

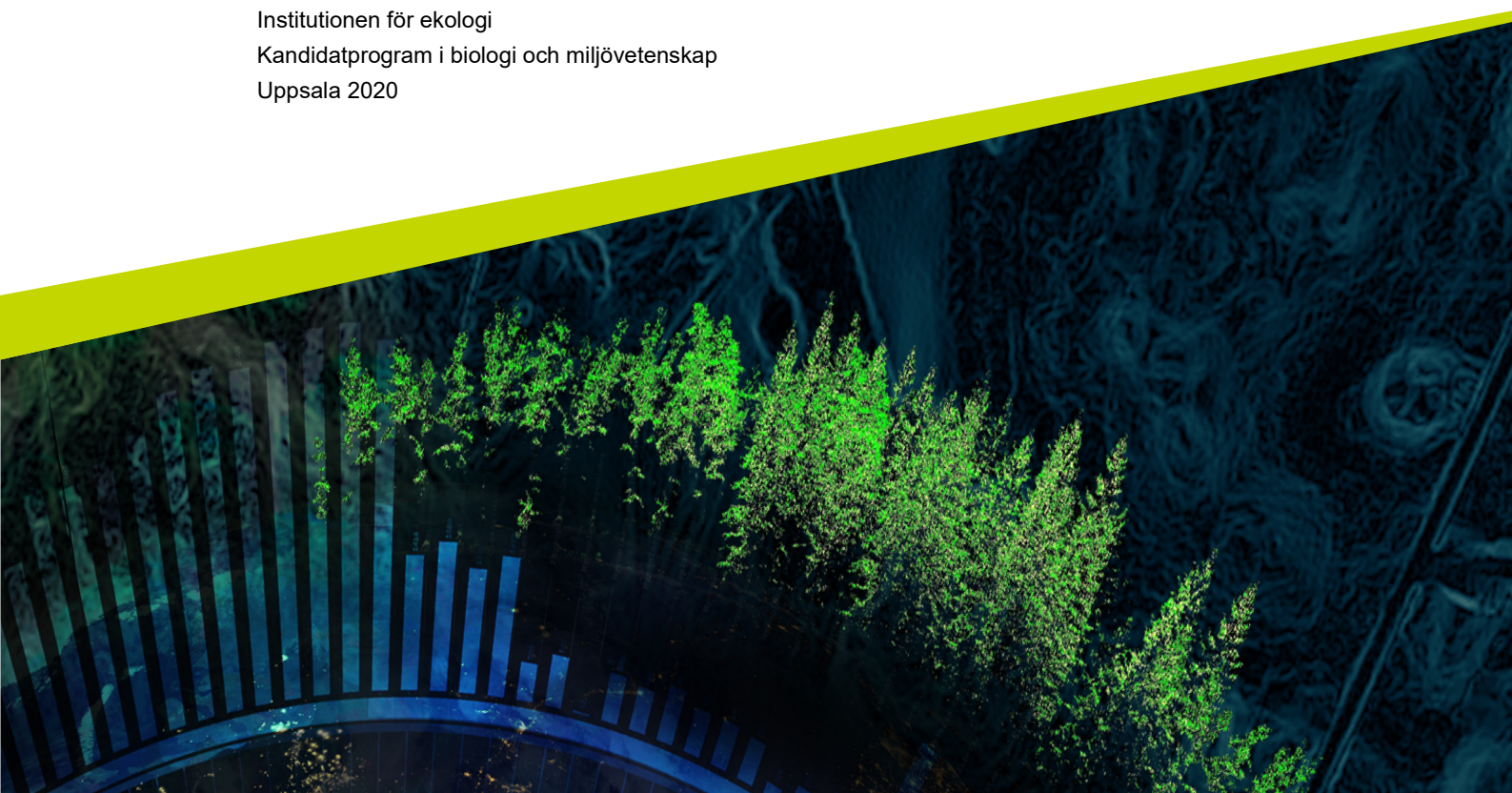


Ekosystemtjänster i gräsmarker

Ecosystem services in grasslands

Anna Pettersson

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi
Kandidatprogram i biologi och miljövetenskap
Uppsala 2020



Ekosystemtjänster i gräsmarker

Ecosystem services in grasslands

Anna Pettersson

Handledare: Matthew Hiron och Jan Bengtsson, SLU, Institutionen för ekologi
Bitr. handledare: Åsa Berggren, SLU, Institutionen för ekologi
Examinator: Erik Öckinger, SLU, Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Kandidatprogram i biologi och miljövetenskap
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2020

Nyckelord: gräsmarker, SUPER-G, ekosystemtjänster, biologisk mångfald, matproduktion, rekreation, kolinlagring

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Publicering och arkivering

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

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

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

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

Sammanfattning

Intresset för gräsmarkernas betydelse i Europa har bl.a. aktualiserats av EU-projektet SUPER-G vars mål är att höja gräsmarkernas produktivitet samtidigt som man vill undersöka hur dessa marker bidrar till olika typer av ekosystemtjänster, d.v.s. olika nyttor som människan erhåller av naturen. Som en del i projektet har jag i denna uppsats valt att göra en litteraturstudie där jag fokuserar på ekosystemtjänsterna biodiversitet, rekreation, matproduktion och kolinlagring samt undersöker vilken betydelse kultiverade gräsmarker (äldre vall) samt icke-kultiverade gräsmarker (naturbetesmarker) har för dessa tjänster. Jag beskriver också kort tre olika typer av gräsmarker samt vad ekosystemtjänster är för något.

I en enkät genomförd av SUPER-G har 22 lantbrukare i Sverige frågats ut angående sina gräsmarker och dess betydelse för olika ekosystemtjänster. Jag har även sammanställt dessa data och dragit slutsatser utifrån detta.

Resultatet av litteraturstudien visar att naturbetesmarker ger ett stort bidrag till den biologiska mångfalden genom att de hyser en stor mängd växtarter. Naturbetesmarker är också viktiga för människors rekreation då ett öppet landskap är nära kopplat till livskvalitet. Å andra sidan ger äldre vall ett större bidrag till matproduktion i form av foder till djur. Enkätresultaten visar att lantbrukarna tycker att deras naturbetesmarker bidrar mest till biologisk mångfald, pollinering, rekreation och turism samt god vattenkvalitet medan äldre vall anses bidra mest till kolsänka och minskat klimatgasutsläpp samt översvämning och erosionshämning.

Mina slutsatser är att enkätens svar och litteraturstudien sammanfaller när det gäller naturbetesmarker och ekosystemtjänsterna biodiversitet och rekreation. Både enkäten och litteraturstudien ger också liknande svar när det kommer till äldre vall och bete till djur som kan anses ligga nära till hands vad gäller matproduktion. Angående kolinlagring anser lantbrukarna att äldre vall bidrar mer till den ekosystemtjänsten än vad naturbetesmarker gör, men litteraturstudien visar på vissa osäkerheter i frågan.

Då hoten mot Europas gräsmarker är många kan förhoppningsvis framtida studier ge mer klarhet i gräsmarkernas betydelse för oss människor samt hur vi bäst bör sköta dem. Att de är väl värda att bevara råder det inget tvivel om efter att skrivit denna uppsats.

Nyckelord: Gräsmarker, SUPER-G, ekosystemtjänster, biologisk mångfald, matproduktion, rekreation, kolinlagring

Abstract

The interest in the importance of grasslands in Europe has been addressed by the EU project SUPER-G, whose objective is to increase the productivity of grasslands while also exploring how these lands contribute to other types of ecosystem services, i.e. various benefits that humans receives from nature. As part of the project, I have in this essay chosen to do a literature study where I focus on the ecosystem services biodiversity, recreation, food production and carbon sequestration, and explore the importance of cultivated grasslands (permanent grasslands) and non-cultivated grasslands (semi-natural pastures) for these services. I also briefly describe three different kinds of grasslands and what the definition of ecosystem services is.

In a survey conducted by SUPER-G 22 farmers in Sweden were asked about their grasslands and their importance for various ecosystem services. I have also compiled this data and drawn conclusions from this.

The results of the literature study show that semi-natural pastures make a great contribution to biodiversity by housing a large number of plant species. Semi-natural pastures are also important for people's recreation as an open landscape is closely linked to quality of life. On the other hand, permanent grasslands make a greater contribution to food production as animal feed. The survey results show that farmers find that their natural pastures contribute most to biodiversity, pollination, recreation and tourism as well as good quality of water, while permanent grasslands are considered to contribute most to carbon reduction and reduced greenhouse gas emissions and less flooding and erosion inhibition.

My conclusions are that the survey and the literature study coincide with regard to semi-natural pastures and biodiversity ecosystem services and recreation. They also show similar answers when it comes to permanent grasslands and grazing animals that can be considered to be closely related to food production. Regarding carbon storage, farmers believe that permanent grasslands contribute more to this ecosystem service than semi-natural pasture lands do, but the literature study shows some uncertainties in the matter.

Since the threats against Europe's grasslands are many, hopefully future studies can provide more clarity on the importance of grasslands to humans and how we should best manage them. After writing this paper there is no doubt that they are well worth preserving.

Keywords: Grassland, SUPER-G, ecosystem services, biodiversity, food production, recreation, carbon sequestration

Innehållsförteckning

Ordlista	8
1. Inledning	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte	9
2. Metod	11
3. Resultat litteraturstudie	12
3.1 Tre olika typer av gräsmarker i Sverige – en beskrivning.....	12
3.2 Vad är ekosystemtjänster?.....	13
3.3 Biologisk mångfald.....	13
3.4 Matproduktion	16
3.5 Rekreation	17
3.6 Kolinlagring.....	18
4. Resultat enkätstudie	20
4.1 Vad är SUPER-G?	20
4.2 Enkät i projektet SUPER-G.....	20
4.3 Lantbrukarnas svar på enkätens frågor	21
Diskussion	29
Slutsats	32
Referenser	33

Ordlista

Alvarmark	En typ av naturbetesmark som består av en kalkberggrund och ett mycket tunt eller obefintligt jordlager. I Sverige finns alvar på Öland, Gotland och i Västergötland
Biodiversitet	Betyder samma sak som biologisk mångfald, ofta indikerat av artrikedom
Diko	En ko som bara ger mjölk till sin egen kalv
Erosion	När vatten och vind nöter ned och för med sig delar av markens översta skikt
Fotosyntes	Den process där koldioxid, vatten och solenergi omvandlas till druvsocker och syre
Geocaching	Uppletande av skatter, s.k. cacher, med hjälp av en GPS-enhet
Hamla	Att beskära samtliga grenar på lövträd med regelbundna intervall på mellan tre och 20 år. Utförs för att skapa foder åt boskap
Hävdad mark	Brukad åker- och betesmark
Kviga	Honkalv efter könsmognad men före första kalvningen
Patch (eng.)	Ett område som är omringat av en annan typ av vegetation eller mark som t.ex. åker eller skog (svåröversatt i detta sammanhang; ung. sv. lapp, fläck)
Sinko	Mjölkkko som ej producerar mjölk för tillfället
Stut	Ung, kastrerad hane av nötkreatur

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Tre olika typer av gräsmarker i Sverige är vall, äldre vall samt naturbetesmarker (se punkt 3). De är alla i mångt och mycket ett minne av det jordbrukssamhälle som dominerade Sverige innan industrialiseringen och mekaniseringen av jordbruket. Vad många inte tänker på är att de än idag fyller, eller skulle kunna fylla, en stor och viktig funktion. Det är därför av största vikt att bevara dessa marker, inte minst med tanke på de ekosystemtjänster de kan bidra med (Bengtsson et al. 2019).

De senaste 100 åren har 90% av Europas gräsmarker försvunnit till följd av igenväxning eller för att marken i fråga gjorts om till åker eller plantering av skog (Waldén 2018). En viktig satsning för att förhindra detta är därför EU-projektet SUPER-G vilket finansieras av Europakommissionen och där SLU är en av deltagarna (European Commission 2020). Målet för projektet är att optimera markernas produktivitet samtidigt som man vill att lantbrukarna som äger markerna samt beslutsfattarna ska sträva åt samma håll när det gäller de ekosystemtjänster som dessa marker kan bidra med (SUPER-G 2018).

EU-projektet sträcker sig över en femårsperiod och tog sin början i juni 2018. Fjorton europeiska länder är delaktiga i projektet och länderna omfattar flera olika geografiska regioner med skilda klimat. Projektet fokuserar på gräsmarkstyperna äldre vall samt naturbetesmarker och vilka ekosystemtjänster dessa marker bidrar med. Ett antal olika ekosystemtjänster har valts ut av projektet och i denna uppsats har jag valt att fokusera på fyra av dessa. Som en del i projektet har även lantbrukare tillfrågats i en enkät om vad de vet om ekosystemtjänster och i hur stor utsträckning de tycker att deras egna gräsmarker har betydelse för dessa olika tjänster (numera även kallade naturnyttor, Naturvårdsverket 2020).

1.2 Syfte

Huvudsyftet med denna uppsats är att göra en litteraturstudie över olika ekosystemtjänster i gräsmarker. Fokus ligger på de fyra ekosystemtjänsterna:

- biologisk mångfald
- matproduktion
- rekreation
- kolinlagring

Vidare beskrivs också i korthet tre olika gräsmarker i Sverige för att visa på de skillnader som finns mellan dem. Det bör dock noteras att ”vall” inte ingår i min litteraturstudie över ekosystemtjänster, men att den ändå beskrivs.

För att även få in ett användarperspektiv på dessa frågor har underlag från EU-projektet SUPER-G använts, och från en omfattande enkät i projektet har tre olika frågeställningar om ekosystemtjänster valts ut och sammanställts.

2. Metod

Min metod bestod av en litteratursökning över ekosystemtjänster i gräsmarker. Litteraturen kommer från böcker, vetenskapliga artiklar och rapporter samt hemsidor med förstahandsinformation från svenska och europeiska myndigheter. Jag valde att använda sökmotorn Google och Google Scholar och skrev som exempel in sökordet äldre vall. Jag hittade dock inte någon bra fakta om just detta och provade istället att söka på orden ”permanent grassland” för att även inkludera engelska källor. Sedan fortsatte jag på samma sätt med mina andra sökord som exempelvis ekosystemtjänster, biologisk mångfald och rekreation. Jag har också fått tips på några rapporter av mina handledare.

Jag har även sammanställt enkätdata som samlats in av SLU inom ramen för projektet SUPER-G. Jag har gjort olika typer av diagram där man kan se vad lantbrukarna i studien känner till om ekosystemtjänster samt vad de anser vara de viktigaste ekosystemtjänsterna från kultiverade respektive icke kultiverade gräsmarker. I projektet räknas äldre vall som kultiverad, d.v.s. brukad mark, medan naturbetesmarker räknas till icke-kultiverad mark.

Frågorna som ställdes i enkäten var som följer:

1. Känner du till uttrycket ekosystemtjänster?
2. Om du gör det, vilka tre nyckelord tänker du på i relation till ekosystemtjänster eller allmännytta?
3. Hur mycket tycker du att dina kultiverade gräsmarker respektive icke kultiverade gräsmarker bidrar till följande ekosystemtjänster:
 - Biologisk mångfald
 - Pollinering
 - Kolsänka och minskat klimatgasutsläpp
 - Översvämnings- och erosionshämmande
 - Skapa god vattenkvalitet
 - Rekreation och turism
 - Grovfoder/bete till djur
 - Råvara till bioenergi och andra produkter

3. Resultat litteraturstudie

3.1 Tre olika typer av gräsmarker i Sverige – en beskrivning

Äldre vall

Äldre vall innebär att vallen funnits på åkern 5 år eller längre. Den uppfyller då också EU-definitionen “permanent gräsmark”. Den äldre vallen används för att odla foder eller energigrödor. Detta sker genom sådd eller självsådd och innefattar inte grödor som man använder i en “vanlig” vall. Gräsmarken kan också betas eller skördas för ensilage eller hö (European Commission 2020).

Betesmarker

Till betesmarker räknas marker som definieras som sådana i svensk jordbruksstatistik och i dagligt tal kallas naturbetesmarker. Naturbetesmarker innehåller inte vegetation som är insådd eller gödslad utan växer naturligt på växtplatsen. Marken är ej plöjbar och besprutas inte med bekämpningsmedel (Olsson 2008). Till naturbetesmarker hör t.ex. strandängar, ekhagar och alvarmarker men även ljunghedar och hagmarker. Odling är ej att föredra på dessa typer av marker eftersom de kan vara steniga eller trädbevuxna men de är däremot perfekta för bete av tamdjur (Jordbruksverket 2020).

För att inte naturbetesmarker ska växa igen är det viktigt att de som namnet antyder betas. Sådana betade marker har en stor biologisk mångfald. Det betyder att de innehåller en stor variation av olika arter. Naturbetesmarker är den mest artrika naturtypen i Sverige (Bengtsson och Claesson, u.å.).

Vall

Inom jordbruket definieras en vall (“vanlig vall”) som en åker där det odlas speciella växter, s.k. vallväxter (Wikipedia 2019). Vallväxter är till största delen arter av gräs, klöver- och ärtväxter (Nationalencyklopedin, u.å.). En vall med växtrotation står vanligen i två till fyra år innan man odlar en ny gröda på samma plats, d.v.s. vallen bryts.

Idag odlas vall på ungefär 45% av Sveriges åkermark, och det innebär att det är den vanligaste grödan (Jordbruksverket, u.å.). Vallodlingens syfte är att ge foder till hästar, nötkreatur, får och getter. Vallen kan antingen skördas när den är färsk, skördas och packas till ensilage eller torkas som hö. Den kan även betas, vilket ofta sker efter skörd (Nationalencyklopedin, u.å. 2). Denna typ av vall hanteras inte i projektet.

3.2 Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster kallas de nyttor och tjänster som människan erhåller från naturen och som vi är helt beroende av för att leva. Sådana tjänster är gratis men kan komma att kosta samhället enorma summor om de skulle försvinna (Cambell et al. 2018).

I denna uppsats har jag använt mig av Naturvårdsverkets uppdelning av ekosystemtjänster som bygger på Millenium Ecosystem Assessment (2005). Det finns även andra uppdelningar av ekosystemtjänsterna (Haines-Young & Potschin 2018). Ekosystemtjänster kallas också för naturnyttor eller NCP, Nature's Contributions to People (IPBES 2019; Naturvårdsverket 2020).

Ekosystemtjänsterna delas in i fyra kategorier:

- **Försörjande** - De försörjande ekosystemtjänsterna ger oss de resurser som vi behöver för att leva. Här ingår bl.a. mat, dricksvatten, mediciner och biomassa (Boverket 2019).
- **Reglerande** - De reglerande ekosystemtjänsterna består av olika funktioner i naturen som gör att den fungerar som den gör. Man skulle kunna säga att naturen reglerar sig själv. Hit hör t.ex. pollinering, vatten- och luftrening, klimatreglering och erosionskydd (Boverket 2019).
- **Kulturella** - De kulturella ekosystemtjänsterna består inte av fysiska ting utan bidrar istället till att berika människors liv och främja god hälsa. Hit räknas friluftsliv, rekreation och ekoturism (Naturvårdsverket 2019).
- **Stödjande** - Till de stödjande ekosystemtjänsterna hör tjänster som behövs för att de övriga tre kategorierna ska fungera. Exempel på dessa är fotosyntes, näringsrik jord och biologisk mångfald (Naturvårdsverket 2019).

3.3 Biologisk mångfald

Genom jordbruk och bete är gräsmarker den vegetationstyp på jorden som är mest påverkad av människan (Cain et al. 2014). Trots detta har europeiska tempererade gräsmarker en stor artrikedom av både växter och djur. Som exempel beskriver Pärtel et al. (2005) att man på en mycket liten yta av upp till en kvadratmeter finner det globalt högsta artantalet kärlväxter i dessa gräsmarker. Om det finns en stor mångfald av växter finns det ofta även många andra arter på samma plats, t.ex. svampar, insekter och fåglar.

Den genetiska variationen inom växtarter i europeiska gräsmarker är också stor, med ett högt antal hotade arter (Pärtel et al. 2005). Hotet mot arterna gäller även andra organismer än växter. Över 25% av Sveriges rödlistade arter är direkt kopplade till öppna gräsmarker (Artdatabanken 2015; Lantbrukarnas riksförbund 2018). I Finland är minst 42 arter av ryggradslösa djur, fyra kärlväxtarter samt tre arter av svampar redan utrotade. Dessa var mer eller mindre beroende av gräsmarker (Pärtel et al. 2005).

En betad hage kan ha upp till 40 olika växtarter per kvadratmeter. Detta beror på att arter som är bra på att konkurrera ut andra arter hela tiden hålls tillbaka av de betande djuren. Det gynnar småväxta arter som t.ex. kattfot som p.g.a. sin storlek inte blir uppäten men samtidigt inte heller tål att bli skuggad av andra arter. Det beror också på att jorden är näringsfattig (Goodla 2020). När gräsmarker betas eller slås räknas det som lågintensiv bearbetning. Det gynnar artrikedom då ingen art tar över utan alla får plats, speciellt om gräsmarken är heterogen med varierande betestryck (Olsson 2008). När klövdjur trampar runt i gräsmarker kommer det också fröväxter till nytta genom att fröna kommer ner i marken och gro lättare (Lantbrukarnas riksförbund 2018).

Gräsmarkerna på den del av jorden som har ett tempererat klimat finns där av olika anledningar, men ser idag ut som de gör på grund av betande djur, skörd av gräs och hö samt bränder. Det behövs alltså någon form av fysisk störning för att gräsmarkerna ska hållas öppna. Därför är betande tamdjur en förutsättning för den biologiska mångfalden, speciellt då de stora vilt levande växtätarna, som vildhäst och uroxer, är ett minne blott i dagens Europa (Olsson 2008).

Hoten mot Europas gräsmarker och dess biodiversitet är överhängande, både i form av minskad genetisk variation men även på landskapsnivå. Bara de senaste hundra åren har gräsmarkernas areal, både totalt och för varje gräsmark, samt deras sammankoppling (konnektivitet) minskat radikalt. Detta beror på att gräsmark ofta blir bra jordbruksmark eftersom det finns mycket organiskt material i jorden, p.g.a. att gräsmarkernas växter utvecklar stora rotsystem (Cain et al. 2014). Andra saker som påverkar gräsmarker negativt är urbanisering samt kvävenedfall orsakat av förorenad luft (Pärtel et al. 2005; Olsson 2008). Om inte gräsmarkerna betas kommer det växa upp buskig vegetation och skog i dess ställe (Queiroz et al. 2014).

Studier gjorda i Sverige och Danmark visar att mångfalden av arter är högre i gräsmarker som har en större area och som är bättre sammanlänkade med andra gräsmarker (Köchy and Rydin 1997; Bruun 2000; se Pärtel et al. 2005). En gräsmark med stor area kan innehålla större populationer av arter och därmed högre genetisk variat-

ion. Detta gör att risken för utdöende blir mindre. Om gräsmarkerna är bättre sammanlänkade kan arter röra sig mellan områdena och bygga upp nya populationer vilket också minskar risken för utdöende. Formen på gräsmarkerna kan även den ha betydelse. Dels för att påverkan från omgivande marker på en långsträckt och smal gräsmark kan vara stor men också därför att en sådan gräsmark påverkas mer av vad som sker vid dess kanter än t.ex. en rund gräsmark.

Det måste också finnas möjlighet till spridning för att vi inte ska förlora arter som tidigare var mer vanliga i gräsmarker. Det tar dock ofta mycket lång tid för spridning och etablering och det är därför bra om gräsmarken får stå orörd en längre tid. Samtidigt går det väldigt snabbt att förstöra marken om den odlas upp eller drabbas av en stor störning. Om gräsmarken t.ex. växer igen eller kultiveras måste frön spridas på nytt eftersom fröbanker hos många arter inte håller sig vid liv speciellt länge i jorden (Pärtel et al. 2005).

Förutom att biologisk mångfald är en viktig förutsättning för att övriga ekosystemtjänster ska fungera finns det också andra aspekter. Om det finns en stor artrikedom står området i fråga lättare emot förändringar i miljön, både mänskliga och naturliga. Med tanke på hotet med klimatförändringar och de extrema väderförhållanden som det för med sig är detta extra viktigt. Gräsmarker påverkas ibland av störningar såsom torka, extra tidig frost, bränder eller ett ovanligt kylslaget år. Man kan anta att dessa extrema händelser blir vanligare i och med en förhöjd medeltemperatur på grund av växthuseffekten (Schiermeier 2018). Det är också högst troligt att det finns arter som människan skulle kunna ha nytta av men som vi ännu inte vet vilka det är, vad de är bra för, eller som vi överhuvudtaget inte hittat ännu. Risken är stor att klimatförändringar även ger fler angrepp av skadedjur och sjukdomar. Det är då extra viktigt att ha livskraftiga populationer och en mångfald av arter. Även växtsäsongens längd påverkas av ett förändrat klimat (Lennartsson & Simonsson 2007).

En viktig del i den biologiska mångfalden är de pollinerande insekterna, eftersom människan är beroende av insektspollinering av frukt, bär, oljeväxter och många grönsaker. Förutom att insektspollinering ger en högre skörd ger den också en högre kvalitet på grönsakerna eller frukten (Cederberg et al. 2016). Raps och ryps kan exempelvis mogna jämnare samt få en ökad halt av olja vid insektspollinering. Eftersom god pollinering är beroende både av en mångfald arter av pollinerare och av en riklig mängd av pollinatörer så är det viktigt att bevara biologisk mångfald för att ekosystemtjänsten pollinering ska fungera väl i t.ex. jordbruket (Bommarco et al. 2011; Garibaldi et al. 2013).

3.4 Matproduktion

Världens befolkning ökar hela tiden och samtidigt ökar också kraven på högre matproduktion (O'Mara 2012). Det är därför bra att djur betar på andra marker än åkrar vilka istället bör användas till direkt livsmedelsproduktion (Röös et al. 2015), snarare än till djurfoderproduktion. Dock är inte naturbetesmarker lämplig eller ens möjlig mark för åkerbruk då marken kan vara stenig eller ha mycket träd. Det är därför utmärkt att låta idisslare beta på sådana marker (Goodla 2020).

Idisslare, d.v.s. får och kor, äter till stora delar gräs, örter och andra växter som inte vi människor kan äta. Enligt O'Mara (2012) kan mycket av idisslares föda också komma från foder och biprodukter av grödor med låg kvalitet som inte är lämpliga som näring för människan. Det kan därför vara bättre ur miljösynpunkt att äta kött från idisslare än från djur som äter spannmål. Exempel på det sistnämnda är konventionellt producerat kött från nöt, gris och kyckling (Naturskyddsföreningen 2020).

Cederberg et al. (2018) skriver att det är lägre avkastning per hektar från naturbetesmarker än från betesmarker på åker. Avkastningen är i storleksordningen 20-25% av vad man får ut av betesmarker på åker, men det kan vara mindre än så. Detta beror på den begränsade näringstillgången i naturbetesmarkerna medan variationen i avkastningen beror på om betesmarkerna är t.ex. torra eller fuktiga. Den låga näringstillgången passar inte för de moderna mjölkkraserna som kräver högre näringsintag men passar bra för köttdjur som dikor, sinkor, kvigor, ungdjur och stutar.

Den ideella föreningen "Naturbeteskött", som initierats av Världsnaturfonden (WWF), arbetar för att bevara naturbetesmarker i Sverige och samtidigt producera kött. Dess kriterier för att köttet ska få kallas naturbeteskött är att djuren är ute mer än hälften av betesperioden under sommaren och att naturbetesmarker utgör minst hälften av gårdens betesmarker. Det är dessutom ett krav att vinterfodret inte består av utländska proteingrödor som soja eller oljepalmsprodukter samt att födan är baserad på grovfoder bestående av torkat, närproducerat gräs (Naturbete 2017). Det tar dubbelt så lång tid att föda upp djur som betar på naturbete eftersom de får växa sakta. Dessutom behöver köttet möras i åtminstone två veckor efter slakten eftersom äldre djur ofta ger ett mindre mörkt kött än yngre (Olsson 2008).

Förutom att betande djur får smak av de örter som de ätit innebär betet också att köttet är extra rikt på omega 3- och omega 6- fettsyror. Halterna av dessa fettsyror ökar om djuret slaktas direkt efter betessäsongen och inte får något annat foder innan slakt (Olsson 2008). Att djuren får vara ute mycket är också betydelsefullt, inte minst ur ett etiskt perspektiv då ett naturligt beteende främjas. Kalvar på bete får dessutom dia sin mamma så länge de behöver.

Men är det då inte bättre för miljön att bli vegan eller vegetarian? Inte nödvändigtvis. Visst bör vi alla dra ner på köttkonsumtionen för att få ett hållbart jordbruk, men en diet helt utan kött är inte att föredra för alla. Röö's et al. (2015) beskriver t.ex. att äggproduktion också ger kött som måste tas till vara samt att inte alla marker, exempelvis betesmarker, passar för att odla mänsklig föda. Dessutom kan vegetarisk kost ibland kräva mer mark i anspråk och ha en större påverkan på klimatet än en diet med en liten andel kött. Det viktiga är att marken används till det den är bäst lämpad för.

3.5 Rekreation

Rekreation betyder avkoppling och vila och det är något alla människor behöver för att må bra. Många forskningsrapporter visar att just rekreation och naturupplevelser hör ihop. Vid Karolinska institutet har man visat att människor som vistas i naturen känner sig gladare och återhämtar sig bättre mentalt från t.ex. koncentrations- och minnesvårigheter. Andra fördelar är att prestationsförmågan ökar och stressnivån minskar (Karolinska institutet 2019).

Enligt Bengtsson et al. (2019) är många aktiviteter vi gör utomhus för avkoppling, så som fågelskådning och vandring, nära relaterade till öppna landskap. I de flesta fall har dock inte gräsmarkernas betydelse för just detta undersökts. Även jakt är en sysselsättning som kräver öppna marker.

Rekreation i naturmiljöer är nära kopplat till ordet friluftsliv. Naturvårdsverkets definition av friluftsliv är: "Vistelse utomhus i natur- och kulturlandskap för välbefinnande och naturupplevelse utan krav på tävling" (Naturvårdsverket 2019). Friluftsliv innefattar ofta fysisk aktivitet som det är visat att kroppen mår bra av. Olika begrepp som förknippas med friluftsliv och också kan utföras i och kring gräsmarker är förutom vandring även att tälta, scouting samt geocaching.

Cederberg et al. (2018) beskriver att man i svenska studier visat att rekreation i ett varierat landskap uppskattas av de flesta personer. Det framhålls även att jordbrukslandskap, helst med betande djur, "uppskattas mer" än igenväxta landskap när det kommer till olika typer av aktiviteter samt rekreation. Vidare beskrivs att i en undersökning om svenskars val av platser för avkoppling i naturen är skogs- och gräsmarker ganska likvärdiga val medan åkermark som odlas med ettåriga grödor är mindre eftertraktade att vistas vid. I boken "Mångfaldsmarker: naturbetesmarker - en värdefull resurs", (Olsson 2008), beskrivs också att människor föredrar ett varierat land-

skap med både öppna ytor, skog och gärna inslag av vatten för att trivas. Detta gäller inte bara i Sverige utan även internationellt.

Ett av Sveriges miljömål är "Ett rikt odlingslandskap". I preciseringen till detta miljömål står att "Odlingslandskapets värden för friluftslivet är värnade och bibehållna samt tillgängliga för människor" (Sveriges miljömål 2018). Det visar om inte annat hur viktigt odlingslandskapet är för rekreation. Sammanfattningsvis är öppna marker och därför också gräsmarker viktiga för människors avkoppling. Gräsmarker är ofta mål för utflykt och en viktig del i vår kulturhistoria, där en öppen landskapsbild är ett arv sedan många generationer tillbaka. De erbjuder både upplevelser och rekreation.

3.6 Kolinlagring

Kol binds i växter och således i mark under växternas fotosyntes och tillväxt. Sedan återgår kolet till atmosfären som koldioxid när växterna konsumeras av djur eller markens förna bryts ner. Detta kallas kolets kretslopp. Om marken är en kolkälla eller kolsänka för koldioxid bestäms av balansen mellan de ovan nämnda processerna. Vissa fraktioner av det organiska materialet bryts ner mycket långsamt, och bidrar följaktligen till att lagra in kol i marken.

I en studie från Bengtsson et al. (2019) menar författarna att permanenta gräsmarker som äldre vallar kan vara en stor kolsänka, betydligt större än åkermark, och ibland lika stor som skogsmark. Om marken odlas upp försvinner dock en stor del av kolet snabbt som koldioxid till luften. Hur man tar hand om gräsmarkerna har stor betydelse för hur mycket kol som lagras in. Det kan även ha stor betydelse för kolinlagringseffektiviteten vilka arter som växer på sådana gräsmarker.

Intressant nog så finns det delade meningar om naturbetesmarkernas kapacitet för inlagring av kol. Svenska Jordbruksverket menar i en rapport att möjligheterna till kolinlagring är betydligt mindre än vad som ibland hävdas i internationella studier (Jordbruksverket 2010). Internationella studier visar att i storleksordningen mer än 1 000 kg kol/ha och år kan lagras in, medan Jordbruksverkets egen bedömning bara uppskattar inlagringen till 100 kg kol/ha och år, men med ganska stora osäkerheter. Denna svenska studie menar också att kolinlagringen är sämre i naturbetesmarker än på andra typer av gräsmarker. Detta beror på att kolinlagringen blir större om marken gödslas samt när gräs och baljväxter sås in, vilket görs i vallodlingar men inte i naturbetesmarker. Man ska dock ha i åtanke att om vallarna bryts så försvinner en stor del av kolet upp i atmosfären och lagras inte in i marken i samma omfattning. I na-

turbetesmarker tar enligt Jordbruksverkets rapport upptag och nedbrytning förmodligen ut varandra, åtminstone om dessa marker betas regelbundet. I studien framhålls även att hagmarker med träd kan vara en viktig kolsänka.

4. Resultat enkätstudie

4.1 Vad är SUPER-G?

SUPER-G står för ”**S**Uustainable **P**ERmanent **G**rassland” och är ett EU-projekt som ska studera gräsmarker som funnits längre än 5 år, d.v.s. äldre vall, samt naturbetesmarker och de ekosystemtjänster dessa marker bidrar med (Se tabell 1). Projektet fokuserar på ekosystemtjänsterna biodiversitet, klimatreglering, pollinering, vattenreglering (innefattande både vattenkvalitet och kvantitet), erosionskydd, landskap, rekreation och ekoturism samt produktion av mat, ull och biomassa (SUPER-G 2018).

Syftet med projektet är att ta fram kunskap för att kunna utveckla hållbara permanenta gräsmarker som effektivt ska leverera ekosystemtjänster.

Tabell 1. Ekosystemtjänster som studeras i projektet SUPER-G (SUPER-G 2019).

Typ av ekosystemtjänst	Vad tjänsten bidrar med
Försörjande	Mat, ull, biomassa, dricksvatten
Reglerande	Klimatreglering, kolinlagring, vattenreglering, erosionskydd, pollinering
Kulturell	Landskap, rekreation och ekoturism
Stödjande	Biodiversitet

4.2 Enkät i projektet SUPER-G

År 2019 frågade SUPER-G i en enkät 22 lantbrukare i Sverige angående deras lantbruk. Enkäten var omfattande och bestod av 30 sidor med frågor. Jag har i mitt arbete fokuserat på tre av dessa frågeställningar vilka rör ekosystemtjänster. Fråga tre (se nedan) handlade om hur lantbrukarna såg på olika typer av ekosystemtjänster i sina kultiverade gräsmarker (vall äldre än 5 år) samt icke kultiverade gräsmarker (naturbetesmarker).

Frågorna om ekosystemtjänster från enkäten var som följer:

1. Känner du till uttrycket ekosystemtjänster?
2. Om du gör det, vilka tre nyckelord tänker du på i relation till ekosystemtjänster eller allmännytta?
3. Hur mycket tycker du att dina kultiverade gräsmarker respektive icke kultiverade gräsmarker bidrar till följande ekosystemtjänster:
 - Biologisk mångfald
 - Pollinering
 - Kolsänka och minskat klimatgasutsläpp
 - Översvämnings- och erosionshämmande
 - Skapa god vattenkvalitet
 - Rekreation och turism
 - Grovfoder/bete till djur
 - Råvara till bioenergi och andra produkter

4.3 Lantbrukarnas svar på enkätens frågor

En majoritet, 64 %, av lantbrukarna kände till uttrycket ekosystemtjänster medan 36 % inte gjorde det (Figur 1). Av de 14 som svarade att de kände till ekosystemtjänster tänkte merparten, 50 %, som första ord på biodiversitet, 22 % tänkte på landskap och resterande 28 % på lika delar rekreation, matproduktion, fotosyntes och pollinering (Figur 2).

Som andra ord tänkte 29 % på landskap, 22 % på biodiversitet, 14 % på matproduktion respektive på ”övrigt” och de sista 21 % på lika delar rekreation, pollinering och vattenkvalitet. I kategorin ”övrigt” ingick orden foder och avkastning (Figur 3). Som tredje ord tänkte 36 % av de 14 svarande på ”övrigt”, 29 % på landskap, 21 % på matproduktion och 14 % på rekreation. I kategorin ”övrigt” ingick förtjänst (vinst), hamling, näringscykel, bevarande och jordbrukare (Figur 4).

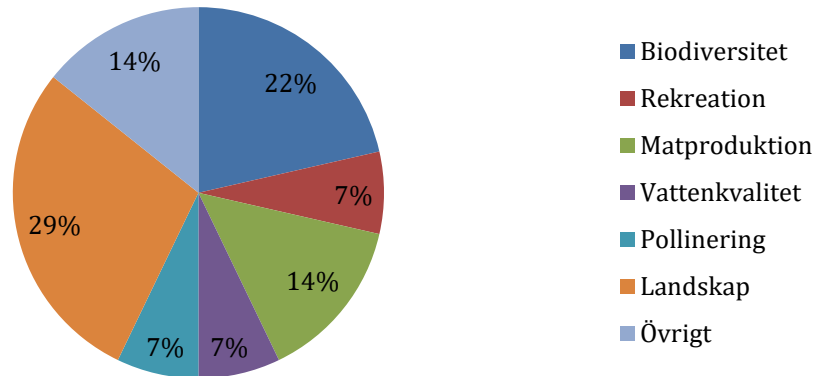


Figur 1. Fördelning av svar på fråga 1.



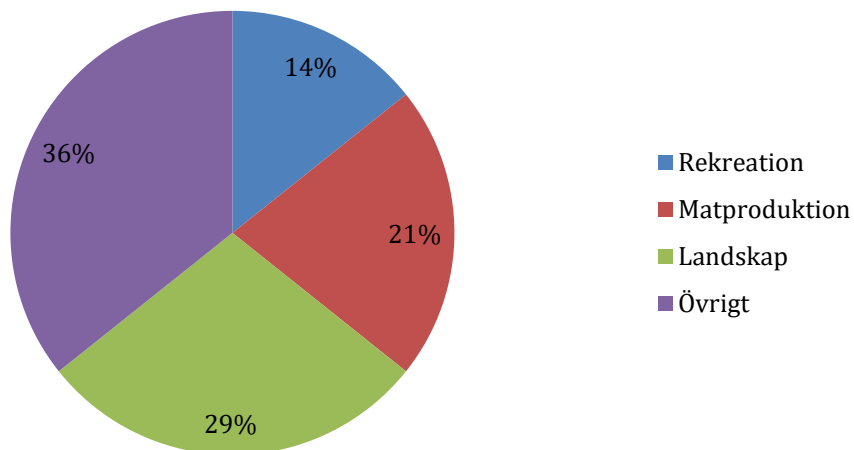
Figur 2. Fördelning av svar på fråga 2 avseende första ordet.

Vilket är det andra ordet du tänker på i anslutning till ekosystemtjänster?



Figur 3. Fördelning av svar på fråga 2 avseende andra ordet.

Vilket är det tredje ordet du tänker på i anslutning till ekosystemtjänster?



Figur 4. Fördelning av svar på fråga 2 avseende tredje ordet.

Frågan ”Hur mycket tycker du att dina kultiverade gräsmarker respektive icke kultiverade gräsmarker bidrar till följande ekosystemtjänster?” besvarades av 22 lantbrukare för icke kultiverade gräsmarker (naturbetesmarker) men bara från 17 lantbrukare för kultiverade gräsmarker (äldre vall). Nedan följer svaren för de åtta olika ekosystemtjänsterna på hur mycket den svarande tycker att gräsmarken i fråga bidrar till respektive tjänst.

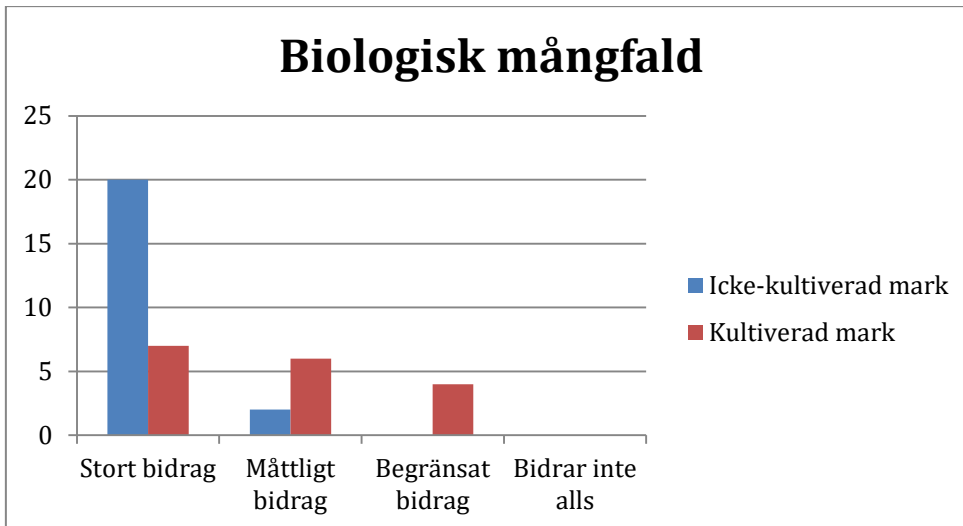
En majoritet av de svarande ansåg att icke-kultiverade marker ger ett stort bidrag till den biologiska mångfalden. När det gällde kultiverad mark var svaren mer jämnt fördelade mellan de tre första svarsalternativen. Samtidigt anser alla svarande att de två typerna av mark ger någon form av bidrag till biodiversitet, då ingen valt alternativet ”bidrar inte alls” (Figur 5). Nitton lantbrukare ansåg att naturbetesmarker ger ett stort bidrag till pollinering. Många ansåg också att äldre vall bidrar till detta men i mindre utsträckning (Figur 6).

När det gäller kolsänka och minskat klimatgasutsläpp tyckte 13 lantbrukare att kultiverad mark ger ett stort bidrag medan 10 lantbrukare ansåg samma sak om den icke-kultiverade marken. Flera ansåg också emellertid att de båda alternativen av mark ger ett måttligt bidrag till detta (Figur 7).

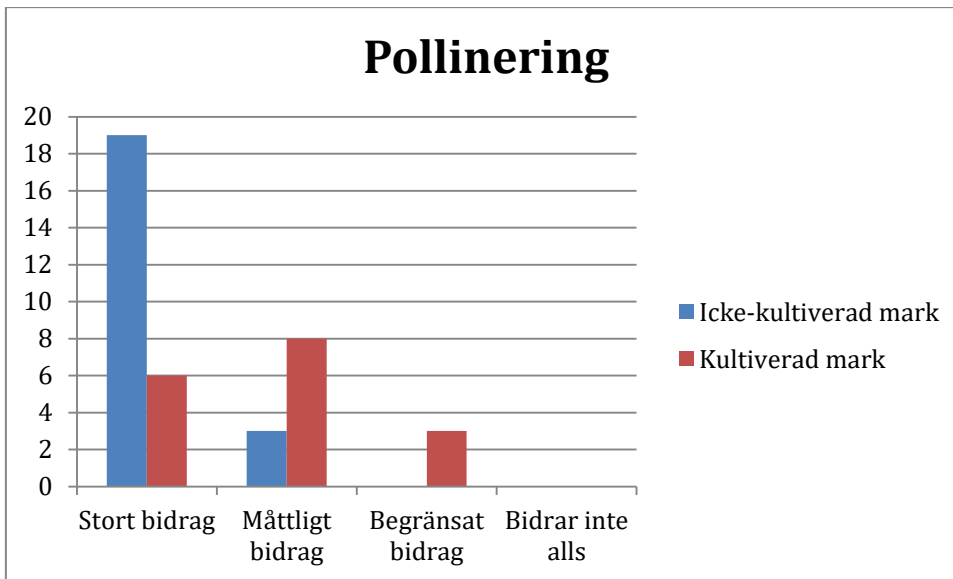
Beträffande svaren om översvämning och erosions-hämning var de ganska jämt fördelade mellan icke-kultiverad och kultiverad mark utom det faktum att drygt dubbelt så många svarade att icke-kultiverad mark ger ett begränsat bidrag (Figur 8).

Angående ekosystemtjänsten ”Skapa god vattenkvalitet” ansåg 11 lantbrukare att icke-kultiverade gräsmarker ger ett stort bidrag medan 7 ansåg att kultiverade gräsmarker ger detsamma. Värt att notera är att två lantbrukare svarat att icke-kultiverade marker inte bidrar alls (Figur 9). Naturbetesmarker ger ett stort bidrag till rekreation och turism enligt 17 svarande medan äldre vall ansågs ge ett mindre bidrag (Figur 10).

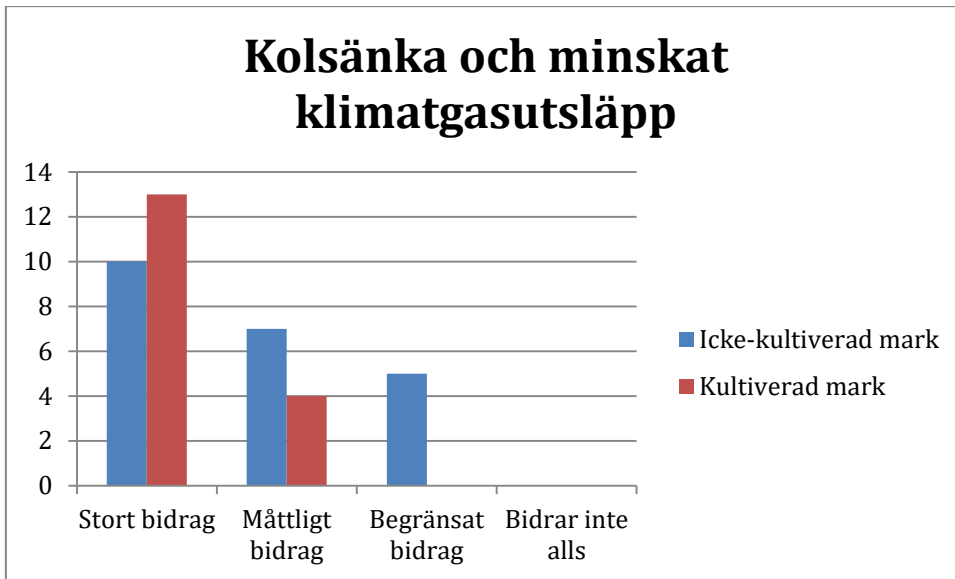
När det gäller grovfoder/ bete till djur ansåg lika många lantbrukare, 14 stycken, att det är ett stort bidrag från båda typerna av marker (Figur 11). Majoriteten av de svarande ansåg vidare att varken naturbetesmarker eller äldre vall bidrar till råvara för bioenergi och andra produkter (Figur 12).



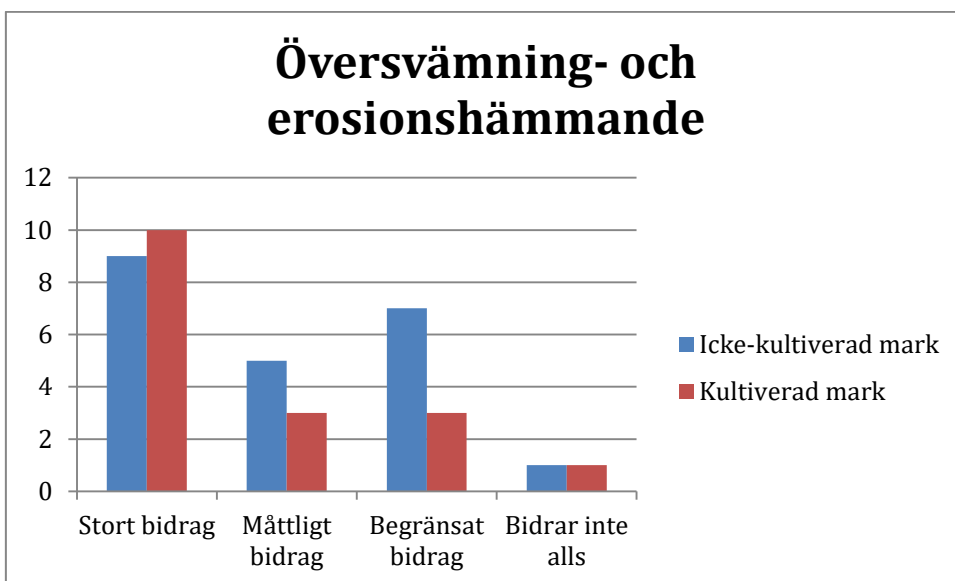
Figur 5. Frekvensen av jordbrukarnas olika svar på frågan om deras icke-kultiverade eller kultiverade gräsmarker ger ett bidrag till biologisk mångfald.



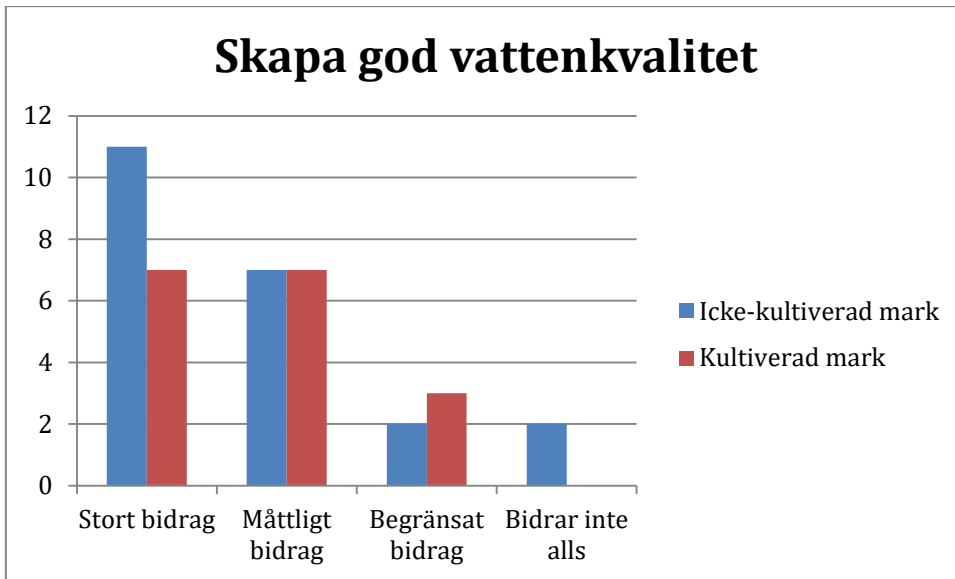
Figur 6. I diagrammet ovan syns hur lantbrukarna fördelade sina svar när det gäller pollinering i deras naturbetsmarker respektive äldre vallar.



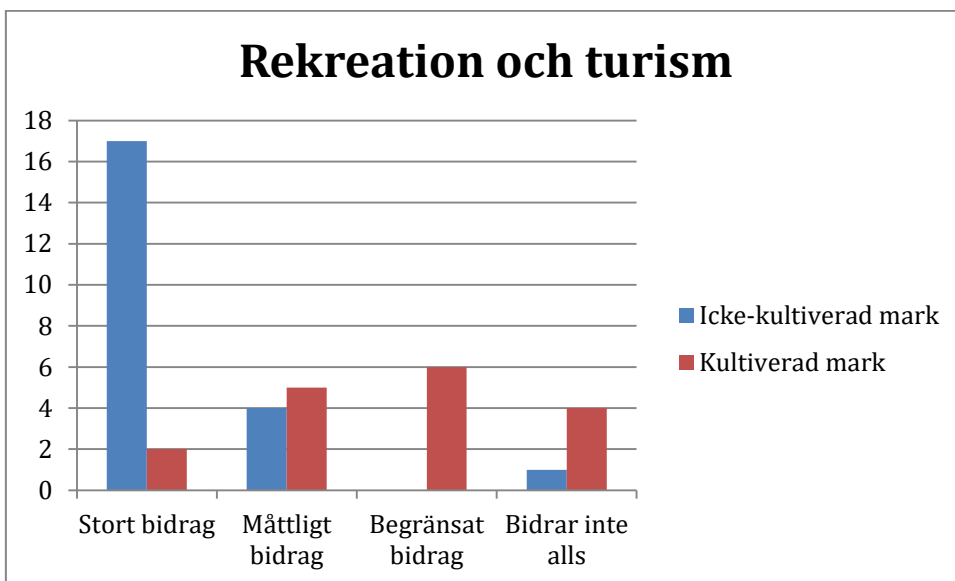
Figur 7. Svarefrekvens över hur stort bidrag lantbrukarna tycker att kolsänka och minskat klimatgasutsläpp ger till deras två typer av gräsmarker.



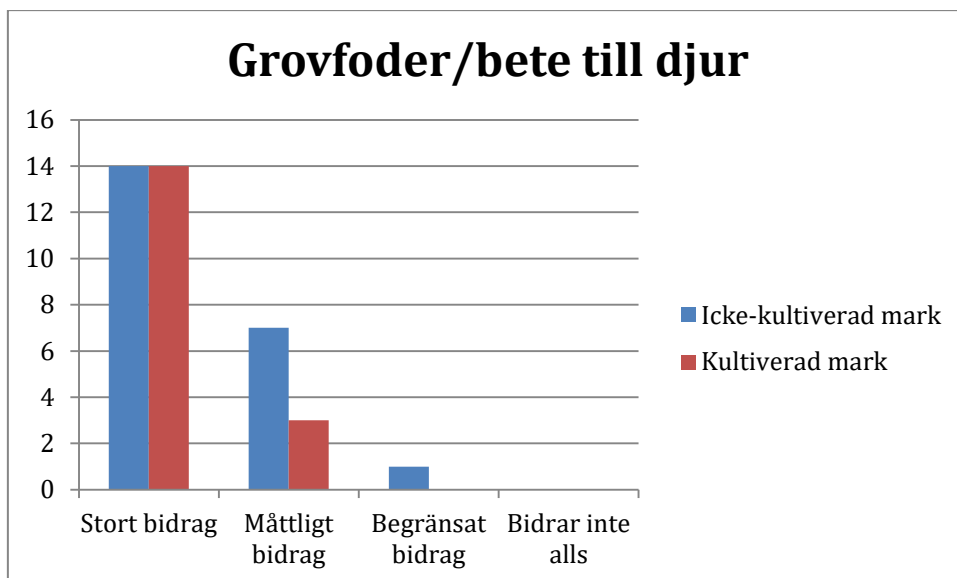
Figur 8. Så här fördelade sig svaren angående hur lantbrukarna ser på översvämning- och erosionshämning i deras naturbetesmarker respektive äldre vallar.



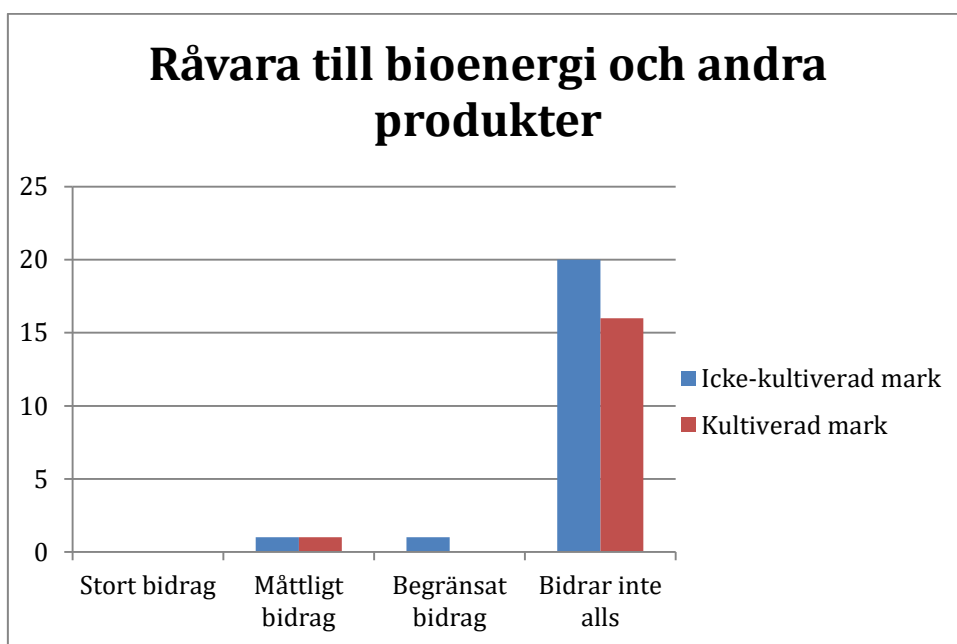
Figur 9. Frekvensen av svar ovan handlar om hur lantbrukarna tycker att deras icke-kultiverade marker samt kultiverade marker bidrar till att skapa god vattenkvalitet.



Figur 10. På följande sätt fördelades svaren om hur icke-kultiverade marker samt kultiverade marker bidrar till rekreation och turism.



Figur 11. Svaren i detta diagram handlar om hur mycket lantbrukarna tycker att deras äldre vallar och naturbetesmarker bidrar till grovfoder/bete till djur.



Figur 12. Lantbrukarna fick slutligen svara på hur mycket de tycker att de två typerna av gräsmarker bidrar till råvara för bioenergi och andra produkter.

Diskussion

Biologisk mångfald är en av de ekosystemtjänster som ofta förknippas med öppna marker, och då framför allt naturbetesmarker. Andra ekosystemtjänster, som t.ex. rekreation, är inte lika undersökta i gräsmarker medan matproduktion ibland helt glöms bort som en ekosystemtjänst från naturbetesmarker. När det gäller kollagring råder det ofta delade meningar om dess betydelse i olika typer av gräsmarker. I min litteraturgenomgång har jag studerat dessa fyra ekosystemtjänster och kommit fram till att naturbetesmarkerna bidrar mest till den biologiska mångfalden (Pärtel et al. 2005) samt till rekreation (Bengtsson et al. 2019), medan äldre vall bidrar mer till matproduktion än vad naturbetesmarker gör, åtminstone om man ser till avkastningen per hektar (Cederberg et al 2018). Vad gäller kolinlagring finns det inget tydligt svar på vilken typ av gräsmark som bidrar mest.

Resultatet av enkätfrågorna visar att majoriteten av lantbrukarna kände till begreppet ekosystemtjänster medan 36 % uppgav att de inte visste vad det var. När markägarna som kände till ekosystemtjänster skulle svara på vilka ord de tänkte på i association till detta var det oftast biologisk mångfald eller landskap de tänkte på som första ord. Andra ekosystemtjänster som också var vanligt förekommande var matproduktion och rekreation.

Enligt de som svarat på enkätens fråga tre bidrar äldre vall främst till ekosystemtjänsterna kolsänka och minskat klimatgasutsläpp samt översvämning och erosionshämning. Naturbetesmarkerna anser de svarande främst bidrar till ekosystemtjänsterna biologisk mångfald, pollinering, rekreation och turism samt skapa god vattenkvalitet. Intressant nog var de största skillnaderna i svar mellan äldre vall och naturbetesmarker just inom biologisk mångfald, pollinering samt rekreation och turism där äldre vall av de svarande anses bidra mycket mindre till dessa än naturbetesmark.

Det har varit intressant att göra en litteraturstudie över gräsmarkers betydelse för ekosystemtjänster men samtidigt var det inte helt lätt. Min ursprungliga plan var att jämföra äldre vall med naturbetesmark vad gäller de fyra områdena biologisk mångfald, matproduktion, rekreation samt kollagring. Så blev det dessvärre inte, eftersom det var svårt att hitta information om äldre vall och dess betydelse för ekosystemtjänster. Därför handlar mitt arbete mer om naturbetesmarker.

Jag har inte haft tillgång till all data från projektet SUPER-G vilket försvårat arbetet. De data jag haft har handlat om ekosystemtjänster men i övrigt har jag inte vetat nå-

got om vilken typ av mark lantbrukarna har, arealer, var de bor i Sverige, etc. Mitt antagande är att av de 22 lantbrukare som ingick i SUPER-G:s gårdsnätverk hade alla naturbetesmarker, men bara 17 stycken hade äldre vall på sina marker. De övriga fem kunde därför inte svara på hur de ser på ekosystemtjänster från sina kultiverade gräsmarker. Jag valde ändå att redovisa svaren i stapeldiagram och samtidigt påpeka skillnaden i mängden svar.

Det är viktigt att veta var i Sverige som de deltagande lantbrukarna har sina gårdar, och jag hoppas att urvalet är gjort så att stora delar av Sverige omfattas i studien. Om så inte är fallet är det viktigt att alla Sveriges klimatzoner ingår i framtida studier. För att få mer statistisk hållbara data måste också fler gårdar inkluderas i vidare forskning. Då är det viktigt att beakta att Sverige är ett avlångt land med skilda klimatzoner, men även att det blir stora skillnader i till exempel om en gård ligger i inlandet eller längs med kustlinjen. Detta är viktigt eftersom floran ser så olika ut i olika delar av landet.

När det gäller begreppet ekosystemtjänster är det enligt min handledare Jan Bengtsson ett mer västerländskt begrepp där det ofta sker en uppdelning av de olika tjänsterna. Av egen erfarenhet är just ekosystemtjänster det begrepp som används i undervisningen på universitetet och även inom myndigheter och det är mycket väletablerat. Naturnyttor å andra sidan var ett helt nytt begrepp för mig.

Naturnyttor eller NCP (Nature's contribution to people) har som begrepp införts inom arbetet med IPBES vilket är FN:s vetenskapliga expertpanel för biologisk mångfald (IPBES 2019). Det är ett vidare begrepp där mer samhällsvetenskap men också sociala aspekter och andlighet inkluderas. Som exempel separerar många ursprungsbefolkningar inte sin kultur från naturen utan väljer istället att leva av och med naturen som en del av sin kultur. En del av urbefolkningarna ser också naturen som en helhet som inte kan delas upp i olika tjänster eller nyttor. På detta sätt anses naturnyttor därför vara ett mer inkluderande begrepp än ekosystemtjänster (Naturvårdsverket 2020).

Slutligen kan jag konstatera att det behövs mer forskning och kunskap om gräsmarker, framförallt äldre vall, och vilka ekosystemtjänster dessa marker kan bidra med. Äldre vall är visserligen i viss mån studerat när det gäller kolinlagring och matproduktion, det sistnämnda i form av den avkastning man kan få ut, men fler studier behövs. När det kommer till biologisk mångfald och rekreation anser jag att det definitivt behövs mer forskning eftersom dagens kunskaper är väldigt bristfälliga. Fram-

förallt tycker jag att man behöver studera den biologiska mångfalden i de äldre val-larna, inte minst artrikedomen men även att utröna vilka växter som är bäst att odla där för att gynna pollinerande insekter. Naturbetesmarker å andra sidan är väl stude-rade gällande ekosystemtjänsten biologisk mångfald, men inte alls lika mycket inom till exempel rekreation. Kanske kan just frågan om rekreation och naturbetesmarker komma mer på tal i dessa tider av pandemi då fler människor vistas ute i naturen. Om inte annat kommer förhoppningsvis projektet SUPER-G fram till många intressanta slutsatser.

Slutsats

Slutsatserna av min litteraturstudie är att naturbetesmarker ger ett stort bidrag till den biologiska mångfalden samt rekreation medan äldre vall ger ett större bidrag till matproduktion än vad naturbetesmarker gör om man ser till avkastningen per hektar (Cederberg et al. 2018). Kolinlagring sker i båda typerna av marker, men hur markerna sköts har stor betydelse för hur mycket kol som lagras in.

Efter att ha genomfört min litteraturstudie kan jag konstatera att naturbetesmarker är väl studerade när det kommer till biologisk mångfald, men de är inte lika mycket studerade när det gäller andra ekosystemtjänster. Äldre vallar är ännu mindre studerade och det är därför svårt att säga något om skillnaderna mellan dessa och naturbetesmarker när det kommer till ekosystemtjänster. Mer forskning skulle behövas inom området och där har EU-projektet SUPER-G en viktig funktion att fylla.

Enkäten som sammanställts visar att de svarande lantbrukarna ser en potential inom nästan alla de ekosystemtjänster som tas upp. Det är endast när det gäller råvara till bioenergi och andra produkter som en majoritet anser att naturbetesmarker och äldre vall inte bidrar alls. Samtidigt visar resultaten av enkäten att det behövs mer information till dem som äger olika typer av gräsmarker om vad ekosystemtjänster är och vilka ekosystemtjänster gräsmarker kan bidra med.

Referenser

u.å. står för ”utan årtal”

Bengtsson, J., Bullock, J. M., Egoh, B., Everson, C., Everson, T., O'Connor, T., O'Farrell, P. J., Smith, H. G., Lindborg, R. (2019). *Grasslands- more important for ecosystem services than you might think*. Tillgänglig:

<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ecs2.2582> [2020-04-19].

Bengtsson, M., Claesson, I. (u.å.) *Skötsel av naturbetesmarker*. Länsstyrelsen Västra Götalands Län. Tillgänglig:

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c7ed23/1526068321627/naturbetesmarker-skotsel.pdf> [2020-04-05].

Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H.G., Rundlöf, M. (2011). Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. *Proceedings of the royal society B*. (279: 309-315). DOI: 10.1098/rspb.2011.0647.

Boverket (2019). *Reglerande ekosystemtjänster*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/reglerande/> [2020-03-31].

Boverket (2019). *Producerande ekosystemtjänster*. Tillgänglig:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/producerande-ekosystemtjanster/> [2020-04-02].

Cain, M.L., Bowman, W.D., Hacker, S.D. (2014). *Ecology*. 3 uppl. USA: Sinauer Associates.

Cambell, N.A., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Reece, J.B.

(2018). *Biology - a global approach*. 11 uppl. USA: Pearson education limited.

Cederberg, C., Henriksson, M., Rosenqvist, H. (2018). *Ekonomi och ekosystemtjänster i gräsbasead mjölk- och nötköttsproduktion*. Göteborg. Chalmers tekniska högskola. Tillgänglig: https://research.chalmers.se/publication/503644/file/503644_Fulltext.pdf [2020-05-22].

Cederberg, C., Landquist, B., Molander, S., Tidåker, P. (2016). *Jordbrukets ekosystemtjänster - Från koncept till gårdsbaserade indikatorer*. Borås. SP Sveriges Tekniska Forsknings-

institut AB. Tillgänglig:

<http://publikationer.extweb.sp.se/user/default.aspx?rapportid=30748#30748> [2020-05-17].

European Commission (2020). *Permanent grassland*. Tillgänglig:

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Permanent_grassland [2020-04-01].

European Commission (2020). *Developing Sustainable Permanent Grassland systems and policies*. Tillgänglig: <https://cordis.europa.eu/project/id/774124> [2020-06-14].

Garibaldi, L.A., et al. (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science*. (Vol. 339, Issue 6127, pp. 1608-1611). DOI: 10.1126/science.1230200.

Goodla (2020). *Naturbete*. Tillgänglig:

https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/mom/collaboration/goodla/handledning/lararhandl_naturbete.pdf [2020-03-23].

Haines-Young, R., and Potschin, M. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure*. Tillgänglig: <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf> [2020-06-02]

IPBES (2019). *The global assessment report on biodiversity and ecosystem services- summary for policymakers*. Tillgänglig: https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_en.pdf [2020-05-18].

Jordbruksverket (u.å.). *Vall*. Tillgänglig:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/vall.4.23f3563314184096e0d7c75.html> [2020-03-30].

Jordbruksverket (2010). *Inlagring av kol i betesmark*. Tillgänglig:

https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra10_25.pdf [2020-04-22].

Jordbruksverket (2020). *Ängs- och betesmarker*. Tillgänglig:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ettriktodlingslandskap/naturbetesmarkerenresurs.4.702b572e163946f536ceebed.html> [2020-04-02].

Karolinska institutet (2019). *De ser nyttan med naturen*. Tillgänglig:

<https://ki.se/forskning/de-ser-nyttan-med-naturen> [2020-04-21].

Lantbrukarnas riksförbund (2018). *Färre betande djur är största hotet mot biologisk mångfald*. Tillgänglig: <https://www.lrf.se/mitt-lrf/nyheter/riks/2018/05/farre-betande-djur-ar-storsta-hotet-mot-biologisk-mangfald/> [2020-03-17].

Lennartsson, T., Simonsson, L. (2007). *Biologisk mångfald och klimatförändringar*. Uppsala. Centrum för biologisk mångfald. Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriptserie/bmochklimat.pdf> [2020-03-12].

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC. Tillgänglig: <https://doi.org/1-59726-040-1> [2020-06-11].

Nationalencyklopedin (u.å.). *Vallväxter*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/vallvaexter> [2020-03-31].

Nationalencyklopedin (u.å. 2). *Vallodling*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/vallodling> [2020-03-31]

Naturbete (2017). *Vad är naturbeteskött?* Tillgänglig: <http://www.naturbete.se/vad-ar-naturbeteskott/> [2020-03-12].

Naturskyddsföreningen (2020). *Låt maten klimatmaxa*. Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/klimatmaxa-maten> [2020-04-18].

Naturskyddsföreningen (2018). *Faktablad ekosystemtjänster*. Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/naturnytta/faktablad-ekosystemtjanster> [2020-04-01].

Naturvårdsverket (2019). *Friluftslivets värden*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Friluftsliv/Friluftslivets-varden/> [2020-04-22].

Naturvårdsverket (2019). *Vad är ekosystemtjänster?* Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/Vad-ar-ekosystemtjanster/> [2020-04-03].

Naturvårdsverket (2020). *Global utvärdering av biologisk mångfald och ekosystemtjänster-sammanfattning för beslutsfattare*. Stockholm. Naturvårdsverket. Rapport 6917. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/978-91-620-6917-9.pdf?pid=26197> [2020-05-25].

Olsson, R. (red.) (2008). *Mångfaldsmarker: naturbetesmarker - en värdefull resurs*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald.

O'Mara, F.P. (2012). *The role of grasslands in food security and climate change*. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3478061/> [2020-04-15].

Pärtel, M., Bruun, H. H., Sammul, M. (2005). Biodiversity in temperate European grasslands: origin and conservation. *Grassland Science in Europe* (Vol. 10, pp. 1-14). Tillgänglig: <https://portal.research.lu.se/ws/files/5528474/625284.pdf> [2020-03-11].

Queiroz, C., Beilin, R., Folke, C., Lindborg, R. (2014). Farmland abandonment: threat or opportunity for biodiversity conservation? A global review. *Frontiers in Ecology and the Environment*. (2014; 12(5): 288–296). DOI: 10.1890/120348.

Röös, E., Patel, M., Spångberg, S., Carlsson, G., Rydhmer, L. (2015). *Limiting livestock production to pasture and by-products in a search for sustainable diets*. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919215001244> [2020-05-15].

Sandström, J., Bjelke, U., Carlberg, T., Sundberg, S. (2015). *Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015*. Uppsala. ArtDatabanken, SLU. ArtDatabanken rapporterar: 17. (sid 20-21 samt en figur tidigare).

Schiermeier, Q. (2018). Climate as culprit. *Nature*. (Volym 560, ss. 20-22). Tillgänglig: <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-018-05849-9/d41586-018-05849-9.pdf> [2020-06-12].

Super-G (2018). *About Super-G*. Tillgänglig: <https://www.super-g.eu/about-super-g/> [2020-04-10].

Super-G (2019). *Assessment of ecosystem services from permanent grassland systems*. Tillgänglig: https://www.super-g.eu/wp-content/uploads/2019/05/Assessment_of_ecosystem_services_of_PG_systems.pdf [2020-04-10].

Sveriges miljömål (2018). *Preciseringar av ett rikt odlingslandskap*. Tillgänglig: <http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ett-rikt-odlingslandskap/preciseringar-av-ett-rikt-odlingslandskap/> [2020-05-11].

Waldén, E. (2018). *Restoration of semi-natural grasslands - Impacts on biodiversity, ecosystem services and stakeholder perceptions*. Diss. Stockholm. Stockholms universitet. Till-

gänglig: <http://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:1195054/FULLTEXT01.pdf>
[2020-06-14].

Wikipedia (2019). *Vall (jordbruk)*. Tillgänglig: [https://sv.wikipedia.org/wiki/Vall_\(jordbruk\)](https://sv.wikipedia.org/wiki/Vall_(jordbruk))
[2020-03-30].