



Permanenta gräsmarkstyper i Sverige

Area och artrikedom av hävdgynnade kärlväxter

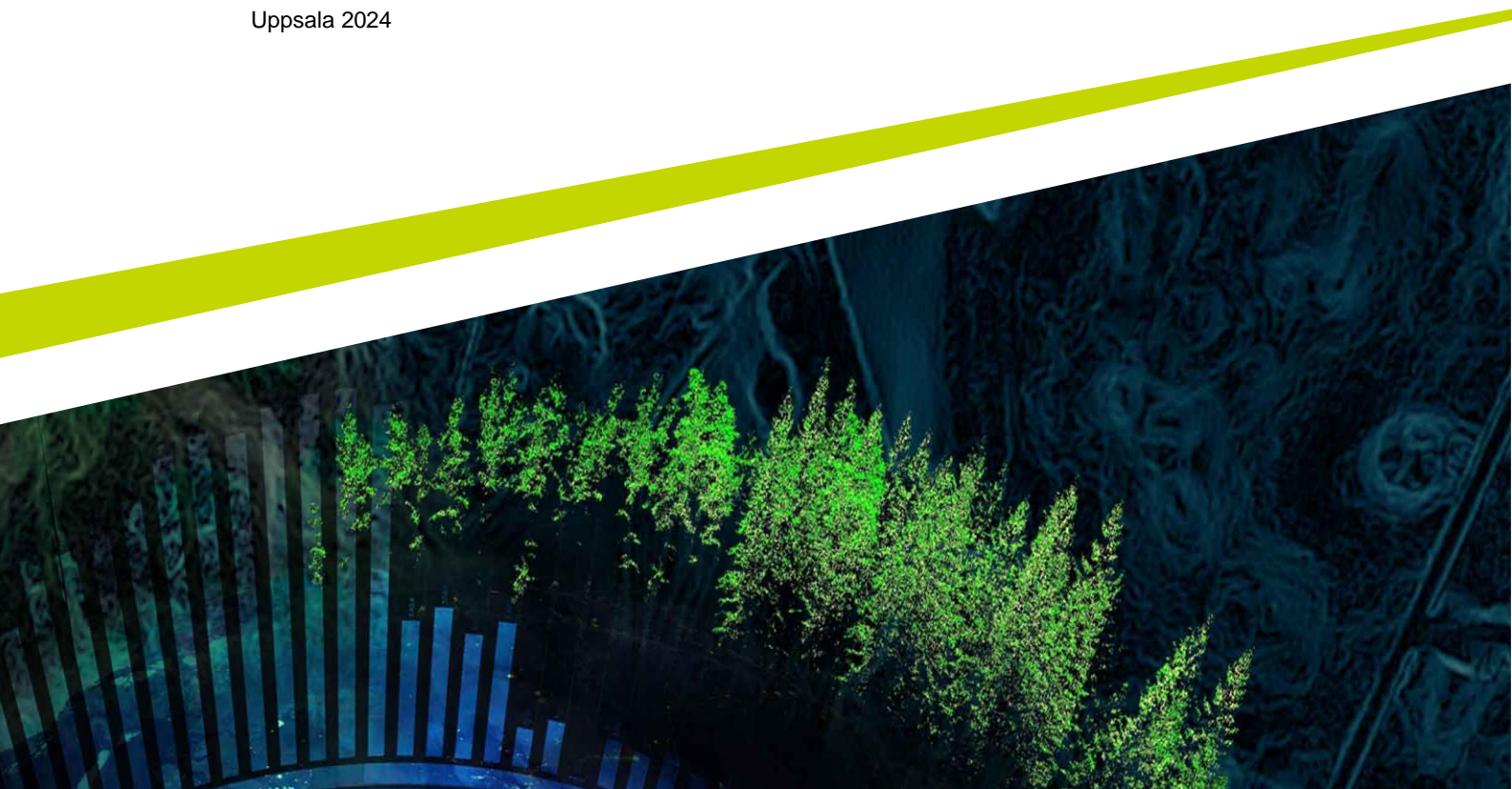
Theodor Eriksson

Självständigt arbete • 30 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap • Institutionen för ekologi

Uppsala 2024



Permanenta gräsmarkstyper i Sverige. Area och artrikedom av hävdgynnade kärlväxter

Permanent grassland types in Sweden. Area and species richness of management favoured vascular plants

Theodor Eriksson

Handledare: Matthew Hiron, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Bitr. handledare: Anders Glimskär, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Examinator: Erik Öckinger, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Omfattning: 30 hp
Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E
Kurstitel: Masterarbete i Biologi A2E - Ekologi
Kurskod: EX0953
Kursansvarig inst.: Institutionen för ekologi
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2024
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: Gräsmark, permanent gräsmark, äng, betesmark, långliggande vall, miljöövervakning, Remiil, landskapsrutor, artrikedom

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Sammanfattning

Permanenta gräsmarker är viktiga livsmiljöer för många arter i Sverige. Förändringar i jordbruket har lett till att grovfoder och bete i dag i stor utsträckning produceras på kultiverade gräsmarker på åkermark, i stället för de traditionella naturliga gräsmarkerna. Minskad djurhållning i delar av landet har bidragit till att gräsmarker vuxit igen. Mängden betesmarker och slåtterängar har minskat kraftigt, vilket är ett allvarligt hot mot de arter som gynnas eller är beroende av gräsmarker som hävdas med bete eller slåtter utan att plöjas, sås eller gödulas.

Det här arbetet bygger i huvudsak på data från miljöövervakningsprogrammet Remiil (Regional miljöövervakning i landskapsrutor). Datan kommer från tolkningar av flygbilder i ett representativt urval av 3 x 3 kilometer stora landskapsrutor i 18 av Sveriges 21 län, samt provtytor inom ett utsnitt av gräsmarksobjekten där bland annat artförekomst av kärlväxter registrerats. Data om permanenta gräsmarker fanns också i befintliga databaser om jordbruksmark och miljöersättningar, vilket möjliggjorde jämförelser. Några olika typer av naturliga och kultiverade gräsmarker utvärderades och jämfördes med avseende på genomsnittlig storlek och förekomst av hävdgynnade kärlväxtarter. Ett flertal skillnader i storlek och artrikedom av hävdgynnade växter kunde urskiljas, och några typer av marker där kunskapsläget fortfarande är oklart identifierades.

Nyckelord: Gräsmark, permanent gräsmark, äng, betesmark, långliggande vall, miljöövervakning, Remiil, landskapsrutor, artrikedom

Abstract

Permanent grasslands are important habitats for many species in Sweden. Agricultural changes have led to forage and grazing today, to a large degree, being produced on improved grasslands on arable land instead of the traditional semi-natural grasslands. Decreased livestock farming in parts of the country have contributed to succession to scrub and forest in grasslands. The amount of pasture and meadow has declined greatly, which is a severe threat to species that are favoured or dependent on grasslands managed by mowing or grazing without ploughing, sowing or fertilizing.

This thesis is mainly based on data from the environmental monitoring program Remiil (Regional environmental monitoring in landscape squares). The data comes from interpretations of aerial photographs in a representative sample of 3 x 3 km kilometer landscape squares in 18 of Sweden's 21 counties, and sample plots within a selection of the grasslands where among other things the occurrence of vascular plant species has been registered. Data about permanent grasslands were also found in existing databases of agricultural land and environmental payments, which facilitated comparisons. Different types of natural and improved grasslands were evaluated and compared with respect to average size and occurrence of plants that benefited from management. Several differences regarding size and species richness of management favoured plants could be distinguished, and some types of land where information is still lacking were identified.

Keywords: Grassland, permanent grassland, meadow, pasture, long term lay, environmental monitoring, Remiil, landscape squares, species richness

Innehållsförteckning

Begrepp och förkortningar	6
Inledning	7
2.1 Syfte och frågeställningar	8
Bakgrund	9
3.1 Betesmarker och slåtterängar.....	9
3.1.1 Historisk användning	9
3.1.2 Betydelse för den biologiska mångfalden.....	9
3.2 Vall	10
3.2.1 Vallen har delvis ersatt ängar och betesmarker	10
3.2.2 Vallen och den biologiska mångfalden	11
3.3 Miljöersättningar och övervakning	12
Material och metod	14
4.1 Data.....	14
4.2 Gräsmarkskategorier	15
4.2.1 Markslag	15
4.2.2 Ersättning.....	16
4.3 Provyteanalys.....	19
4.4 Statistisk analys och modellering.....	20
4.5 Hypotes om artrikedom av hävdgynnade kärlväxter.....	20
Resultat och diskussion	22
5.1 Antal och areal av olika gräsmarkskombinationer	22
5.1.1 Allmänt om flygbildstolkningen	23
5.1.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)	24
5.1.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)	25
5.1.4 Åkermark (Åker, Åker_LLvall).....	27
5.2 Statistisk modellering av polygonareal	27
5.2.1 Allmänt om modelleringen av genomsnittlig area.....	28
5.2.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)	28
5.2.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)	29
5.2.4 Åkermark (Åker, ÅkerLLvall).....	29
5.3 Provytor och artrikedom	31
5.3.1 Allmänt om artrikedom av hävdgynnade kärlväxter	32

5.3.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)	33
5.3.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)	35
5.3.4 Åkermark (Åker, ÅkerLLvall)	36
Slutsatser	37
Referenser.....	38
Populärvetenskaplig sammanfattning	42

Begrepp och förkortningar

Block, blockdata, blockdatabasen	En datamängd innehållande all stödberättigad jordbruksmark.
Ersättning	Betecknar om en polygon är registrerad som betesmark, åkermark eller utanför block.
GIS	Geographic Information Systems, mjukvara för att hantera geografiska data.
Gräsmarkskombination	Kombination av ett visst markslag och en viss ersättning.
Markslag	Betecknar hur flygbildstolkarna tolkat en polygon.
Polygon	En yta motsvarande en åker eller en betesmark inritad på en karta, med data knuten till sig.
Remiil	Regional Miljöövervakning i Landskapsrutor.

Inledning

Betesmarker och slåtterängar är mycket viktiga för den biologiska mångfalden i Sverige, genom att de utgör livsmiljöer för många arter av växter, svampar, insekter, fåglar och andra artgrupper (Lindborg *et al.* 2021). På grund av att många av dessa naturliga permanenta gräsmarker hyser en rik markflora och naturvärden knutna till träd och buskar utgör de lämpliga habitat både för arter som trivs i öppna miljöer och skogsarter; särskilt sådana som är anpassade till glesare, mer ljusöppna skogar än vad som är vanligt i dagens skogsbruk. För att gräsmarkernas biologiska värden ska bibehållas krävs att de hävdas genom slåtter eller bete (Lindborg *et al.* 2021). Hävden håller tillbaka igenväxning av konkurrensstarka växter och gör markförhållandena fattiga på växtnäring, vilket gynnar många blommande örter och andra kärlväxter som är typiska för naturliga gräsmarker (Milberg *et al.* 2020).

Dessa gräsmarker har minskat kraftigt i utbredning och betydelse för jordbruket i och med att mekanisering, odling av foder på åkermark och nedläggningen av många gårdar i skogsbygder ändrade på förutsättningarna. Minskningen från de naturliga gräsmarkernas maximala utbredning under 1800-talets mitt innebär att bara runt 5 % av den tidigare arealen i dag finns kvar i landet (Lindborg *et al.* 2021). Resten har huvudsakligen omvandlats till åkermark eller skog (Emanuelsson 2008).

För att bevara de återstående naturliga gräsmarkerna finns det miljöersättningar att söka för de som sköter dessa marker genom slåtter och bete. Betesmarker och slåtterängar omfattas av olika miljöersättningar, men benämns ofta gemensamt som betesmark för att skilja dem från åkermark (Jakobsson *et al.* 2021). Både betesmarker och slåtterängar delas in i marker med allmänna eller särskilda natur- och kulturvärden, där förekomsten av hävdgynnade kärlväxter i markfloran är ett viktigt kriterium i bedömningen (Jordbruksverket 2023).

Det finns även permanenta gräsmarker på åkermark i form av långliggande vall, där insådda gräs och baljväxter odlas för att skördas som djurfoder eller användas till bete. Dessa kultiverade gräsmarker hyser i regel betydligt färre hävdgynnade arter än de naturliga gräsmarkerna (Johansson *et al.* 2008), men kan ändå vara lämpliga livsmiljöer för sådana arter på grund av att de har ett förflutet som naturlig gräsmark eller har koloniserats av vilda gräsmarksarter med tiden.

Alla betesmarker finns inte registrerade i den officiella statistiken, till exempel för att lantbrukare ibland inte söker miljöersättning eller gårdsstöd för all sin mark. Det har bland annat visats av Karlsson *et al.* (2012). Det finns alltså en viss kunskapsbrist om det verkliga tillståndet i landets betesmarker och om de arter som lever i dem. Ett alternativ till att studera permanenta gräsmarker utifrån befintliga databaser är att studera flygbilder, som kan ge en mer objektiv bild över hela landskap i stället för enskilda jordbruksföretag. Det här arbetet bygger på data från tolkningar av sådana flygbilder och kärlväxtinventeringar av provytor på avbildade marker.

2.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete var att undersöka den genomsnittliga storleken av några olika typer av permanenta gräsmarker i Sverige, samt dessa gräsmarkers kvalitet i form av förekomsten av hävdgynnade kärlväxter. Målet var att bidra till ett förbättrat kunskapsläge gällande hur vanliga och biologiskt viktiga olika sorters permanenta gräsmarker är, vilket kan vara värdefullt inom miljöövervakningen och naturvården. Detta gjordes genom behandling och analys av data från miljöövervakningsprogrammet Regional miljöövervakning i landskapsrutor (Remiil) som bygger på flygbildstolkning, fältbesök och befintlig information från databaser om markanvändningen i 18 av Sveriges 21 län.

Fokus låg på marker som var klassade eller hade tolkats som betesmarker och slåtterängar, och jämförelser gjordes med marker som tolkats som permanenta gräsmarker på åkermark. Dessa jämförelser syftade också till att undersöka överensstämmelsen mellan flygbildstolkningen och den nuvarande klassificeringen av de studerade gräsmarkerna.

- Hur vanliga är olika typer av permanenta gräsmarker?
- Finns det skillnader i genomsnittlig storlek mellan olika typer av permanenta gräsmarker?
- Skiljer sig förekomsten av hävdberoende kärlväxter åt mellan olika typer av permanenta gräsmarker?
- Hur väl stämmer flygbildstolkningen från Remiil överens med blockdatabasens klassificering av dessa marker?

Bakgrund

3.1 Betesmarker och slåtterängar

3.1.1 Historisk användning

Betesmarker och slåtterängar är naturliga gräsmarker som ofta brukats extensivt och kontinuerligt under hundratals år, och därmed har utvecklat höga naturvärden (Jordbruksverket 2024a). Att sköta dessa marker ger brukaren möjlighet att söka miljöersättningar, som ett sätt att upprätthålla deras naturvärden (Jordbruksverket 2024b). Vissa betesmarker har tidigare gödslats och dikats och kallas kultiverade betesmarker, medan de som kallas naturbetesmarker inte är påverkade av produktionshöjande åtgärder (Naturvårdsverket 2024). Slåtterängar används för att producera foder genom slåtter, ibland kompletterat med efterbete (Jordbruksverket 2024a). Mycket av den gamla ängsmark som fortfarande brukas används idag som betesmark (Naturvårdsverket 2024).

Ängs- och betesmarker är en resurs för jordbruket genom att de producerar foder utan att behöva jordbearbetas, gödulas eller sås (Jordbruksverket 2024a). Trots det är de i många fall inte ekonomiskt lönsamma inom ramarna för det moderna jordbruket (Naturvårdsverket 2024).

3.1.2 Betydelse för den biologiska mångfalden

Betesmarker och slåtterängar är livsmiljöer för många arter av växter, svampar och djur, och har därmed stor betydelse för den biologiska mångfalden (Jordbruksverket 2024a). De måste kontinuerligt hävdas med bete eller slåtter för att inte växa igen till skog och förlora sina biologiska värden (Naturvårdsverket 2024).

Många rödlistade växter, fåglar och insekter är helt beroende av naturliga gräsmarker för sin överlevnad i Sverige (Emanuelsson 2008). Naturbetesmarker har oftast högre biologiska värden än kulturbetesmarker, och är viktiga för bland annat

många arter av kärlväxter, insekter, svampar, lavar, mossor och fladdermöss (Lindborg *et al.* 2021).

Arealen betesmarker och slåtterängar har minskat kraftigt sedan 1800-talet (Lindborg *et al.* 2021). Denna minskning förklaras av att i princip all mark utanför inägorna, där ängarna och åkrarna låg, betades av djur som strövade fritt på den gemensamt förvaltade utmarken (Axelsson Linkowski 2010). Minskningen av extensivt skötta naturliga gräsmarker följer ett europeiskt mönster, där stora arealer odlats upp till åkermark eller planterats med skog (Emanuelsson 2008). Under 1900-talet mer än halverades Sveriges ängs- och betesmarker (Jordbruksverket 2008). Uppskattningar tyder på att den totala minskningen av betesmark kan uppgå till hela 95 % jämfört med den maximala arealen under 1800-talets mitt (Lindborg *et al.* 2021).

Idag återstår endast runt 420 - 430 000 hektar betesmarker och slåtterängar i landet, varav 95 % är betesmark (Sveriges Miljömål 2023). De återstående betesmarkerna är ofta små och ligger utspridda i landskapet (Naturvårdsverket 2024). Denna minskning och fortsatt igenväxning av naturliga gräsmarker utgör ett av de allvarligaste hoten mot den biologiska mångfalden i Sverige, och bidrar till att ungefär 1 500 arter knutna till jordbrukslandskapet är rödlistade (Artdatabanken 2024).

3.2 Vall

3.2.1 Vallen har delvis ersatt ängar och betesmarker

Vall är, till skillnad från betesmark, en gröda bestående av gräs, baljväxter och örter som sått in på åkermark (Jordbruksverket 2024c). Vall kan användas för bete och/eller att skörda grovfoder i form av hö, ensilage eller hösilage. Jordbrukets rationalisering under senare årtionden har lett till att foder numera skördas nästan uteslutande på åkermark i stället för ängar (Naturvårdsverket 2024). Vall kan vara en av flera grödor i växtföljden, eller utgöra permanent gräsmark om den ligger obruten längre än fem år (Jordbruksverket 2024d).

Spörndly & Glimskär (2018) sammanställde data från inventeringar av djurslag på betesmarker och kom i sina beräkningar, liksom Karlsson (2013), fram till att ungefär 75–80 % av Sveriges betesmarker hävdas av nötkreatur medan hästar och får betar ungefär 10 % av arealen var. Eftersom slåtter- och betesvall inte sårhålls i svensk statistik är det svårt att uppskatta hur stora arealer betesvall som finns, och därmed hur stor andel av betet som sker på vall respektive betesmark.

3.2.2 Vallar och den biologiska mångfalden

Ett inslag av vall i odlingslandskap som annars domineras av ettåriga grödor har positiva effekter på den biologiska mångfalden, men när naturliga gräsmarker omförs till vall genom insådd och gödsling minskar mångfalden av gräsmarksarter (Benton *et al.* 2003). Artrikedomen av växter i anlagda vallar är ofta betydligt lägre än i naturliga gräsmarker.

En review av Schils *et al.* (2022) fann att ett mer intensivt bruk av gräsmarker (i form av kvävegödsling, insådd och oftare återkommande avslagning eller avbetning) har negativa effekter på deras biologiska mångfald. Vallar gödslas och sås in regelbundet, men det är inte tillåtet på betesmarker (Jordbruksverket 2024a).

Om djur i ökad utsträckning betar på vall i stället för naturbetesmark kan det utgöra ett hot mot jordbrukslandskapets biologiska mångfald, eftersom det ökar risken för att betesmarkerna överges och inte längre hävdas (Lindborg *et al.* 2008). Författarna poängterar å andra sidan att betesvallar kan utgöra spridningsvägar för gräsmarksarter mellan naturbetesmarker, vilket är positivt för deras artrikedom.

I en studie av svenska gräsmarker av Aguilera Nuñez *et al.* (2024) var långliggande vallars artrikedom jämförbar med artrikedomen i betesmarker med allmänna natur- och kulturvärden. Andelen långliggande vall är inte heller helt klarlagd, eftersom en förhållandevis stor del kan vara registrerad som vanlig vall (Aguilera Nuñez *et al.* 2024). Flygbildstolkningar av samma författare och beräkningar av Karlsson *et al.* (2023) tyder dock på att ungefär hälften av Sveriges vallareal har legat minst fem år, och därmed uppfyller Jordbruksverkets (2024d) definition av permanent gräsmark.

Möjligheten att sköta långliggande vallar på ett sätt som gör att de får biologiska värden som liknar slåtterängar har undersökts, i form av så kallade ”ängsvallar” (Bengtsson & Claesson 2018). Enligt rapportförfattarna går det att ställa om vall till ett tillstånd som liknar ängsmark, men det verkar ta ungefär 20 år innan dessa marker domineras av naturlig vegetation snarare än vallväxter.

Betesmark som har en historia som åkermark kan dock hysa en betydligt mindre andel hävdberoende arter än gräsmarker med lång kontinuitet (Johansson *et al.* 2008). Detta tycks begränsa möjligheten att återskapa artrika betesmarker på åkermark. Även Jordbruksverkets regelverk begränsar denna möjlighet, genom att det i normalfallet inte är tillåtet att ställa om åkermark som kan brukas som sådan till betesmark (Jordbruksverket 2023).

3.3 Miljöersättningar och övervakning

Slätterängar ryms tillsammans med de egentliga betesmarkerna inom begreppet ”betesmark” när ekonomiska stöd eller miljöersättningar utformas och följs upp (Jakobsson *et al.* 2021). Lantbrukare och andra som sköter betesmarker och slätterängar kan få miljöersättning från Jordbruksverket för det, om man följer vissa villkor som syftar till att upprätthålla markernas naturvärden (Jordbruksverket 2024b).

För att vara berättigad till jordbruksstöd och ersättningar (inklusive miljöersättningar för skötsel av betesmarker) måste en åker eller betesmark vara del av ett jordbruksblock (Jordbruksverket 2024e). Alla marker inom jordbruksblock finns samlade i en datamängd som tillhandahålls av Jordbruksverket, som i detta arbete benämns blockdatabasen och är tillgänglig på Jordbruksverkets hemsida (Jordbruksverket 2024f). Mängden betesmark som inte finns med i blockdatabasen är inte känd, eftersom data om dessa marker ofta saknas helt. En rapport från Karlsson *et al.* (2012) visade att 12 % av de ängs- och betesmarksobjekt som inventerades, som representerade 6 % arealen, låg utanför jordbruksblock år 2010. I ett examensarbete från samma år som byggde på stickprovsbaserade inventeringar skattades andelen betesmark utanför blockdatabasen till runt 30 % (Palmgren 2010). Jakobsson *et al.* (2021). har också kommit fram till att ungefär 30 % av hävdgynnade gräsmarksnaturtyper ”inte omfattas av nuvarande jordbrukarstöd”, vilket innefattar både gårdsstöd, kompensationsstöd och miljöersättningar. Alla betesmarker som ingår i blockdatabasen får inte nödvändigtvis miljöersättningar, eftersom det kräver att brukaren aktivt söker ersättningarna och att marken sköts på ett sätt och hålls i ett skick som är förenligt med regelverket.

Betesmarker och slätterängar delas av Jordbruksverket in i marker med allmänna eller särskilda natur- och kulturvärden (Jordbruksverket 2024b). Marker med särskilda värden kan få miljöersättning för allmän eller särskild skötsel, medan marker med allmänna värden endast kan få ersättning för allmän skötsel. År 2024 är dessa ersättningar 1850 kr per hektar för betesmarker och slätterängar med allmän skötsel, 3950 kr för betesmarker med särskild skötsel och 5500 kr för slätterängar med särskild skötsel. Utöver dessa ersättningar finns så kallade komplement för att ge kostnadstäckning för extra insatser på marker med särskild skötsel. Bedömningen av vilka betesmarker som har allmänna respektive särskilda värden baseras bland annat på förekomsten av hävdgynnade kärlväxarter som finns på Jordbruksverkets signalartslista (Jordbruksverket 2023), vilket innebär att betesmarker med särskilda värden kan förväntas ha en högre artrikedom av sådana arter än betesmarker med allmänna värden.

Berg *et al.* (2019) visade att betesmarker med miljöersättningar hade högre artrikedom av hävdgynnade kärlväxter än betesmarker utan ersättningar. De fann dock ingen signifikant skillnad mellan marker med ersättningar för allmänna eller särskilda värden. Pihlgren *et al.* (2010) undersökte floran i marker med olika miljöersättningar och fann att marker med ersättning för särskilda värden karaktäriserades av många hävdgynnade kärlväxtarter.

Under den tid datan samlades in fanns en miljöersättning för vallodling i de delar av Sverige som inte omfattas av kompensationsstöd, men denna avskaffades under årsskiftet 2022–2023 och går inte längre att söka (Jordbruksverket 2024c). Miljöersättningen för vallodling handlade till skillnad från miljöersättningarna för betesmarker och slåtterängar inte om markernas naturvärden, utan främst om att minska växtnärläckaget från jordbruksmark (Jordbruksverket 2024c).

Material och metod

4.1 Data

Data om gräsmarkerna kom från programmet Regional miljöövervakning i landskapsrutor (Remiil), som påbörjades år 2009. Övervakningsprogrammet leds av Länsstyrelsen Örebro län, och har genom flygbildstolkning samlat in data om gräsmarker i 18 av Sveriges 21 län under perioden 2015–2020 (Lundin *et al.* 2016). Datan är ett representativt utsnitt av gräsmarkerna i de 18 deltagande länen. De län som inte deltog var Jämtlands län, Hallands län och Blekinge län.

Datasetet från Remiil som användes i denna studie omfattar fältinventeringar på över 1600 provytor i form av cirklar med 3 meters radie i över 300 olika 3 x 3 km landskapsrutor, samt flygbildstolkning av polygoner i 380 landskapsrutor som täcker de flesta biogeografiska regioner utanför fjällområdet (Lundin *et al.* 2016).

Metodiken för flygbildstolkningen har beskrivits i Glimskär & Skånes (2015). I korthet skiljs betesmark från åkermark utifrån en kombination av markens utseende (exempelvis hur homogen vegetationen är) och markanvändningshistoria. Tidigare markanvändning bestäms utifrån flygfoton från tidigare år där man ser om andra grödor odlats, markförhållanden som omöjliggör åkerbruk (steniga eller mycket blöta områden) och historiska kartor. Sveriges lantbruksuniversitet ansvarar för fältarbete, flygbildstolkning och analys av datan. Resultaten från övervakningsprogrammet är tänkta att användas för bland annat uppföljning av de nationella miljökvalitetsmålen Ett rikt odlingslandskap och Ett rikt växt- och djurliv (Lundin *et al.* 2016).

Flygbildstolkning kan täcka in alla permanenta gräsmarker som finns i de analyserade landskapsrutorna, inte bara de som finns registrerade i befintliga register såsom Jordbruksverkets blockdatabas. Det innebär en möjlighet att fånga upp och analysera marker som inte kommer med i sammanställningar som baseras enbart på blockdatabasen. Detta kan vara en väg till en förbättrad förståelse för svenska gräsmarker.

4.2 Gräsmarkskategorier

För att kunna undersöka datan grupperades den till variabler som kan analyseras och jämföras. Målet var att jämföra markerna med avseende på hur de klassificeras enligt både flygbildstolkningen inom Remiil och i befintliga databaser. De variabler som togs fram kallas markslag (synonym: Markslag_T) och ersättning. För en översikt av antalet polygoner i varje kombination av markslag och ersättning, se tabell 4 på sidan 19.

4.2.1 Markslag

Variabeln markslag utgörs av en klassificering av polygonerna från Remiil till kategorier som ska berätta vilken slags mark det rör sig om och hur den sköts. Den följer Glimskär & Skånes (2015) definition av markslag, som är tänkt att överbrygga avståndet mellan markanvändning och marktäckning och ge en bild av de viktigaste faktorerna som bestämmer förhållandena på de marker som studeras. Dessa faktorer utgörs ofta, men inte alltid, av hur mänsklig aktivitet påverkar landskapet (Glimskär & Skånes 2015). Tillståndet i jordbruksmark, både åkermark och betesmarker, avgörs huvudsakligen av mänsklig aktivitet i form av hur marken brukas.

I den data som studerats utgörs information om markslag av kolumnen ”MARKUTFLYG” och anges bara med siffror. I förklaringen av datan översätts dessa sifferkoder till markslag. Endast markslag som representerade betesmark (inklusive slåtterängar) eller åkermark med permanent bete eller slåtter togs med.

De fyra markslag som studerats i detta arbete visas i Tabell 1. Där visas också om respektive markslag räknas som betesmark eller ligger på åkermark. Objekten i dessa markslag grupperades till variabeln markslag för att underlätta analys och tydliggöra vad siffrorna betyder.

Tabell 1: Studerade markslag och deras klassifikation i betesmark och åkermark.

Markslag enligt flygbildstolkningen	Benämning i denna studie
11 Hävdad betes- och slåttermark	Betesmark
12 Ohävdad betes- och slåttermark	Betesmark
22 Åkermark med permanent bete/slåtter	Åkermark
24 Tidigare åkermark med permanent bete/slåtter	Åkermark

4.2.2 Ersättning

Variabeln ersättning togs fram genom att kombinera information om variablerna ägoslag och markklass från datan i Microsoft Excel. Denna information är hämtad från Jordbruksverkets blockdata- och miljöersättningsdatabaser. I datan fanns denna information i kolumnerna "JBB_agoslag" och "MKL_Markklass". Den beskriver vilken miljöersättning betesmarksobjekten har och om åkermarksobjekten är registrerade som långliggande vall eller åkermark i växtföljd.

Objekt klassade till ersättningarna Allmänna och Särskilda kan få miljöersättning för betesmarker och slätterängar i enlighet med Jordbruksverket (2024b). Objekt som klassificeras som Åker_LLvall eller Åker kan i vissa fall ha fått miljöersättning för vallodling under perioden för datainsamling, beroende på var i landet de ligger och om de uppfyllde kraven enligt Jordbruksverket (2024c). Objekten i Ej_block finns inte med i Jordbruksverkets blockdatabas och kan därför inte erhålla några miljöersättningar oavsett vilka naturvärden de har (Jordbruksverket 2024e).

Ägoslag: Beskriver vilken slags jordbruksmark objekten tillhör enligt Jordbruksverkets blockdatabas, som bland annat ligger till grund för beviljandet av gårdsstöd och miljöersättningar. Jordbruksmarken är uppdelad i ägoslagen åkermark, betesmark (som också innefattar slätterängar) och våtmark (Jordbruksverket 2023). Åkermarken delas i sin tur in i ägoslagen åkermark i växtföljd, åkermark med permanenta grödor och åkermark med permanent gräsmark, vilket betyder att marken ska ha varit gräsmark i mer än fem år i följd (Jordbruksverket 2024d).

I datan urskildes "Åkermark – långliggande vall" och "Åkermark – permanenta grödor" som egna ägoslag, och en del objekt hade ett okänt ägoslag. Vissa objekt i datan var markerade med "." i ägoslagskolumnen och saknade alltså angivet ägoslag. Hur det tolkas framgår i förklaringarna av de olika ersättningarna nedan.

Markklass: Beskriver hur flygbildstolkarna klassificerat varje objekt. Förutom om det rör sig om åkermark, betesmark, slätteräng eller andra marktyper ingår även information om betesmarker och slätterängar har allmänna eller särskilda natur- och kulturvärden, vilket avgör vilken miljöersättning brukaren kan söka. Objekt med markklassen "." hade ingen angiven markklass.

Samtliga polygoner i kombinationer av de ägoslag och markklasser som bedömdes vara relevanta för att undersöka permanenta gräsmarker fördes till en ersättning. De ersättningar som togs fram presenteras i Tabell 2. De gavs korta namn för att fungera bättre i figurer och tabeller.

Tabell 2: Kategorier i variabeln ersättning.

Namn på ersättning	Förklaring	Data (Ägoslag x Markklass)
Allmänna	Betesmark med ersättning för allmänna värden	Betesmark och slätteräng med allmänna värden, ”.” x bete.
Ej_block	Mark utanför jordbruksblock	”.” x ”.”
Särskilda	Betesmark med ersättning för särskilda värden	Betesmark med särskilda värden, Slätteräng med särskilda värden
Åker	Vall på åkermark	Åker
Åker_LLvall	Långhiggande vall	Åkermark – långhiggande vall

Tabell 2 visar de framtagna ersättningarna, vad de beskriver och vilka ägoslag och markklasser de baseras på. Hur objekt klassificerades till dessa ersättningar beskrivs i detalj nedan.

Först filtrerades datan på de objekt som tillhörde ett av de fyra markslagen i Tabell 1. Övriga markslag sorterades bort. Eftersom fokus ligger på att utforska permanenta gräsmarker togs på detta vis bland annat de markslag som utgörs av ”vanlig” åkermark med vallodling som en del av växtföljden bort.

Sedan sorterades markklasser som inte berättigar till gårdsstöd (alvarbete, skogsbete, mosaikbetesmark, myrslätterängar och gräsfattiga marker) bort, för att möjliggöra att studera endast mer typiska betesmarker och slätterängar. Dessa övriga markklasser inkluderades inte eftersom det rör sig om relativt få objekt, vilket medför större osäkerhet i analys och bedömningar. Några av dessa markklasser är också typiska för vissa delar av Sverige och återfinns inte alls i andra. Det ansågs också finnas en risk för att de kunde avvika så pass mycket från andra betesmarker och slätterängar i sina egenskaper att det varken är lämpligt att behandla dem som betesmark med allmänna eller särskilda värden. Heterogeniteten mellan dessa markklasser innebar också att det inte var intressant att kombinera dem till en egen kategori i variabeln ersättning.

Även markklassen ”Eventuellt särskilda värden” sorterades bort, då det inte var klart vilken ersättning dessa objekt hade. Denna markklass utgjorde en mycket liten andel av den totala datamängden och bör inte påverka utfallet nämnvärt.

Allmänna: Markklasserna "Betesmark och slåtteräng med allmänna värden", samt kombinationen av markklassen "." och ägoslaget "bete" kombinerades till denna ersättning. Tidigare tolkningar av datan indikerar att kombinationen av markklassen "." och ägoslaget "bete" är marker där brukaren sökt miljöersättning för allmän skötsel och fått det. Kombinationen "Betesmark och slåtteräng med allmänna värden" och "bete" verkar däremot betyda att brukaren sökt miljöersättning för särskild skötsel men bara fått ersättning för allmän skötsel, vilket innebär att marken bedömts ha allmänna värden.

Det var också känt från tidigare tolkningar av datan att en del av betesmarkerna inte var berättigade för miljöersättningar. En GIS-sammanställning av datan visade att det gällde ungefär 9,4 % av den areal som var registrerad som ägoslaget bete i blockdatabasen. Orsakerna till att dessa betesmarker inte är berättigade för miljöersättning kan variera och framgick inte av datan som detta arbete är baserat på. Dessa marker bör i de flesta fall ha hamnat i markklasserna "Betesmark och slåtteräng med allmänna värden" eller "." i flygbildstolkningen, och därmed räknas till ersättningen Allmänna. Det går dock inte att utesluta att skälen till att en del av dessa marker inte är berättigade till miljöersättning kan ha lett till att de tolkats som något annan markklass och därmed hamnat i andra kategorier. Exempelvis kan marker som en gång godkänkts som betesmark förlorat rätten till miljöersättning för att de påverkats av kultiveringsåtgärder, och därmed antas ha förlorat en stor del av sina naturvärden.

Ej_block: Objekt som hade både markklassen och ägoslaget "." kombinerades till denna ersättning.

Särskilda: Markklasserna "Betesmark med särskilda värden" och Slåtteräng med särskilda värden" kombinerades till denna ersättning. I praktiken kan brukaren välja att endast söka ersättning för allmän skötsel på sådana marker, men hur vanligt det är framgår inte av datan.

Åker: Samtliga objekt med ägoslaget "Åker" fördes till denna ersättning. 25 av dessa objekt hade en avvikande markklass som innebar att de antingen borde ha sorterats bort ur datan (såsom fäbodbete) eller ingår i en annan ersättning (såsom Betesmark med särskilda värden). Eftersom dessa 25 objekt hade en genomsnittlig area på cirka 1 kvadratmeter (>0,001 – 12,59 kvadratmeter) bör de inte påverka beräkningar eller analyser nämnvärt.

Åker_LLvall: Samtliga objekt med ägoslaget "Åkermark – långliggande vall" fördes till denna ersättning.

Övriga kombinationer av ägoslag och markklass, till exempel våtmarker, marker med okända ägoslag och andra marker som inte bedömdes utgöra permanent gräsmark studerades inte i detta arbete.

Tabell 4. Antalet polygoner i de olika kombinationerna av markslag (från flygbildstolkningen i Remiil) och ersättning (från Jordbruksverkets blockdata- och miljöersättningsdatabaser).

Markslag	Ersättning	Allmänna	Ej_block	Särskilda	Åker	Åker_LLvall	Totalsumma
11_Hävdad		4832	5284	3414	2224	543	16 297
12_Ohävdad		1139	2671	370	900	176	5256
22_Åker_perm		3414	4927	1536	3892	1750	15 519
24_Tid_åker_perm		1118	1524	539	594	159	3934
Totalsumma		10 503	14 406	5859	7610	2628	41 006

4.3 Provyteanalys

På ett representativt urval av gräsmarkerna fanns cirkulära provytor med tre meters radie som under fältbesök inom Remiil inventerats med avseende på kärlväxter (Lundin *et al.* 2016). I datan fanns totalt 2647 sådana provytor, varav 1378 ligger i de gräsmarker som studeras i detta arbete. För varje provyta fanns uppgifter både om det totala antalet kärlväxter från artlistan i bilaga 8 i Lundin *et al.* (2016) och det antal av dessa arter som är hävdgynnade.

De arter som bedömts som hävdgynnade i datan baserades på ett urval gjort av Glimskär *et al.* (2021) utifrån indikatorvärden definierade av Tyler *et al.* (2021). Dessa arter var i allmänhet sådana som gynnades av bete och slåtter och trivdes i torra, ljusöppna och näringsfattiga miljöer, men som inte klarade alltför mycket markstörning (Glimskär *et al.* 2021). Antalet hävdgynnade arter är en positiv indikator för hävdad naturbetesmark och används i detta arbete liksom i Glimskär *et al.* (2021) som kvalitetsmått för de studerade gräsmarkerna.

Den signalartslista som är en av grunderna till att klassa betesmarker och slåtterängar som att ha särskilda värden utgörs av hävdgynnade kärlväxtarter (Jordbruksverket 2023). Den lista över hävdgynnade arter som används inom Remiil och därmed artrikedoms måttet i detta arbete innehåller de flesta av dessa arter och några fler därtill (Glimskär *et al.* 2021).

Även om det också finns andra grunder för en bedömning av om en gräsmark har allmänna eller särskilda natur- och kulturvärden (exempelvis hävdgynnade

gräsmarksnaturtyper, faunavärden, värden knutna till träd- och buskskiktet samt kulturella värden) baseras bedömningen ofta på förekomsten av hävdgynnade kärlväxter i fältskiktet (Jordbruksverket 2023).

Tidigare studier som Johansson *et al.* (2008) har visat att det totala antalet kärlväxtarter i betesmarker kan vara ett missvisande mått när man studerar deras kvalitet, eftersom det även inkluderar arter som inte indikerar positiv hävdstatus. Att fokusera på hävdgynnade arter, som gynnas i hävdade betesmarker och missgynnas när markerna slutar skötas, kan då ge en bättre bild av markernas faktiska tillstånd. Det kan förväntas finnas en relativt stark korrelation mellan antalet hävdgynnade kärlväxtarter och det totala artantalet av kärlväxter. Eftersom syftet med det här arbetet var att undersöka gräsmarkernas kvalitet i form av naturvärden bedömdes det dock vara mest relevant att studera antalet hävdgynnade arter, och därför analyserades provytedatan med avseende på detta.

4.4 Statistisk analys och modellering

Beskrivande statistik om polygoner och provytor togs fram och sammanställdes från datan i Microsoft Excel. Polygonernas genomsnittliga area och provyternas genomsnittliga artrikedom av hävdberoende kärlväxter modellerades som generalized linear mixed models (GLMM) i statistikprogrammet R, genom den integrerade utvecklingsmiljön R Studio. Interaktionen mellan markslag och ersättning testades med 95 % konfidensintervall för både area och artrikedom.

Generalized linear mixed models användes eftersom datan var grupperad (efter län) och inte förväntades vara normalfördelad. GLMM tar hänsyn till skillnader mellan länen genom att modellera det som en slumpmässig faktor. För modellering av polygonernas area användes normalfördelning. Poissonfördelning användes vid modelleringen av antalet hävdberoende kärlväxtarter, eftersom det är en diskret variabel där artförekomsterna antogs vara oberoende av varandra.

4.5 Hypotes om artrikedom av hävdgynnade kärlväxter

Om Jordbruksverkets miljöersättningsystem fångar upp de mest värdefulla markerna och bedömningen av deras naturvärden är korrekt bör marker med särskilda värden ha högst antal hävdgynnade kärlväxter. Betesmark förväntas hysa fler sådana arter än åkermark. Eftersom det är hävdgynnade arter som studeras förväntas artrikedomen också påverkas av markernas hävdstatus, med högre

artrikedom på hävdade marker än ohävdade. De marker som tillhör ersättningen Ej_block förväntas i många fall vara ohävdade marker som tagits ur produktion.

Långliggande vallar kan generellt förväntas ha högre artrikedom av hävdgynnade kärleväxter än vallar som inte legat lika länge. Det är dock oklart hur väl liggtiden reflekteras av ersättningarna Åker och Åker_LLvall, och hur många år som krävs för att hävdgynnade arter ska hinna etablera sig. Många lantbrukare kan ha anlagt långliggande vallar på åkermark utan att marken nödvändigtvis registrerats som långliggande vall. Sådana objekt skulle alltså finnas under ersättningen Åker snarare än Åker_LLvall. Därför behandlas ersättningarna Åker och Åker_LLvall här tillsammans. Även markslagen 22 Åkermark med permanent bete/slätter och 24 Tidigare åkermark med permanent bete/slätter behandlas tillsammans som 22 & 24 Åkermark, eftersom det på liknande sätt är svårt att skilja dessa från varann vad gäller deras förväntade naturvärden. Det ger 12 möjliga kombinationer av ersättning och markslag. Jag förväntar mig därför att artrikedomen av hävdgynnade arter ordnas enligt följande:

Tabell 3: Förväntad artrikedom av hävdgynnade kärleväxter, från högst till lägst antal arter

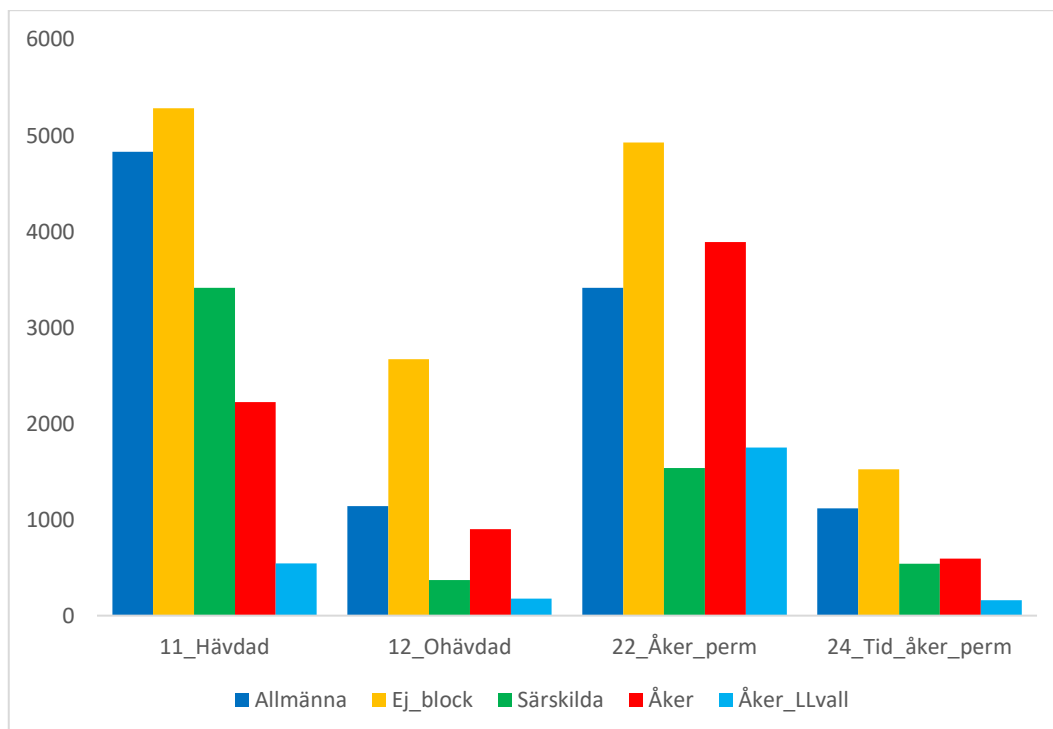
Ersättning	Markslag
Särskilda	11 Hävdad betes- och slättermark
Särskilda	12 Ohävdad betes- och slättermark
Särskilda	22 & 24 Åkermark
Allmänna	11 Hävdad betes- och slättermark
Allmänna	12 Ohävdad betes- och slättermark
Allmänna	22 & 24 Åkermark
Ej_block	11 Hävdad betes- och slättermark
Ej_block	12 Ohävdad betes- och slättermark
Åker och Åker_LLvall	11 Hävdad betes- och slättermark
Åker och Åker_LLvall	12 Ohävdad betes- och slättermark
Åker och Åker_LLvall	22 & 24 Åkermark
Ej_block	22 & 24 Åkermark

Resultat och diskussion

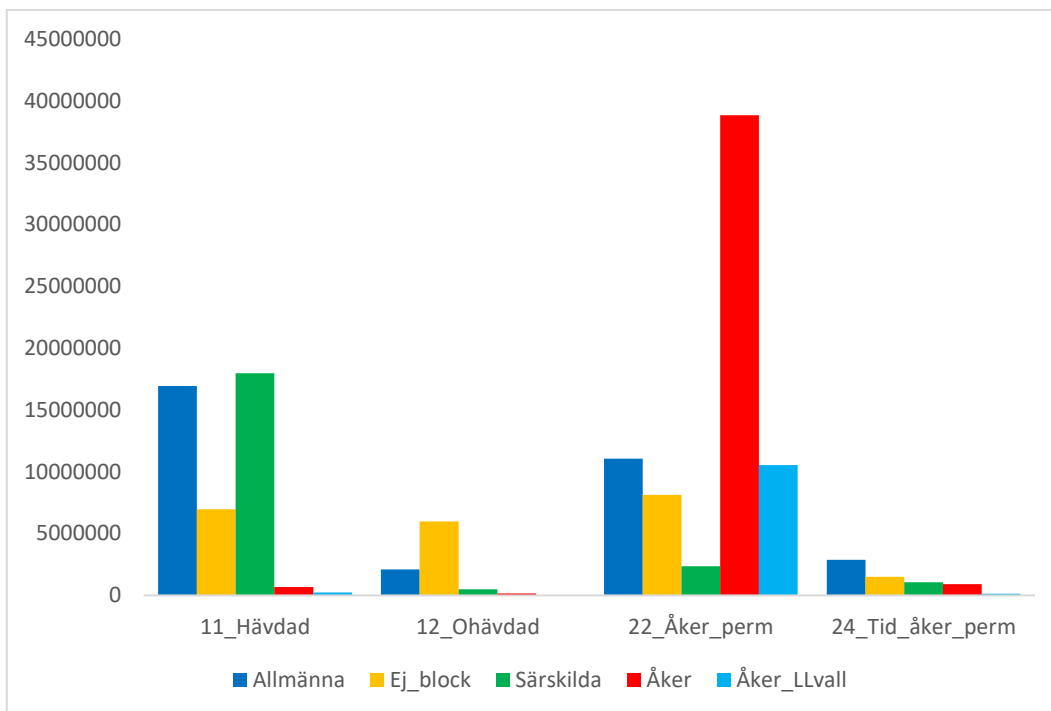
Tabell 5: Antalet polygoner fördelat på ersättning

Ersättning	Totalt antal
Allmänna	10 503
Ej_block	14 406
Särskilda	5 859
Åker	7 610
Åker_LLvall	2 628
Summa:	41 006

5.1 Antal och areal av olika gräsmarkskombinationer



Figur 1. Antal polygoner fördelat på variablerna markslag och ersättning.



Figur 2. Summerad areal av polygonerna (i kvadratmeter) fördelat på variablerna markslag och ersättning.

5.1.1 Allmänt om flygbildstolkningen

De flesta objekt klassades i flygbildstolkningen som markslagen hävdad betesmark eller åker med permanent bete eller slätter (Figur 1). Även vad gäller areal är dessa två markslag de överlägset största (Figur 2).

Att den allra mesta betesmarken är hävdad (Figur 2) är väntat, eftersom det är ett krav för att kunna få miljöersättning (Jordbruksverket 2024b). Betesmarker som inte hävdats på länge bör i stor utsträckning ha omförts till annan markanvändning (såsom skogsbruk) och syns därmed inte här. En del av den ohävdade betesmarken och den tidigare åkermarken med permanent bete eller slätter kan vara delvis igenväxt jordbruksmark som ännu inte fått karaktären av skogsmark. Ohävdade marker karakteriseras ofta av hög träd- och busktäckning (Pihlgren *et al.* 2010). En majoritet av den tidigare åkermarken med permanent bete eller slätter får miljöersättning för allmänna eller särskilda värden, en del av dessa marker ligger utanför block, och bara en liten andel är fortfarande registrerad som åkermark (Figur 2).

Resultaten diskuteras utifrån variabeln ersättning nedan, med jämförelser inom och mellan de olika markslagen.

5.1.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)

Av den mark som tolkats som betesmark och har miljöersättningar har en större andel av arealen ersättningar för särskilda värden än allmänna värden (Figur 2). Om man även inkluderar marker som tolkats som åkermark eller tidigare åkermark men har miljöersättningar som betesmark blir andelen mark med ersättningar för allmänna värden dock 65 % och särskilda värden 35 %. Det kan jämföras med att 54,7 % av all betesmark i Sverige bedömdes ha allmänna värden år 2023 (Sveriges Miljömål 2023), och att denna andel var ungefär lika stor under perioden 2015–2020 när datan som studeras i detta arbete samlades in inom Remiil (*ibid.*). Proportionen av marker med ersättning för allmänna respektive särskilda värden inom Remiil verkar därför avvika en del från naturvärdena som redovisas i nationell statistik. Vad detta beror på, och om det faktiskt rör sig om en signifikant skillnad, är oklart. En förklaring som verkar sannolik är dock att åtminstone en del av skillnaden utgörs av marker som har särskilda värden, men där brukaren bara söker ersättning för allmänna värden. Det är värt att notera att Remiil bara baseras på de 18 deltagande länen, och att detta försvårar jämförelser med nationell statistik som baseras på samtliga 21 län.

Det är anmärkningsvärt att så mycket mark som flygbildstolkarna klassat som åkermark eller tidigare åkermark med permanent slätter eller bete får miljöersättning som betesmark med allmänna eller till och med särskilda värden (Figur 2). Det verkar finnas ganska stora skillnader mellan flygbildstolkningen och Länsstyrelsernas tillämpning av Jordbruksverkets definitioner av vad som utgör betesmark.

En del av Jordbruksverkets definition av betesmark är att marken inte ska vara lämplig att bruka som åkermark (Jordbruksverket 2023). Giltiga skäl för att ändra ägoslag från åkermark till betesmark anges bland annat vara när åkermarken är liten och flikig, liten med spridd förekomst av sten eller andra impediment, eller har natur- och kulturvärden som motsvarar särskilda värden. Dessa faktorer anses innebära att marken inte längre kan användas som åkermark, och därmed kan uppfylla kraven för betesmark. Jordbruksverket (2024e) listar samma krav, och lägger till att förekomst av skyddsvärda kärlväxter som orkidéer, slättegubbe och dvärglåsbräken gör att marken inte längre kan användas som åkermark då det är förbjudet att förstöra dessa arters livsmiljö. De marker som flygbildstolkarna klassat som åkermark men som har miljöersättning som betesmark med särskilda värden kan alltså ha utvecklat sådana höga biologiska värden att de klassats om till betesmark. Om det stämmer är det sannolikt omöjligt att klassa dessa marker korrekt som betesmark genom flygbildstolkning, eftersom de strukturmässigt ser ut som åkermark men inte får användas som sådan.

När det gäller betesmarker med allmänna värden som enligt flygbildstolkningen utgörs av åkermark är bilden delvis en annan. Det kan vara så att flygbildstolkarna haft svårt att skilja vissa betesmarker från åkermark, men det kan också vara så att en del marker som egentligen skulle gå att använda som åkermark ändå fått status som betesmark. Dessa marker är i genomsnitt ungefär lika stora som hävdade betesmarker med allmänna värden som klassats som betesmark av flygbildstolkarna, men betydligt mindre än åkermarksobjekt som klassats som långliggande vall eller åker (Figur 3). Detta talar för att små tidigare åkrar klassats om till betesmark och får miljöersättning för allmänna värden. Enligt Jordbruksverket (2023) ska dock enbart en åkers storlek inte vara skäl nog för att ändra ägoslag till betesmark.

Hur många av dessa marker skulle egentligen kunna användas som åkermark? Rimligtvis beror det på vilka maskiner som används. Ett markstycke som tidigare plöjts med hästar eller en liten, äldre traktor kan vara omöjligt eller olämpligt att bruka med moderna (ofta stora) jordbruksmaskiner. I vilken utsträckning klassningen av sådana marker som betesmark innebär avsteg från regelverket genom generösa tolkningar av betesmarksbegreppet är svårt att säga. Eftersom det avgörs av Länsstyrelserna kan det också tänkas finnas skillnader mellan hur regelverket tillämpas i olika län. Både omförandet av åkermark till betesmark och eventuella länsvisa skillnader i vilken typ av marker som bedöms som betesmark respektive åkermark skulle vara intressanta ämnen för framtida studier.

5.1.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)

Det vanligaste tillståndet för en polygon vad gäller ersättning är att den ligger utanför jordbruksblock, och därmed varken är registrerad som åker- eller betesmark (Figur 1). Det verkar som att dessa polygoner i de flesta fall är små, då den arealmässiga andelen mark utanför jordbruksblock är betydligt mindre än andelen polygoner (Figur 1, Figur 2). Den totala arean av marker utanför jordbruksblock utgör därför en relativt liten, men inte obetydlig, del av de studerade gräsmarkerna.

Många av dessa mindre polygoner kan till exempel vara områden i övergången mellan jordbruksmark och annan markanvändning som kommit med och bedömts i flygbildstolkningen, men inte är registrerade som del av ett jordbruksblock. Dessa marker kan i vissa fall brukas på samma sätt som närliggande jordbruksblocksobjekt, och i vissa fall vara ohävdade eller skötas av andra anledningar än jordbruksproduktion eller naturvård.

Motiven till varför marker hålls utanför registrering som jordbruksblock går inte att tolka säkert inom ramen för detta arbete. Ett möjligt skäl är dock att markernas brukare aldrig valt att söka jordbruksstöd eller miljöersättning för dem, och att de därför inte lagts till i blockdatabasen. En del av dessa marker kan ha överförts till annan markanvändning än jordbruksmark på pappret, men hålls i så fall fortfarande i ett skick som flygbildstolkarna tolkat som permanent gräsmark genom den pågående markanvändningen.

Hela 25 % av den areal som tolkats som hävdad eller ohävdad betesmark ligger utanför blockdatabasen och erhåller alltså inte någon miljöersättning (Figur 2). Om detsamma gäller för alla Sveriges gräsmarker ligger det ungefär i linje med de 30 % som Palmgren (2010) och Jakobsson *et al.* (2021) kommit fram till. Det är möjligt att andelen betesmark utanför block skulle förändras något om de tre län som inte deltagit i Remiil inkluderades, men det bör inte handla om en dramatisk skillnad.

Ersättningar för betesmarkers miljövärden är villkorade, och att markerna hävdas är en grundförutsättning för att bevara deras naturvärden och uppfylla kraven för att få miljöersättning. Det förklarar antagligen varför en så stor andel av den ohävdade betesmarken är utanför jordbruksblock; dessa marker hävdas svagt eller inte alls och kan vara på väg att överges. Det verkar dock som att mer än hälften av den mark utanför jordbruksblock som flygbildstolkarna tolkat som betesmark är hävdad. Om det stämmer betyder det att en ansenlig andel av betesmarkerna hävdas trots att de inte mottar någon miljöersättning. En möjlig felkälla är att hävdstatus kan vara svårt att bedöma från flygbilder, men det verkar osannolikt att så stora andelar av betesmarken skulle vara felbedömda.

Att identifiera ohävdade betesmarker och försöka få hävden att återupptas borde vara ett prioriterat mål för att bibehålla mängden betesmark, och att det mesta av denna mark verkar finnas utanför blockdatabasen och därmed stödsystemet är viktig information. Det bekräftar att det finns mer betesmark än vad den officiella statistiken säger, men innebär att dessa marker sannolikt löper en hög risk att försvinna eftersom marker med miljöersättningar visats ha bättre hävd (Berg *et al.* 2019). Beroende på hur flygbildstolkningen av hävd gått till är det också möjligt att delar av denna mark sköts med betesfria år eller av andra anledningar inte betas eller slås så intensivt, vilket kan ge intrycket av frånvaro av hävd. Sådan extensiv hävd kan ibland vara positivt för gräsmarkens biologiska värden. Klassningen som ohävdad betesmark avser dock att flygbildstolkaren bedömt att markerna upphört att hävdas permanent, vilket är ett hot mot markernas miljövärden. Pihlgren *et al.* (2010) har visat att marker utan miljöersättning karakteriseras av hög träd- och busktäckning, vilket bör vara ett relativt enkelt verktyg att använda vid flygbildstolkning. I regel bör klassningen som ohävdad betesmark innebära att

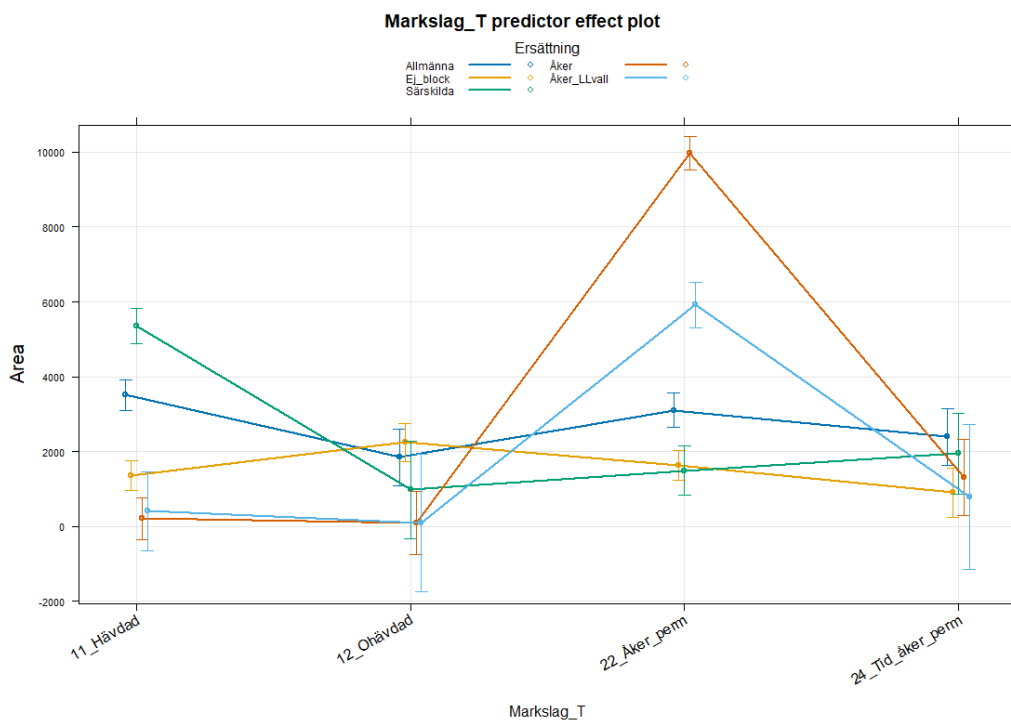
markerna verkligen är övergivna och att deras naturvärden därmed hotas av igenväxning.

Även en del mark som tolkats som åkermark eller tidigare åkermark med permanent bete eller slätter ligger utanför blockdatabasen (Figur 2). Här kan det handla om mer eller mindre nedlagd åkermark som används som bete, men som inte uppfyller kraven för att få miljöersättning för betesmark. Varför marken som flygbildstolkarna tolkat som åkermark inte är med i blockdatabasen går inte att tolka utifrån datan.

5.1.4 Åkermark (Åker, Åker_LLvall)

Nästan all mark som är registrerad som vanlig åkermark eller långliggande vall har tolkats som åker med permanent bete eller slätter av flygbildstolkarna (Figur 2). Det visar att flygbildstolkningen fungerat bra vad gäller att klassificera dessa marker. Den lilla andel av dessa marker som tolkats som betesmark måste utgöra fel i tolkningen, då marker som är registrerade som åkermark i blockdatabasen inte kan få miljöersättning som betesmark.

5.2 Statistisk modellering av polygonareal



Figur 3. Modellerad genomsnittlig area av polygonerna med avseende på variablerna markslag och ersättning.

5.2.1 Allmänt om modelleringen av genomsnittlig area

När modelleringen som visas i Figur 3 gjordes testades även att log-transformera y-axeln för att undvika att vissa av konfidensintervallen inkluderar negativa värden, eftersom polygonerna inte kan ha en negativ area. Logtransformationen förändrade inte förhållandena mellan de modellerade medelvärdena eller intervallen, men försvårade direkta jämförelser av objektens storlek och användes därför inte. Eventuellt skulle problemet kunna undvikas genom att använda en annan fördelning än normalfördelning.

Hävdade objekt är i allmänhet större än ohävdade (Figur 3). Det finns en signifikant storleksskillnad för både betesmarker med särskilda och allmänna värden. Detta kan bero på att mindre betesmarker är mindre lönsamma att bruka (Naturvårdsverket 2024) och därför har slutat hävdas i större utsträckning än större. Det kan också vara så att de arealbaserade miljöersättningarna gör att många lantbrukare inte tycker det är värt den administrativa bördan att söka ersättning och ha ett åtagande på små betesmarker, utan föredrar att ha en större flexibilitet i hur sådana marker kan skötas framför en relativt liten ekonomisk ersättning.

5.2.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)

Betesmarker med särskilda värden är i genomsnitt större än sådana med allmänna värden. Även här kan det bero på att lantbrukare inte tycker det är värt besväret att söka den högre ersättningen för små marker på grund av den ökade regelbördan det innebär att ha ett åtagande för särskilda värden jämfört med allmänna värden (Jordbruksverket 2024b). Lantbrukares attityder till miljöersättningarna har undersökts av Edström (2019), och ungefär 10–20 % av lantbrukarna uppgav där att de avstått från att söka miljöersättningar för att ersättningsnivån är för låg.

Det fanns en skillnad mellan allmänna och särskilda värden; 80 % av lantbrukarna som sökt miljöersättningar svarade att ersättningsnivån var viktig eller mycket viktig vad gäller ersättningen för betesmarker med allmänna värden, medan motsvarande siffra för ersättningen för marker med särskilda värden var hela 90 % (Edström 2019). Vad denna skillnad betyder i praktiken är dock svårtolkat. Den kan tänkas spegla de högre krav på skötsel som krävs för att uppfylla villkoren för ersättning för särskilda värden (och att det därför är viktigt för lantbrukarna att ersättningen är tillräckligt hög för att väga upp för regelbördan), men kan också tolkas som att den befintliga högre ersättningen redan är en kraftigt motiverande faktor till att söka ersättning för särskilda värden.

5.2.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)

Objekt utanför blockdatabasen verkar i allmänhet vara relativt små (Figur 3). För alla markslag utom ohävdad betesmark är marker med ersättningen Ej_block mindre än de med ersättningen Allmänna. När det gäller hävdade betesmarker är Ej_block bara ungefär en tredjedel så stora som Särskilda. Också på tidigare och nuvarande åkermark är objekten utanför block i genomsnitt små. Som nämnts tidigare är små marker ofta mindre brukningsvärda än större. Deras storlek i kombination med att de ersättningar man eventuellt skulle kunna få för dem är arealbaserade gör att de ekonomiska incitamenten för att registrera dessa marker som jordbruksmark antagligen är svaga.

Ohävdade objekt med ersättningen Ej_block tenderar att vara större än hävdade (Figur 3). Det finns dock inte någon signifikant skillnad. Det är ändå intressant att jämföra denna trend med den stora andelen ohävdad betesmark som utgörs av mark utanför blockdatabasen och miljöersättningssystemet (Figur 2). Något vi säkert kan konstatera är att det inte alltid är de minsta objekten som hamnar utanför ersättningssystemet (som ju ofta verkar vara fallet för hävdade betesmarker). Det kan naturligtvis finnas många andra anledningar till att lantbrukare aldrig registrerar och söker miljöersättning för ett objekt än dess storlek, men de går inte att tolka utifrån datan som använts i detta arbete.

5.2.4 Åkermark (Åker, ÅkerLLvall)

Att nästan all mark med ersättningarna Åker och Åker_LLvall tolkats som åkermark med permanent bete eller slätter tyder på att flygbildstolkarna lyckats väl med att skilja på åker- och betesmark. De polygoner med dessa ersättningar som tolkats som andra kategorier är små (Figur 3), vilket talar för att de kan vara små åkerlappar som sköts tillsammans med angränsande betesmarker eller resultatet av artefakter från hur polygonerna ritats.

För åkermark med permanent bete eller slätter är objekt med ersättningen Åker i genomsnitt betydligt större än övriga ersättningar (Figur 3). Denna mark är enligt flygbildstolkningen permanent gräsmark snarare än tillfällig vall som ingår i en växtföljd, men enligt Jordbruksblockdatabasen är den klassad som vanlig åkermark. Detta tyder på att en stor andel av de vallar som ligger under en längre tid fortfarande är klassade som vanlig åkermark, kanske för att det ger en större flexibilitet om man i framtiden vill använda marken för att odla andra grödor. Det stämmer väl med att Aguilera Nuñez *et al.* (2024) kommit fram till att en stor andel av den långliggande vällen är registrerad som "vanlig" vall och därför inte syns som permanent gräsmark i jordbruksstatistiken.

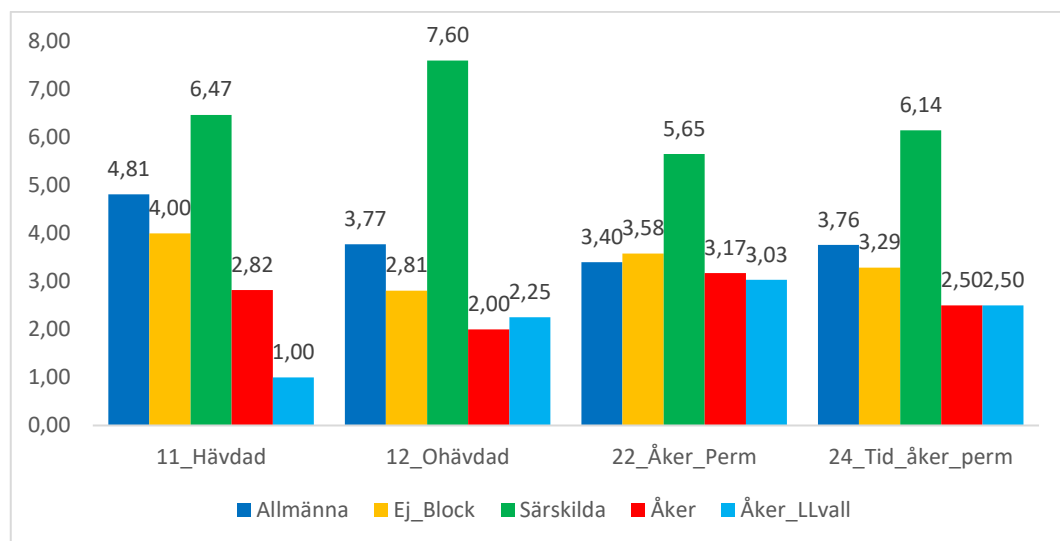
Polygoner med ersättningen Åker_LLvall som tolkats som åkermark är också stora, men relativt små i jämförelse med de med ersättningen Åker (Figur 3). Detta kan tyda på att mindre åkrar som inte är praktiska att bruka rationellt för växtodling ofta används för permanent slätter eller bete. Att betesmarker med allmänna värden (oavsett markslag) i genomsnitt är ännu mindre kan bero på att endast marker som är så små att de inte längre bedöms fungera som åkermark får ställas om till betesmark (Jordbruksverket 2023). Åkermarken som har ersättningen Åker_LLvall verkar utgöras av en storleksmässig ”mellanklass” av åkrar som kanske anses för små för att användas i vanlig växtodling av många lantbrukare, men som inte får ställas om till betesmark eller äng om de inte utvecklar biologiska värden som förhindrar fortsatt åkerbruk. Det är också möjligt att de flesta av dessa marker skulle fortsätta användas som åkermark för bete och/eller skörd av vallfoder även om det skulle bli tillåtet att ställa om dem till betesmark, beroende på behovet av bete och vinterfoder på olika gårdar och hur viktig möjligheten att odla andra grödor på dem bedöms vara. Att ställa om dessa marker till betesmark skulle trots allt innebära ett förbud att gödsla dem och medföra vissa andra begränsningar.

För tidigare åkermark med permanent bete/slätter går det knappt att urskilja några skillnader mellan ersättningarna (Figur 3). Objekt utanför block är mindre än betesmarker med allmänna värden, men samtliga polygoner i denna kategori är relativt små och jämnstora.

5.3 Provytor och artrikedom

Tabell 6. Antalet provytor fördelat på de olika kombinationerna av markslag och ersättning.

Gräsmarkskombinationer (markslag och ersättning)	Antal Provytor
11_Hävdad:	658
Allmänna	264
Ej_block	184
Särskilda	197
Åker	11
Åker_LLvall	2
12_Ohävdad:	156
Allmänna	26
Ej_block	119
Särskilda	5
Åker	2
Åker_LLvall	4
22_Åker_perm:	492
Allmänna	82
Ej_block	119
Särskilda	20
Åker	206
Åker_LLvall	65
24_Tid_åker_perm:	72
Allmänna	29
Ej_block	21
Särskilda	14
Åker	6
Åker_LLvall	2
Totalsumma	1378

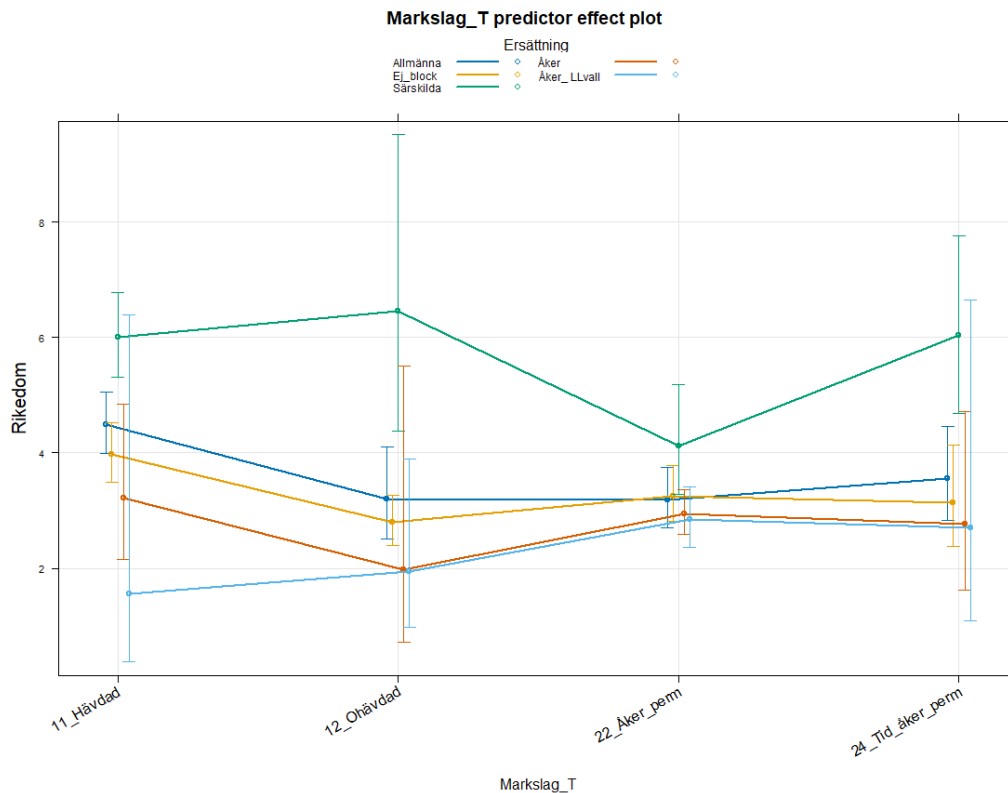


Figur 4. Genomsnittligt antal hävdberoende kärlväxter i provytor av olika kombinationer av variablerna markslag och ersättning.

5.3.1 Allmänt om artrikedom av hävdgynnade kärlväxter

I Figur 4 visas den genomsnittliga artrikedomen av hävdgynnade kärlväxter utan statistisk behandling. Betesmarker med ersättning för särskilda värden verkar, som förväntat, ha högst artrikedom. Därefter följer betesmarker med allmänna värden, marker utanför jordbruksblock, och sedan åkermark och långliggande vall. Medelvärdena i denna överblicksbild modelleras i Figur 5 för att kunna undersöka statistiskt säkerställda skillnader och andra mönster.

Osäkerheten i modelleringen av hävdgynnade kärlväxter i Figur 5 beror på en kombination av att spridningen av antalet hävdgynnade arter är relativt stor och att vissa kombinationer av markslag och ersättning är ovanliga. De kombinationer där bedömningen av artrikedomen är mest osäker är de marker som har ersättningen Särskilda som inte tolkats som hävdad betesmark, och kombinationerna av Åker och Åker_LLvall med samtliga markslag utom åker med permanent bete eller slätter. Samtliga av dessa gräsmarkskombinationer är ovanliga (Figur 1, Figur 2) och representeras av få provtytor (Tabell 6). Större stickprov skulle ge säkrare resultat för de gräsmarkskombinationer där konfidensintervallen är stora, men vissa kombinationer skulle det inte vara önskvärt att ha fler av när man tar hänsyn till vad de faktiskt betyder. Att ohävdade betesmarker med särskilda värden är ovanliga (Figur 1, Figur 2, Tabell 6) är till exempel positivt, eftersom motsatsen skulle tyda på att många värdefulla marker var på väg att överges och så småningom förlora sina naturvärden. Trots den relativt höga osäkerheten i många av gräsmarkskombinationerna kunde flera skillnader och mönster urskiljas (Figur 5).



Figur 5. Modellering av artrikedom av hävdberoende kärleväxter med avseende på variablerna markslag och ersättning.

5.3.2 Betesmark (Allmänna, Särskilda)

Artrikedomen är, som förväntat, i allmänhet högst på betesmarker med miljöersättningar för särskilda värden (Figur 5). På hävdade och ohävdade betesmarker samt tidigare åkermark överlappar den bara med mark med ersättningarna Åker eller Åker_LLvall. Samtliga av dessa gräsmarkskombinationer är ovanliga och representeras bara av ett fåtal provtytor (Tabell 6), vilket avspeglar sig i stor osäkerhet i deras genomsnittliga artrikedom (Figur 5). Om man bortser från dessa ersättningar är antalet hävdgynnade växter helt klart högst på betesmarker med särskilda värden. Att hävdade och ohävdade betesmarker med särskilda värden skiljer sig i artrikedomen från de med allmänna värden stämmer väl med detta arbetes hypotes och att bedömningen av betesmarkers naturvärden ofta baseras på antalet artfynd från Jordbruksverkets signalartslista (Jordbruksverket 2023). Även om en annan lista som delvis skiljer sig från Jordbruksverkets användes när datan samlades in innehåller båda listorna arter som gynnas av liknande skötsel och förhållanden.

Marker som enligt flygbildstolkningen är ohävdad betesmark men som får miljöersättning för särskilda värden verkar vid en första anblick ha högst

genomsnittligt antal hävdberoende kärlväxter av alla gräsmarkskombinationer (Figur 4). Modelleringen visar dock att osäkerheten är stor (Figur 5). Det beror sannolikt huvudsakligen på att artantalet bara inventerats i fem provytor av denna kombination (Tabell 6). Det höga antalet hävdberoende arter i dessa marker bör därför tolkas med försiktighet. Även med den stora osäkerheten är artantalet klart högre än på ohävdade marker med ersättning för allmänna värden eller utanför jordbruksblock (Figur 5), vilket ett tecken på att klassningen av mark med särskilda värden verkar fungera bra. Det är även högre än de flesta andra gräsmarkskombinationers (Figur 5). Sammantaget tyder detta på att de marker med särskilda kultur- och miljövärden där hävden är svag eller upphört fortsatt kan vara viktiga för den biologiska mångfalden. Sådana marker borde följas upp, med målet att hävden ska förbättras eller återupptas för att deras biologiska värden inte ska gå förlorade.

Hävdade betesmarker med ersättning för allmänna värden har större rikedom av hävdberoende kärlväxter än åkermark med permanent bete eller slåtter som också får ersättningar för allmänna värden (Figur 5). Detta tyder på att flygbildstolkningens uppdelning av betesmark och åkermark med permanent bete/slätter avspeglas i artrikedom. Det kan betyda att det finns undergrupper av betesmarker med allmänna värden med olika stor betydelse för den biologiska mångfalden. Här verkar det som att objekt som tolkats som åkermark men som är klassificerade som betesmark i blockdatabasen har lägre biologiska värden än mer naturliga betesmarker.

Sammantaget skiljer sig marker med ersättningar för allmänna värden inte från ersättningarna Åker och Åker_LLvall inom något av markslagen. Det beror antagligen främst på den stora osäkerheten som är förknippad med modelleringen av åkermarksersättningarnas rikedom av hävdgynnade kärlväxter på grund av att de är ovanliga. Eftersom mark som är registrerad som åkermark inte kan få miljöersättning för allmänna eller särskilda värden alls kan man dock bortse från dessa ersättningar i kombination med markslagen hävdad och ohävdad betesmark. Att de över huvud taget finns i datan säger dock något om flygbildstolkningen: även om den allra mesta mark som är registrerad som åkermark också tolkats som åkermark (Figur 2) har en del av dessa marker av misstag tolkats som betesmark. Det kan gälla små åkerlappar som används som permanent vall även om de kanske hade kunnat ställas om till betesmark enligt kriterierna i Jordbruksverket (2023), eller andra extensivt skötta vallar som faktiskt liknar betesmarker i sin karaktär. Permanenta gräsmarker kan betraktas som en glidande skala mellan helt naturliga marker som kontinuerligt använts som betes- eller slåttermark och vall på jordbruksmark. Att det är svårt att dra skarpa linjer mellan de olika kategorierna är inte överraskande, särskilt vid flygbildstolkning.

Att även marker som har lägre förekomst av hävdgynnade arter klassas som betesmark kan vara positivt, till exempel genom att de förbättrar konnektiviteten mellan mer biologiskt värdefulla gräsmarker och utgör ett kompletterande habitat för många gräsmarksarter. Det finns en generell brist på naturliga gräsmarker i dagens jordbrukslandskap, så alla habitat som kan hysa arter som trivs i extensivt skötta gräsmarker kan vara viktiga för naturvården. Att dessa marker får miljöersättningar kan bidra till att de fortsätter hävdas på ett sätt som gör att de gradvis får en mer naturlig karaktär och blir mer biologiskt värdefulla, som Bengtsson & Claesson (2018) visat. Bedömningar av vilken (tidigare) åkermark som får klassas om till betesmark och därmed bli berättigad till miljöersättning skulle vara ett intressant ämne för framtida studier. Eftersom dessa bedömningar gör av Länsstyrelserna i respektive län är det möjligt att det finns länsvisa skillnader. Det skulle i så fall kunna påverka både statistiken över mängden betesmark och lantbrukares ekonomiska förutsättningar. Skillnader mellan olika län har dock inte studerats i detta arbete, och en sådan studie skulle helst innefatta alla 21 län i stället för de 18 som deltagit i Remiil.

5.3.3 Mark utanför jordbruksblock (Ej_block)

Objekt utanför blockdatabasen skiljer sig inte från betesmarker med allmänna värden vad gäller genomsnittlig artrikedom av hävdgynnade kärlväxter för något av de fyra markslagen (Figur 5). De kan heller inte visas ha en högre artrikedom än marker med ersättningarna Åker eller Åker_LLvall på något av markslagen. Som redan nämnts ska det inte finnas några objekt med ersättningarna Åker eller Åker_LLvall på hävdad eller ohävdad betesmark enligt definitionen av betesmark (Jordbruksverket 2023), vilket gör jämförelser med de objekt som ändå fått dessa kombinationer mindre intressanta.

Marker som tolkats som hävdade betesmarker med ersättningen Ej_block har högre artrikedom än ohävdade, men det finns inga skillnader mellan andra markslag. Hävdstatus på de marker som ligger utanför block och inte omfattas av miljöersättningar skulle kunna vara ett viktigt område att studera vidare, de utgör ändå en ganska ansevärd andel av den totala arealen som studerats (Figur 2). Ur naturvårdsperspektiv vore det särskilt relevant att mer systematiskt undersöka dessa markers biologiska värden. Bilden av tillståndet för svenska gräsmarker baseras ofta bara på marker som finns i blockdatabasen. Det ger ett inkomplett resultat, eftersom marker utanför block naturligtvis också kan ha betydelse för gräsmarksarter där de finns.

5.3.4 Åkermark (Åker, ÅkerLLvall)

Åkermarksersättningarnas artrikedom är som redan diskuterats mycket osäker, vilket innebär att deras konfidensintervall överlappar med andra ersättnings i de flesta gräsmarkskombinationer (Figur 5). Det skulle kunna avhjälpas genom riktad utläggning och inventering av provytor på marker klassade som åkermark. Det ligger nära till hands att tro att dessa marker hyser relativt få hävdgynnade kärlväxter jämfört med betesmarker med allmänna värden, och det finns en tendens till detta i deras medelvärden (Figur 4, Figur 5). Denna tendens är dock inte statistiskt säkerställd. Långliggande vallars miljövärden, både i form av hävdgynnade kärlväxter och andra arter och strukturer som bidrar till att bevara jordbrukslandskapets biologiska mångfald, är ett ämne som bör studeras i mer detalj i framtida forskning. Att jämföra dem med betesmarker, särskilt de betesmarker med allmänna värden som kan ha brukats som åker i relativ närtid, skulle antagligen kunna bidra till att förbättra kunskapsläget om dessa markers naturvärden. Att en ganska stor andel av betesmarken med ersättning för allmänna värden tolkats som åkermark visar hur svårt det är att dela in markanvändning som sker på en kontinuerlig skala mellan intensivt brukade vallar och naturliga gräsmarker med kontinuerlig hävd i avgränsade kategorier. Det är särskilt svårt när man i stor utsträckning utgår från data från tolkningar av flygbilder.

Slutsatser

Det finns skillnader i genomsnittlig storlek mellan olika typer av permanenta gräsmarker. Objekt som både tolkats och är klassade som åkermark är större än betesmarker, utom hävdade betesmarker med särskilda värden som är jämnstora med långliggande vallar på åkermark. Betesmarker som flygbildstolkarna klassat som åkermark är mindre än de marker som är registrerade som åker i blockdatabasen. När det gäller hävdade betesmarker är marker med särskilda värden i genomsnitt större än marker med allmänna värden. Hävdade betesmarker utanför jordbruksblock är ännu mindre.

Betesmarker med ersättning för särskilda värden har, som förväntat, högre förekomst av hävdberoende kärleväxter än marker med ersättning för allmänna värden. Inom marker med ersättning för allmänna värden har de objekt som flygbildstolkarna tolkat som betesmark fler sådana arter än marker som tolkats som åkermark.

Flygbildstolkningen stämmer över lag bra överens med Jordbruksverkets klassificering av de studerade gräsmarkerna. Ett undantag är att flygbildstolkarna har klassat många marker som fått miljöersättning som betesmarker med allmänna värden som åkermark. Kanske beror detta på att många betesmarker med allmänna värden har ett förflutet som åkermark under någon tidsperiod. När man räknar den totala arealen av betesmark i Sverige är det viktigt att ta hänsyn till att det finns olika definitioner av betesmark, som kan ge olika resultat.

Referenser

- Aguilera Nuñez, G., Glimskär, A., Zacchello, G., Francksen, R.M., Whittingham, M.J. & Hiron, M. (2024). *Agriculturally Improved and Semi-Natural Permanent Grasslands Provide Complementary Ecosystem Services in Swedish Boreal Landscapes*. *Agronomy*, 14 (3), 567. <https://doi.org/10.3390/agronomy14030567>
- Artdatabanken (2024). *Sammanfattning Rödlista 2020*. <https://www.artdatabanken.se/det-har-gor-vi/rodlisning/Sammanfattning-rodlista-2020/> [2024-06-10]
- 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>
- Bengtsson, M., Claesson, I. (2018). *Ångsvallsprojektet Den långliggande vallens potential som ängsmark - Slutrapport 2017* (Rapport 2018:21). Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Landsbygdsavdelningen.
<https://fou.jordbruksverket.se/fou/dl/Fil-004582>
- Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. (2003). *Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?* *Trends in Ecology & Evolution*, 18 (4), 182–188.
[https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Berg, Å., Cronvall, E., Eriksson, Å., Glimskär, A., Hiron, M., Knape, J., Pärt, T., Wissman, J., Żmihorski, M. & Öckinger, E. (2019). *Assessing agri-environmental schemes for semi-natural grasslands during a 5-year period: can we see positive effects for vascular plants and pollinators?* *Biodiversity and Conservation*, 28 (14), 3989–4005. <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01861-1>
- Edström, F. (2019). *Hur påverkar nivå på miljö-ersättningar viljan att söka?* (Utvärderingsrapport 2019:14). Jordbruksverket.
https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/evaluation_publications/utv19_14.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.
- Glimskär, A., Bergman, K., Rygne, H. (2021). *Analys av ekologiskt funktionella landskap med flygbildstolkningsdata för gräsmarker* [Opublicerad manuskript]. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Glimskär, A. & Skånes, H. (2015). *Land Type Categories as a Complement to Land Use and Land Cover Attributes in Landscape Mapping and Monitoring*. I Ahlqvist,

- O., Varanka, D., Fritz, S., Janowicz, K. (red) CRC Press, Land Use and Land Cover Semantics – Principles, Best Practices, and Prospects. s. 171-190.
- Jakobsson, S., Karlsson, L. & Nordberg, A. (2021). *Definitioner av betesmark i landsbygdsprogrammet* (Utvärderingsrapport 2021:7). Jordbruksverket. https://www2.jordbruksverket.se/download/18.19a840817ddaf1e24618d5b/1640089504235/UTV21_7v2.pdf
- Johansson, L.J., Hall, K., Prentice, H.C., Ihse, M., Reitalu, T., Sykes, M.T. & Kindström, M. (2008). *Semi-natural grassland continuity, long-term land-use change and plant species richness in an agricultural landscape on Öland, Sweden*. *Landscape and Urban Planning*, 84 (3–4), 200–211. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.08.001>
- 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
- Jordbruksverket. (2023). *Instruktion för bedömning av stödberättigad jordbruksmark*. <https://jordbruksverket.se/download/18.23959e2918de88ab3104819/1709106553217/Instruktion-for-bedomning-av-stodberattigad-jordbruksmark-tga.pdf>
- Jordbruksverket. (2024a). *Biologisk mångfald på ängs- och betesmarker*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/biologisk-mangfald/angs--och-betesmarker> [2024-05-24]
- Jordbruksverket. (2024b). *Miljöersättning för skötsel av betesmarker och slätterängar 2024*. <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/betesmarker-och-slatteangar/skotsel-av-betesmarker-och-slatteangar> [2024-06-04]
- Jordbruksverket. (2024c). *Miljöersättning för vallodling 2024*. <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/vallodling> [2024-06-04]
- Jordbruksverket. (2024d). *Gårdsstöd*. <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/gardsstod> [2024-06-11]
- Jordbruksverket. (2024e). *Block och blockareal*. <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/sam-ansokan-och-allmant-om-jordbrukarstoden/block-och-blockareal> [2024-06-04]
- Jordbruksverket. (2024f). *Kartor och geografiska informationssystem*. <https://jordbruksverket.se/e-tjanster-databaser-och-appar/e-tjanster-och-databaser-stod/kartor-och-gis> [2024-06-27]
- 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/>
- Karlsson, J., Einarsson, R. & Tidåker, P. (2023). *Vallens roll i hållbara livsmedelssystem – hur välintegrerad är vallen i växtodlingssystemen?* (Rapport nr 34). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi. <https://doi.org/10.54612/a.5150sdfpvh>

- Karlsson, L., Cristvall, C., Edman, T., Lindberg, G. (2012). *Betesmarker och slåtterängar med miljöersättning* (Rapport 2012:41). Jordbruksverket.
https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra12_41.pdf
- Lindborg, R., Bengtsson, J., Berg, Å., Cousins, S.A.O., Eriksson, O., Gustafsson, T., Hasund, K.P., Lenoir, L., Pihlgren, A., Sjödin, E. & Stenseke, M. (2008). *A landscape perspective on conservation of semi-natural grasslands*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 125 (1), 213–222.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.01.006>
- 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.
- Lundin, A., Kindström, M., Glimskär, A. (2016). *Metodik för regional miljöövervakning av gräsmarker och våtmarker 2015-2020*. Länsstyrelsen i Örebro län.
- 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 (2024). *Ängar och betesmarker*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/odlingslandskapet/angar-och-betesmarker/> [2024-05-27]
- Palmgren, E. (2010). *Hur mycket naturbetesmarker har vi idag?* Masteruppsats i biologi, Miljöövervakningsprogrammet – skog, mark och vatten. Sveriges lantbruksuniversitet. https://stud.epsilon.slu.se/1093/1/Palmgren_E_100423.pdf
- Pihlgren, A., Berg, Å., Glimskär, A., Marklund, L. (2010). *Kärlväxter och fjärlilar i betesmarker och slåtterängar med och utan miljöersättning - utvärdering via NILS* (Arbetsrapport 291 2010). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning.
- Schils, R.L.M., Bufe, C., Rhymer, C.M., Francksen, R.M., Klaus, V.H., Abdalla, M., Milazzo, F., Lellei-Kovács, E., Berge, H. ten, Bertora, C., Chodkiewicz, A., Dămățircă, C., Feigenwinter, I., Fernández-Rebollo, P., Ghiasi, S., Hejduk, S., Hiron, M., Janicka, M., Pellaton, R., Smith, K.E., Thorman, R., Vanwalleghem, T., Williams, J., Zavattaro, L., Kampen, J., Derkx, R., Smith, P., Whittingham, M.J., Buchmann, N. & Price, J.P.N. (2022). *Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 330, 107891.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107891>
- Spörndly, E., Glimskär, A. (2018). *Betesdjur och betestryck 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
- Sveriges Miljömål (2023). *Betesmarker och slåtterängar*.

<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ett-rikt-odlingslandskap/betesmarker-och-slatteangar/>

Tyler, T., Herbertsson, L., Olofsson, J. & Olsson, P.A. (2021). Ecological indicator and traits values for Swedish vascular plants. *Ecological Indicators*, 120, 106923. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106923>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Permanent gräsmarker är viktiga livsmiljöer för många olika arter av växter, svampar, fåglar, insekter och andra djur i Sverige. Det gäller särskilt de naturliga gräsmarker som brukats utan att gödulas, plöjas eller sås in under lång tid, ibland hundratals år. Här har djurens bete och bondens lie format landskapet och gett upphov till speciella miljöer som gynnar arter som har svårt att klara sig på andra marker. Men de allra flesta naturliga gräsmarker, naturbetesmarkerna och slåtterängarna, har redan försvunnit från Sverige sedan 1800-talet. Ofta har de omvandlats till åkermark, planterats igen med skog eller helt enkelt övergetts och lämnats att växa igen. Minskning och bristande skötsel av gräsmarker är bland de allvarligaste hoten mot den biologiska mångfalden i Sverige. Foder och bete skördas i dag mer på åkermark i stället, och gårdarna som länge hållit gräsmarker i skogsbygd öppna har i många fall redan lagts ned.

I detta arbete studerades både naturliga och kultiverade gräsmarker. Hur stora och hur rika de är på växter som gynnas av bete och slåtter undersöktes med hjälp av information från befintliga databaser och miljöövervakningsprogrammet Remiil. Remiil står för "Regional miljöövervakning i landskapsrutor" och bygger på tolkning av flygfoton av bland annat gräsmarker. Dessa flygfoton är tänkta att ge mer objektiv information om läget för alla gräsmarker som finns i de fotograferade områdena, som utgörs av 3 x 3 kilometer stora rutor i 18 av Sveriges 21 län. Genom att jämföra informationen från flygbilderna med sådan som redan finns i befintliga databaser om miljöersättningar var det möjligt att dra en del slutsatser om gräsmarkernas storlek och artrikedomen av växter som trivs i traditionellt skötta gräsmarker.

Det visade sig att naturliga gräsmarker som fick miljöersättning för särskilda natur- och kulturvärden hade en högre artrikedomen än gräsmarker som var registrerade som åkermark eller inte fanns i Jordbruksverkets databas alls. Marker som fick ersättning för allmänna värden skilde sig dock inte från marker utanför databasen. Det verkar också som att det finns en kategori av betesmarker som åtminstone på flygfoton liknar åkermark, kanske för att den består av åkrar som anses för små och därför ställts om till betesmark. Dessa marker hade en lägre artrikedomen än mer naturliga gräsmarker, men kan ändå vara viktiga för den biologiska mångfalden.

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.