



# Examensarbete Institutionen för ekologi



## **Naturvärden hos träd i betesmarker**

Anders Eriksson

SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE, BIOLOGI, 30 HP

HANDLEDARE: JOHAN AHNSTRÖM, INST. F. EKOLOGI

BITR HANDLEDARE : ERIK ÖCKINGER, INST. F. EKOLOGI

EXAMINATOR : PETER TORSTENSSON, INST. F. EKOLOGI

**Examensarbete 2009:10**  
Uppsala 2009

*SLU, Institutionen för ekologi  
Box 7044, 750 07 Uppsala*

**SLU, Sveriges lantbruksuniversitet**  
**NL-fakulteten, Fakulteten för naturresurser och lantbruk**  
**Institutionen för ekologi**

Författare: Anders Eriksson

Arbetets titel: Naturvärden hos träd i betesmarker

Title in English: Nature values of trees in pastures

Nyckelord: jordbruksstöd, miljöersättning, gårdsstöd, biologisk mångfald, naturbetesmarker, trädslag, rödlistade arter

Handledare: Johan Ahnström och Erik Öckinger

Examinator: Peter Torstensson

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi

Kurskod: EX0564

Omfattning på kursen: 30 hp

Nivå och fördjupning på arbetet: Avancerad D

Utgivningsort: Ultuna

Utgivningsår: 2010

Program: Naturresursprogrammet

## Abstract

Pastures are important for many species of different organism groups. Trees contribute to the biodiversity in pastures since the trees are important for, e.g., insects, bryophytes, lichens and fungi. The area of pastures decreased heavily in Sweden during the 20<sup>th</sup> century. To avoid further reduction farmers can be paid, since the 1990s, for managing pastures as a part of agri-environmental schemes. There are two levels of the environmental support for pastures. For a pasture to be entitled to the higher level of support it has to have high biological values or high cultural heritage values and the farmer has to meet specific management requirements.

Payment for management of pastures can also be received from the European Union's single payment scheme, which involves all land used for agriculture production and has nothing to do with biodiversity. The European Union has opposed the Swedish way of paying single payment money to pastures with high densities of trees, i.e., paying agricultural money to forests. Because of that regulations have been introduced excluding areas with high densities of trees in pastures from single payment. Areas with high densities of trees in pastures with the lower level of environmental support are neither entitled to single payment nor environmental support. Areas with high densities of trees in pastures with the higher level of environmental support are not entitled to single payment, but to a raised environmental support which compensates for the loss of single payment.

One aim of the thesis is to investigate which pastures that are most important for biodiversity associated with trees, pastures with low environmental support or pastures with high environmental support. Another aim is to investigate the effects of the regulations for payment of areas with high densities of trees.

An inventory of the trees in 14 pastures with low environmental support and 15 pastures with high environmental support was performed. To estimate the trees' potential importance for biodiversity, definitions of high nature value trees set up by the Swedish Environmental Protection Agency and the Swedish Board of Agriculture were used. In addition, a new system for estimation of trees' importance for biodiversity was developed. The new system differs from the other definitions mainly in two ways. It includes a factor that corrects for the fact that different tree species are of different importance for red-listed species. For definition of a thick stem the new system uses diameter limits that are specific for each tree species.

The pastures with high environmental support had the highest potential for biodiversity associated with trees, which was explained by the fact that these pastures had a higher number of trees per hectare. The potential for biodiversity associated with trees was the same in areas with high tree densities in pastures with low environmental support as in corresponding areas in pastures with high environmental support. The raised environmental support that is paid for areas with high densities of trees in pastures with high environmental support but not the pastures with low environmental support can thus not be motivated by nature values of the trees. It could be motivated by floristic values if these are higher in areas with high densities of trees in pastures with high environmental support than corresponding areas in pastures with low environmental support. An investigation of the floristic values of the areas with high densities of trees in the pastures is recommended for future research.

## Sammanfattning

Betesmarker är viktiga för många arter av flera olika organismgrupper. Träd bidrar till biologisk mångfald i betesmarker eftersom träden är viktiga för bl.a. insekter, mossor, lavar och svampar. Arealen betesmark minskade kraftigt i Sverige under 1900-talet och för att bryta den utvecklingen betalas sedan 1990-talet miljöersättning för skötsel av betesmarker. Det finns två nivåer på miljöersättningen för betesmarker, den lägre nivån heter allmänna värden och den högre nivån särskilda värden. För att få miljöersättning för särskilda värden krävs att betesmarken har höga biologiska eller kulturhistoriska värden och det ställs också speciella skötselkrav.

Det betalas också gårdsstöd för skötsel av betesmarker. Gårdsstöd betalas av EU och går till all jordbruksproduktionsmark och har inget att göra med biologiska värden. EU har kritiserat den svenska utbetalningen av gårdsstöd till betesmarker med mycket träd eftersom man anser att Sverige då betalar jordbruksstöd till skogsmark. Därför har man infört regler som innebär att områden med mycket träd i betesmarker inte berättigar till gårdsstöd. Enligt reglerna ska områden med mycket träd i betesmarker med miljöersättning för allmänna värden undantas från både gårdsstöd och miljöersättning. Områden med mycket träd i betesmarker med miljöersättning för särskilda värden berättigar inte till gårdsstöd men däremot en högre miljöersättning som kompenserar för bortfallet av gårdsstöd.

Examensarbetet syftar till att ta reda på vilka betesmarker som har störst potential att vara viktiga för biologisk mångfald knuten till träd, betesmarker med miljöersättning för allmänna värden eller miljöersättning för särskilda värden. Examensarbetet syftar också till att undersöka effekterna reglerna för stödutbetalning för områden med mycket träd.

En inventering av träden i 14 betesmarker med miljöersättning för allmänna värden och 15 betesmarker med miljöersättning för särskilda värden genomfördes. För att bedöma trädens potential att vara viktiga för biologisk mångfald användes dels definitioner av värdefulla träd stiftade av Naturvårdsverket och Jordbruksverket, dels ett eget poängsystem för naturvärden hos träd. Det egna poängsystemet skiljer sig från de andra definitionerna av värdefulla träd genom att det har med en faktor som korrigerar för olika trädslags betydelse för rödlistade arter och genom att det har trädslagsspecifika diametergränser för att definiera grova träd.

Den största potentialen för biologisk mångfald kopplad till träd fanns i betesmarker med miljöersättning för särskilda värden, vilket förklaras med att de markerna hade flest träd per hektar. Potentialen för biologisk mångfald kopplad till träd var lika stor i områden med mycket träd i betesmarker med miljöersättning för allmänna värden som i motsvarande områden i särskilda värden. Det faktum att en höjd miljöersättning betalas ut till trädtäta områden i betesmarkerna med särskilda värden men inte de med allmänna värden kan således inte motiveras med naturvärden hos träden. Det skulle kunna motiveras med att trädtäta områden i betesmarker med särskilda värden har en mer värdefull markflora. En undersökning av markfloran i de trädtäta områdena i betesmarkerna rekommenderas för kommande forskning.

# Innehållsförteckning

Inledning .....	7
Varför är naturbetesmarker viktiga? .....	7
Jordbrukets och naturbetesmarkernas utveckling i Sverige .....	8
Träd i jordbrukets historia .....	8
Ekar .....	9
Jordbruksstöd till betesmarker .....	9
Regler om antalet träd i betesmarker .....	10
Syften .....	12
Metod .....	12
Urval .....	12
Inventering – ytor .....	12
Hur kan man bedöma naturvärden hos träd? .....	14
Inventering – träd .....	15
Hål och mulm .....	16
Egenskaper hos trädens stammar: exponerad ved, savflöde, grov bark .....	16
Gamla träd och hamlade träd .....	17
Död ved .....	17
Ringbarkat .....	17
Trädform .....	18
Solexponering .....	18
Skötsel av träd .....	18
Skydd för betesdjur .....	18
Poängsystem för naturvärden hos träd .....	19
Stammens grovlek .....	20
Död krona och grovlek .....	20
Värden som inte är beroende av stammens grovlek .....	21
Trädslagets betydelse .....	21
Värden som inte är kopplade till enskilda trädslag .....	22
Kategorier som inte använts i analysen .....	23
Analys av resultaten .....	23
Resultat .....	24
Naturvärden hos träd i betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden .....	24
Godkända och underkända områden enligt regelverket för gårdsstöd .....	26
Naturvärdespoäng i, för gårdsstöd, godkända och underkända områden .....	26
Diskussion .....	27
Skillnader mellan betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden .....	27
Jätteträd och ekar .....	27
Blommande träd .....	27
Reglerna om maximalt antal träd för gårdsstöd .....	28
Ger naturvärdespoängssystemet tillförlitliga resultat om naturvärden hos träd i betesmarker? .....	29
Naturvärdespoängssystemets brister .....	30

Arter på träd i betesmarker och träd i skog.....	30
Rödlistade arter av olika organismgrupper.....	30
Viktiga faktorer som inte beaktats i analysen.....	32
Åldersfördelning.....	32
Antalet träd av ett trädslag i betesmarken och i omgivande landskap.....	32
Förslag på användning av de kategorier som inte ingick i analysen.....	33
Förslag på poängsättning.....	33
Förslag till bedömning av skötsel av grova och gamla träd.....	34
Användning av naturvärdespoängsystemet vid avverkning.....	34
Slutsatser.....	35
Tack.....	35
Referenser.....	36

# Inledning

## ***Varför är naturbetesmarker viktiga?***

Naturbetesmarker hyser många arter av många organsimgrupper och är därför viktiga för bevarandet av biologisk mångfald (Pehrson och Edelstam, 2002). Med naturbetesmark avses betesmark där man under modern tid inte utfört produktionshöjande åtgärder som plöjning, insådd av vallväxter eller gödning. När växtligheten på marken betas och därmed hålls kort gynnas arter av kärlväxter som inte tål skuggning. Många av de betesgynnade kärlväxtarterna har också den egenskapen att de klarar avbetning bättre än andra storvuxna arter genom att de skjuter nya skott från basen när de blivit avbetade. Betesdjurens tramp skapar små fläckar av öppen jord, något som är betydelsefullt för att vissa kärlväxters frön ska kunna gro (Blom, 2003). Artrikedomen av kärlväxter ger ett rikt insektsliv som i sin tur är viktigt som föda för fåglar (Pehrson och Edelstam, 2002). Många blommande träd- och buskar trivs i betesmarker men klarar inte konkurrensen i tät skog (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Dessa träd och buskar är viktiga för pollinerande insekter och därmed också för fåglar (Andersson, 2008). Träd i naturbetesmarker är ofta solbelysta och de är då viktiga för bl.a. vedlevande insekter och lavar som växer på trädstammar.

Om en naturbetesmark inte betas under ett par år tar ett fåtal arter av konkurrensstarka växter över markvegetationen. Efter flera år utan bete växer naturbetesmarken snart igen med buskar och sly det blir så småningom en tät och skuggig skog, där de arter som är typiska för naturbetesmarker inte har en chans att överleva.

Eftersom ett naturområde som lämnas för fri utveckling idag på sikt övergår till tät naturskog, är det lätt att tro att tät naturskog är den enda naturliga vegetationstypen och att det var så hela landskapet såg innan människan kom in i bilden. Men det fanns öppna marker även innan människan började påverka landskapet, även om tät skog ändå dominerade (Niklasson och Nilsson, 2005; Svenning, 2002). Jätteväxtätare och skogsbränder var de mest betydelsefulla skaparna av öppna marker (Svenning, 2002). I Europa fanns tidigare jätteväxtätare som uroxer, visent, jättehjort och vildhäst och dessa djur skapade och upprätthöll öppna marker genom sitt betande (Niklasson och Nilsson, 2005; Svenning, 2002). På flodslätter skapades ofta öppna marker då träden inte klarade av översvämningarna och jätteväxtätarna bidrog till att hålla flodslätterna öppna (Svenning, 2002). Skogsbränder och översvämningar är mycket ovanligare idag än innan människan fick stort inflytande på landskapet. Skogsbränder bekämpas effektivt och översvämningar har blivit ovanliga p.g.a. regleringen av vattendrag. Jätteväxtätarna är sedan länge utrotade i vilt tillstånd, men några av dem har tämjts av människan och använts som boskap. Uroxar har tämjts och är ursprunget till dagens nötkreatur och vildhästar är ursprunget till dagens hästar. Tack vare att de har använts i jordbruket, och tack vare andra jordbruksmetoder som ängsslåtter, har det skapats ett öppet landskap där mångfalden av arter ursprungligen anpassade till de vilda jätteväxtätarna har kunnat överleva.

## ***Jordbrukets och naturbetesmarkernas utveckling i Sverige***

Jordbruket gjorde sitt intåg i Sverige för ca 6000 år sedan och från det och fram till mitten av 1800-talet ökade den öppna marken successivt på bekostnad av skogen (Nilsson, 2006; Pehrson och Edelstam, 2002). Till en början var boskapsskötseln den viktigaste delen av jordbruket och odlingen på åkrar var av liten betydelse (Pehrson och Edelstam, 2002). Betesdjuren gick då ute året runt. Under järnåldern (ca 500 f.Kr – 800 e.Kr) började man ha djuren inne i ladugårdar under vintern och jordbruket övergick då till systemet ”äng är åkers moder”, ett system som användes fram till mitten av 1800-talet (Blom, 2009; Pehrson och Edelstam, 2002). Systemet innebar att man hade stora arealer ängar där man årligen tog hö. Äng är för övrigt en mycket artrik naturtyp där samma arter som i naturbetesmarkerna trivs (Bernes, 1994). Höet från ängarna användes som foder till djuren som stod i ladugården över vintern och den gödsel som djuren producerade tog man tillvara på och gödslade åkrarna med (Blom, 2009). På så sätt tog man näring från ängarna och förde över den till åkrarna. Under sommarhalvåret gick djuren och betade på den mark som inte användes som åker eller äng. Den marken benämndes utmark och den kunde variera mellan helt öppen mark och relativt tät skog. Björk var ofta det dominerande trädslaget på utmark, men tall och gran var också vanligt (Nilsson, 2006).

Nya jordbruksmetoder som vallodling och senare användningen av konstgödsel gjorde att ängarna inte behövdes längre och därför nästan helt försvann (Blom, 2009). Naturbetesmarkerna var inte heller lika betydelsefulla för produktionen inom jordbruket längre och arealen naturbetesmark minskade drastiskt. Ängs- och betesmarker täckte på de flesta håll den största delen av landskapet i Sverige, men idag återstår bara en spillra av vad som funnits tidigare. En undersökning som jämförde kartor från mitten av 1800-talet med dagens landskap i några områden i södra Sverige visade att arealen av dagens betesmarker är 3 % av den areal som fanns vid mitten av 1800-talet. För ängar är motsvarande siffra 0,2 %. Arealen ängar och naturbetesmarker är idag så liten att många av de arter som lever där är hotade.

## ***Träd i jordbrukets historia***

Man tog den ved man behövde från träden i utmarken (Blom, 2009). Träden var också en källa till vinterfoder för djuren. Man tog grenar med löv under sommaren och torkade och fodrade djuren med under vintern. Man fällde antingen unga träd hela eller så hamlade man träd, vilket innebar att man tog grenar från träden några meter upp från marken. Hamlade träd skjuter nya skott där man kapat grenar och man kapade trädets grenar några meter ovanför marken för att djuren inte skulle komma åt att beta av skotten. Hamlade träd har uppmärksammats på senare tid för sina höga naturvärden eftersom de kan bli äldre än träd som inte hamlas (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009).



## **Ekar**

Eken har en speciell historia i Sverige och ekar har också speciella naturvärden. Gamla ekar kan hysa en extremt stor mångfald av arter av skalbaggar, lavar och svampar. Ek användes för skeppsbygge och från 1500-talet fram till 1830 var eken fredad och fick endast fällas för att användas för krigsfartyg (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009; Höjer och Hultengren, 2004). Det gjorde att det under flera århundraden fanns många ekar i Sverige. De flesta användas inte för skeppsbygge utan fick stå och bli gamla och ihåliga. När eken inte längre var fredad högg många bönder ner ekarna på sina marker och mängden ekar i Sverige minskade kraftigt. En undersökning som jämförde uppgifter om ekar i en socken i Östergötland år 1749 med ekarna i socknen idag visade tydligt på den minskningen (Höjer och Hultengren, 2004). 1749 fanns det i genomsnitt 1 gammal hålek och 2 andra gamla ekar per hektar i hela socknen. Idag finns det 159 gamla hålekar i socknen och det motsvarar 1,5 % av de ca 11 000 gamla hålekar som fanns 1749. Trots att ekarna har minskat så mycket har Sverige ändå många ekar i förhållande till andra europeiska länder (Höjer och Hultengren, 2004). De svenska ekarna är därför viktiga för bevarande av biologisk mångfald knuten till gamla ekar i ett europeiskt perspektiv. Ek är känslig för skuggning och trivs bäst i öppna miljöer som t.ex. ängar och naturbetesmarker.

## ***Jordbruksstöd till betesmarker***

Utvecklingen med minskande arealer ängar och naturbetesmarker i Sverige har bromsats upp sedan början av 1990-talet, tack vare jordbrukspolitiska åtgärder (Blom, 2009). Miljöersättning har betalats ut för skötsel av betesmarker och ängar. I betesmarker i miljöersättningssystemet ingår inte bara naturbetesmarker utan också f.d. åkermark som används för bete och som lantbrukaren inte anser vara lämplig att plöja. Arealen hävdade ängar och betesmarker har ökat sedan 1995 och utan miljöersättning skulle förmodligen inte lika många betesmarker skötas. I Sverige sköts drygt 8000 hektar ängar och drygt 400 000 hektar betesmarker med miljöersättning (Blom, 2009).

Sedan 2005 kan man förutom miljöersättning också få gårdsstöd för skötsel av betesmarker (Blom 2009). Miljöersättning är till för att främja landsbygdens kultur- och naturvärden och det finns många olika miljöersättningar för lantbruk, inte bara för betesmarker. Gårdsstöd betalas för alla typer av mark som används för jordbruksproduktion. Miljöersättning finansieras till hälften av EU och till hälften av Jordbruksverket medan gårdsstöd finansieras helt av EU. Både gårdsstöd och miljöersättning administreras av Jordbruksverket.

För att få gårdsstöd för betesmark gäller de generella kraven att marken ska användas till bete, inte vara lämplig att plöja, växtligheten ska duga som foder och marken får inte vara skog (Jordbruksverket, 2009). Gårdsstödet gäller ett år, sedan måste man ansöka på nytt för att förnya. Lantbrukare kan dessutom ansöka om miljöersättning för betesmarker. Miljöersättning bygger på att man förbinder sig att sköta betesmarken under en femårsperiod. Ersättningens storlek beror av betesmarkens utseende och innehåll av arter. Man kan ansöka om stöd för betesmark med allmänna värden, som är den lägre nivån, eller betesmark med särskilda värden, som är den högre nivån. De generella kraven på marken som gäller för gårdsstöd gäller även för miljöersättning, och för miljöersättning för allmänna värden finns högre krav på skötseln, t.ex. att marken ska vara väl avbetad efter varje betessäsong. För miljöersättning för särskilda värden måste marken ha vissa

speciella värden och det ställs också ytterligare krav på skötseln. För att tillskrivas särskilda värden ska betesmarken ha en rik hävdgynnad markflora, ha träd med värden knutna till bete (i de flesta fall grova ekar), vara viktig för fåglar eller andra djur (t.ex. betade stränder, som är viktiga för fåglar) eller ha ett kulturhistoriskt värde (t.ex. fornlämningar) som bevaras och framhävs bäst med bete. Vart och ett av dessa fyra (flora, träd, djur eller kulturlämningar) kan ge särskilda värden. En kombination av dem kan också vara motiv för särskilda värden. Länsstyrelsen skriver en åtagandeplan för varje betesmark med särskilda värden, där det ställs krav på brukandet av marken. Det kan t.ex. vara under vilken tid på året bete får ske och att vissa träd ska fällas för att gynna andra träd eller markvegetationen.

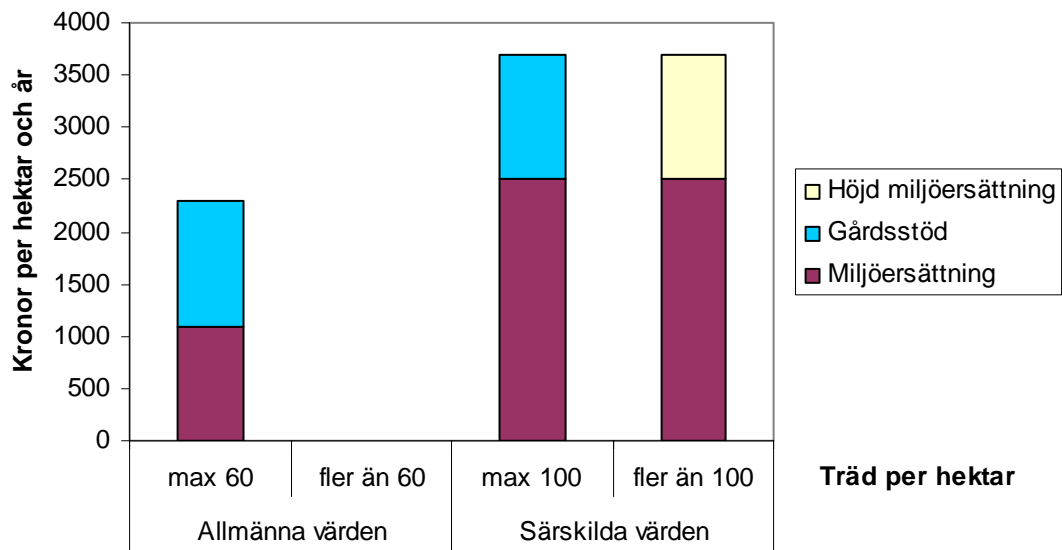
## Regler om antalet träd i betesmarker

EU har kritiserat den svenska utbetalningen av gårdsstöd till betesmarker för att man ansett att många marker haft så mycket träd att de borde klassas som skog och inte som betesmark (Jordbruksverket, 2009). Därför har Jordbruksverket infört regler som begränsar antalet träd i betesmarkerna. 2008 lanserade Jordbruksverket en regel för antalet träd i betesmarker, som gick ut på att det fick vara högst 50 träd per hektar i betesmarkerna med allmänna värden och gårdsstöd. Antalet träd dividerades med betesmarkens totala area. Den regeln kom att kallas 50-trädsregeln. Vissa träd behövde dock inte räknas och det var hävdträd, som innefattade hamlade träd, träd som står fritt och som har bär eller frukt samt träd med vid krona. Betesmarker med miljöersättning för särskilda värden var undantagna från regler om antal träd och för alla dessa marker fick lantbrukarna gårdsstöd. EU tyckte att reglerna 2008 inte var tillräckliga utan att det fortfarande fanns för mycket träd i de svenska betesmarkerna, därför skapade Jordbruksverket nya regler igen 2009.

Enligt de nya reglerna får betesmarker med miljöersättning för allmänna värden ha max 60 träd per hektar för att man ska få gårdsstöd (Jordbruksverket, 2009). Det förekommer också att lantbrukare enbart söker gårdsstöd för sin betesmark för att de inte vill förbinda sig att sköta sin betesmark i fem år, som miljöersättningen kräver. För dessa betesmarker gäller också max 60 träd per hektar. Nytt för 2009 års regler är också att träden räknas i mindre områden med en minsta yta av 0,1 hektar där träden står ungefär lika tätt. 60 träd per hektar gäller också för miljöersättning med allmänna värden. För en betesmark med miljöersättning för särskilda värden gäller istället en gräns på 100 träd per hektar för att få gårdsstöd. För miljöersättning för särskilda värden finns ingen maxgräns för antal träd. För en betesmark med särskilda värden som har fler än 100 träd per hektar kan man få höjd miljöersättning som ska motsvara bortfallet av gårdsstöd.

Detta innebär att man inte kan få någon typ av jordbruksstöd för områden som har fler än 60 träd per hektar och inte har särskilda värden (Figur 1). För områden med särskilda värden kan man få lika mycket jordbruksstöd oavsett om antalet träd per hektar är fler eller färre än 100. Skillnaden är att för områdena med färre än 100 träd får man både gårdsstöd och miljöersättning medan för områdena med fler än 100 träd får man hela stödsumman från miljöersättningen.

I fortsättningen av rapporten kommer *allmänna värden* att betyda ”betesmarker med miljöersättning för allmänna värden” och *särskilda värden* att betyda ”betesmarker med miljöersättning för särskilda värden”.



Figur 1. Jordbruksstöd för betesmarker 2009 (Jordbruksverket 2008; Jordbruksverket 2009).

## **Syften**

Ett syfte med examensarbetet är att ta reda på var det finns störst potential för biologisk mångfald knuten till träd, i betesmarker med allmänna värden eller i betesmarker med särskilda värden. Ett annat syfte är att undersöka vilka effekter reglerna om maximalt antal träd för jordbruksstöd kan få för potentialen för biologisk mångfald knuten till träd i betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden.

## **Metod**

### ***Urval***

Jordbruksmarken i Sverige är indelad i block, och lantbrukarna söker jordbruksstöd för varje block för sig. Ett block består av antingen åkermark eller betesmark, det finns aldrig både åkermark och betesmark på samma block. I samarbete med länsstyrelsen i Uppsala län framställdes en förteckning över alla betesmarksblock i Uppsala län som gick in i åtagande för miljöersättning för allmänna värden 2008. Att blocken gick in i åtagande 2008 innebär att lantbrukaren förbinder sig att sköta betesmarken under fem år, 2008-2012, och att lantbrukaren kommer att få miljöersättning alla de åren. Ett åtagande för miljöersättning gäller under fem år och ungefär lika många brukare påbörjar åtagande varje år. Det innebär att listan innehöll ungefär en femtedel av de betesmarksblock i Uppsala län som har miljöersättning för allmänna värden. Från listan valdes alla block i Uppsala och Knivsta kommuner ut till en ny lista. I den nya listan sattes blocken i slumpvis ordning och de 20 blocken som stod överst granskades. Block mindre än 0,5 hektar togs bort. På flera av blocken fanns det åtagande för särskilda värden på en del av blocket. Även dessa block togs bort och ersattes av andra block enligt ordningen i listan. Till slut toppades listan av 20 block som är större än 0,5 hektar och endast har åtagande för allmänna värden.

En motsvarande lista för block som gick in i åtagande för särskilda värden 2008 framställdes också. Även från den listan valdes block i Uppsala och Knivsta kommuner ut och blocken ordnades i slumpvis ordning. De 20 översta blocken granskades. Inget av dem hade en blockarea mindre än 0,5 hektar.

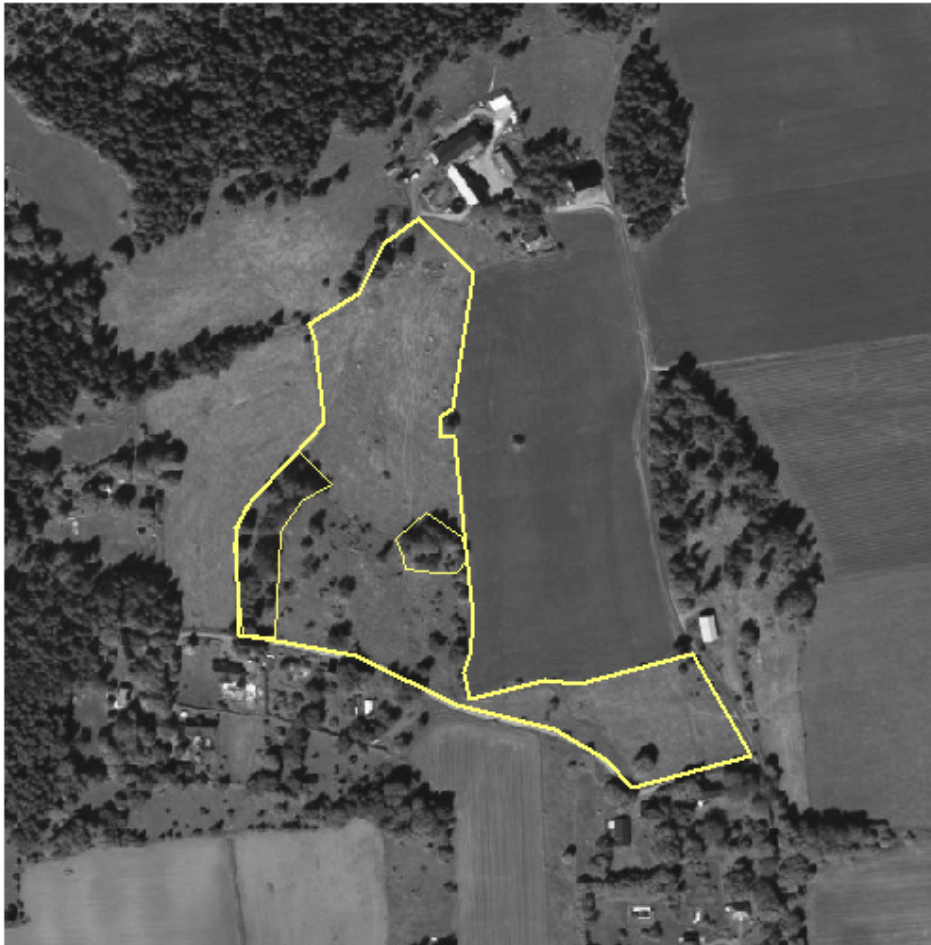
Av de 20 blocken överst på listan för allmänna värden besöktes 14 st och av de 20 översta med särskilda värden besöktes 15 st. Lantbrukarna informerades via brev innan besöken.

### ***Inventering – ytor***

I markerna med allmänna värden var blocken ibland större än den yta som används för bete och då inventerades bara den yta som används för bete. Ytan ritades in på ett flygfoto för att sedan mätas i ArcMap (Figur 1). På flera av blocken med miljöersättning för särskilda värden var det bara en del av blocket som hade särskilda värden och då inventerades bara den delen. I ett av dessa var det svårt att i terrängen kunna följa den gräns på kartan som avgränsade särskilda värden. Här fick utseendet på träden och markvegetationen avgöra vilket område som borde ingå i miljöersättning för särskilda

värden och därmed i inventeringen. Den yta som såg ut att berättiga till särskilda värden var inte exakt samma som den yta som var markerad i kartan till åtagandeplanen och därför skiljer sig arealerna åt något. I ett annat block var ett parti med stenig mark mitt i blocket inte medräknat i blockarealen. Den steniga marken bedömdes vid besöket ha lite annan form än vad blockgränserna visade och därför skiljer sig den inventerade arealen från blockarealen. I tre fall betades inte hela den yta som var markerad på kartan i åtagandeplanen. Liksom för markerna med allmänna värden inventerades bara den yta som används för bete.

Betesmarkerna delades in i trädtäta områden för att se om det finns områden som inte berättigar till stöd p.g.a. för många träd. Indelningen i trädområden följde Jordbruksverkets instruktioner som innebär att ett trädområde ska vara minst 0,1 hektar och får innehålla max 6 träd för allmänna värden och max 10 träd för särskilda värden (Jordbruksverket, 2009). Trädområdena ritades in på ett flygfoto vid inventeringen och areorna mättes i efterhand i ArcMap (Figur 1).



*Figur 1. Flygfoto där betesmarkens konturer (tjock linje) och trädtäta områden (tunna linjer) ritats in i ArcMap.*

## ***Hur kan man bedöma naturvärden hos träd?***

Det finns olika sätt att bedöma naturvärden hos träd. Naturvårdsverket har stiftat begreppet särskilt skyddsvärda träd (Höjer och Hultengren, 2004), Jordbruksverket har ett begrepp som heter värde-träd (Andersson, 2008) och Mikael Sörensson, Lunds Universitet, har utvecklat AHA-metoden för naturvärden hos träd i parkmiljöer (Sörensson, 2008).

Naturvårdsverket arbetar för att bevara rödlistade arter i Sverige och ett av verktygen för det är olika åtgärdsprogram (Höjer och Hultengren, 2004). Ett av dessa är *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet* som syftar till att bevara rödlistade arter som är beroende av träd, och då framför allt lövträd i södra Sveriges kulturlandskap. Begreppet särskilt skyddsvärda träd innefattar tre kategorier: jätteträd, mycket gamla träd och grova hålträd (Tabell 1).

*Tabell 1. Särskilt skyddsvärda träd (Höjer och Hultengren, 2004).*

Kategori	Definiton
Jätteträd	Över 100 cm i diameter
Mycket gamla träd	Gran, tall, ek och bok äldre än 200 år. Övriga trädslag äldre än 140 år.
Grova hålträd	Träd med diameter över 40 cm och med hålighet i huvudstam

Syftet med åtgärdsprogrammet är att inventera områden med stora koncentrationer av särskilt skyddsvärda träd, att se till att träden skyddas mot avverkning och att de sköts på ett bra sätt. Länsstyrelserna har inventerat särskilt skyddsvärda träd.

Jordbruksverket använder begreppet värde-träd i en rapport som utvärderar 50-trädsregeln (Tabell 2) (Andersson, 2008). Man undersökte ett antal betesmarker där många träd avverkats, antagligen för att anpassa marken till den nya regeln. Man ville då ta reda på hur naturvärdena i betesmarkerna förändrades efter avverkningarna och man använder begreppet värde-träd och undersöker i vilken utsträckning värde-träd fällt eller sparats. Värde-träd är inte samma sak som hävdträd, de träd som undantogs från 50-trädsregeln.

*Tabell 2. Värde-träd (Andersson, 2008).*

Kategori	Definition
Jätteträd	Över 100 cm i diameter
Grova träd	70-100 cm i diameter
Träd med hävdkaraktär	Träd som har grenar med en längd av minst 7 m som projicerar ut från stambasen
Hålträd	
Döda träd	
Blommande träd	Träd vars blommor pollineras av insekter

AHA-metoden är till för att bedöma naturvärden hos träd i parkmiljöer och den är tänkt att användas för att kunna avgöra vilka träd som ska prioriteras i ett område om inte alla träden kan få finnas kvar (Sörensson, 2008). Egenskaper som gör träden viktiga för rödlistade vedlevande insekter bedöms och därefter klassificeras träden enligt en bestämningsnyckel (Tabell 3). Träden kan ges poäng efter vilken klass de tillhör och poängen kan användas för att jämföra naturvärden mellan olika trädbestånd.

Tabell 3. Trädklasser enligt AHA-metoden (Sörensson, 2008).

Kategori	Poäng	Definition
Klass I	10	Minst två av egenskaperna under klass II
Klass II	5	Minst fyra av egenskaperna under klass III eller ett av följande karaktäristika: Stor eller medelstor stamhålighet Ett eller flera större grenhål Stort savflöde (mer än 10 cm eller längre) Omfattande svamppåväxt Stort parti exponerad ved (3 dm <sup>2</sup> eller mer) Grövre murken högstubbe (över 40 cm diameter)
Klass III	1	Minst två av följande karaktäristika: Liten och grund, begynnande stamhålighet Ett eller flera mindre grenhål Litet savflöde (mindre än 10 cm långt) Liten svamppåväxt Litet parti exponerad ved (mindre än 3 dm <sup>2</sup> ) Jätteträd (över 1 m diameter)
Klass IV	0	Unga, friska träd
Klass R	R	Resursträd. Gamla, friska träd som inom några decennier troligen kommer uppfylla kriterierna för klass I, II eller III.

### ***Inventering – träd***

Träden i betesmarkerna och trädens egenskaper inventerades för att få en uppfattning om trädens potential att hysa biologisk mångfald.

Alla träd grövre än 10 cm i diameter i brösthöjd (1,3m) inventerades, eftersom 10 cm är den gräns som bestämmer vad som är ett träd i regelverket för miljöersättningar och gårdsstöd (Jordbruksverket, 2009). För träd som förgrenade sig under brösthöjd mättes diametern på det smalaste stället under förgreningen i enlighet med Claesson (2009). Träd med flera stammar räknades som ett träd. Hagtorn, en, hassel och slån togs inte med eftersom de inte räknas som träd i regelverket (Jordbruksverket, 2009). Vide, som oftast växer som buskar, togs inte heller med.

För alla träd antecknades brösthöjdsdiameter och trädslag. Diameter uppskattades till hela 10 cm. Utöver diameter och trädslag antecknades håligheter och andra liknande egenskaper på de träd där de förekom. Vissa egenskaper antecknades bara för de träd där

egenskapen är viktig för trädets naturvärde, t.ex. är trädform bara viktigt för gamla träd (se nedan). Flera egenskaper bedömdes enligt olika klasser och i många fall är klassindelningarna hämtade från Naturvårdsverkets skrift *Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet* (Claesson, 2009), där det finns ett protokoll som ska användas i en nationell sammanställning av skyddsvärda träd.

## Hål och mulm

Ihåliga träd där veden är angripen av svampar är en viktig miljö för insekter och fåglar (Höjer och Hultengren, 2004). Mulm är det lösa material som finns i håligheter i träd. Det kan vara bl.a. rötad ved och gamla fågelbon. Många av Sveriges mest sällsynta och hotade insektsarter lever i mulm (Niklasson och Nilsson, 2005). Storleken på hålen delades in i fem klasser (Tabell 3) och antalet hål i varje klass antecknades. Dessutom bedömdes volymen av mulm (Tabell 3) för de träd där det gick att se mulmen. Volymen av mulm delades in i fyra klasser. Klassindelningarna är hämtade från Claesson (2009).

Tabell 3. Klassindelningar för hålstorlek, mulmvolym och död krona.

Hålstorlek	Mulmvolym	Död krona
1. Inga hål synliga	1. Ej bedömningsbar	1. 10-50 % dött
2. Upp till 10 cm i diameter	2. Upp till 10 liter	2. 50-80 % dött
3. 10-19 cm i diameter	3. 10 liter till 1m <sup>3</sup>	3. Mer än 80 % dött
4. 20-29 cm i diameter	4. Mer än 1 m <sup>3</sup>	4. Helt dött
5. Över 30 cm i diameter		

## Egenskaper hos trädens stammar: exponerad ved, savflöde, grov bark

Ibland kan barken ha försvunnit från en del av ett trädets stam. Det kan ha orsakats av t.ex. gnag av häst och älg, avfläktade grenar eller blixtnedslag. Det benämns exponerad ved och är viktigt för många svampar och insekter (Sörensson, 2008; Niklasson och Nilsson, 2005). Den exponerade veden fungerar som ingångsplats för vedlevande svampar och många av dessa svampar finns främst på död ved i levande träd och mindre ofta i helt döda träd (Niklasson och Nilsson, 2005). Innan människan började påverka naturen var även brand och gnag av jätteväxtätare vanliga orsaker till uppkomsten av exponerad ved (Niklasson och Nilsson, 2005). Att många arter av gynnas av exponerad ved på levande träd tyder på att exponerad ved har varit vanligt i ett evolutionärt perspektiv (Niklasson och Nilsson, 2005). Exponerad ved på ett trädets huvudstam uppskattade jag i hela dm<sup>2</sup>.

Savflöden är lövträdens motsvarighet till barrträdens kåda, alltså ett sätt att skydda mindre skador på stammen mot insekts- och svampangrepp (Niklasson och Nilsson, 2005). Många sällsynta och hotade insekter är beroende av savflöden som näringskälla (Höjer och Hultengren, 2004). Om ett träd hade savflöde antecknades det.

På trädstammar med grov bark hålls fuktigheten kvar bättre vilket gör att fler arter av mossor och lavar kan leva där (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Artsammansättningen och artrikedomen av mossor och lavar skiljer sig mycket mellan olika trädslag, exempelvis har lönn, ask och alm rik epifytflora medan björk har artfattig



lavflora (Niklasson och Nilsson, 2005). Om ett träd bedömdes ha grov bark med djupa fåror antecknades det.

### **Gamla träd och hamlade träd**

En stor del av den hotade biologiska mångfalden i södra Sverige är knuten till gamla träd (Niklasson och Nilsson, 2005). Grova träd är oftast gamla men det finns också gamla träd som inte är särskilt grova (Höjer och Hultengren, 2004). Ett träds ålder spelar stor roll för trädets värde för biologisk mångfald. Klena men gamla träd kan vara viktiga substrat för bland annat insekter, mossor och lavar. Jag använde kategorin gammalt träd för de ett träd som ser ut att vara gammalt utan att ha så stor diameter att det räknas som grovt.

Hamlade träd kan bli äldre än träd som inte hamlas och de är viktiga för bl.a. lavar (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Ett hamlingsträd med grov stam där grenarna är klena, dvs trädet hamlas fortfarande, har höga naturvärden eftersom det kan leva tills det blir mycket gammalt. Jag antecknade träd som visar tydliga tecken på att de blivit hamlade någon gång under sin livstid som hamlade träd. Jag antecknade också genomsnittlig grendiameter på de grenar som växer ut från senaste hamlingspunkt enligt Claesson (2009).

### **Död ved**

Död ved är mycket viktigt för bl.a. insekter och svampar (Niklasson och Nilsson, 2005). I *Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet* nämns följande klasser för att beskriva trädens hälsotillstånd: friskt (<50 % av kronan död), klart försämrade (20-80 % av kronan död) och låg vitalitet (>80 % av kronan död) (Claesson, 2009). Jag valde att använda dessa klasser för att uppskatta mängden död ved. Dessutom la jag till en klass för träd där 10-50 % av kronan var död, för att kunna uppskatta mängden död ved även på relativt friska träd (Tabell 3). Bedömningen av andelen död krona utgick från andelen av de grövre grenarna som var döda. Helt döda träd antecknades som en egen klass och där togs både stående och liggande döda träd med.

### **Ringbarkat**

Vissa lövträd skjuter mycket stubbskott eller rotskott efter avverkning. För att slippa det problemet kan man ringbarka träd, dvs hugga bort barken i en ring runt hela stammen. Då dör trädet efter några år och därefter kan man, om man vill, fälla trädet utan att det skjuter nya skott. Om trädet inte upplevs som fullt kan det få stå kvar till förmån för vedlevande insekter. Träd som avsiktligt ringbarkats men ännu inte dött klassificerades till denna kategori. Hit räknas inte träd som har förlorat bark runt hela stammen av andra anledningar. Jag valde att ha med den här kategorin för att kunna göra en korrekt beräkning av antalet träd per hektar enligt regelverket för gårdsstöd. Ringbarkade träd ska liksom döda träd inte tas med i beräkningen (Jordbruksverket, 2009). Eftersom ringbarkade träd inte dör direkt behövs den här kategorin. Jag har inte sett några uppgifter på att ringbarkade träd skulle vara mer viktiga för biologisk mångfald än andra träd när de dör. Därför bör död krona hos ringbarkade träd bedömas på samma sätt som hos andra träd. Ett ringbarkat träd som fortfarande lever medför inte något positivt för biologisk mångfald, förutom exponerad ved. Men exponerad ved bedöms efter yta precis som för andra träd.

## **Trädform**

Vissa arter av bl.a. insekter, svampar och lavar trivs på spärrgreniga träd medan de inte alls lever på träd med högt ansatt krona (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Spärrgreniga träd har ofta grova grenar och grov bark och de får med tiden ofta ihålig stam (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Trädform delades in i tre klasser: spärrgrenigt träd, träd med högt ansatt krona eller normalformat träd (Claesson, 2009). Jag bedömde trädform med utgångspunkt från varje trädslags växtsätt, dvs en asp som klassificerats som spärrgrenig ser fundamentalt annorlunda ut jämfört med en ek som klassificerats som spärrgrenig. Det innebär att träd av alla trädslag kan klassas som spärrgreniga om de fått växa upp i ett öppet läge.

## **Solexponering**

Död ved och gamla träd får större värde för biologisk mångfald om graden av solexponering är hög (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009; Jonsell m.fl., 1998; Niklasson och Nilsson, 2005). Solexponering uppskattades i procent. Hur stor del av trädet som skuggas av andra träd samt solens rörelse över himlen togs med i bedömningen.

## **Skötsel av träd**

Gamla träd, t.ex. ekar, kan vara känsliga för beskuggning av andra träd (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009; Höjer och Hultengren, 2004). Jag antecknade för gamla träd om de var missgynnade av skuggande träd i närheten. Missgynnade träd delades upp i två klasser där starkt missgynnade innebär att trädet löper stor risk att dö snart och måttligt missgynnade att risken finns att grenar på trädet dör, vilket kan leda till att trädets livslängd förkortas. För varje träd som hotar ett gammalt träd gjordes en notering. Jag antecknade också om det gjorts åtgärder för att frihugga ett gammalt träd och ifall dessa åtgärder var tillräckliga eller om det ändå stod kvar träd som hotade det gamla trädet.

Kategorierna missgynnade, hotande och frihuggning tar bara hänsyn till det värdefulla trädets hälsa och inte till levnadsförhållandena för arterna som kan leva på trädet. Många arter är beroende av solexponerade stammar och träd (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009; Höjer och Hultengren, 2004). Dessa arters överlevnad kan alltså hotas av skuggning på stammen och delar av kronan hos det värdefulla trädet fastän trädet i sig inte hotas.

## **Skydd för betesdjur**

Betesdjuren behöver träd som skydd mot sol och regn. Värdet av att ha träd som skydd för betesdjur understryks av att Jordbruksverket undantar dessa träd från regeln om att träd av igenväxningskaraktär inte får finnas på betesmark (Jordbruksverket, 2007). Jag klassade enskilda träd enligt den här kategorin när jag såg att marken under träden var upptrampad, vilket jag antog berodde på att betesdjuren ofta använt trädet som skydd.

## **Poängsystem för naturvärden hos träd**

För att kunna besvara studiens grundfrågor behövdes tydliga och relevanta mått på trädens betydelse för biologisk mångfald. De system som tidigare redovisats visade sig sakna viktiga parametrar. Därför konstruerades ett nytt poängsystem för naturvärden hos träd baserat på tidigare system.

Begreppet särskilt skyddsvärda träd är inte särskilt användbart för att jämföra olika betesmarker eftersom sådana träd är så ovanliga att man bara kan förvänta sig ett fåtal i varje betesmark. Värde träd är mer användbart för att jämföra betesmarker eftersom fler träd täcks in av den definitionen. Vid en jämförelse av olika betesmarker kan man jämföra antalet träd i varje kategori för sig. Men det går inte att få en sammanlagd uppfattning om naturvärden hos träden i en betesmark eftersom man inte kan jämföra alla kategorier av värde träd samtidigt. Det går till exempel inte att säga vilken av två betesmarker som har högst naturvärden kopplade till träd om den ena betesmarken har ett jätteträd och den andra har tre hålträd.

För att uppnå syftet att jämföra naturvärden hos träd mellan olika betesmarker och mellan områden i betesmarker behövde jag kunna gradera träd med höga naturvärden. Det behövs för att jämföra olika träd områden där ett område (område A) har några få träd med mycket höga naturvärden och ett annat område (område B) har många träd med måttligt höga naturvärden. I ett sådant läge skulle ett värderingssystem som bara tar hänsyn till de mest värdefulla träden, som t.ex. särskilt skyddsvärda träd, säga att område A är ett värdefullt område och att B saknar värden. Ett värderingssystem som inkluderar många naturvärden men inte ger någon gradering, som t.ex. systemet med värde träd, skulle säga att område A innehåller ett fåtal värdefulla träd och område B många värdefulla träd. Ett system där träden graderas kan visa att områdena har lika höga naturvärden, men att skillnaden är att område A har några få riktigt värdefulla träd och område B har många träd med måttliga naturvärden. AHA-metoden, som graderar träd med höga naturvärden och ger träden olika poäng, skulle kunna vara användbar för detta. Men även AHA-metoden har vissa brister som gör att den inte är tillräcklig för att svara på mina frågeställningar.

Jag anser att bedömningen av naturvärden hos träd blir bristfällig när man sätter gränsen för jätteträd på 1 m diameter för alla trädslag, så som AHA-metoden och även de andra två systemen gör. Det får till följd att de flesta jätteträden är ekar, som exempel kan nämnas att 74 % av jätteträden är ekar i den inventering av jätteträd som miljöanalysfunktionen vid länsstyrelsen i Uppsala län har genomfört (Länsstyrelsen Uppsala län, 2009). Även grova träd av andra trädslag kan ha höga naturvärden trots att vissa trädslag sällan eller aldrig uppnår 1 m diameter (Jonsell m.fl., 1998). I mitt naturvärdespoängsystem bedöms istället grova träd efter diametergränser som är specifika för varje trädslag. Naturvärdespoängsystemet tar också hänsyn till olika trädslags betydelse för rödlistade arter, något som inte heller finns med i AHA-metoden eller de andra systemen.

Vid inventeringen bedömdes olika egenskaper hos träden för att träden sedan ska kunna ges naturvärdespoäng enligt mitt system. Med hjälp av uppgifterna från inventeringen räknades också antalet särskilt skyddsvärda träd och antalet värde träd.

## Stammens grovlek

Grova stammar är viktigt för rödlistade insekter, vilket visades av Jonsell m.fl. (1998) som undersökte rödlistade vedlevande insekters förekomst i trädstammar och delade in trädstammarna i tre kategorier: grov, mellan och klen. Grov stam definierades olika för olika trädslag (Tabell 4). Flest rödlistade insekter (411) fanns i de grova stammarna och 178 av dessa fanns inte i någon av de andra klasserna. I mellanklassen fanns 256 arter och i de klena stammarna fanns 94 arter. I den klena klassen hittades endast 13 arter som inte fanns i någon av de andra klasserna medan alla arter i mellanklassen också fanns i någon av de andra två klasserna. Träd med grova stammar är alltså viktigast för rödlistade insekter. Dessa träd har dessutom stammar och grenar av de andra två klasserna, så de har förutsättningar att hysa många rödlistade insekter. Träd med diameter som är över en viss gräns som är specifik för trädslaget, får 2 naturvärdespoäng. Jag kommer framöver att använda benämningen grova träd för de träden.

Eftersom trädens diameter vid inventeringen uppskattades till jämna 10 cm kommer en del träd att hamna på gränsen, t.ex. träd som klassats som 50 cm för de är i själva verket mellan 45 och 55 cm i diameter. Det betyder att i genomsnitt har hälften av träden i klassen "50 cm" en diameter över 50 cm. Men eftersom jag inte kan säga i efterhand vilka träd som är över gränsen får istället alla träd som ligger på gränsen halva poängsumman, dvs 1 naturvärdespoäng.

*Tabell 4. Gränser för grovt träd av olika trädslag. Gränserna för de flesta av trädslagen är hämtade från Jonsell m.fl. (1998) och är satta utifrån medeldiametern för olika trädslag. Jonsell m.fl. (1998) hade inte satt någon gräns för hägg, krikon, surkörsbär, sötkörbär och päronträd, så jag bestämde själv gränsen för de trädslagen.*

Trädslag	Diameter
Ek	100 cm
Alm, ask, lind	70 cm
Asp, björk, gran, lönn, <i>Salix</i> -arter, tall	50 cm
Apel, hägg, krikon, surkörsbär, sötkörbär, päronträd, rönn, oxel	30 cm

## Död krona och grovlek

Ett träd som är delvis dött får 1 naturvärdespoäng och ett träd som är helt dött får 2 naturvärdespoäng. Död ved som är grov är extra viktig eftersom den kan hålla fuktigheten längre och därmed kan fler arter av insekter och svampar överleva än i klen död ved (Niklasson och Nilsson, 2005). Därför får delvis döda och helt döda träd som dessutom är grova ytterligare 1 naturvärdespoäng.

## Värden som inte är beroende av stammens grovlek

Träd med ett litet hål (upp till 10 cm diameter, hålklass 2) får 1 naturvärdespoäng. Träd med ett stort hål eller fler än ett litet hål får 2 naturvärdespoäng. Det är svårt att säga utifrån litteraturen vilken håldiameter som egentligen innebär högst naturvärden hos mulmen i ett hål. Stora hål kan kanske höra samman med stor mulmvolym och i AHA-metoden ger stort hål högre klass än litet hål (Sörensson, 2008). Å andra sidan medför liten hålstorlek att fuktigheten i mulmen behålls bättre, vilket ger en rikare fauna (Niklasson och Nilsson, 2005).

I AHA-metoden bedöms exponerad ved och om dess yta är större än 3 dm<sup>2</sup> bedöms den vara extra viktig (Sörensson, 2008). Jag ger därför träd med 1-3 dm<sup>2</sup> exponerad ved 1 naturvärdespoäng och träd med mer än 3 dm<sup>2</sup> exponerad ved 2 naturvärdespoäng.

## Trädslagets betydelse

Det är stor skillnad mellan olika trädslag i hur många rödlistade arter av olika organismgrupper som är knutna till trädslaget (Höjer och Hultengren, 2004; Jonsell m.fl., 1998). För att få med den skillnaden konstruerade jag en rödlistefaktor, som bygger på antalet rödlistade insekter som är knutna till trädslaget (Tabell 5). Andel rödlistade arter räknades ut som: antal rödlistade insekter som förekommer på trädslaget delat med antalet rödlistade insekter på träd. Andel monofaga arter räknades ut som: antal rödlistade insekter som bara finns på det aktuella trädslaget delat med antalet rödlistade insekter som bara finns på ett trädslag. Jag har inte hittat någon uppgift om antalet rödlistade insekter på hägg, krikon, surkörsbär, sötkörbär och päronträd. Jag antar att insekterna som finns på apel också kan finnas på päronträd, så päronträd får därför samma naturvärdespoäng som apel. Hägg, krikon, surkörsbär och sötkörbär tillhör släktet *Prunus*, som enligt Jonsell m.fl. (1998) har väldigt få rödlistade vedlevande insekter knutna till sig. Hägg, krikon, surkörsbär och sötkörbär får hälften så mycket naturvärdespoäng som apel, det av de andra trädslagen som har minst antal rödlistade arter. De naturvärdespoäng som satts för grovlek, död krona, hål och exponerad ved enligt ovan multipliceras med rödlistefaktor, se exempel i Tabell 6.

Tabell 5. Rödlistefaktor. Faktor i proportion till antalet rödlistade vedlevande insekter knutna till trädslaget enligt Jonsell m.fl. (1998).

Trädslag	Andel av rödlistade arter	Andel av monofaga arter	Rödlistefaktor
Ek	0,373	0,257	0,630
Gran	0,216	0,108	0,324
Tall	0,188	0,112	0,300
Asp	0,186	0,075	0,262
Björk	0,210	0,050	0,260
Alm	0,111	0,105	0,216
Lönn	0,065	0,092	0,157
Al	0,087	0,062	0,149
Ask	0,055	0,092	0,147
Lind	0,092	0,031	0,123
Salix-arter	0,052	0,014	0,065
Rönn och oxel	0,009	0,004	0,014
Apel	0,009	0	0,009
Päronträd			0,009
Hägg, krikon, surkörsbär och sötkörsbär			0,005

### Värden som inte är kopplade till enskilda trädslag

Fåglar och fladdermöss utnyttjar trädhål oavsett trädslag. Stora hål kan användas som boplats av fler fågelarter än små hål (Niklasson och Nilsson, 2005). Därför ges 0,25 naturvärdespoäng till träd med ett litet hål och 0,5 naturvärdespoäng till träd med stort hål eller flera små hål och dessa poäng multipliceras inte med rödlistefaktor (Tabell 6). Jag valde att ge naturvärdespoäng som är lägre än 1 för att dessa poäng ska vara i samma storleksordning som de poäng som multiplicerats med rödlistefaktor.

Alla blommande trädslag är viktiga för pollinerande insekter. Blommande träd får 0,1 naturvärdespoäng. Det var vanligt med blommande träd i betesmarkerna och jag ville inte ge varje blommande träd alltför stort värde, därav så låg naturvärdespoäng som 0,1. Trots att 0,1 är en låg siffra är det ändå mer än den naturvärdespoäng som flera av de blommande trädslagen får för sin betydelse för vedlevande insekter. T.ex. får rönn och oxel som är grov 0,028 naturvärdespoäng för betydelsen för vedlevande insekter. Enligt Niklasson och Nilsson (2005) har rönn och oxel liten betydelse för vedlevande insekter medan de har stor betydelse för pollinerande insekter och därför är det rimligt att rönn och oxel får högre naturvärdespoäng för blommor än för grov stam.

Tabell 6. Exempel på naturvärdespoäng för ett träd.

Anledning till naturvärdespoäng	Naturvärdespoäng
Ek, diameter 110 cm	2
10-50 % död krona	1
Kombination av grovlek och död krona	1
1 hål, upp till 10 cm i diameter	1
10 dm <sup>2</sup> exponerad ved	2
Summa	7
Summa * rödlistefaktor	7 * 0,63 = 4,41
Hål (naturvärdespoäng för betydelsen för fåglar och fladdermöss)	0,25
Naturvärdespoäng totalt	4,41 + 0,25 = 4,66

### Kategorier som inte använts i analysen

Vissa av kategorierna som ingick i bedömningen av trädens naturvärden var väldigt ovanliga och enbart de kategorier som hittades på fler än 10 träd togs med i analysen. Kategorierna mulmvolym, savflöde, ringbarkat, hamlat, frihugget och missgynnat togs bort ur analysen av den anledningen. Hotande träd hänger ihop med missgynnade så den kategorin togs bort i och med att missgynnade togs bort. Kategorier där bara vissa träd bedömts och där jag inte var konsekvent i urvalet över vilka träd som bedömdes togs också bort. Jag var inte konsekvent i urvalet för kategorierna gammalt, trädform och solexponering. Träd som används som skydd av betesdjuren har inte heller tagits med i analysen eftersom den kategorin skiljer sig från de andra då den tar hänsyn till betesdjuren och inte till den vilda mångfalden.

### Analys av resultaten

Förutom att ge träden naturvärdespoäng, räknade jag träd i några av de kategorier som Naturvårdsverket och Jordbruksverket använder. Naturvärdespoängen redovisas för sig och antalet träd i de andra kategorierna för sig (Tabell 7). Antalet jätteträd (över 100 cm stamdiameter) och grova hålträd (över 40 cm diameter) enligt Naturvårdsverkets definition räknades. Antalet grova träd (över 70 cm diameter), hålträd, döda träd och blommande träd enligt Jordbruksverkets definition räknades. Jag räknade också antalet ekar, antalet träd som fått naturvärdespoäng och antalet träd som klassats som grova enligt de trädslagsspecifika diametergränserna. Naturvårdsverkets och Jordbruksverkets diametergränser samt de trädslagsspecifika diametergränserna ligger mitt i de diameterklasser som användes vid inventeringen. T.ex. innebär jätteträd att trädet ska ha en diameter över 100 cm, men vid inventeringen antecknades träd med 95-105 cm diameter till klassen ”100 cm”. Vid analysen av resultaten av jätteträd har alla träd i klassen 100 cm tagits med och antalet träd i klassen har delats med 2. Antalet jätteträd i

varje block avrundades sedan till heltal. Träd i klasserna på gränsen för grova träd (över 70 cm diameter), grova hålträd samt grova träd enligt trädslagsspecifika gränser behandlades på samma sätt.

I Jordbruksverkets rapport nämns följande trädslag som blommande: *Salix*-arter, lönn, sötkörsbär, rönn, oxel, hägg och apel. Jag fann ytterligare några trädslag som också har insektspollinerade blommor, nämligen fläder, getapel, surkörsbär, krikon, lind, päronträd och tysklönn, och jag räknade också dessa som blommande träd. Endast de levande träden räknades som blommande.

När resultaten analyserades gavs varje block lika stort värde oavsett blockets area. Antalet träd och naturvärdespoäng har räknats per hektar i varje block. Skillnaderna mellan blocken var stora, t.ex. varierade totala antalet träd per hektar mellan 3,09 och 214. För att lättare kunna analysera resultaten logaritmerades värdena. I de fall där ett block inte hade något träd i den kategorin som analyserades gavs det blocket värdet 0,01 träd/ha eftersom det inte går att ta logaritmen av 0. Resultaten analyserades med hjälp av Minitab, där 2-sample T-test med 95 % konfidensintervall genomfördes.

## Resultat

### ***Naturvärden hos träd i betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden***

Analysen visade att det fanns fler träd per hektar i *särskilda värden* än i *allmänna värden* (Tabell 7). I *särskilda värden* fanns det fler träd i de kategorier som Naturvårdsverket och Jordbruksverket använder, förutom blommande träd. Jag väljer att redovisa antalet ekar separat för att ekar oftast är det trädslag som motiverar för särskilda värden när det ges p.g.a. träd. I *särskilda värden* fanns det också fler träd med naturvärdespoäng och fler trädslagsspecifika grova träd.

Det verkar som att grova träd (över 70 cm diameter) är vanligare i *särskilda värden* eftersom många fler block med särskilda värden hade grova träd (Tabell 7). Men det är svårt att säga något om hur antalet grova träd per hektar skiljer sig mellan *allmänna* och *särskilda värden* eftersom ett av blocken med allmänna värden hade extremt många grova träd per hektar, vilket gör att medelvärdet för grova träd per hektar i *allmänna värden* blir missvisande.



Tabell 7. Genomsnittligt antal träd av olika kategorier per hektar samt p-värden från t-test där antalet träd i allmänna värden och särskilda värden jämfördes. Siffrorna inom parentes anger antalet block där det fanns träd i aktuell kategori. Alla block (14 block med allmänna värden och 15 block med särskilda värden) ingick i samtliga uträkningar.

	Allmänna värden	Särskilda värden	p-värde
Träd	58,6 (14)	87,1 (15)	0,041
Jätteträd <sup>1</sup>	0,082 (1)	0,15 (4)	0,275
Grova hålträd <sup>2</sup>	0,76 (7)	0,99 (10)	0,427
Grova träd <sup>3</sup>	0,43 (2)	0,56 (12)	0,001
Hålträd	1,39 (8)	2,06 (13)	0,079
Döda träd	1,67 (9)	3,42 (13)	0,143
Blommande träd	11,6 (13)	11,4 (14)	0,735
Ekar	0 (0)	4,20 (12)	-
Träd med naturvärdespoäng	16,7 (13)	24,1 (15)	0,095
Trädslagsspecifika grova träd	2,98 (11)	4,63 (15)	0,067

1. över 1 m stamdiameter
2. över 40 cm stamdiameter
3. över 70 cm stamdiameter

Enligt naturvärdespoängssystemet är naturvärdena hos träden högre i *särskilda värden* än i *allmänna värden*. Betesmarkerna med allmänna värden fick i genomsnitt 4,08 naturvärdespoäng per hektar och betesmarkerna med särskilda värden 8,28 naturvärdespoäng per hektar. Skillnaden är signifikant enligt t-test ( $p=0,029$ ). Sammantaget för både *allmänna* och *särskilda värden* gavs naturvärdespoäng till 33 % av träden och det betyder att resterande 67 % inte har några speciella naturvärden enligt min bedömning. Den högsta naturvärdespoängen som ett enskilt träd fick var 4,66 poäng som gavs till en ek, som för övrigt är den som beskrivs i exemplet i metoddelen. Den lägsta naturvärdespoängen som gavs till ett träd var 0,01 poäng, som gavs till döda träd av släktet *Prunus*.

I *allmänna värden* inventerades totalt 29,0 hektar och i *särskilda värden* totalt 48,0 hektar. Blocket med den största inventerade ytan var 16,18 hektar och det hade särskilda värden. Den minsta inventerade yta som ingår i undersökningen var 0,45 hektar. Det var ett delområde av ett större block där bara delområdet fått särskilda värden. Från början sattes en gräns så att block mindre än 0,5 hektar togs bort, men eftersom den sällningen baserades på blockarean kom ändå området med särskilda värden på 0,45 hektar med.

## **Godkända och underkända områden enligt regelverket för gårdsstöd**

9 av blocken med allmänna värden och 11 av blocken med särskilda värden hade områden där träden stod för tätt enligt regelverket för gårdsstöd och därmed troligen skulle underkännas vid en kontroll av länsstyrelsen. Alla betesmarker hade någon yta där träden inte stod för tätt och därmed borde godkännas. Om markerna med allmänna värden istället fått särskilda värden och därmed haft en gräns på 100 träd per hektar skulle ändå samma områden klassas som underkända, eftersom alla de underkända områdena hade fler än 100 träd per hektar. I *allmänna värden* underkändes 4,35 hektar. Om markerna med särskilda värden haft en gräns på 60 träd per hektar skulle den underkända ytan öka från 11,8 till 20,1 hektar.

## **Naturvärdespoäng i, för gårdsstöd, godkända och underkända områden**

Merparten av träden som inventerades stod i områden som antagligen är underkända för gårdsstöd. 1020 av 1221 träd i *allmänna värden* stod i underkända områden. 2647 av 3892 träd i *särskilda värden* stod i underkända områden. Som en följd av detta fanns den största delen av naturvärdespoängen hos de träd som stod i underkända områden.

De godkända områdena fick i genomsnitt 3,16 naturvärdespoäng per hektar och de underkända områdena 16,90 naturvärdespoäng per hektar. För den här analysen behandlades godkända områden som en grupp och underkända områden som en grupp, oavsett stödform. Skillnaden mellan godkända och underkända områden med avseende på naturvärdespoäng är signifikant ( $p < 0,001$ ). Trots att p-värdet är lågt finns det stor variation och flera av de godkända områdena har högre naturvärdespoäng än de underkända områden som har lägst naturvärdespoäng.

Det fanns ingen skillnad mellan naturvärdespoängen i underkända områden i *allmänna värden* och naturvärdespoängen i underkända områden i *särskilda värden*. Underkända områden i *allmänna värden* fick 16,8 naturvärdespoäng per hektar och underkända områden i *särskilda värden* 16,9 naturvärdespoäng per hektar. I de underkända områdena i *allmänna värden* var det 69,1 träd per hektar som fick naturvärdespoäng, i *särskilda värden* var motsvarande siffra lite lägre, 56,3 träd per hektar, men skillnaden är inte signifikant.

## Diskussion

### ***Skillnader mellan betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden***

Det fanns fler träd i marker med särskilda värden än i marker med allmänna värden och skillnaden var signifikant. Den största orsaken till att det fanns färre träd i *allmänna värden* är att är många av dessa marker är f.d. åkrar. Som en följd av att det fanns fler träd totalt i *särskilda värden* fanns det också fler träd av de flesta kategorier av naturvärdesträd i *särskilda värden*. Även det att *särskilda värden* hade högre naturvärdespoäng per hektar förklaras med att *särskilda värden* hade fler träd. Kategorierna jätteträd och blommande träd utmärker sig och jag kommer nedan att beskriva troliga orsaker.

### **Jätteträd och ekar**

Det fanns fler block med jätteträd bland markerna med särskilda värden än de med allmänna värden. Eftersom det bara var ett fåtal block som hade jätteträd går det inte att säga ifall det finns en signifikant skillnad mellan *allmänna* och *särskilda värden*. Jätteträd är oftast ekar och ekar förekommer mycket oftare i block med särskilda värden. Därför är det troligt att jätteträd är vanligare i *särskilda värden*.

### **Blommande träd**

Kategorin blommande träd sticker ut, eftersom det fanns ungefär lika många blommande träd i *allmänna* och *särskilda värden* trots att *särskilda värden* hade större antal träd totalt. Det är svårt att se någon entydig förklaring till det. En del av förklaringen är att tre av blocken med allmänna värden hade ett stort antal gamla planterade träd av blommande trädslag, främst apel och lind. Träden var rester av gamla fruktträdgårdar, alléer eller liknande. Det verkar som att marker med särskilda värden i större utsträckning än marker med allmänna värden har varit betesmark sedan en lång tid tillbaka, och därför är sannolikheten liten att träffa på planterade träd i *särskilda värden* eftersom det inte hör till vanligheterna att träd planterats i betesmarker historiskt sett (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009).

## **Reglerna om maximalt antal träd för gårdsstöd**

Reglerna som begränsar antalet träd per hektar för gårdsstöd får stor betydelse eftersom totalt sett 20 av 29 block hade områden som skulle underkännas för gårdsstödsutbetalning enligt min bedömning. Den största delen av potentialen för trädknuten biologisk mångfald fanns enligt min naturvärdesbedömning i de områden som antagligen skulle underkännas för gårdsstöd.

I områden där träden står tätt och där träden har höga naturvärden kan de höga naturvärdena bero främst på att marken inte sköts för skogsbruk och inte så mycket på att marken betas. Där kan reglerna om maximalt antal träd sända ut fel signaler till lantbrukarna. Lantbrukarna kan tro att naturvärdena i en betesmark alltid blir högst när träden står glest. Det kan stämma för de betesmarker där naturvärdena hos träden är direkt beroende av den öppenhet som betet ger, men inte för de betesmarker där träden har naturvärden främst eftersom träden får växa fritt och inte sköts för virkesproduktion. Om all skogsmark sköts för virkesproduktion med gran och tall kan betesmarker vara en fristad för arter som är beroende av lövträd, gamla träd och död ved. Enligt Höjer och Hultengren (2004) finns gamla träd sällan i skogsmark i södra Sverige utan framför allt i odlingslandskapet.

För marker med allmänna värden kan begränsningen av antalet träd innebära att lantbrukare fäller träd i betesmarkerna för att få jordbruksstöd för hela betesmarken. Det är ännu inte bestämt hur utbetalningen av den höjda miljöersättningen för områden med fler än 100 träd per hektar i *särskilda värden* ska gå till, men det verkar som att lantbrukarna kommer att få samma summa stöd oavsett antalet träd och i så fall borde inte trädreglerna få någon effekt i betesmarkerna med särskilda värden.

Jag har svårt att se varför man ska ha olika gränser för antalet träd för *allmänna* och *särskilda värden*. Visserligen innehåller *särskilda värden* fler naturvärdesträd sett över hela ytan, men eftersom regelverket är uppbyggt efter att betesmarkerna ska delas in i trädområden spelar det inte någon roll. Enligt mina resultat har träden i *allmänna* och *särskilda värden* ungefär lika stora naturvärden. Skillnaden är den att *särskilda värden* har fler träd. Gränsen på maximalt 100 träd för *särskilda värden* kan vara relevant, om man nu ska ha någon gräns. Om 60 träd per hektar hade gällt i *särskilda värden* skulle 20,1 av 48,0 hektar underkännas för gårdsstöd. En så stor del av de marker som berättigar till miljöersättning för särskilda värden borde inte underkännas för gårdsstöd.

Jag tycker att det är bra att Jordbruksverket kompenserar för bortfallet av gårdsstöd för de områden i *särskilda värden* där EU tycker att träden står för tätt genom att ge höjd miljöersättning. Visserligen skulle de biologiska värdena i dessa områden i många fall gynnas av att trädskiktet glesades ut. Men det finns säkert också områden där de biologiska värdena inte skulle gynnas av utglesning i trädskiktet. Jag tycker dessutom att det är dumt att ha ett visst antal träd per hektar som utgångspunkt när man röjer i en betesmark. Det är bättre att se till de enskilda träden och naturvärdena i varje betesmark och göra en lokalt anpassad bedömning. Det är också så det fungerar idag, för länsstyrelsen ger ofta direktiv i åtagandeplaner för betesmarker med särskilda värden om att vissa träd ska fällas.

Träden i de underkända områdena i *allmänna värden* verkar ha lika stor potential att vara viktiga för biologisk mångfald som träden i de underkända områdena i *särskilda värden*. Att trädtäta områden i *allmänna värden* inte berättigar till höjd miljöersättning kan således inte motiveras med att träden i dessa områden är mindre viktiga för biologisk

mångfald än träden i träd täta områden i *särskilda värden*. Det kan vara så att markfloran i träd täta områden i *särskilda värden* är mer värdefull än markfloran i motsvarande områden i *allmänna värden*, och det skulle i så fall motivera varför bara *särskilda värden* berättigar till höjd miljöersättning. Men för att visa det krävs en undersökning av markfloran, och det ingick inte i det här examensarbetet. En undersökning av markfloran i träd täta områden i betesmarker med allmänna värden och särskilda värden föreslås för kommande forskning.

### **Ger naturvärdespoängssystemet tillförlitliga resultat om naturvärden hos träd i betesmarker?**

Naturvärdespoängssystemet bygger på uppgifter från forskning om hur arter av olika organismgrupper utnyttjar träd. Det finns dock inga bevis för att de naturvärdespoäng som jag satt stämmer överens med hur många rödlistade arter som i verkligheten lever på varje enskilt träd. För att ta reda på det krävs en mycket stor arbetsinsats och det kan naturligtvis inte göras i ett examensarbete. En utvärdering av AHA-metoden visade att det fanns rödlistade insekter i alla träd med den högsta klassen (klass I) medan inga rödlistade insekter gick att hitta i träd med den lägsta klassen (klass IV) (Sörensson, 2008). Eftersom det finns vissa likheter mellan AHA-metoden och mitt naturvärdespoängssystem kan den utvärderingen vara ett argument för att resultaten från mitt naturvärdespoängssystem åtminstone är någorlunda tillförlitliga.

En betesmark med många träd har större sannolikhet att få många naturvärdespoäng och det är främst p.g.a. antalet träd som *särskilda värden* hade högre naturvärdespoäng. Man kan invända mot att räkna naturvärdespoäng per hektar eftersom det gynnar de marker som har flest träd. Man skulle istället kunna räkna naturvärdespoäng per träd för att se om det finns skillnader mellan träden i *allmänna värden* och *särskilda värden*. De marker med högst naturvärdespoäng per träd skulle då anses bäst. Men det är egentligen inte relevant för frågeställningen. I examensarbetet ville jag ta reda på vilka marker som har högst naturvärden kopplade till träd, vilket besvaras med uträkning av naturvärdespoäng per hektar. Jag gjorde för övrigt en uträkning av medelpoäng per träd och det skilde sig inte nämnvärt mellan betesmarker med allmänna värden och betesmarker med särskilda värden.

## **Naturvärdespoängssystemets brister**

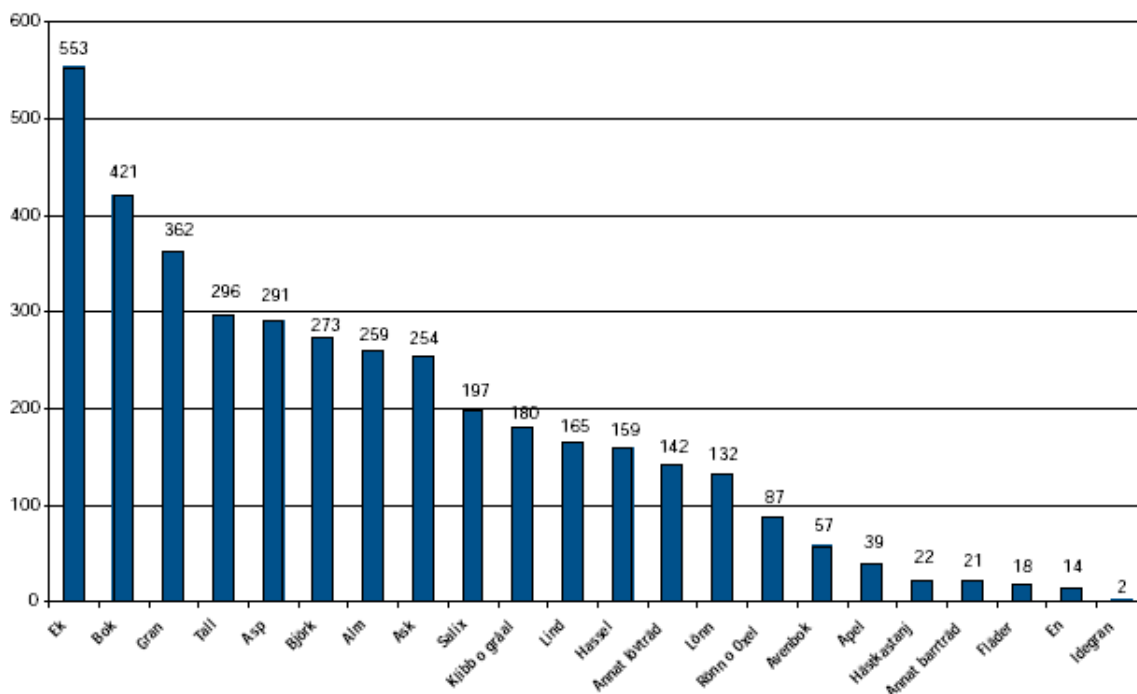
### **Arter på träd i betesmarker och träd i skog**

Sammanställningen av rödlistade insekter som lever i träd är inte specifik för betesmarker, vilket kan leda till att rödlistefaktorn är missvisande (Jonsell m.fl., 1998). Många av arterna kanske inte finns i träd i betesmarker utan bara i skog, t.ex. för att de kräver skuggiga förhållanden. Men det är svårt att hitta uppgifter om vilka arter som endast finns i träd i betesmarker så dessa uppgifter var det bästa som gick att hitta. Det finns antagligen många arter som kan finnas ibland i träd i betesmarker och ibland i träd i skog, så det kan vara svårt att säga exakt vilka arter som man kan vänta sig att hitta i träd i betesmarker. Men jag förmodar att rödlistefaktorn för de typiska skogsträden, tall, gran och björk, är något överdrivna eftersom en del av arterna i dessa träd kan vara sådana som kräver skuggiga förhållanden. Däremot borde faktorn för typiska öppenmarksträd som ek och apel stämma bra för betesmarker.

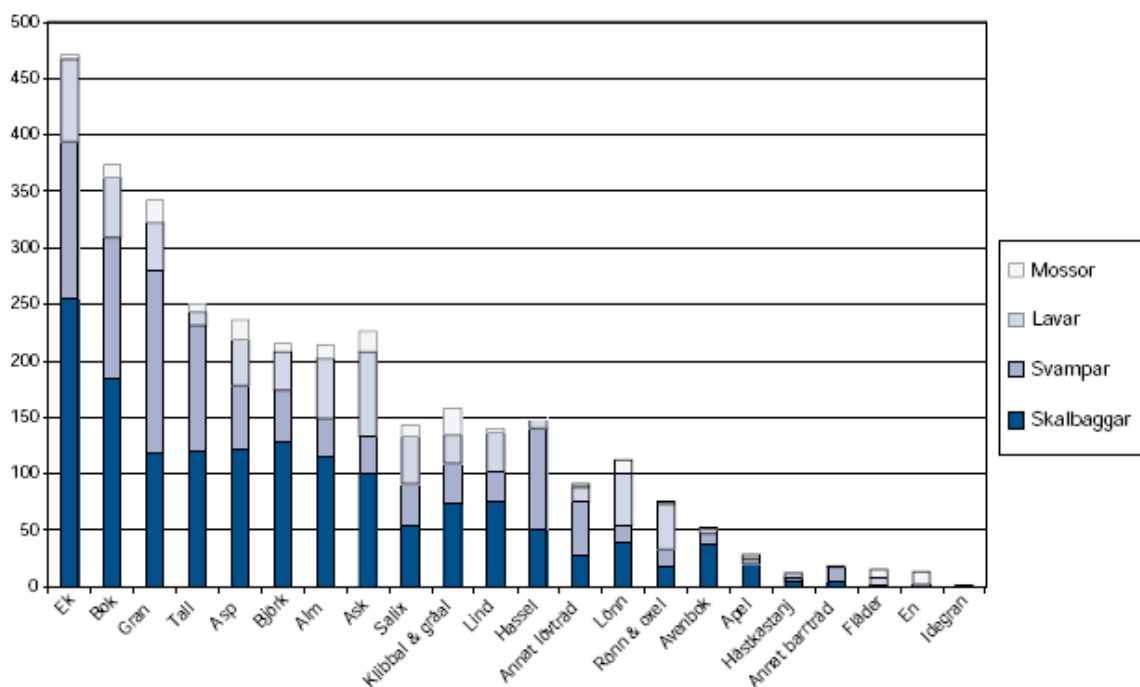
### **Rödlistade arter av olika organismgrupper**

Det hade varit idealiskt om rödlistefaktorn innefattade arter ur alla organismgrupper och inte bara insekter. Men sådan information var svår att få tag i. I *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet* finns en sammanställning över antalet rödlistade arter av insekter, mossor, lavar och svampar som är knutna till olika trädslag (Figur 3). Men den sammanställningen visar inte antalet monofaga arter utan bara totala antalet arter per trädslag och därför valde jag att använda siffrorna från Jonsell m.fl. (1998) istället. Jag tyckte att det var viktigt att veta hur många rödlistade arter som var unika för varje trädslag eftersom många trädslag har ungefär lika många rödlistade arter. Om två trädslag har lika många rödlistade arter, anser jag att det trädslaget som har flest monofaga rödlistade arter är det mest värdefulla.

Den största delen av de rödlistade arter som är knutna till träd är insekter och därför hamnar trädslagen i ungefär samma ordning vad gäller rödlistade arter oavsett om arter av alla organismgrupper tas med eller om bara insekter tas med (Höjer och Hultengren, 2004; Jonsell m.fl., 1998). Om rödlistefaktorn hade inkluderat rödlistade mossor, lavar och svampar hade trädslagets rangordning inte skiljt sig radikalt från den rödlistefaktor som bara grundas på insektsarter. Rödlistade insekter knutna till träd kan därför anses vara ett bra estimat för rödlistade arter av alla organismgrupper knutna till träd. Men det kan finnas problem med att bara utgå från antalet arter, eftersom att insekternas habitatbehov kommer då att vara vägledande för vilka träd som anses värdefulla. De olika organismgrupperna har olika trädslagspreferenser. För rödlistade lavar är ask och ek mest betydelsefulla, näst därefter kommer alm (Figur 4). Av rödlistade mossor är flest arter knutna till al. För att tillgodose behoven för alla organismgrupper skulle en rödlistefaktor kunna byggas på att varje organismgrupp är lika mycket värd. Vilket som är bäst, att basera rödlistefaktorn på antal arter eller på organismgrupper, beror på om man tycker att naturvården ska fokusera på att gynna så många arter som möjligt eller på att gynna alla organismgrupper.



Figur 3. Totala antalet rödlistade arter knutna till olika trädslag (Höjer och Hultengren, 2004).



Figur 4. Antal rödlistade arter knutna till olika trädslag för olika organismgrupper (Höjer och Hultengren, 2004).

## **Viktiga faktorer som inte beaktats i analysen**

### **Åldersfördelning**

Träd är oftast mest värdefulla som gamla, eftersom det är då de får egenskaper som grov stam, håligheter och döda grenar. Men det blir missvisande att, som jag gjort, bara bedöma naturvärdena i nuläget. Det måste ju finnas träd i framtiden som kan ta över när dagens gamla träd dött och förmultnat. Det går att bedöma åldersfördelningen i blocken utifrån diameterklasserna, men det är svårt att tolka resultatet eftersom vissa betesmarker är alldeles för små för att man ska kunna förvänta sig att finna träd av alla åldersklasser. Det idealiska för en betesmark skulle vara att det fanns träd av alla åldersklasser av alla trädslag. Detta är ju dock orimligt eftersom det skulle betyda att det blev för tätt med träd i betesmarken. Det gäller därför att se trädfördelningen ur ett landskapsperspektiv dvs det viktiga är att det finns en bra åldersstruktur inom ett rimligt avstånd. Det är viktigt att konstatera att detta rimliga avstånd skiljer sig mellan olika organsimgrupper eftersom spridningsförmågan hos en lav och en fågel är fundamentalt olika.

### **Antalet träd av ett trädslag i betesmarken och i omgivande landskap**

En annan faktor som är betydelsefull för ett träds naturvärde är hur många träd det finns av samma trädslag och hur långt avstånd det är mellan dessa träd. Läderbagge, *Osmoderma eremita*, är ett exempel på en art som kräver många lämpliga träd inom ett kort avstånd. Den lever i ihåliga träd, oftast ekar, och förflyttar sig bara korta sträckor. Den längsta förflyttning som iakttagits var 190 meter (Ranius och Hedin, 2001). Läderbaggarna som bor i en ihålig ek utgör en population och ett bestånd av hålekar med läderbaggar är en metapopulation (Ranius, 2000). Ju större ett bestånd med hålekar är desto större är sannolikheten läderbaggen finns i beståndet (Ranius, 2000). I enstaka träd och i små bestånd finns oftast inte läderbaggen.

Många trädlevande arter kräver ett visst antal lämpliga träd inom ett visst avstånd för att upprätthålla en population och därför borde träd med naturvärdespoäng få högre poäng om det finns flera liknande träd i närheten. Men antalet träd som krävs för en metapopulation och det maximala spridningsavståndet varierar mellan olika arter och organismgrupper och därför blev det svårt att ta med i bedömningen eftersom jag ville bedöma trädens generella naturvärde. Man kan å andra sidan argumentera för att en diversitet av trädslag i en betesmark är positivt för potentialen för biologisk mångfald. En betesmark med tre björkar och tre ekar kan kanske hysa fler arter än en betesmark med sex ekar eftersom både björk och ek har monofaga arter. Men tre träd av samma trädslag kanske är för lite för de flesta arter, och i så fall kan betesmarken med sex ekar hysa fler arter.

Vilka arter som lever på träden i en betesmark påverkas av hur det omgivande landskapet ser ut. Om en betesmark t.ex. har tre hålekar kan man vid en första anblick dra slutsatsen att de ekarna inte är tillräckliga för en metapopulation av läderbagge eftersom bestånd med tre hålekar mycket sällan är bebodda av läderbagge (Ranius, 2000). Men det kan vara så att det finns ytterligare tre hålekar i ett angränsande skogsparti och då finns det förutsättningar för att ekarna i betesmarken kan bidra till att upprätthålla en metapopulation eftersom sex hålekar avsevärt ökar sannolikheten för att finna läderbagge.

Även om en betesmark i nuläget har tillräckligt med substrat för viss art spelar omgivande landskap roll. Om det finns andra betesmarker i närheten som individer kan



spridas mellan sker det ett genetiskt utbyte och risken för inavelsdepression minskar. Förhållandena i en betesmark kan förändras över tiden och då är det bra om en art kan flytta till en annan lokal när det inte längre är bra där den levt tidigare. Det kan vara så att läderbaggen lever i ihåliga ekar i en betesmark där det är ont om medelålders ekar. När de nuvarande hålekarna försvunnit kommer det inte att finnas några nya hålekar i betesmarken på ett bra tag, och då måste läderbaggen kunna flytta till en annan betesmark som då har ekar i rätt ålder.

Analys av omgivande landskap kräver mycket arbete och kunde därför inte göras inom ramen för examensarbetet.

## ***Förslag på användning av de kategorier som inte ingick i analysen***

### **Förslag på poängsättning**

Mulmvolym skulle kunna poängsättas så att mulmklass 1 (Ej bedömningsbar) och 2 (Upp till 10 liter) ger 1 naturvärdespoäng och mulmklass 3 (10 liter-1m<sup>3</sup>) och 4 (Mer än 1 m<sup>3</sup>) ger 2 naturvärdespoäng. Savflöde ger 1 naturvärdespoäng. Hamlade träd är viktiga av samma anledning som grova träd. Tillväxten på stammen är dock mycket långsammare hos hamlade träd och därför kan gränserna för grovt träd sänkas med t.ex. 20 cm för alla trädslag. Ett grovt hamlingsträd som fortfarande hamlas (dvs grenarna från senaste hamlingspunkt är klena) får ytterligare 1 naturvärdespoäng, eftersom ett sådant träd har stor potential att leva länge (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Ett hamlingsträd med grenar som vuxit sig grova riskerar att knäckas. Träd som klassats som gamla och som inte når upp till diametern för att kallas grova får 1 naturvärdespoäng. Dessa träd behandlas sedan i naturvärdespoängssystemet på samma sätt som grova träd. Bedömningen av gammalt utseende är subjektiv och bör därför inte ges lika stor vikt som uppskattningen av diameter. Därför får gammalt träd bara 1 naturvärdespoäng medan grovt träd får 2.

De egenskaper som gör ett spärrgrenigt träd viktigt uppkommer först när trädet är gammalt (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Därför kan bara grova och gamla spärrgreniga träd anses viktiga. Spärrgrenigt i kombination med grovt eller gammalt ger 1 naturvärdespoäng.

Många trädlevande hotade insekter gynnas av att trädet är solbelyst, men få gynnas av att trädet är beskuggat (Jonsell m.fl., 1998). Detta gäller i synnerhet ek. Även sälg har störst betydelse för mångfalden av insekter om den är solexponerad (Niklasson och Nilsson, 2005). Men också hos tall och gran finns hotade insekter som gynnas av att träden är solbelysta. Reliktbock är en hotad art som lever på solbelysta tallar (Niklasson och Nilsson, 2005). Granbarkgnagare är också en hotad art och den lever bara på solbelysta, främst gamla, granar (Niklasson och Nilsson, 2005). Även många lavar gynnas av solexponering (Axelsson Linkowski och Svensson, 2009). Hög grad av solexponering kan sägas vara positivt för träd av alla trädslag. Solexponering är viktigt för rödlistade insekter och dessa finns främst i grova och gamla träd, därför ger hög solexponering (80-100 %) i kombination med grovt eller gammalt träd 1 naturvärdespoäng. Faunan i död ved är rikare om veden är solbelyst (Niklasson och

Nilsson, 2005). Solbelyst ved bryts ner långsammare. Delvis eller helt dött träd i kombination med hög solexponering (80-100 %) ger 1 naturvärdespoäng.

Skötsel är viktigt för gamla och grova träd och därför är det bara för dessa träd som bedömningen av skötsel ger naturvärdespoäng. Starkt missgynnat träd får 0 poäng, måttligt missgynnat 1 poäng och träd som inte alls är hotat av skuggning får 2 poäng.

Alla naturvärdespoäng ovan multipliceras med rödlistefaktor. Grov bark ger 1 naturvärdespoäng för alla trädslag utom björk som har artfattig lavflora (Niklasson och Nilsson, 2005). Grov bark är viktigt för mossor och lavar men har ingen betydelse för insekter, därför multipliceras inte den här naturvärdespoängen med rödlistefaktor.

### **Förslag till bedömning av skötsel av grova och gamla träd**

Den här bedömningen skulle vara en fristående analys, som inte kopplas samman med naturvärdespoängssystemet. Den skulle gå till så att man räknar antalet måttligt missgynnade och starkt missgynnade träd och slår ihop dem till en grupp. Sedan räknas antalet fullständigt frihuggna träd (de otillräckligt frihuggna ska inte tas med eftersom de ingår bland de missgynnade). Därefter jämförs gruppen missgynnade träd med fullständigt frihuggna träd. Dessa två grupper kan tillsammans sägas utgöra de träd som varit i behov av åtgärder de senaste åren. Man kan då analysera i vilka betesmarker det gjorts flest tillräckliga åtgärder och i vilka marker det finns flest träd som behöver åtgärder.

### **Användning av naturvärdespoängssystemet vid avverkning**

Naturvärdespoängssystemet är också användbart som rådgivning om vilka träd som ska sparas och vilka som ska fällas i betesmarker. Det är naturligtvis många andra faktorer, t.ex. markvegetationen och trädens placering, som ska vägas in när man bestämmer vilka träd som ska sparas i en betesmark, men trädens naturvärdespoäng kan bidra till beslutet. Om det bara finns ett fåtal träd som har naturvärdespoäng bör alla de träden sparas oavsett om de har höga eller låga naturvärdespoäng. Om det finns många träd med naturvärdespoäng kan man koncentrera sig på att spara de träd som fått högst poäng. Det finns dock en risk att skötseln av betesmarker blir likriktad, t.ex. mot ekar, om man konsekvent gynnar träden med högst naturvärdespoäng. Risken är att ekar sparas för ofta på bekostnad av andra träd som också är viktiga för biologisk mångfald. Man bör väga in andra faktorer som påverkar trädens naturvärden, som antalet träd av samma trädslag i betesmarken och i omgivande landskap. Ett träd har större potential att hysa biologisk mångfald om det finns fler träd av samma trädslag i närheten. Men om det finns väldigt många träd av samma trädslag inom ett område måste inte alla sparas. Om t.ex. några aspar tas bort från ett område med väldigt många aspar, kan de kvarvarande asparna ändå vara tillräckliga för att upprätthålla populationer av asplevande arter.

För att göra naturvärdesbedömning enligt poängssystemet krävs mycket arbete och mycket kunskap. Det är inget som en lantbrukare kan göra för alla sina betesmarker och det kan inte heller göras av tjänstemän på länsstyrelsen för alla de betesmarker med särskilda värden där länsstyrelsen ger direktiv om vilka träd som ska fällas. Däremot kan man dra några lärdomar som kan vara rådgivande vid trädavverkning i betesmarker för lantbrukare och för tjänstemän på länsstyrelsen. Man bör sträva efter att alla trädslag ska finnas i betesmarkerna eftersom så gott som alla trädslag är viktiga för rödlistade arter av

olika organismgrupper. Det är dock inte eftersträvansvärt att alla trädslag ska finnas i varje betesmark, särskilt inte om betesmarkens yta är liten. Däremot kan en lantbrukare som har många betesmarker tänka på att så många trädslag som möjligt gynnas totalt sett. Tjänstemän på länsstyrelsen kan tänka på att inte missgynna något trädslag totalt sett över länet i betesmarkerna med särskilda värden. Trädslagsspecifika grova träd är ovanliga och betydelsefulla för biologisk mångfald och bör alltid sparas. Hålträd är också ovanliga och betydelsefulla och bör alltid sparas. Vid en avverkning bör man också sträva efter att det ska finnas kvar träd som kan bli framtidens grova träd och hålträd.

## Slutsatser

Det finns högre potential för naturvärden kopplade till träd i *särskilda värden* än i *allmänna värden*. Därmed kan jag säga att pengarna i miljöersättningen används på ett bra sätt, med avseende på biologisk mångfald hos träd, eftersom den största summan betalas för de marker som har störst potential att hysa trädknuten biologisk mångfald.

Reglerna om maximalt antal träd får till följd att naturvärden hos träd i betesmarker med allmänna värden inte beaktas av stödsystemet.

## Tack

Jag vill främst tacka Johan Ahnström, Erik Öckinger och Camilla Winqvist, Institutionen för ekologi samt Sara Norman, landsbygdsenheten vid Länsstyrelsen Uppsala län. Tack också till övriga personer som har hjälpt mig under arbetets gång, både på Institutionen för ekologi och på Länsstyrelsen Uppsala län. Jag vill slutligen tacka examinatorn Peter Torstensson och opponenter Ellen Salomonsson för kommentarer efter redovisningen.

## Referenser

Andersson, L. (2008). *Rapport efterhandsbedömning*. Jönköping: Jordbruksverket. Under tryckning 2009. (Kommer att ingå som en del i en större rapport)

Bernes, C. (Red.) (1994). *Biologisk mångfald i Sverige*. Stockholm: Naturvårdsverket. Monitor 14

Blom, S. (2009). *Utveckling av ängs- och betesmarker – igår, idag och imorgon*. Jönköping: Jordbruksverket. Rapport 2009:10

Blom, S. (Red.) (2003) *Hästen som landskapsvårdare*. Jönköping: Jordbruksverket

Axelsson Linkowski, W. och Svensson, R. (2009). *Träd och buskar i jordbrukslandskapet Värden och hot – en litteraturgenomgång*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald. CBM:s skriftserie nr 24

Claesson, K. (2009). *Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. Stockholm: Naturvårdsverket

Höjer, O. och Hultengren, S (2004). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. Stockholm: Naturvårdsverket. Rapport 5411

Jonsell, M., Weslien, J. och Ehnström, B. (1998). Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conservation* 7, 749–764

Jordbruksverket. Hemsida [online] (2009-06-22) Tillgänglig: <http://www.sjv.se/amnesomraden/stodtilllandsbygden/reglerforbetesmarker/hogst60tradperhektar> [2009-07-23]

Jordbruksverket (2008). *Gårdsstödet 2008*. Jönköping: Jordbruksverket

Jordbruksverket (2007). *Statens jordbruksverks föreskrifter om kompensationsbidrag, miljöersättningar och miljöinvesteringar*. Jönköping: Jordbruksverket. (Statens jordbruksverks författningssamling SJVFS 2007:42)

Länsstyrelsen Uppsala län (2009). *Trädinventering utförd av länsstyrelsens miljöenhet*

Niklasson, M. och Nilsson, S. G. (2005). *Skogsdynamik och arters bevarande*. Lund: Studentlitteratur

Nilsson, S. G. (2006). Utmarksskogen förr i tiden – uppgifter från Linnés hembygd. *Svensk botanisk tidsskrift* 100, 393-412

Pehrson, I. och Edelstam, C. (2002). *Naturbetesmarker*. 2:a upplagan. Jönköping: Jordbruksverket

Ranius, T. (2000). Minimum viable metapopulation size of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Animal Conservation* 3, 37–43

Ranius, T. och Hedin, J. (2001). The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia* 126, 363–370

Svenning, J.-C. (2002). A review of natural vegetation openness in north-western Europe. *Biological Conservation* 104, 133-148

Sörensson, M. (2008). AHA – en enkel metod för prioritering av vedentomologiska naturvärden hos träd i sydsvenska park- och kulturmiljöer. *Entomologisk Tidskrift* 129, 81-90