



# **Bete av hästar och nötkreatur**

## Påverkan på biologisk mångfald i betesmarker

---

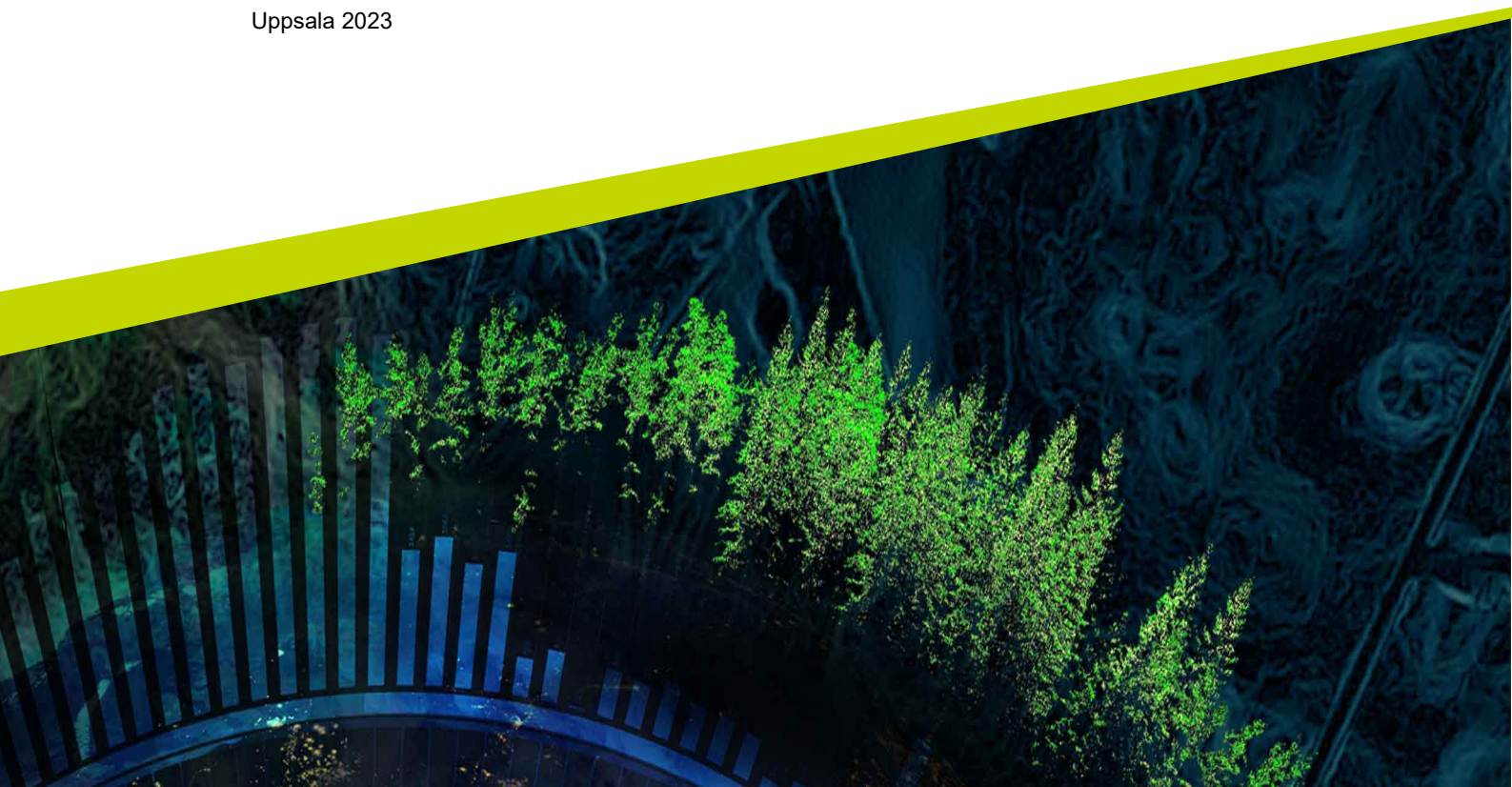
Theodor Eriksson

Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap • Institutionen för ekologi

Uppsala 2023



# Bete av hästar och nötkreatur. Påverkan på biologisk mångfald i betesmarker.

*Grazing by horses and cattle. Effects on pasture biodiversity.*

Theodor Eriksson

<b>Handledare:</b>	Erik Öckinger, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
<b>Examinator:</b>	Alistair Auffret, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i biologi
<b>Kurskod:</b>	EX0894
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för vatten och miljö
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2023
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	nötkreatur, hästar, bete, betesmark, naturbetesmark, betespåverkan, betestryck, biologisk mångfald

## Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för ekologi

## Sammanfattning

Naturbetesmarker är några av Sveriges och Europas mest artrika miljöer, och deras biologiska mångfald är beroende av en fortsatt beteshävd. Under de senaste årtiondena har antalet nötkreatur i Sverige minskat, medan antalet hästar ökat. Hästar skulle kunna användas för att hävda naturbetesmarker i större utsträckning än idag. I detta arbete studerades litteratur som jämförde de biologiska effekterna av häst- och nötkreatursbete i tempererade delar av Europa. Både hästar och nötkreatur visades vara lämpliga för att beta naturbetesmarker, men deras påverkan skilde sig en del i flera avseenden. Hästar tenderade att nyttja betet mer ojämnt än nötkreatur. Vid lagom betetryck gav detta upphov till en mer varierad beståndsstruktur, vilket skapade en större variation av livsmiljöer och hade positiva effekter på blommande örter. Vid för höga betetryck gav hästbete i stället upphov till områden som var för hårt eller inte tillräckligt hårt betade, med stora skador på betesmarkens struktur som följd. Nötkreatur var bättre på att hålla tillbaka vedartad vegetation som riskerar att leda till att betesmarker växer igen. De två arternas påverkan på insekter, fåglar och andra djur var ganska tvetydiga. Betetrycket var en viktigare faktor än betesdjurens art för påverkan på de flesta studerade aspekter av biologisk mångfald, och både för lågt och för högt betetryck hotar naturvärdena i betesmarker.

*Nyckelord:* nötkreatur, hästar, bete, betesmark, naturbetesmark, betespåverkan, betetryck, biologisk mångfald

## Abstract

Semi-natural pastures are some of the most species-rich habitats in Sweden and Europe, and their biodiversity depends on continued maintenance through grazing. During the last several decades the number of cattle in Sweden have declined, while the number of horses has increased. Horses could be used to maintain semi-natural pastures to a larger extent than currently. This essay is based on literature comparing the biological effects of horse and cattle grazing in temperate parts of Europe. Both horses and cattle were shown to be suitable grazing stock for maintaining semi-natural pastures, but their impact differed somewhat in several respects. Horses tended to utilize the pasture more unevenly than cattle. At moderate grazing pressure this gave rise to a more varied sward structure, which created a greater variety of habitats and had positive effects on flowering forbs. At excessively high grazing pressure horse grazing instead gave rise to areas that were grazed too hard or not hard enough, with consequentially significant damage to the sward structure. Cattle were better at keeping woody vegetation which risks leading to brush encroachment in check. The two species' impact on insects, birds and other animals was largely ambiguous. Grazing intensity was a more important factor than grazing animal species for effects on most of the studied aspects of biodiversity, and both too low and too high grazing intensity threatens natural values in pastures.

*Keywords:* cattle, horses, grazing, pasture, semi-natural pasture, grazing impact, grazing intensity, biodiversity

# Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>5</b>
1.1 Syfte och frågeställningar .....	5
<b>Bakgrund.....</b>	<b>6</b>
2.1 Varför är Naturbetesmarker viktiga? .....	6
2.2 Hur bete påverkar den biologiska mångfalden .....	6
2.3 Betesmarkernas historik och hot.....	7
2.4 Hästars och nötkreaturs bete.....	8
<b>Material och metod.....</b>	<b>11</b>
<b>Resultat .....</b>	<b>13</b>
4.1.1 Djurslag och fysiska strukturer i betet.....	15
4.1.2 Markvegetation .....	16
4.1.3 Träd och buskar.....	20
4.1.4 Ryggradslösa djur.....	22
4.1.5 Ryggradsdjur .....	24
<b>Diskussion .....</b>	<b>26</b>
5.1.1 Djurslag och fysiska strukturer i betet.....	26
5.1.2 Markvegetation .....	29
5.1.3 Träd och buskar.....	32
5.1.4 Ryggradslösa djur.....	34
5.1.5 Ryggradsdjur .....	35
5.1.6 Resultatens natur och begränsningar.....	36
5.2 Slutsatser .....	37
<b>Referenser.....</b>	<b>38</b>

# Inledning

Naturbetesmarker utgör några av de mest artrika miljöer som finns i Sverige och Europa. De hyser en stor mångfald av bland annat kärlväxter, insekter och fåglar. Dessa marker har skapats och bevarats genom lång kontinuerlig hävd med slåtter och betande djur, och utan större påverkan av produktionshöjande åtgärder som gödsling. I takt med att lantbruket moderniserats har dock deras betydelse som fodermarker minskat, vilket har lett till många naturbetesmarker omvandlats till åker- eller skogsmark (Prangel *et al.* 2023). Bara under 1900-talet minskade arealen med över 50 % (Jordbruksverket 2008). Idag återstår endast ungefär 5 % av den naturbetesmark som fanns under 1800-talet (Lindborg *et al.* 2021). Att bevara naturbetesmarker är en viktig åtgärd för att bevara biologisk mångfald i Sverige och andra europeiska länder (Jordbruksverket 2022a; Prangel *et al.* 2023).

De flesta naturbetesmarker i Sverige betas av nötkreatur (Karlsson 2013; Spörndly & Glimskär 2018), men hästar skulle kunna nyttjas som betesdjur i större utsträckning än idag. Många hästar hålls inte på bete alls, och andra bara i mindre omfattning (Jordbruksverket 2016). Att låta fler hästar beta naturbetesmarker skulle vara ett möjligt sätt att förbättra hävderna av de marker som finns kvar, och eventuellt också restaurerade igenväxta betesmarker. För att nå önskade resultat i naturvården är det viktigt att känna till hur hästar påverkar naturbetesmarkerna genom sitt bete.

## 1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete var att undersöka hur hästbete påverkar den biologiska mångfalden i naturbetesmarker jämfört med nötkreatursbete. Detta gjordes genom att söka, granska och sammanställa vetenskaplig litteratur som jämfört effekterna av de två djurslagens bete. Fokus låg på tempererade delar av Europa för att studierna ska vara relevanta för Sverige och länder med liknande förutsättningar.

- Finns det skillnader i hur bete av hästar och nötkreatur påverkar den biologiska mångfalden i naturbetesmarker i tempererade delar av Europa?
- Hur kan likheter och skillnader mellan hästars och nötkreaturs bete utnyttjas i hävderna av naturbetesmarker?

# Bakgrund

## 2.1 Varför är Naturbetesmarker viktiga?

Naturbetesmarker är naturliga gräsmarker som används för bete, och som inte påverkats av produktionshöjande åtgärder som gödsling (Jordbruksverket 2022a). Naturbetesmarker utgör tillsammans med slätterängar några av de mest artrika livsmiljöer som finns i Sverige, och att de bevaras är därmed mycket viktigt för den biologiska mångfalden (Jordbruksverket 2022a).

Den biologiska mångfalden i naturbetesmarker beror i stor utsträckning på att djurens bete och tramp håller tillbaka konkurrensstarka växter (Lindborg *et al.* 2021). Mindre kraftigväxande arter kan därmed klara sig från att bli kvävda av till exempel starkväxande gräs. Att växtnäringssämnen förs bort av djuren utan att detta kompenseras genom gödsling gör betesmarkerna näringsfattiga. Detta gynnar små och konkurrenskänsliga växtarter såsom många blommande örter, och därmed också de pollinerare och andra djur som är beroende av dem (Lindborg *et al.* 2021).

Delvis trädbevuxna betesmarker hyser ofta en mycket stor biologisk mångfald, genom att både skogs- och öppenmarksarter kan leva där (Rook *et al.* 2004). Variationsrika naturbetesmarker med strukturer som en gammal och artrik grässvål, halvöppna miljöer i övergången mellan gräs- och skogsmark, fläckvisa jordblottor orsakade av djurens tramp samt gamla och ihåliga träd gynnar artgrupper som svampar, mossor, lavar, fåglar, fladdermöss och olika insekter (Lindborg *et al.* 2021). Många av Europas mest hotade fåglar, kärlväxter och insekter är beroende av sådana naturliga gräsmarker (Emanuelsson 2008). Att många betesmarker är delvis trädbevuxna gör att de får en halvöppen struktur där både arter som trivs i skog och öppna miljöer kan leva (Lindborg *et al.* 2021).

## 2.2 Hur bete påverkar den biologiska mångfalden

De flesta gräsmarker i tempererade klimat genomgår ekologisk succession mot skogsmark om de inte betas eller slås av regelbundet, vilket innebär att de växer

igen om hävden upphör eller är för svag (Rook & Tallowin 2003). När naturbetesmarker växer igen eller planteras igen med skog trängs många utpräglade gräsmarksarter bort, bland annat många blommande växter som är viktiga för pollinerande insekter, och den biologiska mångfalden minskar (Prangel *et al.* 2023). Dessa arter är beroende av en tillräcklig förekomst och kontinuitet av öppna gräsmarker.

Betande djur påverkar den biologiska mångfalden i betesmarker positivt genom att skapa och upprätthålla en dynamisk variation i växtbeståndens sammansättning (Rook *et al.* 2004). Bete ger upphov till en mer heterogen grässvål än slätter, som påverkar hela ytan på ett enhetligt sätt (Rook och Tallowin 2003). Denna heterogena påverkan på vegetationen utgör enligt Rook *et al.* (2004) den grundläggande skillnaden mellan marker som hävdas med slätter och bete. Betesskapad heterogenitet har en viktig positiv inverkan på faunan i gräsmarker, bland annat genom att påverka förekomsten av födo- och värdväxter och lämpliga habitat för många djur (Rook & Tallowin 2003).

Mekanismerna bakom betesdjurens påverkan på vegetationen är enligt Rook & Tallowin (2003) och Rook *et al.* (2004) främst att de selekterar vissa växter och betar dem i större utsträckning, men också att deras tramp öppnar upp jordblottor som växter kan kolonisera, att de sprider många växtarters frön samt den koncentration av växtnäringsämnen som uppstår på de platser där de urinerar och gödslar. Dessa störningar förändrar konkurrensförhållandena mellan olika växter i beståndet (Rook *et al.* 2004).

## 2.3 Betesmarkernas historik och hot

Under mitten på 1800-talet var den betade arealen enligt Lindborg *et al.* (2021) som störst. Detta förklaras av att större delen av den betade arealen fram till ungefär 1870 utgjordes av utmarksbete, som kunde finnas var som helst på skalan mellan öppen mark och sluten skog. I princip all mark utanför de inhägnade inägor (åkermark och slätterängar) som omgav bebyggelsen nyttjades som betesmark för frigående djur, med högre betetryck nära byarna och avtagande intensitet längre bort (Axelsson Linkowski 2010).

Arealen naturbetesmark och andra gräsmarker med höga naturvärden har minskat kraftigt i Europa och Sverige, och har i stor utsträckning ersatts av planterad skog eller odlats upp genom gödning och insådd av vallväxter (Emanuelsson 2008). Den historiska utbredningen av naturbetesmarker är svår att säkerställa, men den totala minskningen av arealen kan vara så stor som 95 % jämfört med betesmarkernas maximala utbredning i Sverige runt mitten av 1800-talet (Lindborg *et al.* 2021).

Bara under 1900-talet försvann mer än hälften av Sveriges ängs- och betesmarker (Jordbruksverket 2008). I England och Wales minskade arealen artrika naturbetesmarker med över 6,5 miljoner hektar eller mer än 90 % mellan 1932 och 1984, och liknande förändringar har skett i andra europeiska länder (Vera 2000). Denna minskning medför kraftiga negativa effekter på den biologiska mångfalden. Enligt Artdatabanken (2023) är igenväxning i jordbrukslandskapet (främst av naturbetesmarker) ett av de största hoten mot arter i Sverige. Ungefär 1500, eller 20 %, av de arter som är knutna till det svenska jordbrukslandskapet är nu hotade (Artdatabanken 2023).

Idag finns endast ungefär 425 000 hektar betesmarker och slåtterängar kvar i landet, varav drygt hälften av arealen bedöms ha höga natur- och kulturvärden och över 95 % är betesmark (Sveriges Miljömål 2022). Trots detta är Sverige ett av de länder i norra och västra Europa som bäst lyckats bevara sin naturbetesmark (Emanuelsson 2008). Det snabba försvinnandet av naturbetesmarker har avtagit i bland annat Sverige, Storbritannien och Nederländerna, och även om minskningen har fortsatt i marginella jordbruksområden har arealen nästan stabiliserats under senare tid (Emanuelsson 2008).

Efter att gräsmarkernas biologiska värden länge ignorerats i Europa började EU utvärdera deras förekomst och naturvärden först under 2000-talet (Emanuelsson 2008). Ingen av de gräsmarkstyper som är listade i EU:s art- och habitatdirektiv uppnår i dagsläget gynnsam bevarandestatus i hela sitt svenska utbredningsområde (Naturvårdsverket 2020). De viktigaste orsakerna till att de svenska slåtterängarnas och naturbetesmarkernas areal, konnektivitet och kvalitet idag är för låga är minskad hävd och ändrad skötsel till följd av ekonomisk rationalisering inom jordbruket (Naturvårdsverket 2020).

## 2.4 Hästars och nötkreaturs bete

Hästarnas och nötkreaturens vilda förfäder har funnits i Europa sedan innan människan började bedriva jordbruk där (Vera 2000). Uroxen och vildhästen var båda specialiserade gräsätare, och levde i de naturliga gräsmarker och halvöppna skogsmiljöer som uppstod genom bland annat stormfällning av träd och bibehölls och utvidgades av betande djur (Vera 2000). Båda arterna är alltså evolutionärt anpassade för att livnära sig på bete från samma typ av marker.

Inventeringar av Spörndly & Glimskär (2018) och beräkningar av Karlsson (2013) tyder på att runt 75–80 % av Sveriges betesmarker idag hävdas av nötkreatur, medan får och hästar vardera står för ungefär 10 % av hävden. Sedan år 2000 har



antalet nötkreatur i Sverige minskat med över 200 000, och antalet gårdar med nötkreatur mer än halverats (Jordbruksverket 2022b). Totalt finns det år 2022 cirka 1 450 000 nötkreatur i Sverige (Jordbruksverket 2022b). Under 1860-talet fanns runt 2 miljoner nötkreatur i landet, vilket ökade till toppnoteringen i statistiken på nästan 3 miljoner under 1930-talet (Jordbruksverket 2021).

De flesta nötkreatur går på bete under delar av året, men ungefär hälften av landets tjurar föds upp på stall utan betesgång (Hessle *et al.* 2021). De skulle enligt Hessle *et al.* (2021) kunna hävda ungefär 290 000 hektar naturbetesmark om de föddes upp som stutar i stället. Det innebär att den totala arealen betesmark som hävdas i Sverige skulle kunna öka med över 50 %. Vid varje given tidpunkt under betessäsongen står ungefär 100 000 tjurar på stall i stället för att bidra till skötseln av betesmarker (Hessle *et al.* 2021).

Antalet hästar i Sverige har uppskattats till cirka 355 000 (Jordbruksverket 2017). Detta antal har ökat kraftigt under de senaste årtiondena, från ungefär 133 000 hästar i Sverige år 1987 (Dyrendahl 1988). Många hästar går i dagsläget inte på bete över huvud taget, eller bara under kortare perioder, vilket innebär att hästarna utgör en stor potentiell resurs för hävden av naturbetesmarker (Jordbruksverket 2016). Att låta hästar beta naturbeten i större utsträckning skulle också kunna ge positiva effekter på hästhållningens ekonomi och hästarnas välbefinnande (Jordbruksverket 2016).

Under 1800-talets mitt beräknas antalet hästar i Sverige ha varit mellan 400 000 och 500 000 (Dyrendahl 1988). Detta innebär att det då fanns runt 50 000 - 150 000 fler hästar i landet än idag. Eftersom det vid ungefär samma tid fanns cirka 2 000 000 nötkreatur i landet (Jordbruksverket 2021) bör förhållandet mellan antalet hästar och nötkreatur ha varit ungefär 1:5 - 1:4. Motsvarande förhållande i nutid är cirka 1:4 (Jordbruksverket 2017; Jordbruksverket 2022b). Detta innebär att hästarnas potentiella betydelse för hävden av betesmarker kan vara ungefär densamma som under den period då betesmarkerna hade sin maximala dokumenterade utbredning i Sverige. Bristen på kunskap om hur stor andel av hästarnas respektive nötkreaturens totala foderintag som utgjordes av bete och betesmarkernas produktionsförmåga gör det svårt att uppskatta hur stor andel av betesmarken som faktiskt betades av hästar under denna period.

Olika djurslag har olika preferenser och selekterar foder på olika sätt. Kroppsstorlek är den viktigaste faktorn: eftersom större djur som nötkreatur har ett stort matsmältningssystem i förhållande till sitt energi- och näringsbehov kan de klara sig på mer näringsfattigt foder genom att äta större mängder än mindre djur som får, och behöver därför inte beta lika selektivt (Rook & Tallwin 2003). Hästar och

nötkreatur har liknande betesstrategier och ekologiska nischer, men hästar kan genom sin annorlunda tanduppsättning beta kortare gräsbestånd än nötkreatur (Menard *et al.* 2002).

Matsmältningsfysiologin har också stor betydelse genom att grovtarmsjäsare (till exempel hästar) har en hög passagehastighet för foder, och därmed kan äta större mängder näringsfattigt foder än idisslare (till exempel nötkreatur) (Menard *et al.* 2002; Rook & Tallowin 2003). Detta kompenserar för grovtarmsjäsares sämre matsmältningseffektivitet (Rook & Tallowin 2003). Idisslare kan å andra sidan äta mer tvåhjärtbladiga växter, som ofta innehåller ämnen som grovtarmsjäsares matsmältningssystem inte kan ta hand om, vilket bidrar till olika nyttjande av betesresurser hos nötkreatur och hästar (Menard *et al.* 2002).

Hästar har ett betydligt högre dagligt betesintag per kg kroppsvikt än nötkreatur, vilket gör dem till effektiva naturvårdare (Menard *et al.* 2002). Detta beror bland annat på att hästar betar under en större del av dygnet än idisslare (Rook & Tallowin 2003). Hästar betar också de mest produktiva växterna (främst gräs) i högre utsträckning än nötkreatur, som föredrar ett större inslag av tvåhjärtbladiga örter i sin kost (Menard *et al.* 2002; Nolte *et al.* 2017). Det är en fördel på betesmarker där man vill gynna de mer konkurrenssvaga örterna.

## Material och metod

Sökningar av vetenskaplig litteratur gjordes i databasen Scopus under september 2023. Sökningarna gjordes på engelska och omfattade titel, abstract (sammanfattning) och nyckelord. Söksträngen som användes, efter flera omarbetningar för att försöka fånga upp så många relevanta studier som möjligt, var följande:

```
graz* OR grassland* OR semi-natural OR pasture AND biodivers* OR divers* OR conservation OR "species richness" OR abundance AND horse* OR equin* AND cattle OR bovine* OR cow*
```

Sökresultaten sällades först för relevans utifrån titeln, sedan genom att varje artikels abstract lästes igenom. Artiklar som bedömdes som relevanta sparades i en databas i referenshanteringsprogrammet Zotero för närmare studier. En del litteratur som påträffades genom att den citeras i någon av de artiklar som studerades ansågs också vara relevant, och togs då med i denna studie efter att ha sällades på samma sätt som sökresultaten.

För att en artikel skulle bedömas som relevant måste den jämföra effekterna av bete av hästar och nötkreatur på den biologiska mångfalden i form av påverkan på biologiska strukturer (exempelvis beteshöjd, rator och oönskad vegetation som hotade betesmarkernas naturvärden), artgrupper, eller enskilda arter. Artiklarna som valdes ut behandlade studier som genomförts i Europa, med fokus på kontinentens tempererade och nordliga delar. Resultaten omfattade både bete på olika slags traditionella naturbetesmarker och, där det bedömdes som relevant, inom ramen för naturvårds- och återförvildningsprojekt (rewilding) och andra studier av kor och hästars bete under naturlika förhållanden.

Informationen som hämtades från de valda artiklarna omfattade olika mått på biologisk mångfald. Vissa studier fokuserade på en viss art eller artgrupp, andra på mer generella beteseffekter med konsekvenser för arter och ekologiska processer. Resultaten beskrevs ibland kvantitativt, till exempel i form av antalet observationer av en viss art eller antalet arter som förekom i studieområdet. Sådan data hämtades både ur text, tabeller och figurer i de valda artiklarna. Ibland var resultaten i stället

av kvalitativ karaktär, där informationen som användes var baserad på artikelförfattarnas resonemang och slutsatser kring betets inverkan på aspekter som påverkar den biologiska mångfalden. Information som gällde jämförelser mellan hästars och nötkreaturs bete sammanställdes från artiklarna och grupperades efter vilken aspekt av den biologiska mångfalden som påverkades. Resultaten diskuterades för att besvara frågeställningarna genom att analysera de biologiska effekterna av bete av nötkreatur och hästar.

## Resultat

Sökningen i Scopus gav 236 resultat. Efter sällning av sökresultaten och studier som påträffades i dessa artiklar återstod 38 studier som jämförde hur relevanta aspekter av biologisk mångfald påverkades av häst- och nötkreatursbete. Ett kriterium för att bedömas som relevant var att studien utförts i tempererade delar av Europa, men en studie som genomförts vid Frankrikes medelhavskust (Menard *et al.* 2002) togs med eftersom alla uppgifter som hämtades från den bedömdes vara generella. Övriga artiklar byggde på studier som genomförts i många olika delar av det tempererade Europa, från Skandinavien och Finland i norr till nordvästra Spanien och norra Italien i söder. Altituden varierade också, en del studier var gjorda i höglänta miljöer och en del vid havsnivå, i flera fall i direkt anslutning till kusten. De flesta studierna var från Västeuropa, och endast ett fåtal från Öst- eller Centraleuropa.

Studierna var genomförda i olika miljöer, från trädbevuxna hagmarker och före detta slätterängar till havsstrandängar och naturrestaureringsprojekt på mosaikartade marker bestående av bland annat skog, nedlagd åkermark, sanddyner och delvis igenväxta naturbetesmarker. De flesta av studierna på havsstrandängar genomfördes på samma plats, en forskningsstation i Nederländska Noord-Friesland Buitendijks. Även en del andra miljöer undersöktes i flera olika artiklar, ibland av samma forskare. Metoderna skiftade beroende på vilka miljöeffekter som studerades, och innefattade både kontrollerade experiment där häst- och nötkreatursbete jämfördes direkt och observationsstudier och artinventeringar i befintliga marker som betades av de två djurslagen.

*Tabell 1: Översikt över de resultat som bedömdes vara relevanta*

Studie	Land	Vad som studerats
Barbero <i>et al.</i> (1999)	Italien	Mångfald av dyngbaggar
Boschi & Baur (2007)	Schweiz	Mångfald av snäckor
Buttenschøn & Buttenschøn (1998)	Danmark	Etablering av vildapel
Buttenschøn & Buttenschøn (2001)	Danmark	Igenväxning
Cornelissen <i>et al.</i> (2014)	Nederländerna	Igenväxning

Cornelissen & Vulink (2015)	Nederländerna	Betespreferenser
Cosyns <i>et al.</i> (2005)	Belgien	Fröspridning
Cromsigt <i>et al.</i> (2018)	Nederländerna	Betespreferenser
Gibson (1995)	Storbritannien	Mångfald i markvegetationen
Gibson (1996)	Storbritannien	Mångfald i markvegetationen
Fleurance <i>et al.</i> (2022)	Frankrike	Förekomst av örter
Legendijk <i>et al.</i> (2019)	Nederländerna	Förekomst av sorkar
Legendijk <i>et al.</i> (2017)	Nederländerna	Mångfald i markvegetationen
Lamoot <i>et al.</i> (2005)	Belgien	Betespreferenser
López-Sánchez <i>et al.</i> (2020)	Tyskland	Skador på fruktträd
Loucougaray <i>et al.</i> (2004)	Frankrike	Mångfald i markvegetationen
Lovász <i>et al.</i> (2021)	Frankrike	Fågelinventeringar
Mandema <i>et al.</i> (2013)	Nederländerna	Vadarfåglars bon
Mandema <i>et al.</i> (2014a)	Nederländerna	Vadarfåglars bon
Mandema <i>et al.</i> (2014b)	Nederländerna	Gäss habitatpreferenser
Marion <i>et al.</i> (2010)	Frankrike	Mångfald i markvegetationen
Menard <i>et al.</i> (2002)	Frankrike	Betespreferenser
Milberg <i>et al.</i> (2020)	Sverige	Indikatorarter markvegetation
Nolte <i>et al.</i> (2013)	Nederländerna	Förekomst av örter
Nolte <i>et al.</i> (2014)	Nederländerna	Mångfald i markvegetationen
Nolte <i>et al.</i> (2017)	Nederländerna	Betespreferenser
Pratt <i>et al.</i> (1986)	Storbritannien	Betespreferenser
Putman <i>et al.</i> (1987)	Storbritannien	Betespreferenser
Putman <i>et al.</i> (1991)	Storbritannien	Mångfald i markvegetationen
Rook <i>et al.</i> (2004)	Flertal europeiska länder	Mångfald i markvegetationen
Schmitz & Isselstein (2020)	Tyskland	Mångfald i markvegetationen
Somay <i>et al.</i> (2021)	Ungern	Mångfald av dyngbagg
Stewart & Pullin (2008)	Storbritannien	Mångfald i markvegetationen
Thomassen <i>et al.</i> (2023)	Danmark	Gödsellevande djur
Van Deursen & Drost (1990)	Nederländerna	Betespåverkan på vass
Van Klink <i>et al.</i> (2016)	Nederländerna	Flertal studier på strandängar
Vulink <i>et al.</i> (2000)	Nederländerna	Betespåverkan på vass
Öckinger <i>et al.</i> (2006)	Sverige	Fjärilar och markvegetation

#### 4.1.1 Djurslag och fysiska strukturer i betet

Hästar och nötkreatur föredrar i stor utsträckning att beta samma vegetation, i första hand oftast gräs, och nyttjar betet på likartade sätt (Putman *et al.* 1991; Menard *et al.* 2002; Nolte *et al.* 2017; Fleurance *et al.* 2022). Över lag spelar betestrycket därför en större roll för hur floran i betesmarkerna påverkas än om de betesdjuren är nötkreatur eller hästar, och ett lätt eller måttligt betestryck är i regel att föredra ur naturvårdssynpunkt (Gibson 1996; Stewart & Pullin 2008). Det finns dock skillnader i hur de två arterna betar som har betydelse för den biologiska mångfalden, inte minst betesfloran.

Flera studier visar att hästar ger upphov till och bibehåller en kortare grässvål än nötkreatur, eftersom hästars tanduppsättning gör det möjligt för dem att beta närmare marken (Pratt *et al.* 1986; Menard *et al.* 2002; Nolte *et al.* 2014; Cornelissen & Vulink 2015). Vid högt betestryck av hästar kan beteshöjden bli mycket kort (Pratt *et al.* 1986). Hästar föredrar att beta kort gräs, och betar därför samma områden upprepade gånger (Menard *et al.* 2002). Detta ger upphov till en heterogen struktur av ”fläckar” (engelska: ”patches”) av betet som utnyttjas olika hårt och därigenom får olika höjd och artsammansättning (Marion *et al.* 2010; Fleurance *et al.* 2022). Heterogenitet i fältskiktet ger upphov till en högre artrikedom av kärlväxter (Marion *et al.* 2010), och kan enligt Rook *et al.* (2004) vara nyckeln till att maximera biologisk mångfald i gräsmarker. Nolte *et al.* (2014) fann att hästar skapade större betesfläckar än nötkreatur, men inte större heterogenitet. Artikelförfattarna anser att den mer finkorniga mosaikstruktur som nötkreaturen gav upphov till är att föredra ur naturvårdssynpunkt. Båda djurslagen betar de fläckar som det andra ratar, men sambete medför inte nödvändigtvis att betet blir homogent avbetat (Fleurance *et al.* 2022).

Vid hästbete med alltför högt betestryck uppstår så kallade latriner, områden bestående av gödselrator där hästarna sedan undviker att beta (Gibson 1996). Detta är negativt för den biologiska mångfalden genom att det gynnar ett fåtal (ofta oönskade) växtarter både i latrinområdena och de hårt betade delarna av betet på övriga arters bekostnad (Putman *et al.* 1991; Gibson 1995; Gibson 1996). Latriner kan i vissa fall även uppstå på betesmarker som betas av nötkreatur (Putman *et al.* 1991), och alltför hårt bete av nötkreatur kan ge lika negativa effekter på betesfloran som alltför hårt hästbete, med en artfattig grässvål som följd (Gibson 1996). Hästbete verkar dock ha en liten men signifikant effekt som påverkar betet på samma sätt som ett för hårt betestryck, jämfört med nötkreatursbete (Gibson 1995; Gibson 1996).

Om hästar och nötkreatur betar tillsammans på en betesmark med begränsad betestillgång finns risken att hästarna betar ner gräset så hårt att nötkreaturen, som inte kan beta lika korta bestånd som hästar, inte får i sig tillräckligt med foder (Cornelissen & Vulink 2015). Detta kan leda till att nötkreaturen begränsas till att endast beta den högre vegetationen i hästarnas rator (Pratt *et al.* 1986), vilket innebär att de också kommer gödsla där och därmed förstärka bildandet av latriner (Putman *et al.* 1991). Vid lägre betestryck och god tillgång till bete uppstår inte skillnaden i vegetationens höjd mellan de områden där djuren gödslar och övriga delar av betet (Putman *et al.* 1991).

#### 4.1.2 Markvegetation

##### *Artrikedom och diversitet i markvegetationen*

Gibson (1996) studerade 14 naturbetesmarker med höga naturvärden i England och fann att hästbete med lätt till måttligt betestryck bibehöll diversiteten av växter och betets andra kvalitéer lika bra som nötkreatursbete med lätt till måttligt betestryck. De allra rikaste betesmarkerna var dock nästan alltid hävdade av nötkreatur, och Gibson framhåller vikten av att fortsätta den skötsel som hittills skapat och upprätthållit de naturvärden man vill bevara där det är möjligt.

När djurslaget var den enda skötselvariabeln som skilde sig och betestrycket inte var alltför högt var det väldigt liten skillnad mellan artsammansättningen i 20 naturbetesmarker i Worcestershire, England som studerades av Gibson (1995). Hästbetade marker hade en något högre mångfald av växter och förekomst av arter som indikerar höga naturvärden i den aktuella typen av naturbetesmark, och en något lägre förekomst av arter som kan börja dominera vegetationen om skötseln skulle upphöra i framtiden. Några av de arter som lättare etablerade sig på marker betade av hästar var naturvårdsarter, medan andra var konkurrenskraftiga arter som indikerar ett alltför hårt betestryck om de förekommer i stora mängder. När de förekommer i mindre utsträckning vid relativt lågt betestryck, som Gibson fann i denna studie, utgör de dock inget problem och bidrar till en högre biodiversitet.

En studie av miljöövervakningsdata från 366 naturliga gräsmarker i södra Sverige mellan 2006 och 2010 visade att markernas näringsstatus, fuktighet och täckningsgrad av träd och buskar förklarade förekomsten av 25 indikatorarter för artrika gräsmarker bättre än olika sköselfaktorer, inklusive vilket djurslag som betade markerna (Milberg *et al.* 2020). Hästbete var dock positivt för fyra indikatorarter jämfört med bete av nötkreatur, och inte negativt för någon.



Marion *et al.* (2010) fann att bete av hästar påverkade artrikedomen och artdiversiteten mer positivt än bete av nötkreatur på fuktiga-blöta gräsmarker vid Frankrikes atlantkust, genom hästarnas mer heterogena påverkan på grässvålen. Betespåverkan inom de betade fläckar som uppstod var likartad mellan de båda djurslagen, men hästar skapade en mer varierande struktur av olika hårt betade fläckar.

En studie som jämförde 156 försöksytor på naturbetesmarker och kultiverade betesmarker i västra Tyskland visade att marker som betades av hästar hade signifikant högre artrikedom och fler naturvårdsarter än marker som betades av nötkreatur (Schmitz & Isselstein 2020). Nötkreaturens beten gödslades i större utsträckning, men gödslingsnivåerna var i allmänhet låga och bedömdes endast ha liten påverkan på den biologiska mångfalden i detta försök. Schmitz & Isselstein ansåg att det faktum att hästägare oftast inte försöker maximera betesavkastningen genom åtgärder som gödsling förvisso är gynnsamt för den biologiska mångfalden i betesmarker, men att skillnaden mellan häst- och nötkreatursbete framför allt kunde förklaras av hästarnas mer heterogena påverkan på betesvegetationen. Hela 55 % av de försöksytor som betades av hästar bedömdes ha höga naturvärden, jämfört med 26 % av de ytor som betades av nötkreatur i denna studie och 14 % av alla tyska gräsmarker.

Öckinger *et al.* (2006) studerade effekten av olika skötsel på 36 naturbetesmarker i Skåne, varav 12 hade restaurerats mellan åren 1999 – 2004. Författarna fann inga statistiskt signifikanta skillnader mellan bete av nötkreatur (på 12 betesmarker) och hästar (6 betesmarker) med avseende på artrikedomen av växter, men marker som betades av något av djurslagen hade fler växtarter än obetade marker.

Loucougaray *et al.* (2004) fann att både hästbete och sambete med nötkreatur och hästar gav upphov till en större artrikedom av kärlväxter än nötkreatursbete. Flera arter etablerade sig inte alls på mark som endast betades av nötkreatur, och hästbete hade därför en additiv effekt på artrikedomen. Sambete gav upphov till en större mångfald än hästbete.

Lagendijk *et al.* (2017) fann att artrikedomen bland kärlväxter på strandängar i Noord-Friesland Buitendijks (NFB) vid Vadehavets kust i Nederländerna var lägst när strandängarna inte betades alls, och högre vid högre betestryck. Den skilde sig dock inte åt beroende på djurslag.

#### *Förekomst av örter*

Fleurance *et al.* (2022) fann att förekomsten av örter var något högre på de försöksytor där endast hästar betade jämfört med den del där både hästar och

nötkreatur betade efter tre betessäsonger. Försöket utfördes på en naturbetesmark i centrala Frankrike som tidigare endast betats av hästar under lång tid.

Stewart & Pullin (2008) analyserade data från 1 573 walesiska naturbetesmarker och fann att skillnaden i abundansen av örter i de 425 betesmarker som betades av hästar och de 560 som betades av nötkreatur inte var signifikant i sig själv, utan berodde på betestryck. Förekomsten av nötkreatur var associerad med minskad abundans av örter jämfört med hästar, men trenden var inte signifikant.

I en studie av naturvårdsarten strandaster (*Tripolium pannonicum*) som växte på fem försöksytor på en havsstrandäng i Nederländerna fann Nolte *et al.* (2013) att förekomsten av blommor och trampskador på astern varierade med djurslag och betestryck. Vid låga betestryck orsakade nötkreatur mer skador på strandastern, genom att de föredrog att beta den i större utsträckning än hästar. Vid högre betestryck skadade hästarna strandastern mer, genom att betydelsen av trampskador ökade på grund av hästars benägenhet att vandra runt mer på betet än nötkreatur. Om man inte tog hänsyn till betestrycket fanns inga signifikanta skillnader mellan arterna, eftersom de motsatta effekterna vid högt och lågt betestryck hos de två djurslagen motverkade varann. Högre betestryck av nötkreatur skadade inte strandastern lika mycket, och betestryckets betydelse var därför inte lika tydligt som för hästar.

Legendijk *et al.* (2017) fann att betande nötkreatur missgynnade strandaster mer än hästbete vid högt betestryck på samma havsstrandäng som i Nolte *et al.* (2013), då nötkreatur föredrar att beta astern mer än hästar. Inga skillnader gällande påverkan på strandastern kunde dock uppmätas vid lägre betestryck.

### *Fröspridning*

I ett försök där frön från gödselprover från djur som betade kustdyner i Belgien groddes i växthus visade sig nötkreatur sprida större mängder frön än hästar per liter gödsel, men inte fler olika arter (Cosyns *et al.* 2005). Nötkreatur spred mer frön från gräs, troligtvis för att de betar högväxt gräs som gått i frö i större utsträckning än hästar som har en stark preferens för korta, icke reproduktiva bestånd (Cosyns *et al.* 2005). Hästar spred mer frön från arter som sätter frö som lågväxande, och nötkreatur betade och spred frön från brännässla (*Urtica dioica*) i större utsträckning.

### *Örtartad igenväxningsvegetation*

Loucougaray *et al.* (2004) fann att nötkreaturen hästarnas gödselrator vid sambete, vilket minskade dominansen av de starkväxande gräsen kvickrot (*Elymus repens*) och krypven (*Agrostis stolonifera*) och gav upphov till högre diversitet än bete med enbart häst. Ett annat starkväxande gräs, engelskt rajgräs (*Lolium perenne*) gynnades dock mer av nötkreatursbete än hästbete på andra delar av betesmarken, och dess dominans hölls därför bäst tillbaka där endast hästar betade, vilket ledde till en högre artmångfald.

Både hästar och nötkreatur som betade våtmarker i det nederländska naturreservatet Oostvanderplassen åt rhizomer av vass (*Phragmites australis*) när annat bete blev mindre tillgängligt på hösten, vilket förhindrade igenväxning (Vulink *et al.* 2000). Betestrycket på områden där vass växer var lågt resten av året, då båda arterna föredrog andra betesresurser. När nötkreatur hägnades in på vassvegetationen med högre djurtäthet under somrarna betade de vassen så kraftigt att vegetationen redan inom fyra år dominerades av mer lågväxande och beteståliga gräs som kärrgröe (*Poa trivialis*).

Van Deursen & Drost (1990) jämförde påverkan av fyra års bete av nötkreatur respektive hästar på en av vass delvis igenväxt våtmark i Lauwerszeepolder Naturreservat vid Nederländernas nordkust. Vid sommarbete med ungefär 1 djur per hektar hade hästar en kraftigare påverkan på vassen än nötkreatur, och efter fyra år var vassens skott mindre och dess utbredning mer reducerad på den betesmark som betades av hästar.

Thomassen *et al.* (2023) visade att den begränsade mängd gräs som fanns i återförvildningsprojektet i danska Mols Bjerger (mestadels rödven, *Agrostis capillaris*) främst betades av hästar snarare än nötkreatur. Båda djurslagens betesintag dominerades i denna studie av örter, som tillsammans med träd och buskar dominerade vegetationen. Hästarna betade också mer skräppor (*Rumex* spp.) än nötkreaturen, framför allt under vinter, vår och höst.

Van Klink *et al.* (2016) fann ingen skillnad på utbredningen av igenväxningsvegetation dominerad av det kraftigväxande gräset styv kvickrot (*Elymus athericus*) på de försöksytor som betades av nötkreatur eller hästar på havsstrandängar i NFB.

En sexårig studie på nederländska havsstrandängar i NFB av Lagendijk *et al.* (2017) visade att betande hästar och nötkreatur var lika effektiva på att hålla tillbaka igenväxning av styv kvickrot, som har en tendens att breda ut sig om strandängarna inte hävdas tillräckligt intensivt.

### 4.1.3 Träd och buskar

#### *Vedartad igenväxningsvegetation och lövbete*

Buttenschøn & Buttenschøn (2001) fann att skodda hästar orsakade mer trampskador på betesmarker i Mols Bjerger Nationalpark än nötkreatur, vilket gjorde det möjligt för pionjärarter av buskar och träd som tallar (*Pinus* spp.), hagtorn (*Crataegus* spp.), vildapel (*Malus sylvestris*), slån (*Prunus spinosa*), och rosor (*Rosa* spp.) att etablera sig. Utöver dessa arter fanns ett flertal andra träd och buskar i området som betades i olika utsträckning, varav endast tallar (*Pinus* spp.) och en (*Juniperus communis*) undveks. Hästar och nötkreatur hade samma preferenser för vilka träd och buskar de föredrar, betar ibland och ratar, men nötkreaturen var betydligt mer benägna att faktiskt beta dem. Denna skillnad ledde till att de marker som betades av hästar koloniserades av buskar och träd i ungefär samma hastighet som mark som inte betades alls, medan nötkreaturen till stor del höll tillbaka igenväxningen.

I Mols Bjerger verkar gräset i stor utsträckning hållas tillbaka genom intensivt hästbete, och den tillgängliga betesvegetationen dominerades i en studie av Thomassen *et al.* (2023) därför av örter, buskar och träd. Nötkreaturen betade och höll tillbaka konkurrenskraftiga växter som hallon och björnbär (*Rubus* spp.) i större utsträckning, medan hästar betade mer rosor och ek (*Quercus robur*) framför allt under vinter, vår och höst. De två arternas bete kompletterade varann, och hästar hade en större effekt än nötkreatur på att begränsa den rikliga föryngringen av ek som annars skulle kunna leda till igenväxning av de öppna ytorna.

Nötkreatur, men inte hästar, betade och hämmade spridningen av fläder (*Sambucus nigra*) i Oostvaardersplassen naturreservat i Nederländerna (Cornelissen *et al.* 2014). Vid lågt betetryck betades fläders bark inte alls, men vid ett betetryck som var tillräckligt högt för att hindra nya vedartade växter från att etablera sig (över 0,5 djur per hektar) minskade nötkreaturen utbredningen av fläder och videarter (*Salix* spp.) från 30 % till mindre än 1 % av betet på 16 år genom att äta deras bark. Fläder innehåller giftiga ämnen som mikrober i idisslars förmagar kan bryta ner, medan grovtarmsjäsa som hästar saknar denna förmåga.

Vulink *et al.* (2000) studerade också betet på Oostvaardersplassen och fann att nötkreatur betade videarter mer än hästar, framför allt på vintern, vilket minskade deras utbredning. Betesdjurens tramp skapade jordblottor som ledde till att fläder och annan igenväxningsvegetation kunde etablera sig i vassbestånden. Artikelförfattarna framhåller liksom Cornelissen *et al.* (2014) att bete av nötkreatur, men inte hästar, hindrade fläders spridning.

Lamoot *et al.* (2005) fann att nötkreatur, men inte hästar, betade vedartade växter inklusive krypvide (*Salix repens*), havtorn (*Hippophae rhamnoides*) och liguster (*Ligustrum vulgare*) på kustdyner i det belgiska naturreservatet Westhoek. Lövbete utgjorde en större andel av nötkreaturens foderstat under sommaren än andra årstider, men eftersom de lade mer tid på att beta alla slags växter under hösten och vintern betade de då även vedartade växter mest. Hästarna bedömdes passa bra för underhållet av gräsmarker, men kunde till skillnad från nötkreatur varken hålla tillbaka successionen eller öppna upp redan igenväxta ytor. Nötkreaturen skadade buskar inte bara genom att beta dem, utan också genom att gå in i och bryta upp täta buskage med hjälp av sina horn. Att nötkreaturen öppnade upp dessa buskage hade stor påverkan på vegetationen, och gav plats åt andra växter att etablera sig. Nötkreaturens högre kroppsvikt än hästarna som ingick i denna studie bedömdes också ha betydelse för deras större förmåga att bryta upp buskage.

Hästar och nötkreatur som strövade fritt i det skyddade skogsområdet The New Forest i södra England betade båda en del busk- och träarter utöver gräs när de hade tillgång till en mosaik av olika skogs- och gräsmarksområden (Putman *et al.* 1987). Hästarnas foderstat bestod av upp till 50 % vedartade växter inklusive de taggiga arterna ärttörne (*Ulex europaeus*) och järnek (*Ilex aquifolium*) under vintern trots att de utfodrades med hö. Sommartid åt de i stället till 80 – 90 % gräs inklusive ungefär 20 % blåtåtel (*Molinia caerulea*), en art som undveks av nötkreatur. Nötkreaturens foderstat bestod till 70 – 80 % av gräs under hela året, inklusive en del hö och halm under vintern. De åt dock inte ärttörne eller järnek som hästarna gjorde, utan betade nästan uteslutande ljung (*Calluna vulgaris*) och klockljung (*Erica* spp.) utöver gräset och vinterfodret.

Cromsigt *et al.* (2018) jämförde hästars och nötkreaturs bete i två områden av nationalparken Zuid-Kennemerland i Nederländerna under fyra år. Landskapet var variationsrikt och innehöll skogspartier, buskbevuxna marker, gräsmarker och sanddyner där djuren strövade fritt med låga betestryck som en del av ett återförvildningsprojekt. Nötkreaturens och hästarnas betesintag utgjordes till ungefär 80 respektive 90 % av gräs under hela året. Nötkreaturen fick ungefär 20 % av sin föda från vedartade växter: benved (*Euonymus europaeus*), ek, videarter (främst krypvide), trubbhagtorn (*Crataegus monogyna*) och den invasiva arten glanshägg (*Prunus serotina*), främst i form av blad på sommarhalvåret och kvistar på vintern. Hästarna åt inga vedartade växter alls, men drygade i stället ut sin diet med strandvegetation som starrar (*Carex* spp.) och tågväxter (*Juncus* spp.) under sommarhalvåret, och en del rötter av samma arter och gräs under vintern och våren.

### *Skyddsvärda träd*

Nötkreatur orsakade i allmänhet fler och kraftigare barkskador än hästar på skyddsvärda fruktträd i 28 ängsfruktodlingar i Nordrhein-Westfalen i nordvästra Tyskland (López-Sánchez *et al.* 2020). Förekomst av de allra allvarligaste skadorna, där 75 % eller mer av trädens bark var skadad, var dock vanligast i ängsfruktodlingar som betats av hästar under minst 25 år. Effekten av olika betestryck var inte signifikant i denna studie.

Minst 98 % av de nyligen grodda plantor av vildapel som fanns på betesmarker i den danska nationalparken Mols Bjerger under en säsong bedömdes ha spridits med gödseln av de nötkreatur och hästar som betar området tillsammans (Buttenschøn & Buttenschøn 1998). Nötkreatur undvek att beta nära gödselplatserna där vildapeln grott i upp till två år i större utsträckning än hästar, vilket kan gynnas plantornas överlevnad. Forskarna framhåller dock att betestrycket är den viktigaste faktorn för överlevnaden på lång sikt, och att låga djurtätheter eller avsaknad av bete under ungefär fem år kan tillämpas där man vill låta vildapeln etablera sig.

#### 4.1.4 Rygggradslösa djur

##### *Pollinerande och växtätande insekter*

En studie på regelbundet översvämmade havsstrandängar av van Klink *et al.* (2016) visade att förekomsten av pollinerare (fjärilar, humlor, honungsbin och blomflugor) påverkades negativt av hästbete med högt betestryck. Det fanns inga skillnader mellan hästbete med lägre betestryck och nötkreatursbete med högt eller lågt betestryck. Skillnaderna var starkt kopplade till förekomsten av blommande korgblommiga växter, främst strandaster. Hästbete påverkade korgblommiga växter, men inte andra blommande örter, negativt vid högt betestryck. Alla pollinerare ansågs endast förekomma tillfälligt på havsstrandängarna, som inte erbjöd lämpliga boplatser.

Nolte *et al.* (2017) framhåller vikten av de liknande effekter på strandaster som beskrivs av Nolte *et al.* (2013) och Klink *et al.* (2016) för pollinerare. Att hästbete med högt betestryck påverkade korgblommiga växter (framför allt strandastern) negativt kan ge negativa effekter på flera nivåer i ekosystemet, eftersom de är en viktig födokälla för pollinerande insekter (Nolte *et al.* 2017).

Öckinger *et al.* (2006) fann inga effekter på artrikedomen av fjärilar av bete av hästar och nötkreatur i deras studie av restaurerade skånska naturbetesmarker.

Preliminära resultat från Loucougaray *et al.* (2004) tydde på att hästbete gav en högre mångfald av växtätande insekter än nötkreatursbete i en naturbetesmark vid Frankrikes atlantkust, troligtvis för att hästarna gav upphov till mer varierande strukturer i betesvegetationen.

#### *Dyngbaggar och andra gödsellevande djur*

Barbero *et al.* (1999) studerade förekomsten av dyngbaggar på en naturbetesmark i nordvästra Italien och fann att samtliga arter selekterade vissa typer av gödsel och undvek andra. Fem av de tio arter som förekom i tillräckligt antal för statistiska analyser föredrog nötkreaturs gödsel, en art föredrog hästgödsel och de resterande fyra föredrog gödsel från hjortar. Bete med olika arter gynnar artdiversiteten av dyngbaggar bäst (Barbero *et al.* 1999).

Somay *et al.* (2021) fann ingen signifikant påverkan på artdiversiteten av dynglevande skalbaggar beroende på om gödseln kom från nötkreatur, hästar eller får i en studie av naturbetesmarker i tre olika delar av Ungern. Däremot var tre skalbaggsarter specifikt knutna till nötkreaturens gödsel, och inga arter till andra gödseltyper. Det fanns tendenser till större förekomst och ett större antal arter av dyngbaggar i gödsel från nötkreatur än hästar, men skillnaderna var inte tillräckligt stora för att kunna dra några generella slutsatser.

I återförvildningsprojektet i Mols Bjerger i Danmark hade nötkreaturs gödsel en högre artrikedom av leddjur (främst insekter, varav mångaflugor) men en lägre artrikedom av rundmaskar (främst inälvparasiter) än hästar (Thomassen *et al.* 2023). 33 arter av leddjur förekom till över 90 % i gödsel från nötkreatur och 18 arter i hästgödsel, vilket visar att de två djurslagen gynnade olika arter. Artsammansättningen av rundmaskar var också olika för de två djurslagen, och hästarnas gödsel innehöll större mängder rundmaskar än nötkreaturens.

#### *Snäckor*

Boschi & Baur (2007) studerade förekomsten av snäckor på kalkrika naturbetesmarker i Schweiz, och fann att varken artrikedomen eller mängden snäckor skilde sig mellan marker som betades av hästar eller nötkreatur. Båda faktorerna påverkades dock negativt med ökande betetryck.

#### 4.1.5 Rygggradsdjur

##### *Fåglar*

Lovász *et al.* (2021) följde fem hästars och fem nötkreaturs positioner när de betade på en restaurerad betesmark i naturreservatet Petite Camargue Alsacienne i östra Frankrike. Fågelobservationer som genomfördes under vintern, våren och sommaren visade att fler fåglar observerades i de delar av betet där betesdjuren ofta befann sig, med likartade korrelationer mellan densiteten av hästar och fåglar och nötkreatur och fåglar. Kausaliteten gick inte att fastställa, eftersom det är möjligt att de betande djuren och fåglarna helt enkelt föredrog samma habitat, men artikelförfattarna menar att åtminstone starar och lärkor verkade gynnas av att de betande djuren höll markerna öppna från igenväxning av bland annat viden och poppel (*Populus* spp.).

Mandema *et al.* (2013) undersökte betesdjurens effekter på simulerade bon av markhäckande fåglar på en betad strandäng i nederländska NFB. På grund av sin högre aktivitetsgrad trampade hästar sönder fler boattrapper än samma antal nötkreatur. Om det varit riktiga bon skulle det kunna leda till mindre framgångsrik häckning för markhäckande fåglar på marker som betas av hästar. Det fanns en tendens till att högre betetryck (i form av antal betesdjur per hektar) ledde till fler trampskador, men detta samband var inte statistiskt signifikant. Artikelförfattarna avråder från att använda hästar som betesdjur på betesmarker där många markhäckande fåglar häckar, för att minska risken för att bon och ägg trampas sönder.

Inga skillnader gällande tätheten av bon av vadarfåglarna rödbena (*Tringa totanus*) och strandskata (*Haematopus ostralegus*) kunde konstateras på nötkreaturs- eller hästbetade havsstrandängar i NFB i Nederländerna (Mandema *et al.* 2014a). Båda arterna föredrog att bygga sina bon i områden med mosaikartad vegetation framför mer homogent avbetad, vilket innebar att fler bon anlades i de hagar där betetrycket var lägre.

Mandema *et al.* (2014b) fann inga signifikanta skillnader mellan antalet vilda gäss som uppehöll sig på nederländska havsstrandängar i NFB som betades av nötkreatur eller hästar. Gässen som landade i området under sin flytt söderut på hösten föredrog att vistas och beta på de ytor som hävdats med högt betetryck, men betet hade ingen effekt på gässens fördelning under flytten norrut följande vår. Det högre betetryck som gav upphov till mer lämpligt bete för gäss efter



betessäsongens slut kan dock vara negativt för de flesta andra organismer, inklusive många häckande fåglar som gynnas av ett lägre betetryck. Enligt artikelförfattarna föredrar dock vadarfåglarna tofsvipa (*Vanellus vanellus*) och kärrsnäppa (*Calidris alpina*) liksom gäss ett högre betetryck, vilket innebär att betetrycket bör anpassas efter vilka arter man vill gynna på den aktuella platsen.

Fyra års observationer av över 14 000 individer av 60 fågelarter på havsstrandängar i nederländska NFB visade inte på några signifikanta skillnader mellan fågelförekomsten på strandängarna som betades av hästar eller nötkreatur (van Klink *et al.* 2016). Inte heller betetryck hade någon sammanlagd signifikant effekt på fågelförekomsten. Olika fågelarter kan ha påverkats olika av bete av de två djurslagen, vilket kan leda till att effekterna motverkar varann när man tittar på alla arter sammantaget.

### *Sorkar*

I samma studie av sex års bete på nederländska havsstrandängar i NFB som presenterats av Lagendijk *et al.* (2017) fann Lagendijk *et al.* (2019) att förekomsten av sorkar var högre på marker med lägre betetryck. Det fanns inga signifikanta skillnader fanns mellan häst- och nötkreatursbetade försöksytor, men artikelförfattarna framhåller att det fanns en icke signifikant tendens till fler sorkar på nötkreaturens beten. Att hästbete ger upphov till lägre vegetation och mer tramp än nötkreatur ger sämre förutsättningar för sorkar, som är viktiga bytesdjur för rovfåglar och dessutom skapar tunnlar och bohålor som nyttjas av andra djurarter (Lagendijk *et al.* 2019).

Förekomsten av sorkar på den havsstrandäng i NFB i Nederländerna som studerades av Lagendijk *et al.* (2019) undersöktes också under ett år av van Klink *et al.* (2016), som fann att sorkförekomsten var högre vid lägre betetryck. Förekomsten av sorkar var också större vid nötkreatursbete än vid hästbete.

# Diskussion

## 5.1.1 Djurslag och fysiska strukturer i betet

*Ett lagom betestryck är viktigare än djurslag*

Som bland andra Gibson (1996), Öckinger *et al.* (2006) och Marion *et al.* (2010) visat har bete, oavsett om det är av nötkreatur eller hästar, positiva effekter på den biologiska mångfalden i naturbetesmarker jämfört med utebliven hävd. Detta var väntat eftersom naturbetesmarker är beroende av hävd för att hållas öppna och erbjuda lämpliga livsmiljöer för många störningsberoende öppenmarksarter. Effekterna av bete av hästar och nötkreatur är ofta likartade, det viktigaste för betesberoende arter är att betesmarkerna hävdas med en tillräcklig men inte alltför hög intensitet. Att betestrycket är en viktigare faktor än djurslag stöds av flera av de artiklar där både olika betesdjur och betestryck jämförts i samma försök, exempelvis Gibson (1996), Stewart & Pullin (2008) och Lagendijk *et al.* (2017).

Det kan dock finnas skäl att fortsätta hävda markerna med den eller de arter av betesdjur som historiskt betat på den aktuella platsen om det är möjligt, eftersom det ändå finns vissa skillnader mellan djurslagens bete som bidrar till att forma mångfalden. Därför förespråkar till exempel Gibson (1996) att de rikaste naturbetesmarkerna han undersökte, som nästan alltid betades av nötkreatur, skulle fortsätta hävdas med nötkreatursbete. Samma princip bör gälla oavsett vilket eller vilka betande djurslag som skapat naturvärdena på en viss plats. Exempelvis fann Fleurance *et al.* (2022) att hästbete var positivt för förekomsten av blommande örter på mark som länge betats av hästar. Detta beror troligtvis på att växtsamhället där uppkommit under och är väl anpassat till hästbete. Där hävdhistorien är känd bör man ta hänsyn till detta om man har möjlighet att välja mellan olika betesdjur.

Betestrycket kan vara ojämnt fördelat över betesmarken. När betesdjuren får ströva fritt på ett större område kommer de föredra vissa betesresurser och nyttja dem gång på gång medan andra delar av betet ratas. Särskilt hästar verkar benägna att utnyttja betet ojämnt (Menard *et al.* 2002), och detta bidrar till att hästbete oftare ger upphov till latriner som på sikt kan skada betesmarkernas naturvärden (Gibson 1996).

Sambete med hästar och nötkreatur kan som Fleurance *et al.* (2022) visat motverka denna utveckling, och även växelbete där hästar och nötkreatur betar samma mark vid olika tillfällen under säsongen bör med god planering ge liknande resultat. Växelbete har också den fördelen att det kan tillämpas när djurägare inte vill släppa olika djurslag på bete tillsammans, exempelvis hästägare som oroas av möjliga konflikter mellan hästar och nötkreatur. Det kan också ge upphov till minskad parasitförekomst, eftersom de flesta parasiter är artspecifika kan olika betesdjur ”sanera” betet åt varann. Parasiter anses i allmänhet vara ett större problem för hästar än nötkreatur, vilket stämmer väl överens med att Thomassen *et al.* (2023) fann mer rundmaskar i hästars gödsel än nötkreaturs vid sambete. Att tillämpa växelbete skulle kunna vara ett sätt att nyttja hästar som naturvårdare i större utsträckning.

Även när det finns skillnader i hur de två arterna betar och påverkar naturvärdena kan interaktionen med betestryck vara avgörande. Nolte *et al.* (2013) fann till exempel att hästar och nötkreatur hade motsatta effekter på förekomsten av strandaster vid låga respektive höga betestryck, vilket illustrerar att samspelet mellan typen av betesdjur, betestrycket och de arter eller strukturer man vill gynna kan vara komplext. Målsättningen med betet och faktorer som djurtäthet, betesperiodens längd och tidigare hävd måste vägas in för att uppnå önskade resultat.

### *Hästar kan utöva ett starkt betestryck*

Att artiklarna som studerats anger betestrycket i olika skalor (till exempel antal djur per hektar utan att ta hänsyn till kroppsvikt, eller andelen växtmaterial som förs bort via bete) eller använder olika definitioner av betestryck försvårar jämförelser mellan studier. Dessutom har studierna som behandlas i detta arbete utförts i olika typer av betesmarker med olika klimatologiska förutsättningar, olika produktivitet och olika hävdhistoria. Som Gibson (1995; 1996) påpekat verkar hästar dock ha en tendens att påverka betesvegetationen på ett sätt som liknar ett högre betestryck än vad samma mängd nötkreatur utövar. Det beror säkerligen delvis på skötselfaktorer, kanske för att synen på bete skiljer sig mellan hästägare och lantbrukare som håller nötkreatur. Men även skillnader i hur djuren betar tycks ha en inverkan. Gibson menar att skillnaden mellan hästbete och nötkreatursbete finns på samma ”skala” som skillnaden mellan hårdare och svagare betestryck. Detta innebär att risken för överbete är större på marker som betas av hästar. Sannolikt beror denna effekt på en kombination av hästars högre betesintag per kg kroppsvikt (Menard *et al.* 2002; Rook & Tallowin 2003), att deras tanduppsättning gör det möjligt för dem att beta närmare marken (e.g. Nolte *et al.* 2014; Cornelissen & Vulink 2015) och därmed

ge upphov till en kortare grässvål än nötkreatur (Pratt *et al.* 1986), och att de gärna betar samma delar av betet intensivt upprepade gånger (Menard *et al.* 2002).

Samtidigt kan hästar rata delar av betet helt och ge upphov till latrinbildning, vilket också verkar förvärras vid högre betestryck (Gibson 1996). Som diskuterats av bland andra Putman *et al.* (1991) leder detta till lägre diversitet i betesmarksfloran. Kraftigväxande och näringsgynnade ”ohävdarter” som brännässla gynnas i gödselratorna, medan betespassade arter bara blir kvar i de betade fläckarna. Vid mycket höga betestryck försvinner även många arter från de ytor som betas. Nötkreatur betar hästarnas gödselrator vid sambete, men Putman *et al.* (1991) framhåller att de vid ett för högt betestryck snarare förstärker latrinbildningen. För att undvika latrinbildning måste det totala betestrycket minska, så även om nötkreatur kan bidra genom att beta hästarnas rator är det viktigt att reducera antalet hästar tillräckligt mycket för att latrinbildningen inte ska fortsätta.

Vid lägre betestryck kan hästarnas ojämna utnyttjande av betesmarken i stället vara positiv ur naturvårdssynpunkt, genom att den ger upphov till större variation (e.g. Marion *et al.* 2010; Rook *et al.* 2004), och överbete av nötkreatur kan ge upphov till lika allvarliga följor som överbete av hästar (Gibson 1996). Att hästar har ett högre betesintag medför som Menard *et al.* (2002) nämner också fördelar för naturvården, genom att en häst kan hävda en större areal betesmark än ett nötkreatur av samma storlek. Det verkar dock som att hästarnas kraftiga påverkan på betesvegetationen är ett tveeggat svärd, och att de lättare kan orsaka större skador än nötkreatur om man använder betesstrategier som inte är lämpliga för den aktuella betesmarken. Att flera studier pekar på att den heterogena strukturen i hästbete ger upphov till är positiv innebär att vi kanske bör problematisera den gängse målbilden av en jämnt och kort avbetad betesmark. Svagt betade partier och rator kan idag ge avdrag på miljöersättningarna för betesmarker trots att de leder till en större variation av livsmiljöer för många olika arter.

#### *Vilket betestryck är lämpligt?*

Den enda artikeln där författarna rekommenderar ett högt betestryck är Cornelissen & Vulink (2015), och då specifikt för att begränsa utbredningen av igenväxningsvegetation. Övriga forskare som anger vilket betestryck de anser är bäst ur naturvårdssynpunkt föreslår låga till måttliga betestryck (Öckinger *et al.* (2006); Boschi & Baur 2007; Marion *et al.* 2010; Mandema *et al.* 2014; Legendijk *et al.* 2019). I många artiklar specificeras inte det rekommenderade betestrycket mer exakt, men de försök från NFB som sammanfattas av van Klink *et al.* (2016) definierar lågt betestryck som 0,5 nötkreatur eller hästar per hektar under betessäsongen medan 1 djur per hektar räknas som högt. 1 djur per hektar ledde

förvisso till högre artrikedom i betesfloran och att oönskade växter mer effektivt förhindrades från att breda ut sig än 0,5 djur per hektar, men också till en lägre heterogenitet vilket kan missgynna många artgrupper (van Klink *et al.* 2016). Van Klink *et al.* rekommenderar därför att tillämpa ett varierat betestryck (inklusive uppehåll i beteshävden) med olika djurslag under olika år, för att skapa en så stor variation av habitat som möjligt och därmed gynna många olika arter. Andra forskare har kommit till liknande slutsatser, till exempel anser Pöyry *et al.* (2004) att ett varierat betestryck på landskapsnivå vore önskvärt för att skapa livsmiljöer för både de fjärilar som studerades och andra arter som är beroende av naturliga gräsmarker. Även Wallis De Vries *et al.* (2002) har framhållit vikten av olika hårt betade marker på landskapsnivå för att bevara mångfalden av både växter och ryggradslösa djur. Den enda studerade betesstrategin van Klink *et al.* (2016) avråder ifrån är hästbete med högt betestryck, som nästan genomgående var negativt för den biologiska mångfalden. Detta stämmer väl med de kraftfulla negativa effekter som beskrivits vid hästbete med högt betestryck i andra studier. Ett alternativ till att försöka skapa förutsättningar för så många arter som möjligt vore att välja ut de värdefullaste habitaterna, arterna och strukturerna och utarbeta en skötselplan specifikt för att gynna dessa. Då riskerar man dock att den totala diversiteten minskar genom att livsmiljön blir mindre lämplig för de arter som inte gynnas av samma strategi.

### 5.1.2 Markvegetation

#### *Artrikedom och diversitet i markvegetationen*

Av de åtta studier som jämförde mångfalden av betesväxter fann tre att hästbetade marker utmärkte sig positivt (Loucougaray *et al.* 2004; Marion *et al.* 2010; Schmitz & Isselstein 2020). Studien av Schmitz & Isselstein (2020) separerar inte nödvändigtvis orsak och verkan, så det finns en möjlighet att betesmarker som på grund av platsspecifika faktorer hade högre naturvärden i större utsträckning används till hästar i studieområdet. Studien gäller dock hela 156 olika försöksytor inom ett större område i västra Tyskland, och artikelförfattarna ger inte någon annan förklaring till vad som skulle kunna ha gett upphov till den tydliga skillnaden som iaktogs mellan häst- och nötkreatursbetade marker. Det verkar därför sannolikt att hävden haft stor betydelse för att de hästbetade markerna hade en högre diversitet av betesväxter. Loucougaray *et al.* (2004) och Marion *et al.* (2010) jämförde endast 6 försöksytor vardera på samma försöksstation i västra Frankrike, men under mer kontrollerade former. Historiskt har detta område betats av både hästar och kor, så att hästar verkar kunna bibehålla och utveckla floran bättre tyder på att de adderar något som nötkreatursbete inte bidrar med. Artikelförfattarna i båda dessa studier framhåller variationen i betets struktur som hästar ger upphov

till som förklaring till den högre mångfalden av betesväxter. Hästarna i Loucougaray *et al.* (2004) höll också tillbaka det kraftigväxande gräset engelskt rajgräs bättre än nötkreatur, vilket gynnade andra växtarter.

Av de fem studier som inte visade några tydliga skillnader mellan djurslagen (Gibson 1995; Gibson 1996; Öckinger *et al.* 2006; Lagendijk *et al.* 2017; Milberg *et al.* 2020) fanns det tendenser till att hästbete ändå var positivt jämfört med bete av nötkreatur i Gibson (1995) och Milberg *et al.* (2020). Gibsons studie omfattade 20 engelska naturbetesmarker och Milberg *et al.* hela 366 naturbetesmarker i södra Sverige. Ett mindre antal arter verkar ha gynnats av hästbete i båda dessa studier, men över lag var skillnaderna mot nötkreatursbete inte tillräckligt stora för att lägga någon större vikt vid. Lagendijk *et al.* (2017) fann att artrikedomen bland kärlväxter på strandängar i NFB inte skilde sig åt beroende på djurslag. Öckinger *et al.* (2006) rapporterade inga skillnader mellan de två djurslagen och Gibson (1996) rekommenderar den traditionella skötseln med nötkreatursbete på de allra rikaste av de 14 naturbetesmarker han studerade mest som en försiktighetsåtgärd, inte för att han kunde bevisa att nötkreaturen gav upphov till större mångfald i betesvegetationen. Sammantaget finns gott om tecken på att hästar kan bidra positivt till artmångfalden i betesvegetationen, medan inget talar för att de utarmar mångfalden eller skadar betesvegetationen utom vid alltför högt betestryck (se ”Djurslag och fysiska strukturer i betet”).

#### *Förekomst av örter:*

Den större förekomsten av örter som fanns på de hästbetade delarna av naturbetesmarken som studerades av Fleurance *et al.* (2022) kan bero på att marken tidigare hävdats av just hästar under lång tid. Att ta hänsyn till den historiska skötseln kan vara motiverat för att bevara och förstärka naturvärdena. Stewart & Pullin (2008) studerade hela 1 573 betesmarker i Wales, och fann endast en icke signifikant tendens till att bete av nötkreatur gav lägre förekomst av örter än hästbete. Här gjordes dock ingen dokumentation av de specifika markernas hävdhistoria, av förklarliga skäl. Effekten på strandaster på fem försöksytor på en strandäng i Nederländerna (Nolte *et al.* 2013) var olika för de två djurslagen under olika betestryck, vilket illustrerar att man måste beakta fler faktorer när man vill studera mer specifika effekter på beståndsnivå än bara vilket djurslag som betar marken. Detta stöds också av Lagendijk *et al.* (2017), som fann att betande nötkreatur på samma strandängar missgynnade strandaster mer än hästbete vid högt betestryck. Inga skillnader mellan djurslagens påverkan på strandastern kunde dock uppmätas vid lägre betestryck.

### *Fröspridning*

Cosyns *et al.* (2005). Fann att nötkreatur spred fler frön per liter gödsel än hästar, av både önskvärda örter, olika gräsarter och ohävsarter som brännässla. Detta ger dock inte hela bilden. Nötkreaturens hade en högre kroppsvikt än hästarna i denna studie, och hästar har ett större betesintag per kg kroppsvikt än nötkreatur. Detta tillsammans med hästarnas mindre noggranna fodermältning bör innebära att de producerar mer gödsel per kg kroppsvikt än nötkreaturens, vilket kanske kompenserar för den lägre förekomsten av frön. Det går därför inte att dra några slutsatser utifrån denna artikel. Om fröspridning över huvud taget är positivt eller negativt ur naturvårdssynpunkt beror på vilka arter som är önskvärda eller problematiska i den aktuella kontexten. Det är känt att betande djur kan vara effektiva fröspridare, men ofta förhindras detta av att deras rörlighet i landskapet är begränsad till den egna gården (Auffret & Cousins 2013).

### *Örtartad igenväxningsvegetation*

Både hästar och nötkreatur betade vass i ungefär lika stor utsträckning i studien av Vulink *et al.* (2000), och det verkar som att det var betetrycket på vassvegetationen som var avgörande. Van Deursen & Drost (1990) fann dock att hästbete minskade vassens utbredning mer än nötkreatursbete vid jämförbara betetryck. Fler studier som jämför de två djurslagens inverkan på vass skulle behövas för att dra några säkra slutsatser, men möjligen tyder dessa studier på att hästar kan utöva ett större betetryck på vass än nötkreatur. Betets effekter på vass har också utforskats utanför tempererade delar av Europa. Exempelvis har Duncan & D'Herbès (1982) visat att hästbete med högt betetryck kan reducera förekomsten av vass kraftigt i våtmarker vid Frankrikes medelhavskust. Det bör inte finnas några principiella skillnader mellan betesdjurens påverkan på vass i olika delar av världen, förutom att vassens tillväxt kan variera med klimat och andra platsspecifika förutsättningar. I vissa delar av världen, som Nordamerika, är vass en invasiv främmande art. En av de strategier som används för att minska dess negativa påverkan på naturvärden är bete, bland annat har Volesky *et al.* (2016) visat att nötkreatursbete minskade vassbeståndens täthet avsevärt på försöksytor i Nebraska. Studier som direkt jämför bete av hästar och nötkreatur i andra delar av världen verkar dock saknas. Sådana studier skulle kunna förbättra inte bara beteshävderna i europeiska marker som hotas av igenväxning av vass, utan också bidra till ett bättre kunskapsläge för att bekämpa vass där den är klassad som invasiv. Både nötkreatur och hästar verkar dock kunna användas med god effekt, utifrån resultaten av de studier som finns.

Thomassen *et al.* (2023) noterade att hästar betade mer av skräppor och det återstående gräset än nötkreatur i ett återförvildningsområde där betestillgången

dominerades av örter, men det är oklart om hästar är bättre på att begränsa spridningen av skräppor under förhållanden som är mer normala för betesmarker. Att artikelförfattarna menar att hästbete tycks ha tryck tillbaka gräset kraftigt i hela området och därmed gynnat örter, buskar och träd kan vara ännu ett exempel på att intensivt hästbete är ett tveeggat svärd ur naturvårdssynpunkt. Ofta vill man gynna örter på gräsens bekostnad i naturbetesmarker, men här verkar vegetationen ha förändrats i större utsträckning än vad som är eftersträvansvärt i en naturbetesmark inom lantbruket.

Varken van Klink *et al.* (2016) eller Lagendijk *et al.* (2017) fann någon skillnad mellan nötkreaturs- och hästbete när det kommer till att hålla tillbaka igenväxningsvegetation dominerad av styv kvickrot på nederländska strandängar. Att hästar utövar ett större betestryck mot vass och andra gräs i studier som van Deursen & Drost (1990) och Thomassen *et al.* (2023) innebär alltså inte att hästbete är bättre än nötkreatursbete för att begränsa kraftigväxande gräs i alla sammanhang. Hästar föredrar förvisso att beta gräs i ännu större utsträckning än nötkreatur och är evolutionärt anpassade för mer fiberrikt foder, men dessa skillnader leder inte nödvändigtvis till att hästar trycker tillbaka gräsvegetation. Troligtvis är betestrycket den viktigaste faktorn för hur kraftigväxande gräs påverkas, men man bör ha i åtanke att vissa gräsarter är mycket väl anpassade till bete och kanske snarare gynnas av ett högt betestryck medan vissa naturvårdsarter inte klarar av det.

### 5.1.3 Träd och buskar

#### *Vedartad igenväxningsvegetation och lövbete*

Flertalet studier som jämfört nötkreaturs och hästars påverkan på vedartad igenväxningsvegetation visar att nötkreatursbete har stor betydelse för att hålla tillbaka dess spridning och reducera dess utbredning, medan hästbete har liten eller ingen effekt (Vulink *et al.* 2000; Buttenschøn & Buttenschøn 2001; Lamoot *et al.* 2005; Cornelissen *et al.* 2014; Croomsigt *et al.* 2018). Både hästar och nötkreatur föredrar att beta gräs, men det är stor skillnad på djurslagens benägenhet att inkludera en större andel material från träd och buskar i sin kost. Nötkreatur verkar göra det även när andra betesresurser finns tillgängliga, och om de har möjlighet bibehåller de en liknande andel lövbete året om (Putman *et al.* 1987; Croomsigt *et al.* 2018). Hästar kan dock utnyttja lövbete i stor utsträckning när det är brist på annat bete, framför allt utanför vegetationssäsongen (Putman *et al.* 1987; Thomassen *et al.* 2023). För att få effekt mot sly och buskar på betesmarker som betas av hästar kan man därför tillämpa vinter- eller åretruntbete om detta inte riskerar att förstöra naturvärdena. Lamoot *et al.* (2005) fann att nötkreatur använde sin större kroppsvikt och sina horn för att fysiskt bryta upp etablerade buskage. Det



är tänkbart att större hästar skulle ha en större effekt mot buskarna än de ponnyer som betar den aktuella marken, men att nötkreaturen använde sina horn talar för att artskillnaden, och inte bara storleksskillnaden, är relevant. Om nötkreatur med eller utan horn är olika bra på att hålla tillbaka igenväxningsvegetation kan vara ett ämne för framtida studier.

Man bör ta hänsyn till att hästar, åtminstone skodda hästar, kan orsaka allvarligare trampsador än nötkreatur och därför bidra till att fler buskar etablerar sig som Buttenschøn & Buttenschøn (2001) visat. Det är också värt att ha i åtanke att nötkreatur har förmågan att neutralisera vissa ämnen som är giftiga för hästar, och att nötkreatur därför klarar av att hålla tillbaka växter som innehåller sådana ämnen. Fläder, som Cornelissen *et al.* (2014) diskuterat, är en sådan växt. Träd, buskar, örter och andra tvåhjärtbladiga växter innehåller generellt mer giftiga eller antinutritionella substanser som hästar inte kan bryta ner än gräs (Menard *et al.* 2002), vilket kan begränsa hästars användbarhet för att hävda igenväxta betesmarker i allmänhet. Som Putman *et al.* (1987) och Thomassen (2023) framhåller föredrar nötkreatur och hästar dock ibland olika vedartade växter, vilket innebär att djurslagen kan komplettera varann och kanske ge bättre effekt mot igenväxning vid sam- eller växelbete än vad något av dem skulle göra själva.

#### *Skyddsvärda träd*

López-Sánchez *et al.* (2020) fann att nötkreatur orsakade fler skador på fruktträd än hästar, men det verkade som att hästbete ger upphov till allvarligare skador på lång sikt. Om detta stämmer för andra skyddsvärda träd är oklart. Hästar var mer benägna att beta och därmed döda unglantor av vildapel i Mols Bjerge enligt Buttenschøn & Buttenschøn (1998), men bidrog liksom nötkreatur till att sprida vildapelns frön och därmed etablera nya plantor. I en annan studie av samma område (Thomassen *et al.* 2023) var hästar mer benägna att beta unglantor av ek än nötkreatur. Om hästar föredrar att beta små plantor av lövträd i större utsträckning än nötkreatur kan det givetvis förhindra igenväxning om uppslaget är rikligt, men vara ett hinder när man vill att en viss trädvegetation ska kunna etablera sig. Om så är fallet går dock inte att säga utifrån enbart dessa studier.

Endast dessa två studier som jämförde hästars och nötkreaturs påverkan på träd som man vill behålla i betade marker hittades i litteratursökningen. Hästar har ett rykte om sig att gnaga bark och därmed skada eller döda träd i beteshagar, men att undersöka den frågan noggrannare var utanför detta arbetes syfte. Det verkar dock finnas en generell brist på forskning inom ämnet, exempelvis påtalar Kuiters *et al.* (2006) att de inte hittat någon relevant vetenskaplig litteratur innan deras egen studie som undersökte hästars påverkan på bokar i en nederländsk nationalpark. De

fann att barknag av hästar var vanligt förekommande, och hela 11 % av bokträden hade skador som bedömdes som allvarliga. Artikelförfattarna påpekar att hästars barknag är ett välkänd men illa studerat fenomen. Jämförande studier mellan hästar och nötkreatur (som är det vanligaste betesdjuret i svenska betesmarker och därmed kan fungera som kontroll) skulle kunna belysa om hästar faktiskt orsakar mer barknag på skyddsvärda träd, och vilka faktorer som förklarar skillnaden.

#### 5.1.4 Ryggradslösa djur

##### *Pollinerande och växtätande insekter*

Studierna av försöksytorna på en nederländsk strandäng van Klink *et al.* (2016) och Nolte *et al.* (2017) visade att hästbete med högt betestryck var negativt för förekomsten av fjärilar, humlor, honungsbin och blomflugor. Detta berodde framför allt på att hästarna trampade ner strandaster i större utsträckning än nötkreatur. Vid lägre betestryck fanns inga skillnader på hur de två djurslagen påverkade pollinerarna. Öckinger *et al.* (2006) fann inga skillnader på artrikedomen av fjärilar mellan häst- och nötkreatursbetade marker. De positiva effekterna av hästbete på mångfalden av växtätande insekter som rapporterades av Loucougaray *et al.* (2004) var baserade på preliminära resultat, men det antas att hästbete skapade mer varierade habitat för insekter med olika nischer genom den fläckstruktur som uppstår. Litteratursökningen gav förvånansvärt få resultat där häst- och nötkreatursbetets effekt på pollinerande insekter jämförs. En mer specifik litteratursökning som var inriktad på just detta skulle kanske kunna ge ett större underlag, men med tanke på pollinerares viktiga roll och det stora intresset för minskningen av pollinerande insekter som finns bland forskare och allmänheten är det ändå anmärkningsvärt att sökningar gällande biologisk mångfald i betesmarker inte fångade upp fler artiklar. Eftersom pollinerare är en funktionell grupp av arter som är viktig att gynna i odlingslandskapet på grund av pollinerings stora betydelse för både vilda och odlade växter bör olika djurslags påverkan på deras förekomst och mångfald utforskas mer.

##### *Dyngbaggar och andra gödsellevande djur*

Både Barbero *et al.* (1999) och Somay *et al.* (2021) fann att fler arter var knutna till nötkreaturs gödsel än hästars. Det går dock inte att dra slutsatsen att nötkreaturs gödsel generellt gynnar förekomsten eller artrikedomen av dyngbaggar från någon av dessa studier, och det verkar som att olika dyngbaggearter föredrar olika gödsel. Att hävda marker med olika betesdjur kan därför ge fler arter tillgång till den gödsel de behöver och är specialiserade på. Om dyngbaggar är prioriterade i naturvården på en plats bör man om möjligt välja det djurslag vars gödsel de aktuella arterna

föredrar. Sannolikt spelar hävdhistoria en roll, genom att de dyngbaggearter som finns på en plats är de som är anpassade för gödsel av de djur som historiskt betat markerna. Thomassen *et al.* (2023) fann att fler arter av leddjur, främst insekter, var knutna till nötkreaturs gödsel än hästars. Många av dessa arter varflugor som lägger sina ägg i gödseln. Hästgödseln innehöll fler rundmaskar. Det är oklart om någon av dessa arter var intressanta för naturvärden, och mångaflugor och rundmaskar orsakar obehag för eller parasiterar på hästar och nötkreatur. Dock visar även denna studie att olika arter var knutna till gödseln av nötkreatur och hästar.

### *Snäckor*

Endast en studie (Boschi & Baur 2007) jämförde hur bete av hästar och nötkreatur påverkade mängden och artrikedomen av snäckor, och inga skillnader kunde uppmätas. Att bete påverkar snäckor var tydligt genom att både förekomsten och mångfalden minskade vid högre betestryck, men det går inte att dra några slutsatser gällande djurslagens eventuella påverkan. Vidare forskning av samma forskare tyder på att snigelförekomsten styrs mer av abiotiska faktorer som mark-pH, höjd, utsatthet för väder och vind och avstånd till andra lämpliga miljöer än av betesskötseln (Boschi & Baur 2008). Kontinuerlig hävd med låg intensitet gynnade snigelförekomsten över lag, men troligtvis är djurslag en mindre viktig faktor.

## 5.1.5 Ryggradsdjur

### *Fåglar*

Lovász *et al.* (2021) fann inga tydliga skillnader mellan förekomsten av fåglar där nötkreatur respektive hästar betade, men betonar vikten av att hålla tillbaka vedartad vegetation för att gynna många fågelarter. Möjligen kan nötkreatur, som i andra studier visat sig vara bättre lämpade än hästar för detta, ha mer positiva effekter på fågellivet i marker som hotas av igenväxning.

De övriga fyra studierna på fåglar som hittades i litteratursökningen gjordes på havsstrandängar i nederländska NFB. Tre av dem (Mandema *et al.* 2014a; Mandema *et al.* 2014b; van Klink *et al.* 2016) fann inga signifikanta effekter av vilket djurslag som betade strandängarna. Däremot hade olika betestryck en påverkan. När det gäller vadarfåglar föredrog rödbena och strandskata att häcka på mindre intensivt betade marker eftersom de erbjöd en mer varierad vegetationshöjd (Mandema *et al.* 2014a, medan tofsvipa och kärrensäppa föredrar mer intensivt betade marker (Mandema *et al.* 2014b). Gäss som mellanlandar på strandängarna föredrog intensivt betade marker, men bara under höstflytten (Mandema *et al.* 2014b). Den enda studien där arten av betesdjur hade en signifikant effekt var

Mandema *et al.* (2013), där hästar trampade sönder fler simulerade fågelbon än nötkreatur. Det kan därför vara motiverat att undvika hästbete på marker där många markhäckande fåglar har sina bon, åtminstone under häckningssäsongen.

Van Klink *et al.* (2016) försökte ta ett helhetsgrepp om de 60 fågelarter som observerats på strandängarna, och fann inga skillnader på fågelförekomsten på häst- och nötkreatursbetade marker i allmänhet. Denna studie presenterar dock inte resultaten på artnivå, och med tanke på de kontrasterande resultaten på olika fågelarter i Mandema *et al.* (2014a) och Mandema *et al.* (2014b) verkar det sannolikt att en del arter gynnades av det ena eller andra djurslaget, men att dessa effekter tog ut varandra i analysen. Det är alltså även här viktigt att ta hänsyn till de specifika arternas habitatkrav när man utformar en betesstrategi, för att kunna prioritera naturvårdsarters behov där det är möjligt.

### *Sorkar*

De två studierna av sorkar som hittades var också från havsstrandängarna i NFB, Nederländerna, där van Klink *et al.* (2016) fann att sorkarna gynnades av nötkreatursbete. Lagendijk *et al.* (2019) fann inga signifikanta skillnader mellan djurslagen, men en icke signifikant trend som tydde på att nötkreatursbete var mer gynnsamt. Artikelförfattarna framhåller att hästbete ger upphov till lägre beteshöjd och mer tramp än bete av nötkreatur, vilket gör det svårare för sorkarna att gömma sig för rovdjur och gräva sina bohålor. Dessa bohålor nyttjas av andra arter, och sorkarnas roll som bytesdjur (inte minst för rovfåglar) gör att sorkförekomst kan gynna mindre rovdjur. Där sorkar är vanliga lär de dock inte vara intressanta naturvårdsarter i sig själva.

## 5.1.6 Resultatens natur och begränsningar

Artiklarna som hittades i litteratursökningen byggde på försök som jämförde effekterna av häst- och nötkreatursbete i många olika gräsmarksmiljöer. Man bör vara medveten om att platsspecifika skillnader kan begränsa generaliserbarheten av de olika studiernas resultat. Som bland andra van Klink *et al.* (2016) poängterat är ändå mekanismerna bakom betande djurs påverkan på gräsmarker i grunden lika även då det finns skillnader i miljöfaktorer, artsamhällen, jordart, produktivitet och liknande. När resultat från olika gräsmarker pekar i samma riktning bör det därför tyda på att det rör sig om generella samband som kan appliceras på olika platser. Många av skillnaderna i hästars och nötkreaturs påverkan kan förklaras av sättet de betar, påverkar betesvegetationen och interagerar med sin omgivning på andra sätt. Dessa effekter bör vara likartade i olika gräsmarker.

Att litteratursökningen gjordes på engelska begränsar givetvis antalet resultat, men vetenskapliga artiklar från många europeiska länder publiceras ofta på engelska. Att få med artiklar på andra språk, förutom svenska, skulle ha medfört ett alltför omfattande översättningsarbete för att rymmas inom ramarna för detta kandidatarbete. Tidigare litteraturöversikter över hästars och nötkreaturs påverkan på betesmarker verkar i stor utsträckning bygga på att jämföra separata studier av de två djurslagens bete i stället för studier som jämför djurslagen med varann. För att kunna ta med sådana studier i ett kandidatarbete skulle arbetets syfte och frågeställningar behöva avgränsas för att endast studera någon utvald aspekt av betets påverkan.

Fler studier som systematiskt jämför effekterna av olika djurslags bete skulle kunna bidra till att förbättra skötseln av naturbetesmarker och andra hävdberoende marker. Sådana studier bör ta hänsyn till djurslagens påverkan under olika betestryck, och gärna studera påverkan på flera olika dimensioner av mångfalden (enskilda arter, funktionella artgrupper, fysiska strukturer etc.). De resultat från litteratursökningen som gör detta bäst är studierna på havsstrandängar i nederländska Noord-Friesland Buitendijks som sammanfattats av van Klink *et al.* (2016).

## 5.2 Slutsatser

Det finns skillnader mellan hur nötkreatur och hästar påverkar vissa aspekter av den biologiska mångfalden i naturbetesmarker, som bland annat beror på de två djurslagen betar på olika sätt. Nötkreatur är i allmänhet bättre på att begränsa spridningen av vedartad igenväxningsvegetation, medan hästar är väl lämpade för att upprätthålla beteshävdnen i redan välbetade marker. Hästar skapar mer utpräglade mosaikstrukturer i betesvegetationen och kan hävda en större areal betesmark per kg kroppsvikt än nötkreatur. Å andra sidan har hästar en tendens att orsaka större skador genom överbete, tramp och latrinbildning än nötkreatur, särskilt vid högt betestryck.

Både hästar och nötkreatur är lämpliga betesdjur ur naturvårdssynpunkt. Skillnaderna mellan djurslagen är oftast relativt små, och vikten av ett lämpligt betestryck är större än vilken art som hävdar en betesmark. Att beteshävdade marker över huvud taget betas är det viktigaste för att upprätthålla deras naturvärden. Därför bör såväl hästar som andra tillgängliga betesdjur användas för att hävda våra återstående naturbetesmarker i så stor utsträckning det är praktiskt möjligt. Utökad hästbete skulle kunna bidra till att hävda och återskapa några av de mest artrika miljöer som finns i Sverige och Europa, vilket är en viktig förutsättning för att bevara den biologiska mångfalden.

## Referenser

- Artdatabanken (2023). *Sammanfattning Rödlista 2020*.  
<https://www.artdatabanken.se/det-har-gor-vi/rodlistning/Sammanfattning-rodlista-2020/> [2023-09-29]
- Auffret, A.G. & Cousins, S.A.O. (2013). Grassland connectivity by motor vehicles and grazing livestock. *Ecography*, 36 (10), 1150–1157. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2013.00185.x>
- Axelsson Linkowski, W. (2010). Utmarksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald. CBM:s skriftserie 40. Naptek, Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.  
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/skrift40.pdf>
- Barbero, E., Palestini, C. & Rolando, A. (1999). Dung Beetle Conservation: Effects of Habitat and Resource Selection (Coleoptera: Scarabaeoidea). *Journal of Insect Conservation*, 3 (2), 75–84. <https://doi.org/10.1023/A:1009609826831>
- 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>
- Boschi, C. & Baur, B. (2008). Past pasture management affects the land snail diversity in nutrient-poor calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology*, 9 (6), 752–761. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2007.09.006>
- Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn, J. (1998). Population dynamics of *Malus sylvestris* stands in grazed and ungrazed, semi-natural grasslands and fragmented woodlands in Mols Bjerge, Denmark. *Annales Botanici Fennici*, 35 (4), 233–246
- Buttenschøn, R.M. & Buttenschøn, J. (2001). Woodland developments on open pastureland under cattle and horse grazing management. Natur- und Kulturlandschaft, januari 1 2001.
- Cornelissen, P., Bokdam, J., Sykora, K. & Berendse, F. (2014). Effects of large herbivores on wood pasture dynamics in a European wetland system. *Basic and Applied Ecology*, 15 (5), 396–406. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2014.06.006>
- Cosyns, E., Claerbout, S., Lamoot, I. & Hoffmann, M. (2005). Endozoochorous Seed Dispersal by Cattle and Horse in a Spatially Heterogeneous Landscape. *Plant Ecology*, 178 (2), 149–162
- Cromsigt, J.P.G.M., Kemp, Y.J.M., Rodriguez, E. & Kivit, H. (2018). Rewilding Europe's large grazer community: how functionally diverse are the diets of European bison, cattle, and horses? *Restoration Ecology*, 26 (5), 891–899.  
<https://doi.org/10.1111/rec.12661>
- Duncan, P. & D'Herbès, J.M. (1982). The use of domestic herbivores in the management of wetlands for waterbirds in the Camargue, France.

- Dyrendahl, S. (1988). Från arbetshäst i jordbruk och skogsbruk till sport- och rekreationshäst. *Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift* (20) s. 239–262. [https://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/06/kap\\_13.pdf](https://www.ksla.se/wp-content/uploads/2012/06/kap_13.pdf)
- Emanuelsson, U. (2008). Semi-natural grasslands in Europe today. I Hopkins, A., Gustafsson, T., Bertilsson, J., Dalin, G., Nilsson-Linde, N., Spörndly, E. (red.) *Biodiversity and animal feed: future challenges for grassland production: proceedings of the 22nd general meeting of the European Grassland Federation*. Uppsala, Sverige, 9–12 juni 2008, s. 3–8.
- Fleurance, G., Sallé, G., Lansade, L., Wimel, L. & Dumont, B. (2022). Comparing the effects of horse grazing alone or with cattle on horse parasitism and vegetation use in a mesophile pasture. *Grass and Forage Science*, 77 (3), 175–188. <https://doi.org/10.1111/gfs.12564>
- Gibson, C.W.D. (1995). The effects of horse grazing on species-rich grasslands (English Nature Research Reports 164). Natural England. <https://publications.naturalengland.org.uk/publication/153014> [2023-09-28]
- Gibson, C.W.D. (1996). The effects of horse and cattle grazing on English species-rich grasslands (English Nature Research Reports 210). Natural England. <https://publications.naturalengland.org.uk/publication/141042> [2023-09-28]
- Hessle, A., Danielsson, R., Lidfors, L. (2021). Ungtjurar på stall – kartläggning av omfattning och potential för naturvård (Institutionsrapport 55). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Avdelningen för produktionssystem. [https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2021/07/rapport\\_ungtjurar-pa-stall\\_sl\\_u\\_2021-1.pdf](https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2021/07/rapport_ungtjurar-pa-stall_sl_u_2021-1.pdf)
- Jordbruksverket (2008). Ängs- och betesmarker – en genomgång av tillgänglig statistik (Rapport 2008:30). [https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_rapporter/ra08\\_30.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra08_30.pdf)
- Jordbruksverket (2016). Naturbetesmarker – en resurs i vår hästhållning (Jordbruksinformation 9–2016). [https://www2.jordbruksverket.se/download/18.5dd8d4a5154bdaf27e8d4c6b/1464088962234/jo16\\_9.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/download/18.5dd8d4a5154bdaf27e8d4c6b/1464088962234/jo16_9.pdf) [2023-09-19]
- Jordbruksverket (2017). Hästar och anläggningar med häst 2016 (JO 24 SM 1701). <https://www2.jordbruksverket.se/download/18.14620900159f889cd0852adc/1486046551152/JO24SM1701.pdf> [2023-09-19]
- Jordbruksverket (2021). Långa tidsserier – Basstatistik om jordbruket åren 1866–2020 <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-08-16-langa-tidsserier--basstatistik-om-jordbruket-aren-1866-2020> [2023-09-22]
- Jordbruksverket (2022a) Biologisk mångfald på ängs- och betesmarker <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/biologisk-mangfald/angs--och-betesmarker> [2023-09-19]
- Jordbruksverket (2022b). Lantbrukets djur i juni 2022. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2022-10-14-lantbrukets-djur-i-juni-2022> [2023-09-19]
- Karlsson, A. (2013). 10 procent av Sveriges betesmarker betas av får. [Jordbruket i siffror], 14 juni. <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2013/06/14/10-procent-av-vara-betesmarker-betas-av-far/>

- Kuiters, A.T., van der Sluijs, L.A.M. & Wytéma, G.A. (2006). Selective bark-stripping of beech, *Fagus sylvatica*, by free-ranging horses. *Forest Ecology and Management*, 222 (1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.09.019>
- Lagendijk, D.D.G., Howison, R.A., Esselink, P., Ubels, R. & Smit, C. (2017). Rotation grazing as a conservation management tool: Vegetation changes after six years of application in a salt marsh ecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246, 361–366. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.05.023>
- Lagendijk, D.D.G., Howison, R.A., Esselink, P. & Smit, C. (2019). Grazing as a conservation management tool: Responses of voles to grazer species and densities. *Basic and Applied Ecology*, 34, 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2018.10.007>
- Lamoot, I., Meert, C. & Hoffmann, M. (2005). Habitat use of ponies and cattle foraging together in a coastal dune area. *Biological Conservation*, 122 (4), 523–536. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.09.009>
- Lindborg, R., Lennartsson, T., Smith, H.G. (2021). Naturbetesmarker – en resurs för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. I Tunón, H., & Sandell, K. (red.) *Biologisk mångfald, naturnyttor, ekosystemtjänster. Svenska perspektiv på livsviktiga framtidsfrågor. CBM:s skriftserie 121, SLU Centrum för biologisk mångfald, Uppsala & Naturvårdsverket, Stockholm. s. 169–177.*
- López-Sánchez, A., Perea, R., Roig, S., Isselstein, J. & Schmitz, A. (2020). Challenges on the conservation of traditional orchards: Tree damage as an indicator of sustainable grazing. *Journal of Environmental Management*, 257, 110010. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.110010>
- Loucougaray, G., Bonis, A. & Bouzillé, J.-B. (2004). Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. *Biological Conservation*, 116 (1), 59–71. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00177-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00177-0)
- Lovász, L., Korner-Nievergelt, F. & Amrhein, V. (2021). Grazer density and songbird counts in a restored conservation area. *PeerJ*, 9, e10657. <https://doi.org/10.7717/peerj.10657>
- Mandema, F.S., Tinbergen, J.M., Ens, B.J. & Bakker, J.P. (2013). Livestock grazing and trampling of birds' nests: an experiment using artificial nests. *Journal of Coastal Conservation*, 17 (3), 409–416. <https://doi.org/10.1007/s11852-013-0239-2>
- Mandema, F.S., Tinbergen, J.M., Ens, B.J. & Bakker, J.P. (2014a). Spatial Diversity in Canopy Height at Redshank and Oystercatcher Nest-Sites in Relation to Livestock Grazing. *Ardea*, 101 (2), 105–112. <https://doi.org/10.5253/078.101.0205>
- Mandema, F.S., Tinbergen, J.M., Stahl, J., Esselink, P. & Bakker, J.P. (2014b). Habitat preference of geese is affected by livestock grazing - seasonal variation in an experimental field evaluation. *Wildlife Biology*, 20 (2), 67–72. <https://doi.org/10.2981/wlb.13046>
- Marion, B., Bonis, A. & Bouzillé, J.-B. (2010). How Much does Grazing-Induced Heterogeneity Impact Plant Diversity in Wet Grasslands? *Ecoscience*, 17 (3), 229–239. <https://doi.org/10.2980/17-3-3315>
- Menard, C., Duncan, P., Fleurance, G., Georges, J.-Y. & Lila, M. (2002). Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. *Journal of Applied Ecology*, 39 (1), 120–133. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00693.x>



- 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>
- Naturvårdsverket (2020). Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. <https://www.naturvardsverket.se/publikationer/6900/sveriges-arter-och-naturtyper-i-eus-art--och-habitatdirektiv/> [2023-09-19]
- Nolte, S., van der Weyde, C., Esselink, P., Smit, C., van Wieren, S.E. & Bakker, J.P. (2017). Behaviour of horses and cattle at two stocking densities in a coastal salt marsh. *Journal of Coastal Conservation*, 21 (3), 369–379.
- Nolte, S., Esselink, P. & Bakker, J.P. (2013). Flower production of *Aster tripolium* is affected by behavioral differences in livestock species and stocking densities: the role of activity and selectivity. *Ecological Research*, 28 (5), 821–831. <https://doi.org/10.1007/s11284-013-1064-7>
- Nolte, S., Esselink, P., Smit, C. & Bakker, J.P. (2014). Herbivore species and density affect vegetation-structure patchiness in salt marshes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 185, 41–47. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.12.010>
- Prangel, E., Kasari-Toussaint, L., Neuenkamp, L., Noreika, N., Karise, R., Marja, R., Ingerpuu, N., Kupper, T., Keerberg, L., Oja, E., Meriste, M., Tiitsaar, A., Ivask, M. & Helm, A. (2023). Afforestation and abandonment of semi-natural grasslands lead to biodiversity loss and a decline in ecosystem services and functions. *Journal of Applied Ecology*, 60 (5), 825–836. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14375>
- Pratt, R.M., Putman, R.J., Ekins, J.R. & Edwards, P.J. (1986). Use of Habitat by Free-Ranging Cattle and Ponies in the New Forest, Southern England. *Journal of Applied Ecology*, 23 (2), 539–557. <https://doi.org/10.2307/2404035>
- Putman, R.J., Pratt, R.M., Ekins, J.R. & Edwards, P.J. (1987). Food and Feeding Behaviour of Cattle and Ponies in the New Forest, Hampshire. *Journal of Applied Ecology*, 24 (2), 369–380. <https://doi.org/10.2307/2403881>
- Putman, R.J., Fowler, A.D. & Tout, S. (1991). Patterns of use of ancient grassland by cattle and horses and effects on vegetational composition and structure. *Biological Conservation*, 56 (3), 329–347. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(91\)90065-H](https://doi.org/10.1016/0006-3207(91)90065-H)
- Pöyry, J., Lindgren, S., Salminen, J. & Kuussaari, M. (2004). Restoration of Butterfly and Moth Communities in Semi-Natural Grasslands by Cattle Grazing. *Ecological Applications*, 14 (6), 1656–1670. <https://doi.org/10.1890/03-5151>
- 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. & Tallwin, J.R.B. (2003). Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research*, 52 (2), 181–189. <https://doi.org/10.1051/animres:2003014>
- Schmitz, A. & Isselstein, J. (2020). Effect of Grazing System on Grassland Plant Species Richness and Vegetation Characteristics: Comparing Horse and Cattle Grazing. *Sustainability*, 12 (8), 3300. <https://doi.org/10.3390/su12083300>
- Somay, L., Szigeti, V., Boros, G., Ádám, R. & Báldi, A. (2021). Wood Pastures: A Transitional Habitat between Forests and Pastures for Dung Beetle Assemblages. *Forests*, 12 (1), 25. <https://doi.org/10.3390/f12010025>

- Spörndly, E., Glimskär, A. (2018). Betesdjur och betetryck i naturbetesmarker (Rapport 297). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård.  
[https://pub.epsilon.slu.se/15649/1/sporndly\\_e\\_glimskar\\_a\\_180919.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/15649/1/sporndly_e_glimskar_a_180919.pdf)
- Stewart, G.B. & Pullin, A.S. (2008). The relative importance of grazing stock type and grazing intensity for conservation of mesotrophic ‘old meadow’ pasture. *Journal for Nature Conservation*, 16 (3), 175–185.  
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2008.09.005>
- Sveriges Miljömål (2022). Betesmarker och slåtterängar.  
<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ett-rikt-odlingslandskap/betesmarker-och-slatteanger/>
- Thomassen, E.E., Sigsgaard, E.E., Jensen, M.R., Olsen, K., Hansen, M.D.D., Svenning, J.-C. & Thomsen, P.F. (2023). Contrasting seasonal patterns in diet and dung-associated invertebrates of feral cattle and horses in a rewilding area. *Molecular Ecology*, 32 (8), 2071–2091. <https://doi.org/10.1111/mec.16847>
- van Deursen, E.J.M. & Drost, H.J. (1990). Defoliation and Treading by Cattle of Reed *Phragmites australis*. *Journal of Applied Ecology*, 27 (1), 284–297.  
<https://doi.org/10.2307/2403585>
- van Klink, R., Nolte, S., Mandema, F.S., Lagendijk, D.D.G., WallisDeVries, M.F., Bakker, J.P., Esselink, P. & Smit, C. (2016). Effects of grazing management on biodiversity across trophic levels—The importance of livestock species and stocking density in salt marshes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 235, 329–339. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.11.001>
- Vera, F.W.M. (2000). *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing.  
<https://doi.org/10.2307/1587257>
- Volesky, J.D., Young, S.L. & Jenkins, K.H. (2016). Cattle Grazing Effects on *Phragmites australis* in Nebraska. *Invasive Plant Science and Management*, 9 (2), 121–127. <https://doi.org/10.1614/IPSM-D-15-00056.1>
- Vulink, J.T., Drost, H.J. & Jans, L. (2000). The Influence of Different Grazing Regimes on *Phragmites* and Shrub Vegetation in the Well-Drained Zone of a Eutrophic Wetland. *Applied Vegetation Science*, 3 (1), 73–80.  
<https://doi.org/10.2307/1478920>
- Wallis De Vries, M.F., Poschod, P. & Willems, J.H. (2002). Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. *Biological Conservation*, 104 (3), 265–273.  
[https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00191-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00191-4)
- Öckinger, E., Eriksson, A.K. & Smith, H.G. (2006). Effects of grassland abandonment, restoration and management on butterflies and vascular plants. *Biological Conservation*, 133 (3), 291–300. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.06.009>

## 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.