de undersökta betesmarkerna, och ungefär 70 % av dessa återfanns i både ko- och fårbetesmarker, med ett fåtal arter som var unika för respektive betesdjur (Ramos et al. 2021).

### 3.3 Effekten av betesdjur på växtbiomassa och kväveinlagring

Kväveinlagringen i växtbiomassa var signifikant högre för kobete än för fårbeta i gräsdominerad hagmark, medan ingen större skillnad återfanns mellan betesdjuren i artrik hagmark (Grant et al. 1985). Faria (2018) fann inget signifikant samband mellan typen betesdjur och biomassan ovan jord, detta reglerades istället mestadels av väderförhållanden. Inte heller Su et al. (2022) fann någon större skillnad mellan ko- och fårbeta i biomassan ovan och under jord, även om det fanns en lite större ökande effekt av kobete. Skillnader i effekt av ko- och fårbeta på artrika, kontra gräsdominerade hagmarker kunde också urskiljas, då både ko- och fårbeta bidrog till en sänkt andel växtnäring (Seither et al. 2012). Su et al (2022) fann att både ko och fårbeta bidrog till en minskning i den totala mängden kvävemängden i marken, men skillnaden mellan betesdjuren var liten.

# Diskussion

## 4.1 Skillnader mellan ko- och fårbeta

Utifrån majoriteten av litteraturen som analyserats så finns det tydliga skillnader mellan effekten av ko- och fårbeta för alla variabler som undersökts. Sammanfattningsvis så visade flera av studierna att kobete hade ett mer positivt samband till artrikedom av växter och insekter samt deras förekomst i jämförelse med fårbeta. Fårbeta visade sig bidra till en lägre vegetationshöjd och minskade förekomsten av baljväxter och örtartade växter. Skillnaderna som fastställts när det kommer till effekterna som betet hade på växter (Cutter et al. 2021a, b; Su et al. 2022; Cuchillo-Hilario et al. 2017) stämmer väl överens med det som är tidigare känt om betesmönster och preferenser hos kor och får. Sedan tidigare är det känt att kor och får skiljer sig i betesmönster och betespreferenser, bland annat att de betar på olika sätt, samt att de betar med olika intensitet, då får generellt anses medföra ett större betestryck än kor (Matzon 1996). Ytterligare en koppling som kan dras mellan betespreferens och artsammansättning är att ett ökat betestryck på vissa dominanta växtarter bidrog till en mer diversifierad artsammansättning, då dominanta arter betas bort så kan arter som annars inte hade kunnat konkurrera med dem få en chans att etablera sig och bidra till högre heterogenitet (Su et al. 2022; Tóth et al. 2016).

Den studie som fann starkast positiv effekt av fårbeta på växter föreslog att detta berodde på att fårbeta bättre upprätthåller det betestryck som behövs för vissa arter eller gräsmarkstyper (Faria 2018). Här kopplades också att vikten av historiska betesförhållanden på studieplatsen till den nutida effekten som betesdjuren medförde, det ansågs viktigt att fortsätta ha fårbeta på platsen för att kunna bevara förhållandena hos gräsmarkerna (Faria 2018). Resultat från Boschi & Baur (2007) står delvis i kontrast till förslaget i Faria (2018) om att det högre betestrycket som får medför är mer effektivt verktyg för bevarande av gräsmarker. I denna studie är sambandet mellan artrikedom av snäckor och högt betestryck negativt, även om de inte fann något samband mellan typen betesdjur och artrikedomen. Faktum är att vegetationshöjd visade sig vara en viktig faktor även för framför allt artrikedom och förekomst av insekter, däribland skalbaggar och pollinatörer (Cutter et al. 2021a, b; Su et al. 2022; Zhu et al. 2012; Woodcock et al. 2006). Då kobete bidrog till en högre vegetationshöjd så kan man argumentera för att kobete leder till ett lägre betestryck, och därför är mer positivt än fårbeta för snäckor samt insektssamhällena i gräsmarker (Boschi & Baur 2007; Su et al. 2022; Cuchillo-Hilario et al. 2017; Woodcock et al. 2006). Insekter kan ha gynnats på flera olika sätt genom en högre vegetationshöjd, då det kan relateras till olika habitat med

fördelar såsom skydd, föda eller ökad fuktighet (Eskildsen et al. 2015; Öckinger et al. 2010). Dessa faktorer kan i synnerhet vara fördelaktig för alla typer av insekter i olika stadier, vare sig predatorer eller herbivorer (Zhu et al. 2012). Den ökade förekomsten och artrikedomen av pollinatörer och andra insekter kan i sin tur också bidra till att stärka artrikedomen hos växtsamhällena, då pollinering kan ske i högre utsträckning. Detta skulle även kunna stärka ekosystemen i gräsmarkerna då en större biologisk mångfald ger högre motståndskraft mot störningar (Gamfeldt et al. 2008).

Utöver betespreferenser och betesdjur så var betestryck en faktor som verkar ha en väldigt stor inverkan på artrikedomen och förekomsten av växter och djur, och kan vara en variabel som spelar en stor roll (Boschi & Baur 2007; Faria 2018). I Boschi & Baur (2007) så drogs slutsatsen att kobete mest gynnsamt för snäckor då det medförde ett lägre betestryck. I flera utav de andra studierna ansågs också kobete som mest positivt eftersom betestrycket var lägre än för fårbeta, och gav därmed upphov till högre artrikedomen och förekomst av vissa arter (Tabell 1). Faria (2018) fann istället att fårbeta var mest gynnsamt för bevarandet av den studerade gräsmarken, då fåren medförde ett hårdare bete vilket behövdes för att kunna bevara markförhållandena på platsen som historiskt sett betats av får. Geografi kan också påverka resultaten hos en studie, då växtligheten kan skilja sig mellan olika typer av gräsmarker i olika länder (Dengler et al. 2014). Detta kan innebära olika anpassningar och sammansättning hos flora- och faunasamhällena på platsen, vilket kan speglas i resultaten. Till exempel så kan en översvåmnings äng i England ha annorlunda flora- och faunasamhällen jämfört med en ängsmark i Kina (Woodcock et al. 2006; Song et al. 2022). Historiska betesförhållanden geografiskt sett kan också vara relevanta att koppla till resultaten hos studierna. Då olika betesdjur är inhemska för olika platser, så skulle det kunna vara så att växtligheten och växtsamhällena på dessa platser är utformade och anpassade för en viss typ av betesdjur (Cinai et al. 2020; McTavish et al. 2013). Detta kan innebära att växtligheten gynnas mer av bete från inhemska betesdjur, vilket skulle kunna ha en inverkan på resultaten för studierna. Detta skulle också delvis kunna förklara kopplingen mellan betesdjur och specifika växtgrupper, såsom örter eller gräs, då betesdjuren är anpassade att beta på just dessa växter så kommer de därmed medföra en större påverkan på dem i studierna (Seither et al. 2012; Sebastiá et al. 2008; Su et al. 2022; Tóth et al. 2016; Faria 2018).

## 4.2 Kunskap och studiens giltighet

Då det generellt sett finns få studier som behandlar ämnet, är bristen på datamaterial det största problemet vid analys. Endast 15 relevanta studier hittades i litteratursökningen, och för att få ett starkare och mer konkret stöd för skillnaderna mellan ko- och fårbeta, och de positiva effekterna av kobete, så behövs det fler



studier. I synnerhet behövs mer studier på andra artgrupper än växter och insekter, då endast en studie som undersökte fåglar, och en som undersökte snäckor hittades (Ramos et al. 2021; Boschi & Baur 2007). Att studierna oftast behandlade olika typer av gräsmarker kan vara ett problem då andra variabler såsom klimat, storleken på gräsmarkerna och vilka arter som förekommer på dessa platser kan variera relativt mycket, och därmed påverka resultaten. Det skulle exempelvis kunna vara så att fårbyte har en mer positiv effekt i vissa typer av gräsmarker. I denna studie så analyserades också endast beteseffekterna på flora och fauna utifrån själva betet. Men andra faktorer, såsom nedtrampning, antal djurenheter eller vattentillförsel kan också vara viktiga faktorer som påverkar effekten av olika typer av betesdjur, och därför är viktigt att ha med i en analys för att få ett så rättvisande resultat som möjligt. Till exempel så är antalet djur/ha i individuella studier är en viktig faktor att ha i åtanke då deras resultat tolkas. Det är exempelvis kanske inte så relevant att jämföra kobete med lågt betestryck med fårbyte med högt betestryck. Kompensation av detta samband gjordes oftast genom att balansera den totala vikten av djur så att vikten av kor och får blev densamma (Faria 2018; Cutter et al. 2021 a, b). Men, i vissa fall balanserades mängden ko och får genom att istället ha ett visst antal betesdjur/ha, och det framgick inte lika tydligt ifall vikten av djuren ingick i denna beräkning eller hur det var kopplat till det faktiska betestrycket (Sebastiá et al. 2008). Om betestrycket för hagmarkerna varierar väldigt mycket mellan studier, kan det vara så att studiernas resultat kanske inte bör jämföras då sambanden kan bli för osäkra. Tidsspannet på studierna, antalet mätningar och under vilka tidpunkter mätningar för studierna utfördes kan också påverka resultaten, till exempel så kan förekomsten av växtarter eller påverkan från betesdjuren skifta beroende på när på året betesperioden och mätningar börjar. Ifall vissa växtarter börjar blomma tidigare än andra så kan detta betyda att dessa arter utsätts för ett högre betestryck än sent blommande arter. Ifall det endast gjordes ett fåtal, eller endast en mätning i ett område kan detta ha stor inverkan på resultaten då mängden prover som jämförs blir relativt liten och därmed blir resultaten väldigt osäkra. En annan faktor som kan påverka resultaten är antalet gräsmarker som provtogs. Ifall antalet gräsmarker som jämförts och studerats är få, blir resultaten inte lika starka då tillgängligheten av datamaterial blir mindre. Dock är det viktigt att nämna att studier inte bör förkastas även ifall de endast utförts i ett fåtal gräsmarker, då resultaten fortfarande kan visa intressanta samband som kan kopplas till flera andra studier.

### 4.3 Implikationer för skötsel av hagmarker

Skillnaderna som påvisas i resultaten av studierna bör kunna användas i stor utsträckning inom både praktiska, och teoretiska sammanhang. Även om vissa av skillnaderna mellan ko- och fårbyte var förväntade och till viss del kända sedan

innan, så som de olika betesstrategierna hos djuren, så är det viktigt att analysera och sammanfatta tidigare studier för att undersöka vilka effekter dessa skillnader leder till för den biologiska mångfalden. Förhoppningsvis så kan resultat och alternativ från denna litteraturanalys användas av naturvårdare eller djurägare när de väljer betesdjur och utformar skötselstrategier. Kobete har en generellt sett större positiv effekt på gräsmarker, och om man vill gynna artrikedom och förekomsten av växter och djur så bör primärt kobete användas. Men även om kobete överlag visade flera positiva effekter på både flora och fauna i hagmarker, så bör det hållas i åtanke att dessa samband ofta är mer komplexa än vad ett fåtal studier kan påvisa. Eftersom vissa studier visade samband mellan betesdjuren och specifika arter, artgrupper och organismers förekomst, så innebär detta att valet av betesdjur bör göras utifrån vilket syfte man har med gräsmarken, eller vilka arter som man vill prioritera bevarandet av (Sebastiá et al. 2008; Cuchillo-Hilario et al. 2017; Zhu et al. 2012). En blandning av ko och fårbeta skulle fortfarande kunna vara fördelaktigt för att fylla i bristande egenskaper hos det andra betesdjuret. Mer data bör analyseras för att få en så bra bild som möjligt i sambanden och effekterna av betesdjuren. I och med att öppna gräsmarker kan påverkas negativt av ett överskott av kväve från till exempel gödsling, då det bland annat bidrar till igenväxning, så kan det anses positivt att skillnaden i kväveinlagring mellan betesdjuren inte visade sig vara särskilt stor (Su et al. 2022; Seither et al. 2012). Detta skulle kunna innebära att man inte behöver ta någon större hänsyn till denna faktor när man väljer betesdjur, och valet av betesdjur kan istället vara mer inriktat på effekterna som själva betet medför på till exempel artrikedom.

## Referenser

- Artdatabanken. (2020). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer*. SLU Artdatabanken, Uppsala.  
<https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/32.-tillstand-och-trender-2020/tillstand-trender.pdf>  
[2023-06-05]
- Bacon, P.E. (1995). *Nitrogen Fertilization in the Environment*. New York. Marcel Dekker Inc.  
[https://books.google.se/books?hl=en&lr=&id=PfjxThK1MDUC&oi=fnd&pg=PA381&dq=grazing+systems&ots=ICghwNS1qA&sig=1-jebNwRas9YZZpX4YPsTL-dgk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=grazing%20systems&f=false](https://books.google.se/books?hl=en&lr=&id=PfjxThK1MDUC&oi=fnd&pg=PA381&dq=grazing+systems&ots=ICghwNS1qA&sig=1-jebNwRas9YZZpX4YPsTL-dgk&redir_esc=y#v=onepage&q=grazing%20systems&f=false) [2023-06-05]
- Bengtsson, J., Bullock, J. M., Egoh, B., Everson, C., Everson, T., O'Connor, T., O'Farrell, P. J., Smith, H. G., & Lindborg, R. (2019) Grasslands—more important for ecosystem services than you might think. *Synthesis & Integration*. 10(2), e02582. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.2582>
- Boschi, C., Baur, B. (2007), The effect of horse, cattle and sheep grazing on the diversity and abundance of land snails in nutrient-poor calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology*. 8(1), 55 – 65. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2006.02.003>
- Cinai, E., Mastrangelo, S., Da Silva, A. et al. (2020), On the origin of European sheep as revealed by the diversity of the Balkan breeds and by optimizing population-genetic analysis tools. *Genetics Selection Evolution* 52, 25.  
<https://doi.org/10.1186/s12711-020-00545-7>
- Cousins, S.A.O., Auffret, A.G., Lindgren, J. et al. (2015), Regional-scale land-cover change during the 20th century and its consequences for biodiversity. *AMBIO* 44 (Suppl 1), 17-25. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0585-9>
- Cowlishaw, S., & Alder, F. (1960). The grazing preferences of cattle and sheep. *The Journal of Agricultural Science*. 54(2), 257–265.  
<https://doi.org/10.1017/S0021859600022437>
- Cuchillo-Hilario, M., Wrage-Mönnig, & N., Isselstein, J. (2017). Forage selectivity by cattle and sheep co-grazing swards differing in plant species diversity. *Grass and Forage Science*. 73(2), 320 – 329.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/gfs.12339?src=getftr>
- Cutter, J., Hovick, T., McGranahan, D., Harmon, J., Limb, R., Spiess, J., & Geaumont, B. (2021a). Cattle grazing results in greater floral resources and pollinators than sheep grazing in low-diversity grasslands. *Ecology and Evolution*. 12(1), E8396.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ece3.8396?src=getftr>

- Cutter, J., Geaumont, B., McGranahan, D., Harmon, J., Limb, R., Shauer, C., & Hovick, T. (2021b). Cattle and sheep differentially alter floral resources and the native bee communities in working landscapes. *Ecological Applications*. 31(7), E02406. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/eap.2406?src=getftr>
- Dengler, J., Janišová, M., Török, P., & Wellstein, C. (2014). Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 182, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.12.015>
- Duffy, J. E. (2008). Why biodiversity is important to the functioning of real-world ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 7(8), 437–444. <https://doi.org/10.1890/070195>
- Eskildsen, A., Carvalheiro, L. G., Kissling, W. D., Biesmeijer, J. C., Schweiger, O., & Høye, T. T. (2015). Ecological specialization matters: long-term trends in butterfly species richness and assemblage composition depend on multiple functional traits. *Diversity and Distributions*. 21(7), 792–802. <https://doi.org/10.1111/ddi.12340>
- Faria, N. (2018). Predicting agronomical and ecological effects of shifting from sheep to cattle grazing in highly dynamic Mediterranean dry grasslands. *Land Degradation and Development*. 30(3), 300–314. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ldr.3225?src=getftr>
- Gamfeldt, L., Hillebrand, H., & Jonsson, P.R. (2008). Multiple functions increase the importance of biodiversity for overall ecosystem functioning. *Ecology*, 89(5), 1223–1231. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1890/06-2091.1>
- Grant, S. A., Suckling, D. E., Smith, H. K., Trovell, L., Forbes, T. D. A., & Hodgson, J. (1985). Comparative studies of diet selection by sheep and cattle: the hill grasslands. *Journal of Ecology*. 73(3), 987–1004. <https://doi.org/10.2307/2260163>
- Jordbruksverket (1992). *Bete och betesdjur*. Jönköping
- Jordbruksverket (2023). *Ängs- och betesmarker*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/biologisk-mangfald/angs--och-betesmarker>. [2023/05/07].
- Komac, B., Domènech, M., & Fanlo, R. (2014). Effects of grazing on plant species diversity and pasture quality in subalpine grasslands in the eastern Pyrenees (Andorra): Implications for conservation. *Journal for Nature Conservation*. 22(3), 247–255. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2014.01.005>
- Matzon, C. (1996). *Naturvård med betesdjur - Nöt och Får*, Jönköping. Berlings, Arlöv
- McTavish, E. J., Decker, J. E., Schnabel, R. D., & Hillis, D. M. (2013). New World cattle show ancestry from multiple independent domestication events. *Biological Sciences*. 110(15), E1398–E1406. <https://doi.org/10.1073/pnas.1303367110>
- Milberg, P., Bergman, K. O., Glimskär, A., Nilsson, S., & Tälle, M. (2020). Site factors are more important than management for indicator species in semi-natural grasslands in southern Sweden. *Plant Ecology*. 221(7), 577–594. <https://doi.org/10.1007/s11258-020-01035-y>

- Milne, J.A. (1991). Diet Selection by Grazing Animals. *Proceedings of the Nutrition Society*, 50(1), 77–85. <https://doi.org/10.1079/PNS19910013>
- Öckinger, E., Schweiger, O., Crist, T. O., Debinski, D. M., Krauss, J., Kuussaari, M., Petersen, J. D., Pöyry, J., Settele, J., Summerville, K. S., & Bommarco, R. (2010). Life history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross continental synthesis. *Ecology Letters*. 13(8), 969-979. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01487.x>
- Ramos, R.F., Diogo, J.A., Santana, J. et al. (2021). Impacts of sheep versus cattle livestock systems on birds of Mediterranean grasslands. *Scientific Reports*. 11(1), 10827. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89975-x>
- Rook, A. J., Dumont, B., Isselstein, J., Osoro, K., WallisDeVries, M. F., Parente, G., & Mills, J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review. *Biological Conservation*. 119(2), 137–150. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.11.010>
- Rook, A. J., & Tallowin, J. R. B. (2003). Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research*. 52(2), 181–189. <https://doi.org/10.1051/animres:2003014>
- Sebastiá, M. T., de Bello, F., Puig, L., & Taull, M. (2008). Grazing as a factor structuring grasslands in the Pyrenees. *Applied Vegetation Science*. 11(2), 215 – 222. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.3170/2008-7-18358?src=getftr>
- Seither, M., Wrage, N., & Isselstein, J. (2012). Sward composition and grazer species effects on nutritive value and herbage accumulation. *Agronomy Journal*. 104(2), 497 – 506. <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2134/agronj2011.0322?src=getftr>
- Song, Y., Xu, M., Xu, T., Zhao, X., Yue, Y., Yu, H., Zhang, M., & Wang, L. (2022). Changes in plant community assembly from patchy degradation of grasslands and grazing by different-sized herbivores. *Ecological Applications*. 33(2), e2803. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/eap.2803?src=getftr>
- Su, J., Xu, F., & Zhang, Y. (2022). Grassland biodiversity and ecosystem functions benefit more from cattle than sheep in mixed grazing: A meta-analysis. *Journal of Environmental Management*. 337, 117769. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117769>
- Tóth, E., Deák, B., Valkó, O., Kelemen, A., Migléc, T., Tóthmérész, B., & Török, P., (2016). Livestock Type is More Crucial Than Grazing Intensity: Traditional Cattle and Sheep Grazing in Short-Grass Steppes. *Land Degradation and Development*. 29(2), 231 – 239. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ldr.2514?src=getftr>
- Tälle, M., Deák, B., Poschlod, P., Valkó, O., Westerberg, L., & Milberg, P. (2016). Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 222, 200–212. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.02.008>

- Woodcock, B. A., Lawson, C. S., Mann, D.J., & McDonald, A. W. (2006). Effects of grazing management on beetle and plant assemblages during the re-creation of a flood-plain meadow. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 116(3–4), 225 – 234. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.02.011>
- Zhu, H., Wang, D., Wang, L., Bai, Y., Fang, J., & Liu, J. (2012). The effects of large herbivore grazing on meadow steppe plant and insect diversity. *Journal of Applied Ecology*. 49(5), 1075–1083. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2664.2012.02195.x?src=getftr>

# Tack

Tack till min handledare Malin Tälle för vägledning och återkoppling genom arbetets gång. Tack till min examinerare Erik Öckinger för återkoppling efter presentation och examinering av mitt arbete. Tack till min opponenter Love Magnusson för en givande opposition med goda förslag på tillägg och korrigeringsförslag.

# Bilaga 1

Sökord som användes vid sökningarna i Scopus:

(Grazing OR grazer) AND (Grassland OR "Grazing Land" OR Pasture OR Meadow OR Pastureland OR Field) AND ((Cattle OR Cow) AND Sheep) AND ("Species composition" OR "Species richness" OR "Species diversity" OR "Species abundance" OR "Species presence" OR "species occurrence" OR "faun\* composition" OR "faun\* diversity" OR "flor\* composition" OR "flor\* diversity" OR "Vegetation composition" OR "Vegetation diversity" OR "plant composition" OR "plant diversity" OR "plant richness" OR "plant species richness" OR "insect composition" OR "insect diversity" OR "insect richness" OR "insect species richness" OR "invertebrate composition" OR "invertebrate diversity" OR "invertebrate richness" OR "invertebrate species richness" OR "arthropod species richness" OR "arthropod richness" OR "arthropod diversity" OR "bird composition" OR "bird diversity" OR "bird richness" OR "bird species richness" OR "mammal composition" OR "mammal diversity" OR "mammal richness" OR "mammal species richness" OR "vertebrate composition" OR "vertebrate diversity" OR "vertebrate richness" OR "vertebrate species richness" OR "grazing effect\*" OR comparison).



## 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. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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.