

# Utveckling av ängs- och betesmarker

– igår, idag och imorgon

- **Igår** – Variationen i skötsel av ängs- och betesmarker har varit och bör vara stor. Detta ställer krav på hur stödregler och rådgivning utformas.
- **Idag** – Knappt 75 % av markerna från ängs- och betesmarksinventeringen är anslutna till miljöersättningen. Det innebär att en fjärdedel av våra mest värdefulla ängs- och betesmarker saknar säkrad skötsel.
- **Imorgon** – En beteshävdmodell, som utvecklats inom projektet, visar att betesdjuren som finns idag räcker för att klara hävden av ängs- och betesmarkerna framöver. Marginalerna är dock små. Politiska och ekonomiska styr signaler är avgörande för om ängs- och betesmarkerna kommer att hävdas i framtiden.





# Utveckling av ängs- och betesmarker

– igår, idag och imorgon

*Här analyseras utvecklingen av ängs- och betesmarker i historiskt, nutids- och framtidsperspektiv. Det är markerna från ängs- och betesmarksinventeringen som ligger till grund för analyserna. Rapporten visar att hälften av betesmarkerna och ängarna hade samma hävdform på 1800-talet. Hävden är för tillfället säkrad via miljöersättningarna för ungefär tre fjärdedelar av våra mest värdefulla ängs- och betesmarker. En ny beteshävdmodell har utvecklats. Med denna bedöms att de djur vi har idag räcker för att klara hävden, men det finns inga stora marginaler.*

Författare  
Sofia Blom



# Sammanfattning

## Dåtid

- Variationen i skötsel av ängs- och betesmarker har varit och bör vara stor. Detta ställer krav på hur stödregler och rådgivning utformas.
- Markanvändningshistoriken för marker från ängs- och betesmarksinventeringen skiljer sig väldigt mycket åt mellan olika områden.
- Större delen av ängs- och betesmarkerna från inventeringen låg i eller i anslutning till inägomark vid mitten av 1800-talet.
- Ungefär hälften av den undersökta betesmarksarealen var betesmark även kring år 1850. Mer än hälften av slåtterängarna hade samma hävd i mitten av 1800-talet.
- Betesmarker som klassats som ”Möjlig äng” i ängs- och betesmarksinventeringen var ängsmark i större utsträckning än andra betesmarker i slutet av 1800-talet.

## Nutid

- Knappt 75 % av markerna från ängs- och betesmarksinventeringen var anslutna till miljöersättningen 2006. Det innebär att en fjärdedel av våra mest värdefulla ängs- och betesmarker saknade säkrad skötsel. Andelen av markerna från inventeringen som har miljöersättning har minskat sedan 2004.
- Ökningen av arealen ängs- och betesmark totalt sett som sköts med miljöersättning har stannat av.
- Miljökvalitetsmålet för arealen ängar som sköts kan vara uppnått. Det krävs dock ytterligare studier för att konstatera hur stora ängsarealer som sköts utan att vara anslutna till miljöersättningen.
- Det finns en generell brist på ängsliknande sköselformer i dagens ängs- och betesmarker.
- Det finns stor potential att öka mängden ängar i miljöersättningen.
- Det är stor skillnad i hur stor andel av markerna från ängs- och betesmarksinventeringen som är anslutna till miljöersättningen i olika regioner.
- Marker i inventeringen som också har miljöersättning har mer hävdgynnade arter än inventerade marker utan miljöersättning.

## Framtid

- Beteshävdsmodellen som utvecklats inom projektet visar att betesdjuren som finns idag räcker för att klara hävden av ängs- och betesmarkerna framöver. Marginalerna är dock små.
- I delar av södra Sverige är det ont om betesdjur. I norra Sverige är det gott om betesdjur, men man har höga kostnader för att få ut djuren på en stor del av betesmarkerna.

- Politiska och ekonomiska styrsignaler är avgörande för om ängs- och betesmarkerna kommer att hävdas framöver.
- Små betesmarker som ligger långt ifrån brukningscentrum är dyra att sköta. Därför har avstånd och skiftesstorlek betydelse för om marker behålls i hävd eller inte.

#### **Förslag till vidare studier**

- Det är viktigt att bevaka hur stor andel av markerna i ängs- och betesmarksinventeringen som är anslutna till miljöersättningen. Om den vikande trenden håller i sig behöver åtgärder vidtas.
- Det behövs fortsatt forskning kring hur olika hävdformer, hävdnivåer och hävddynamik påverkar bevarandet av arter och strukturer.
- Marker från ängs- och betesmarksinventeringen som inte är anslutna till miljöersättningen bör följas upp i fält. Det behövs för att klargöra vad som händer med dessa marker och orsakerna till att de inte är anslutna.
- För miljömålsarbetet vore det värdefullt att lägga särskilt fokus på att konstatera hur stora ängsarealer som sköts trots att de inte är anslutna till miljöersättningen och hur dessa sköts. Det är också angeläget att konstatera vilka ängstyper som är särskilt hotade och vilka typer av ängar som sköts idag.
- För att bevaka om djuren räcker bör beteshävdsmodellen användas och utvecklas framöver.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>1</b>
1.1	Nutid.....	1
1.2	Framtid.....	1
1.3	Dåtid.....	2
1.4	Betesmarksdefinition.....	2
1.5	Arbetsätt.....	2
<b>2</b>	<b>Syntes.....</b>	<b>3</b>
2.1	Variation.....	3
2.2	Vilken skötsel krävs?.....	3
2.3	Ängarna.....	5
2.4	Hävdens beroende av avstånd och areal.....	6
2.5	Jämförelse mellan inventeringar.....	6
<b>3</b>	<b>Ängs- och betesmarkerna i dagens politik.....</b>	<b>7</b>
3.1	Ängs- och betesmarker med miljöersättning.....	7
3.2	Sköts de värdefulla markerna?.....	9
3.2.1	Hur stor del har miljöersättning?.....	10
3.2.2	Hur går det för ängarna?.....	12
3.2.3	Varför minskar skötseln?.....	13
3.2.4	Stora regionala skillnader i skötsel?.....	13
3.3	Multivariat analys av miljöfaktorer och växtsamhällen.....	14
<b>4</b>	<b>Framtid – möjlighet till hävd av betesmarker.....</b>	<b>16</b>
4.1	En nyutvecklad beteshävdsmo- dell.....	16
4.1.1	Modellens huvudparametrar.....	17
4.1.2	Djurens foderbehov.....	17
4.1.3	Betestillgång.....	18
4.2	Modellresultat.....	20

4.2.1	Möjlig beteshävd på länsnivå .....	20
4.2.2	Möjlig beteshävd på kommunnivå .....	20
4.3	Hävdens beroende av arealstorlek och avstånd till betesmarken .....	24
4.3.1	Genomsnittliga arealer och avstånd mellan skiften per markslag .....	24
4.3.2	Genomsnittliga arealer och avstånd mellan betesmarksskiften på länsnivå 25	
4.3.3	Arealavståndsindex.....	27
4.3.4	Analys av areal och avstånd per län .....	28
4.3.5	Beteskostnader - arealen kontra avståndet.....	29
<b>5</b>	<b>Naturbetesmarkers och slåtterängars historiska markanvändning kring 1850</b>	<b>30</b>
5.1	Inledning.....	30
5.1.1	Kontinuitet eller förändring? .....	30
5.1.2	Naturliga gräsmarker i det historiska landskapet .....	31
5.2	Källor och metod .....	34
5.2.1	Källmaterial .....	34
5.2.2	Metod - Sockenkartstudien.....	41
5.2.3	Metod – Häradskartstudien.....	47
5.3	Resultat .....	50
5.3.2	Jämförelse mellan historisk och dagens markanvändning - markanvändningskontinuitet .....	51
5.3.3	Ängs- och betesmarkernas historiska kontext .....	56
5.3.4	Stora skillnader både mellan regioner och inom regioner .....	57
5.4	Sammanfattande diskussion .....	60
5.4.1	Hävdregimer .....	61
5.4.2	Marktyper .....	62
5.4.3	Kontinuitet .....	62
5.4.4	Landskapsperspektivet.....	63



5.4.5	Regionala skillnader .....	64
5.4.6	Möjligheter till utveckling av studien.....	64
<b>6</b>	<b>Jämförelser mellan två inventeringar .....</b>	<b>66</b>
6.1	Inledning.....	66
6.2	Olika metoder för att jämföra ÄoH och ÄoB .....	67
6.3	Några resultat från jämförelser mellan ÄoH och ÄoB .....	68
6.4	Diskussion om svårigheter och möjligheter vid en jämförelse mellan ÄoB och ÄoH, samt några av författarens egna kommentarer.....	69
<b>7</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>72</b>
	Sammanställning över publikationer om Ängs- och betesmarksinventeringen (kapitel 6).....	74
	Muntliga kontakter med icke-publicerande län .....	76
	Sammanställning över län med jämförelser i rapport.....	76
<b>8</b>	<b>Bilagor .....</b>	<b>77</b>
	Bilaga 1 Foderbehovet beräknat efter djurslag, per betessäsong och per hektar.....	77
	Bilaga 2 Klimatindex utifrån skördestatistik per län för åren 1990-2006.....	79
	Bilaga 3 Bruttoproduktion från betesväxter i olika landskapstyper .....	81
	Bilaga 4 Landskapstypernas koppling till naturtyperna i Natura 2000 .....	83
	Bilaga 5 Platsbundna variabler från Tuva i beteshävdsmodellen.....	85
	Bilaga 6 Arealavståndsindex beräknat för varje län.....	87



# 1 Inledning

Jordbruksverket genomförde en ängs- och betesmarksinventering under perioden 2002–2004. Inventeringen omfattade samtliga marker med den högre ersättningsnivån i miljöersättningen för bevarande av betesmarker och slåtterängar. Dessutom besöktes alla marker med hög klassning i ängs- och hagmarksinventeringen från 1990-talet. Utöver det inkluderades även andra marker som länsstyrelserna kände till hade höga natur- och kulturmiljövärden. Resultaten är samlade i databasen TUVVA som nås via webbadressen [www.sjv.se/tuva](http://www.sjv.se/tuva). I TUVVA finns uppgifter om innehållet av natur- och kulturmiljövärden för 229 000 ha betesmark, 6 700 ha ängar och 35 000 ha restaurerbara marker.

TUVVA ger oss möjlighet att studera förändringar över tid i våra ängs- och betesmarker. Den ger oss också möjlighet att bedöma effekter av miljöersättningar samt olikheter på regional och lokal nivå.

Det övergripande syftet för rapporten är att följa utvecklingen av våra mest värdefulla ängs- och betesmarker. I syftet ingår att se hur väl vi skyddar markerna via miljöersättningssystemet och hur förutsättningarna för fortsatt hävd ser ut.

I denna studie begränsar vi oss till de marker som inkluderas i ängs- och betesmarksinventeringen. Vi har analyserat data utifrån tre olika tidsaspekter; dåtid, nutid och framtid.

## 1.1 Nutid

I kapitel 3 behandlas de värdefulla ängs- och betesmarkerna och miljöersättningarna.

Här görs analyser av:

- hur stor andel av markerna som har miljöersättning
- om marker med grund- respektive tilläggsersättning och marker som står utanför stödsystemet skiljer sig åt med avseende på innehållet
- om det finns regionala skillnader och vad dessa består av.

## 1.2 Framtid

För att kunna blicka framåt och förutsäga vilka möjligheter som finns att behålla ängs- och betesmarkerna i hävd har vi här skapat en ny beteshävdmodell (kapitel 4). Till skillnad från tidigare modeller har vi med hjälp av TUVVA-data om naturtyp, fuktighet etc. kunnat ta större hänsyn till variationen i avkastning. Vi har också gjort ett försök att räkna in hästarna som betesdjur i modellen i större utsträckning än tidigare.

Med denna nya beteshävdmodell har vi kunnat skissa på:

- i vilken mån betesdjuren kommer att räcka för att klara hävden av betesmarkerna framöver
- var i landet som djuren räcker respektive var man behöver fler djur.

Den framtida skötseln av betesmarkerna är beroende av kostnaden för att hävda dem. Vi har också analyserat i vilka områden som betesmarkerna är små och ligger långt ifrån brukningscentrum. Det är dessa marker som är dyra att sköta och som riskerar att tas ur hävd först när tillgången på betesdjur minskar eller stödnivåerna blir otillräckliga.

### **1.3 Dåtid**

I kapitel 5 har vi med hjälp av historiska kartor analyserat kontinuiteten i ängs- och betesmarkernas hävd. För dessa analyser har vi använt ett urval av objekt i TUVÅ. Här ser vi på:

- hur just de här markerna sköttes kring år 1850 respektive 1900
- hur markerna var placerade i dåtidens landskap.

Vi har också gjort en sammanställning över de jämförelser som gjorts mellan ängs- och hagmarksinventeringen (1987-1993) och ängs- och betesmarksinventeringen (2002-2004) runt om i landet (kapitel 6).

### **1.4 Betesmarksdefinition**

Det infördes en ny betesmarksdefinition för mark inom gårdsstödet i Sverige 2008. Bakgrunden till det är att EU-kommissionen kritiserat Sverige för att stöd lämnas till marker med för mycket träd och buskar.

Mycket diskussioner har förts kring definitionen och dess konsekvenser för natur- och kulturvärden i våra betesmarker. Dessutom har definitionen och stödreglerna reviderats 2009.

Inget av detta tas upp i den här rapporten. Det pågår ett särskilt projekt inom CAP:s miljöeffekter som behandlar betesmarksdefinitionen och det beräknas slutredovisas under våren 2009.

Det finns dock anledning att påpeka att anslutningen till stödsystemen och skötseln av anslutna marker är beroende av utvecklingen av regelverket framöver.

### **1.5 Arbetsätt**

Rapporten har tagits fram av en projektgrupp bestående av Camilla Eriksson för Riksantikvarieämbetet, Marianne Ekberg för Naturvårdsverket samt Sofia Blom, Ingalill Rehn, Martin Sjödahl och Torben Söderberg för Jordbruksverket.

Kapitel 5 är skrivet av Anna Dahlström och Karin Hallgren vid SLU. Kapitel 6 är skrivet av Niklas Bengtsson vid Lundby Landskapsvård. Riksantikvarieämbetet, Jordbruksverket och Naturvårdsverket har bidragit med synpunkter och kommentarer på kapitel 5 och 6. Men det är författarna som står för innehållet och slutsatserna i dessa kapitel.

## 2 Syntes

Rapporten består av tre fristående delar som egentligen kan läsas var för sig. De behandlar ängs- och betesmarkernas utveckling historiskt, i nutid respektive framtid. I syntesen knyts delkapitlen samman genom att kopplingar mellan resultaten i de olika delarna diskuteras.

### 2.1 Variation

Vi har en tydlig dynamik i ängs- och betesmarker. Exempelvis så var 20 % av dagens ängs- och betesmarksareal åker för 100 år sedan, 10 % var vatten och 40 % var äng.

Gemensamt för de tre delkapitlen är att de visar på stora regionala variationer. Det gäller t.ex. historisk hävdregim och anslutning till miljöersättningarna samt tillgång på betesdjur. Variationerna gör att det är svårt att dra generella slutsatser för hela landet. Men det talar för att man måste tillåta variationer i hur markerna sköts. Det ställer höga krav på hur regler och rådgivning utformas.

Variationen som visas i rapporten kan dessutom gälla mellan olika tidsperspektiv. I till exempel Östergötland är anslutningen till miljöersättningarna relativt hög och därmed har markerna en säkrad hävd idag. Å andra sidan ligger åtminstone södra Östergötland i riskzonen för att i framtiden få brist på djur i relation till mängden betesmarker. Det gör att hävden inte är säkrad i ett längre perspektiv.

### 2.2 Vilken skötsel krävs?

Ängs- och betesmarkerna och de värden som är knutna till dessa hotas främst av upphörd hävd och igenväxning. Markerna har till stor del förlorat sin betydelse som produktionsmark och miljöersättningarna är viktiga för att skapa incitament att fortsätta sköta ängs- och betesmarker. Det är odiskutabelt så att miljöersättningarna har ökat arealen hävdade ängs- och betesmarker avsevärt sedan Sverige gick med i EU.

Under de senaste åren har det pågått en diskussion om huruvida hävdgynnade arter också hotas av alltför hårt bete. Diskussionen grundas till stor del på resultat från forskningsprojektet HagmarksMISTRA (Pehrson I, Svensson R. 2007). Man har där bl.a. funnit att betestrycket i många näringsfattiga blomrika marker skulle kunna minskas för att fler växter ska få en chans att blomma och sätta frö, utan att detta skulle medföra skadlig ansamling av förna (Svensson, R. 2006). Det i sin tur skulle påverka insekter och fåglar positivt. HagmarksMISTRA drar slutsatsen att det är reglerna i miljöersättningarna och hanteringen av dem som orsakar det hårda betestrycket i våra marker. Man efterfrågar skötselregler som leder till mer måttligt och varierat betestryck. I den här rapporten pekar Anna Dahlström (kapitel 5) också på att traditionellt så har ängs- och betesmarkernas skötsel varit mycket dynamisk. Det kan då anses troligt att de arter som hör hemma i ängs- och betesmarker är beroende av variationer i hävdintensitet.

I HagmarksMISTRA:s årsrapport för 2006 får också personer som ifrågasätter dessa tankegångar, bland annat Urban Ekstam, komma till tals (Pehrson I, Svensson R. 2007).

Kritikerna menar att det största hotet alltså är igenväxning och att det är tveksamt om hävden varit annat än hård förutom undantagsvis i historien. Arter som har sin historia i dessa störningsregimer kan rimligtvis inte bevaras långsiktigt med lågt betestryck. HagmarksMISTRA:s slutsatser kritiserar dessutom för att de bygger på korta tidsserier i alltför begränsade områden.

Resultat från NILS-inventeringen visar på stora variationer i hur hårt betade markerna från ängs- och betesmarksinventeringen är idag (Glimskär m.fl. 2008). Omkring hälften av den inventerade arealen är klassad som kortbetad, vilket innebär att vegetationen är lägre än fem centimeter. Resten av ytorna har högre vegetation.

Vi visar i kapitel 5 att markerna i ängs- och betesmarksinventeringen historiskt legat i eller i anslutning till inägomarken. Dessa marker kan alltså å ena sidan förmodas ha skötts med intensivt bete (jfr mer extensivt skötta utmarksbeten). Å andra sidan kan man också anta att det var vanligt med sent betessläpp eller slåtter på de marker som låg i direkt anslutning till åkermarken på 1800-talet.

Det finns idag relativt goda möjligheter att skapa en varierad hävd inom ramen för miljöersättningarna. Miljöersättningen till betesmarker och slåtterängar är nu inne på tredje perioden. Under 1:a perioden (1995-1999) var det mycket fokus på grässvålen och att denna skulle hållas kortbetad. Under andra perioden (2000-2006) blev grundkravet istället att det inte skulle finnas någon skadlig ansamling av förna. Det fanns därmed ett spann där lantbrukaren kunde välja hur hårt markerna betades. Ett år av fem kunde också betet ersättas med slåtter. För marker med höga natur- och kulturvärden skulle länsstyrelsen fastställa skötseln i en åtgärdsplan. Här kunde länsstyrelsen ställa mer långtgående krav på skötseln men också ställa krav på en svagare hävd, t ex genom krav på sent betessläpp. Man kunde också beskriva vilka träd och buskar som skulle sparas respektive tas ner.

Under tredje perioden med start 2007 har man gjort ytterligare försök att göra regelverket flexibelt. Man har kvar begränsningen av ansamling av förna och länsstyrelsen fastställer fortfarande skötseln för marker med särskilda värden i en åtagandeplan. Ett betesfritt år tillåts i betesmarkerna, utan krav på slåtter. Större fokus har också lagts på träd- och buskskiktet, som nu ensamt kan göra att en mark berättigar till en högre ersättning.

Möjligheterna att inom miljöersättningarna tillvarata hotade arters särskilda behov har härmed också blivit bättre. Fortfarande återstår dock arter som kräver särskilda miljöer och en skötsel som vi idag inte kan ersätta via miljöersättningarna. Det kan gälla exempelvis vissa successionsstadier eller svag skötsel som bete vartannat år. Det är viktigt att fånga upp dessa marker och överföra dem till andra system för ersättning. Alternativet är att anpassa miljöersättningen ytterligare.

Det är viktigt att tid och resurser läggs på att ställa särskilda krav kring skötseln av markerna i fortsättningen. Möjligheten att skapa varierad hävd har förmodligen inte kunnat utnyttjas fullt ut ännu, eftersom ett stort antal åtagandeplaner har behövt upprättas på kort tid vid starten av de två senaste landsbygdsprogrammen. En tidigare studie inom CAP:s miljöeffekter visade på stor variation mellan län i hur stor utsträckning särskilda villkor formulerades kring hur vegetationen skulle se ut efter betessäsongen (Jordbruksverket 2004a). Sådana villkor hade ställts för över 90 % av

markerna i fem län samtidigt som de ställts för mindre än 10 % av markerna i åtta andra län.

Rådgivning och såväl böcker som broschyrer om naturbetesmarker har till stor del tidigare varit inriktade på tidigt betessläpp och relativt hårt bete hela säsongen. Detta har haft utgångspunkt i avsikten att skapa och behålla bete med högt näringsinnehåll och att bevara naturvärden. HagmarksMISTRA:s resultat visar att inget av skälen är relevant i vissa marktyper (Pehrson I, Svensson R. 2007) och rådgivningen bör anpassas därefter i framtiden. Det är dock också viktigt i rådgivningssammanhang att låta brukarnas önskemål och möjligheter påverka råden kring skötsel. Ökat antal flyttningar av djur och utökad fällindelning för att kunna anpassa tidpunkt för betessläpp och betestryck är arbetskrävande och kostsamt. De råd som lämnas måste kunna följas med en rimlig insats samt ge relevant ersättning.

Slutligen är det mycket som pekar på att det råder generell brist på ängsmarker och hävdformer som efterliknar ängsskötsel, exempelvis sent betessläpp och betesfria år. Det påtalas särskilt i slututvärderingen av Miljö- och landsbygdsprogrammet 2000-2006 (SLU 2008). Det är nödvändigt att fortsätta studera hur viktig hävdnivån och hävdynamiken är för bevarandet av arter och strukturer, samt bedöma i vilken mån miljöersättningarna kan och bör anpassas därefter. Resultaten i den här rapporten visar att marker med miljöersättning har mer hävdgynnade arter än marker utan miljöersättning (kapitel 3). Vi vet dock inte om det uteslutande beror på att rätt marker fångas upp eller om det också beror på en positiv utveckling för hävdgynnade arter i marker med miljöersättning. Data om utvecklingen av värdena i sådana marker får vi genom NILS-inventeringen först om några år.

## 2.3 Ängarna

I kapitel 3 presenteras resultat för arealen ängar som tyder på att delmålet för ängsareal inom miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap* kan vara uppnått. Detta då hälften av ängarna i ängs- och betesmarksinventeringen inte är anslutna till miljöersättningarna. Det krävs dock ytterligare studier för att konstatera hur stor del av dessa som ändå fortfarande hävdas, men vi vet att de hävdades så sent som 2002-2004 då inventeringen genomfördes. Om målet för hävdad ängsareal redan är nått så ger det stöd för att revidera målet till 30 000 ha, vilket Jordbruksverket föreslog i den fördjupade utvärderingen av miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap* (Jordbruksverket 2007).

För ängarna är kostnaden för skötsel inte så beroende av avståndet från brukningscentrum som det är för betesmarker (kapitel 4). Det beror på att ängarna inte kräver dagliga resor, då man inte behöver sköta tillsynen av djur. Kostnaden för skötsel av ängar påverkas snarare av hur rationellt de kan skötas, dvs. om de kan hävdas maskinellt eller inte. Det är därmed risk för att ängsarealen som sköts idag till stor del utgörs av fuktiga strandängar och liknande medan torra, trädbärande och stenbundna naturtyper är underrepresenterade i miljöersättningen. Ytterligare studier behöver göras för att konstatera vilka ängstyper som är särskilt hotade.

Med informationen i TUVÅ kan man lätt hitta t.ex. torra, stenbundna marker som klassats som "Möjlig äng" tack vare sin flora, men som idag brukas som betesmark. Genom riktad rådgivning till berörda markägare skulle man kunna öka andelen av dessa marker som sköts med slätter. I kapitel 5 om markernas historiska skötsel visar

Häradskartestudien att marker som klassats som "Möjlig äng" i TUVA till stor del faktiskt var äng även i slutet av 1800-talet. Det talar också för att sådan riktad rådgivning är ett bra sätt att arbeta.

## **2.4 Hävdens beroende av avstånd och areal**

I kapitel 4 tar vi upp betydelsen av hur långt bort betesmarkerna ligger från brukningscentrum och av hur stora de är. De marker som ligger långt bort och de marker som är små är dyrast att sköta och ligger därmed i riskzonen för att tas ur hävd. Att detta resonemang gäller även historiskt är tydligt då majoriteten av markerna i ängs- och betesmarksinventeringen låg i eller i anslutning till inägomark i mitten av 1800-talet (kapitel 5). Vi har alltså endast lite av de forna utmarksbetena kvar idag.

## **2.5 Jämförelse mellan inventeringar**

Länsstyrelsen i Västra Götaland har gjort en kvalitetsbedömning av markerna i ängs- och hagmarksinventeringen (1987-1993) samt ängs- och betesmarksinventeringen (2002-2004). Man fann då att markerna i den senare inventeringen håller lägre kvalitet baserat på artinnehåll. Arealen och antalet marker är förvisso större i ängs- och betesmarksinventeringen, men de marker som tillkommit är kanske inte lika "värdefulla" som de ängs- och hagmarksobjekt som gått förlorade (kapitel 6).

En förklaring kan vara att marker kunnat kvalificera sig för ängs- och betesmarksinventeringen baserat på t.ex. enbart höga värden i trädsiktet eller enbart som viktig fågellokal etc. Om man då jämför inventeringarna utifrån floravärden så kan man förvänta sig att markerna i den senare inventeringen har lägre kvalitet i genomsnitt.



# 3 Ängs- och betesmarkerna i dagens politik

I detta kapitel beskrivs och diskuteras hur Sveriges värdefulla ängs- och betesmarker fångas upp av nuvarande jordbrukspolitik. I Sverige riktas sedan början av 1990-talet särskilda resurser till att bevara de värden som är knutna till dessa marker. Sedan EU-inträdet 1995 är fokus på bevarandet lagt på miljöersättningarna inom landsbygdsprogrammen. Sedan 2005 ges också gårdsstöd till betesmarker. Detta har bidragit till en positiv utveckling för arealen ängs- och betesmark (Jordbruksverket 2004a och 2004b).

Samverkan har skett med den slututvärdering (ex-post) av landsbygdsprogrammet 2000-2006 som genomförs av SLU. Ex-post utvärderarna har tagit del av de datakörningar som gjorts och har vidareutvecklat dessa med egna analyser.

Arbetet med ängs- och betesmarker i jordbrukspolitiken har varit framgångsrikt. Den negativa trend som tydligt framkommer i de historiska jämförelserna (kapitel 5) bromsades upp i början av 1990-talet och det senaste decenniet har arealerna ökat. I ett europeiskt perspektiv är den svenska situationen unik. Emanuelsson (under tryckning) har visat att om inte dessa marker uppmärksammats så pass tidigt hade mycket gått förlorat och att situationen och utvecklingen i våra grannländer är betydligt sämre. Jordbruksverket gör i en nypublicerad rapport en allmän belysning av tillgänglig statistik om ängs- och betesmark från slutet av 1980-talet fram till idag (Jordbruksverket 2008).

Inriktningen på arbetet med den här rapporten har varit att genom GIS-analyser utreda hur stor del av våra värdefulla marker som sköts med miljöersättning och hur detta förändras över tiden. Analyser av om det finns regionala skillnader görs. Vidare görs analyser av om det finns skillnader i kvaliteter för marker med och utan miljöersättning.

Innehållet i TUVÅ ger stora möjligheter. Det går att utveckla de analyser som gjorts avsevärt. Man kan t.ex. i större detalj analysera om det finns mönster i vilka marker som försvunnit och vilka som tillkommit i miljöersättningarna under senare år. Det kan vara skillnader med avseende på innehållet i markerna. Vidare kan man utveckla analyserna av hur olika värden förhåller sig till befolkning och tätorter. Man kan också titta vidare på vad som karaktäriserar de marker som har höga kostnader enligt kapitel 4. Det kan vara så att dessa marker karaktäriseras av vissa natur- och kulturmiljövärden, som därmed är särskilt hotade. I detta kapitel gör vi en översiktlig analys och flera av de djupdykningar som det flaggas för ovan återstår att genomföra.

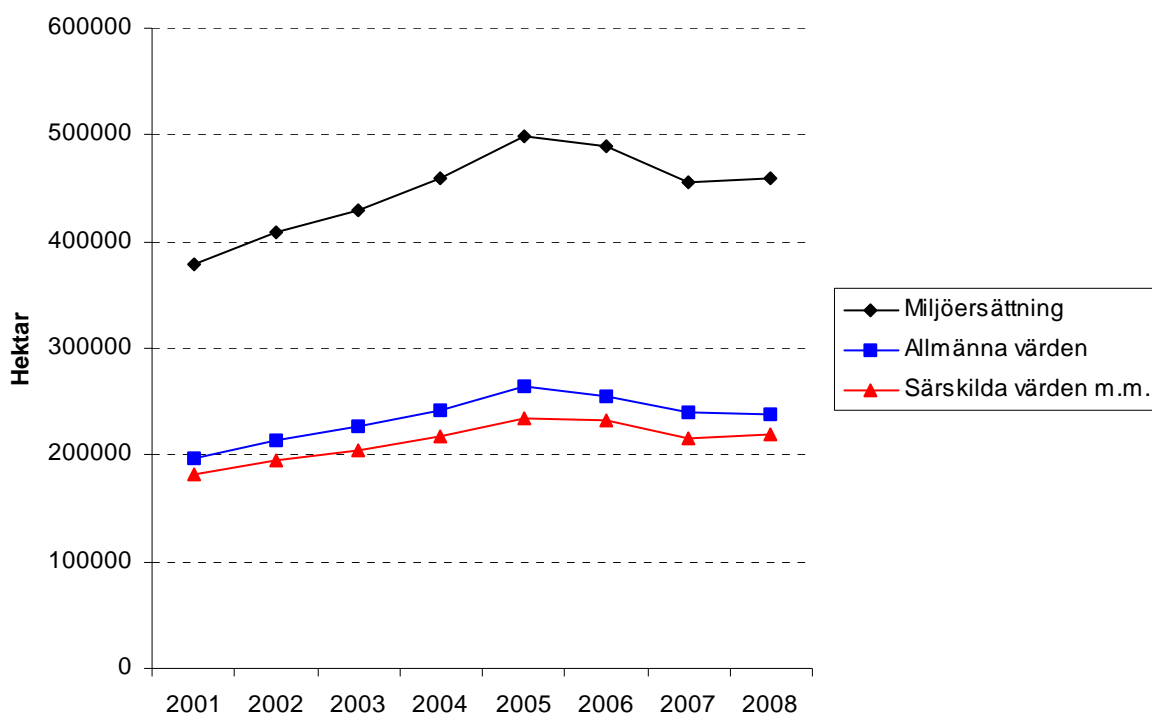
## 3.1 Ängs- och betesmarker med miljöersättning

Den totala arealen ängs- och betesmark har ökat kontinuerligt mellan 1995 och 2005. Den positiva trenden har dock brutits därefter (figur 1). Både 2006 och 2007 minskade arealen ängs- och betesmark i miljöersättningen. Preliminära siffror för 2008 visar möjligen en svag återhämtning.

Förklaringen är sannolikt flera samverkande faktorer. En viktig faktor är att gårdsstödet införande innebar en ökning av arealen åren 2004 och 2005. När regelverket kring gårdsstödet har börjat klarna har en del felaktiga eller osäkra arealer sorterats bort. Detta spiller sannolikt över på miljöersättningsarealen eftersom definitioner och regelverk inom gårdsstödet är koordinerade med miljöersättningen. Om man bortser från toppen som kan ha orsakats av gårdsstödsreformen och jämför ansluten areal 2008 med 2003 och bakåt tycks den positiva trenden bara ha bromsats upp.

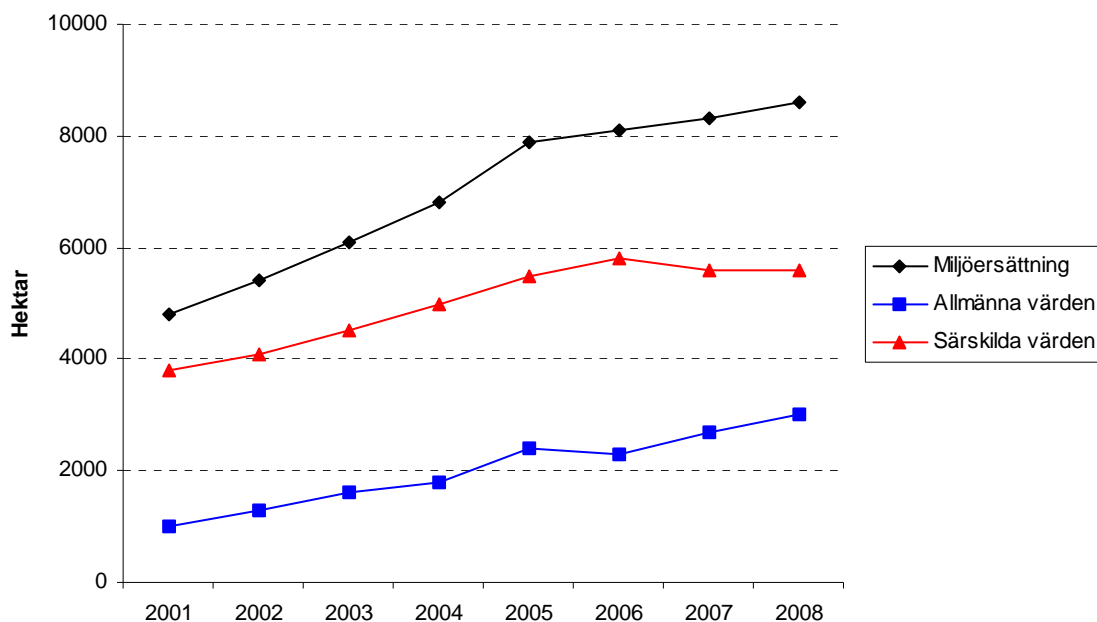
En annan faktor som kan ha lett till minskad anslutning 2007 är att ett nytt landsbygdsprogram med reviderade ersättningsregler infördes då. Det brukar ta något eller några år att marknadsföra nya landsbygdsprogram och att öka intresset för anslutning till nya eller förändrade ersättningsformer.

I vilket fall som helst bör man inte dra alltför stora växlar på den minskning som skett sedan 2005. Osäkerheten i hur betesmarker kommer att hanteras inom gårdsstödet framöver gör att situationen är angelägen att följa noggrant.



**Figur 1: Arealen ängs- och betesmark med miljöersättning uppdelat på arealer med allmänna värden (t.o.m. 2006 grund ersättning) och särskilda värden (t.o.m. 2006 tilläggsersättning). I figuren inkluderas mosaikbetesmarker och specialklasserna alvarbete, fäbodbete och skogsbete i särskilda värden.**

Anslutningen av ängar i miljöersättningen följer inte betesmarkernas mönster. I stället fortsätter ökningen av ängsarealen även de senaste åren (figur 2). Men här finns en neråtgående trend för ängar med särskilda värden sedan 2006. Marker med särskilda värden och marker med allmänna värden ökade i ganska jämn takt fram till 2005. Orsakerna till att ängsmarker med särskilda värden minskar bör utredas.



Figur 2: Arealen äng med miljöersättning sedan 2001 uppdelat på arealer med allmänna värden (t.o.m. 2006 grundärsättning) och särskilda värden (t.o.m. 2006 tilläggsersättning).

## 3.2 Sköts de värdefulla markerna?

Markerna i ängs- och betesmarksinventeringen är inte knutna till Jordbruksverkets blockdatabas. De hanteras separat och har avgränsats utifrån värden. För att utreda hur stor del av markerna som sköts med olika stöd krävs det därför en överlagringsanalys mellan TUVAs objekten och blockdatabasen. En sådan analys görs i GIS och de antaganden som gjorts i analysen redovisas kortfattat i texttrutan nedan.

### Metod GIS-analys

Ett kartlager med jordbruksblocken har jämförts med ett kartlager med TUVAs objekten. Sammanlagt fanns det ca 126 000 kombinationer av block som helt eller delvis överlappade med TUVAs objekt vid GIS-analysen. Alla överlapp som understeg en procent av TUVAs objektets areal och samtidigt var mindre än 0,1 ha togs bort. Därmed försvann drygt 400 av ca 228 000 ha och ca 50 000 överlappande ytor ur analysen.

Vidare summerades de olika skiftenas stöd till blocknivå. Därefter beräknades stödarealen på TUVAs objektet på så sätt att om stödarealen på blocket översteg intersectarealen (den yta som överlappar mellan TUVAs objektet och blocket) så användes intersectarealen. Om det fanns flera stödsklasser på blocket (alvar, skog, fäbod och tillägg/grund) så antogs att fäbod, skog & alvar och tilläggsersättning i första hand var de som överlappade. Det kan innebära en viss överskattning av stöd i TUVAs objekt. I teorin kan ett block som till hälften har stöd och till hälften överlappar TUVAs objekt innebära alltifrån att hela stödet ligger på TUVAs objektet till att inget av stödet ligger på TUVAs objektet.

Sedan summerades stöden till TUVAs objektsnivå så att mängden stöd per TUVAs objekt kan redovisas.

### 3.2.1 Hur stor del har miljöersättning?

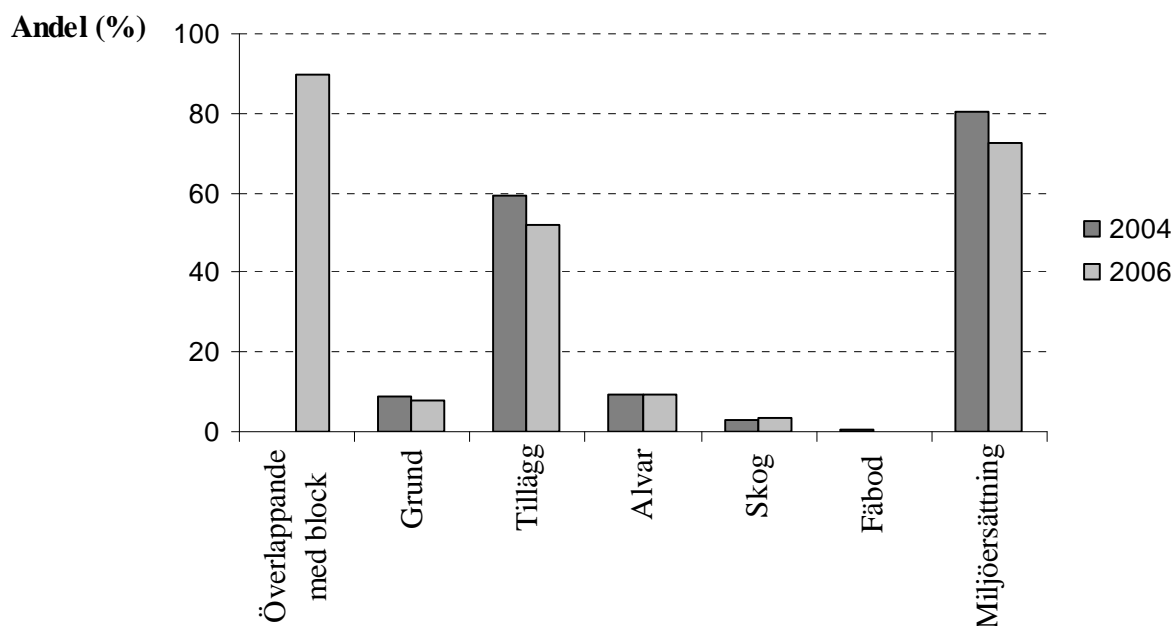
En stor del av de värdefullaste ängs- och betesmarkerna sköts med miljöersättning. En sammanfattning av analyserna ges i tabell 1, där även en jämförelse med en tidigare analys från 2004 görs (Jordbruksverket 2005, rapport 2005:14B sid. 150). Observera att arealen inventerad mark är oförändrad mellan 2004 och 2006.

**Tabell 1: Arealen av ängs- och betesmarksinventeringen (TUVA) som sköts med miljöersättning 2004 & 2006 uppdelat på fullständigt inventerade objekt och restaurerbara objekt.**

	Areal 2006 (ha)	Areal 2004 (ha)
<b>TUVA fullständigt inventerat</b>	235 900	235 900
Överlappande med block	211 800	--
Miljöers. Grund	18 300	20 700
Miljöers. Tillägg	122 700	140 200
Alvar	22 000	21 400
Skogsbete	7 600	6 700
Fäbodbete	500	800
Totalt miljöers.	171 200	189 700
<b>TUVA Restaurerbart</b>	34 300	34 300
Överlappande med block	15 800	--
Miljöers. Grund	2 600	2 800
Miljöers. Tillägg	3 300	4 000
Alvar	500	300
Skogsbete	400	400
Fäbodbete	200	300
Totalt miljöers.	7 100	7 900

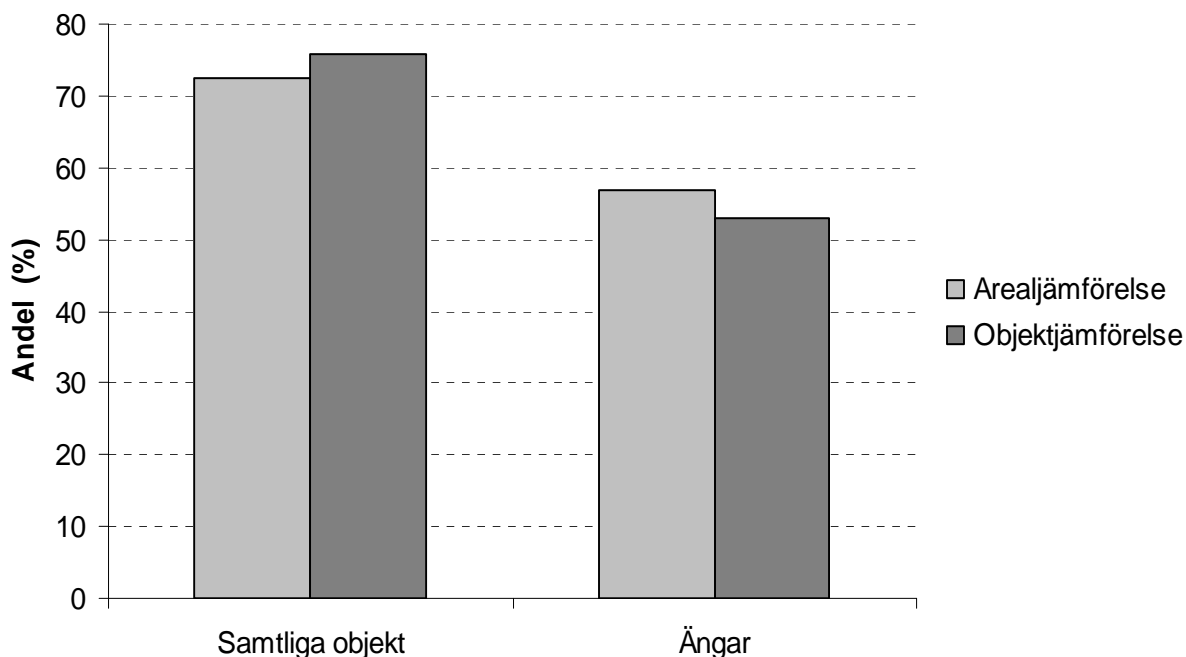
Nittio procent av de fullständigt inventerade ängs- och betesmarkerna ligger på blockbildad mark. Ungefär tre fjärdedelar av de värdefulla ängs- och betesmarkerna sköts med miljöersättning (figur 3). Huvuddelen hade tilläggsersättning eller någon av specialklasserna alvar-, skogs- eller fäbodbete. Endast en mindre del (11 %) sköttes med grundersättning. Således är de värdefulla markerna till stor del skötta och de som är skötta har nästan alla en skötsel där särskilda värden kan regleras. Samtidigt kan man konstatera att det finns värdefulla marker som inte fångas upp av jordbrukspolitiken. Tio procent av arealen ligger utanför jordbruksblocken och en fjärdedel har inte miljöersättning. I vilken mån dessa marker sköts idag är osäkert, emellertid var de vid inventeringen 2002-2004 i hävd och i sådant skick att de bedömdes ha höga värden.

Av de marker som vid inventeringen bedömdes som restaurerbara sammanfaller mindre än hälften med jordbruksblock (tabell 1). En femtedel av arealen har miljöersättning. Detta är i linje med vad man kan förvänta sig. Restaurerbara marker är i normalfallet för igenväxta för att kunna få ersättning utan att en enklare restaurering först genomförs.



**Figur 3: Andelen av de värdefulla ängs- och betesmarkerna (fullständigt inventerat) som är blockbildade och som sköts med olika sorters miljöersättning.**

Att så mycket som en fjärdedel av våra mest värdefulla ängs- och betesmarker inte har miljöersättning är oroande. Att utreda i vilken mån markerna ändå sköts och varför de i så fall inte har miljöersättning är en angelägen uppgift. Det kan handla om marker som sköts utan miljöersättning, t.ex. av mer ideella skäl eller att markerna sköts med specialinsatser inom t.ex. naturreservat. I vissa fall kan det vara marker där hävden har upphört. En del kan också vara sådan mark som ingår i en värdefull ängs- eller betesmark men som inte medräknats i stödsammanhang. Det kan handla om större impediment eller igenväxta partier. Det är utan tvivel så att avgränsningarna i ängs- och betesmarksinventeringen inte till fullo överensstämmer med avgränsningarna inom miljöersättningen även om det är samma objekt som avses. Detta framgår om man jämför hur stor andel av antalet objekt som sköts med miljöersättning med hur stor andel av arealen som gör det (figur 4). Då visar det sig att det är en något högre andel av antalet objekt än av arealen som uppbär miljöersättning. Sålunda finns det en del objekt där endast en del av arealen sköts med miljöersättning.



**Figur 4: Andel av de värdefulla ängs- och betesmarkerna (fullständigt inventerade) som uppstår miljöersättning för skötseln uppdelat på areal respektive antal objekt.**

### 3.2.2 Hur går det för ängarna?

Inom miljöersättningen fanns 6 800 hektar äng 2004 (figur 2) för att därefter ha ökat. Idag finns det drygt 8 000 hektar äng inom miljöersättningen. Vid ängs- och betesmarksinventeringen registrerades 6 600 hektar värdefull ängsmark, varav drygt 5 800 hektar var i hävd i någon grad. Av ängarna inom ängs- och betesmarksinventeringen är det endast drygt hälften som sköts med hjälp av miljöersättning (figur 4). Vi vet inte varför övriga marker inte är anslutna till miljöersättningen, men en trolig anledning är att de hävdas på ideell basis. Vi vet heller inte om de fortfarande sköts, men vi vet att de var i hävd 2002-2004 då inventeringen genomfördes. Om dessa ängar<sup>1</sup> fortfarande hävdas så är delmålet för ängsarealen inom miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap* på 10 000 hektar till 2010 uppnått<sup>2</sup>. Det är angeläget med en fältstudie av ett urval ängsmarker utan miljöersättning för att konstatera hur stor del av dessa som fortfarande hävdas.

För ängsarealen är förhållandet mellan andel objekt och andel areal som har miljöersättning det omvända jämfört med betesmarker (figur 4). Förklaringen till detta är att stora objekt i större utsträckning fångats upp av jordbrukspolitiken. Stora ängsobjekt är oftast fuktiga eller våta strandängar och våtmarker. Dessa naturtyper,

<sup>1</sup> Det är 43 % av ängarna i TUVAs som inte har miljöersättning. 43 % av 5 800 hektar hävdade ängar vid inventeringstillfället motsvarar 2 500 hektar. Om dessa läggs till de 8 000 hektar som vi vet hävdas via miljöersättningen blir summan över 10 000 hektar.

<sup>2</sup> Delmålet är i själva verket uttryckt så att "arealen hävdad ängsmark skall utökas med minst 5 000 ha" till 2010. Detta ska relateras till år 2000 då arealen i miljöersättningen var ca 5000 hektar. Det ger att den totala ängsarealen år 2010 enligt målet ska vara 10 000 hektar.

som ofta går att sköta relativt rationellt, har alltså sannolikt fångats upp relativt väl av jordbrukspolitiken. Å andra sidan indikerar förhållandet i figur 5 att de små ängarna som sannolikt oftare är stenbundna, torra till friska hackslått- och lövängar är underrepresenterade i miljöersättningen. Dessa objekt är svårskötta. Detta indikerar även att vid uppföljning av ängsarealen är det viktigt att göra naturtypsvisa jämförelser.

### **3.2.3 Varför minskar skötseln?**

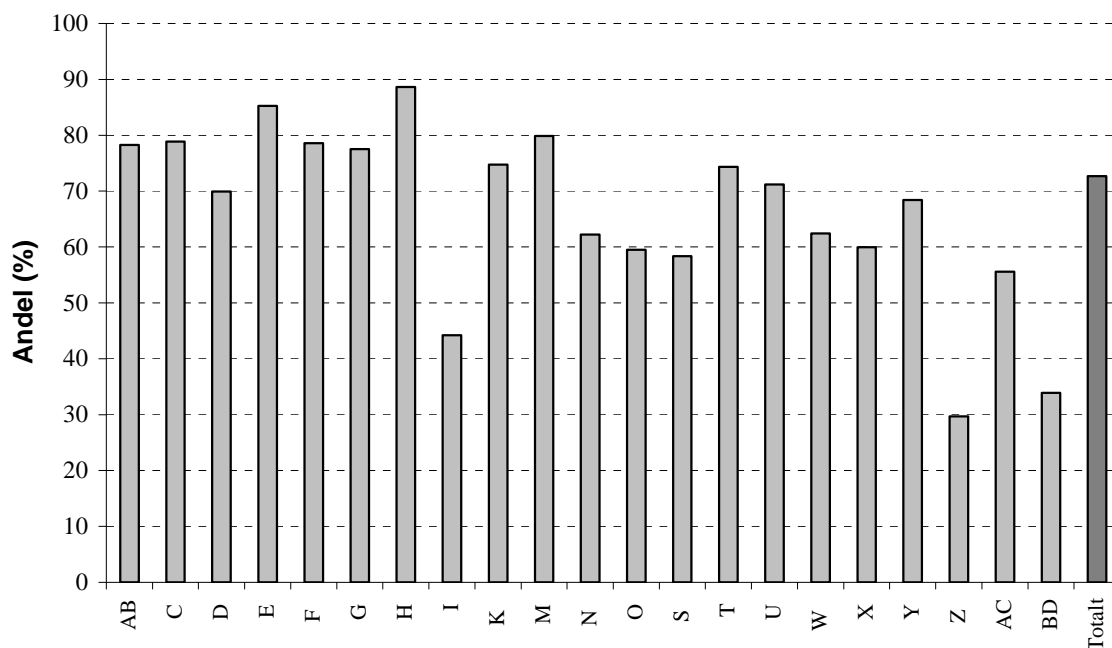
Tabell 1 indikerar att skötseln av de värdefulla ängs- och betesmarkerna har försämrats mellan 2004 och 2006. Arealen som sköts med miljöersättning har under de två åren minskat från 190 000 till 171 000 hektar. Samtidigt har den totala arealen med miljöersättning inte minskat under samma period (figur 1). Det kan finnas flera förklaringar till minskningen.

- Svag hävd – dålig skötsel. Markerna sköts inte eller dåligt.
- Skötsel sker men utanför miljöersättningen. Det finns marker som sköts på mer ideell basis eller marker inom skyddade områden som sköts med hjälp av naturvårdsanslag.
- Avgränsningar av skiften har skett mellan 2004 och 2006 inom stöden medan samma uppdatering inte gjorts av ängs- och betesmarksinventeringen.
- Många femåriga åtaganden i landsbygdsprogrammet 2000-2006 löpte ut år 2005. En del av dessa kanske inte förlängdes 2006 som var sista året innan ett nytt landsbygdsprogram infördes.

Det är svårt att bedöma vilken av ovanstående förklaringar som har störst betydelse och därmed hur allvarlig minskningen är. Den första förklaringen är den allvarligaste och det är angeläget att undersöka detta. Grundläggande är att inom utvärderingen av landsbygdsprogrammet regelbundet följa hur stor del av ängs- och betesmarkerna i TUVAs som fångas upp av miljöersättningen. En mer fördjupad analys där ett stickprov av enskilda objekt följs vore önskvärt.

### **3.2.4 Stora regionala skillnader i skötsel?**

I figur 5 ser man hur stor andel av ängs- och betesmarkerna i TUVAs som är anslutna till miljöersättningen i varje län. Anslutningen varierar och har en tendens till lägre anslutning i norr.



**Figur 5. Andel av arealen värdefulla ängs- och betesmarker (fullständigt inventerade) per län som uppstår miljöersättning för skötseln.**

I Kalmar län är anslutningen högst, troligtvis beroende på att de stora alvarmarkerna har fångats upp bra i miljöersättningen. På Gotland finns stora arealer av värdefulla marker av skogsbeteskaraktär, ofta i en mosaik med alvar och kärrmarker. Dessa marker har sannolikt avgränsats mer restriktivt i miljöersättnings-sammanhang än i ängs- och betesmarksinventeringen. Det kan förklara den låga anslutningen av TUVÅ-marker på Gotland. Jämtlands län har också låg anslutning av TUVÅ-marker. Det beror troligtvis på att Jämtland har stor andel skogs- och fåbodbeten. Även dessa avgränsas sannolikt mer restriktivt i miljöersättningarna än i ängs- och betesmarksinventeringen. I Norrbottens län vet vi att ängsarealen är dominerande. Eftersom ängar är anslutna till miljöersättningen i mindre grad än betesmarker så får det genomslag på totala andelen anslutna ängs- och betesmarker i länet. Samtidigt vet vi att det finns TUVÅ-marker som är dåligt avgränsade på grund av dåliga kartunderlag just i Norrbotten. Även här har alltså markerna avgränsats annorlunda i inventeringen jämfört med miljöersättningen.

### **3.3 Multivariat analys av miljöfaktorer och växtsamhällen**

Institutionen för miljöanalys vid SLU fick 2007 i uppdrag att göra en statistisk bearbetning av data från ängs- och betesmarksinventeringen. Syftet var att undersöka om det finns samband mellan olika variabler i TUVÅ. Vi ville också veta om det finns skillnader mellan marker med och utan stöd, med avseende på natur- och kulturmiljövärden. Detta har SLU genomfört genom att med multivariata analys-tekniker söka efter samband och gradienter i variabler i TUVÅ (Grandin & Stendera 2007).

Vid en analys av vilka faktorer som är viktiga för artsammansättningen i ängs- och betesmarkerna var det 44 av 106 testade variabler som visade sig ha signifikant inverkan. De variabler som oftast har signifikant inverkan är vegetationstyp, naturtyp



enligt Natura-2000-defintioner och förekomst av marin strand. I relativt många fall kunde också kulturrelaterade variabler som hässjor, byggnader, odlingsrösen och stenmurar förklara en del av variationen i växtsamhällena. Som väntat var korrelationen mellan sådana landskapselement och förekomst av växter oftast positiv, men man fann även några fall med det omvända förhållandet för byggnader och odlingsrösen.

Växter påverkas av fler variabler än de som ingår i TUVAs databasen. Ändå visar denna undersökning att TUVAs variablerna förklarar mellan 20 och 50 % av variationen i växtartsammansättning, vilket är en hög förklarandegrad.

Om marken hävdas som äng eller bete har inte någon signifikant inverkan på artsammansättningen. Detta skulle kunna bero på att skillnaderna inte fångas upp av just de allmänt hävdgynnade arter som valts ut som signalarter i inventeringen.

Det finns karaktärsskillnader för marker med respektive utan stöd då man gör analysen nedbruten på arealklasser. Då hittas skillnader för marker med arealen 1-2 ha, 2-5 ha respektive >5 ha, men inte för marker som är 0-1 ha. Att gå vidare och analysera vad den skillnaden består i ingick dock inte i studien.

Detta besvaras delvis av slututvärderingen av Miljö- och landsbygdsprogrammet 2000-2006 (SLU 2008). Där har man funnit att i marker med miljöersättning var hävdgynnade kärlväxter vanligare än i marker utan miljöersättning. Dessa växter var också vanligare i marker med tilläggsersättning än i marker med grundersättning. Även hamlade träd var vanligare i marker med miljöersättning och speciellt i de marker som hade tilläggsersättning.

## 4 Framtid – möjlighet till hävd av betesmarker

Tidigare har man schablonmässigt antagit att när kvoten mellan betesdjursenhet och betesmarksareal legat under 1,0 finns det för få betesdjur för att betesmarkerna ska bli väl avbetade. Det ska enligt de tidigare gjorda analyserna finnas tillräckligt med betesdjur i stora delar av Sverige för att nöjdaktigt klara av en skötsel av all betesmark (Jordbruksverket 1999 och 2003). Det finns dock stora regionala variationer och lokalt kan antalet potentiella betesdjur vara klart otillräckligt. De gjorda analyserna har varit grova och resultaten bör i första hand användas för att konstatera i vilka områden det kan finnas risk för brist på betesdjur. Exempelvis har i dessa analyser ingen hänsyn kunnat tas till hästarna, vilka troligtvis har haft stor betydelse i vissa områden. Alla betesmarker har också behandlats som om de vore lika i fråga om produktion vilket naturligtvis inte är fallet. Många torra, steniga eller trädbärande marker producerar sannolikt betydligt mindre än vad som antagits i modellerna.

Med ledning av den officiella statistiken om antalet av dessa betesdjur uppskattades arealen betesmark som kan hävdas i rapporten Miljöeffekter i Sverige av EU:s jordbrukspolitik (Jordbruksverket 1999). Givet de uppställda förutsättningarna skulle det djurantal som fanns 1998 kunnat hävda en areal motsvarande cirka 460 000 hektar betesmark. Djuren skulle, om de allokerades fullt ut, lätt kunna hävda de 370 000 hektar betesmark som då fanns i stödsystemet.

För att avgöra hur betesmarken och betesdjuren var fördelade och hur betesmarken hävdades och utnyttjades gjordes också i CAP rapporten ”*Jordbrukspolitiken och miljön I går-idag-imorgon*” en beräkning av antalet djurenheter av lämpliga betesdjur dividerat med antalet hektar tillgänglig betesmark per produktionsområde (Jordbruksverket 2003).

Mer detaljerade studier som tar hänsyn till fler faktorer skulle behövas och därför har i denna rapport gjorts en ansats att utveckla en beteshävdmodell. Detta för att kunna göra en vidare bedömning av i vilken utsträckning nuvarande djurantal kan upprätthålla hävden i enlighet med miljömålen och stödreglerna.

### 4.1 En nyutvecklad beteshävdmodell

De tidigare analyserna om beteshävdens status har visat att det krävs fler variabler vid beräkningarna och även en uppdelning i fler klimatzoner. Därför har en ansats gjorts att utveckla en mer differentierad beteshävdmodell (Beteshävdmodell 2008).

Modellen har huvudsakligen utökats med fler av de variabler som påverkar avkastning och betesutnyttjande på betesmark och den innefattar även en större geografisk uppdelning. Några nyheter jämfört med tidigare studier är att vi inkluderat hästar och att vi kunnat utnyttja data från ängs- och betesmarksinventeringen.

### 4.1.1 Modellens huvudparametrar

Modellen är uppbyggd kring två huvudparametrar; foderbehov och foder- eller betestillgång

- Foderbehov (djurslag och betesperiod)
- Betestillgång (betesväxttyper och naturtyper)

Grunddatan till beräkningarna av foderbehovet har tagits fram med hjälp av gällande utfodringsrekommendationer, lantbruksregistret och övrig jordbruksstatistik och grunddatan till beräkningarna av betestillgången har tagits fram på kommunnivå med hjälp av Tuva-databasen, lantbruksregistret och övrig jordbruksstatistik.

### 4.1.2 Djurens foderbehov

De antagna foderbehoven per djurslag är kalibrerade utifrån vad en mjölkko betar per hektar och år (De/ha). Grundenheten för foderbehovet bygger på antagandet att en mjölkko konsumerar cirka 10 kg torrsubstans betesgräs per dag (100 MJ per dag). Utslaget per hektar över en normal årlig betesperiod på 150 dagar motsvarar det 15 000 MJ. Utifrån denna nivå för en betande mjölkko beräknas sedan foderbehovet, som andel djurenhet per hektar (De/ha), för de andra djurslagen (Jordbruksverket 2001). De hästar, cirka 85 000, som fanns registrerade på jordbruksfastigheter 2004 är även medräknade i modellen.

Betessäsongen för exempelvis kvigor varierar från cirka 150 dagar i norr till 180 dagar i söder (Statistiska centralbyrån 2006). Det innebär att det kan krävas lite mindre kvigor (djurenheter) i södra Sverige för att klara att hävda en hektar betesmark än i norra Sverige. Beteshävdsmodellen kan beräkna olika betesperioder men för att förenkla beräkningarna har 150 betesdagar använts för alla betesdjur och i alla regioner (bilaga 1).

Betesdjursenheterna (1 De) har beräknats efter djurens foderbehov kontra en mjölkko på bete och de blev:

$$0,90 * [\text{diko}] + 0,75 * [\text{kviga}>1\text{år}] + 0,75 * [\text{stut}>1\text{år}] + 0,30 * [\text{tacka}] + 0,65 * [\text{häst}]$$

Husdjuren kan också i varierande grad släppas ut på betesmark. I modellen har det antagits att följande andelar av de olika djurslagen kommer ut på betesmark:

$$0,10 * [\text{mjölkkor}] + 0,90 * [\text{dikor}] + 0,90 * [\text{kvigor}>1\text{år}] + 0,90 * [\text{stutar}>1\text{år}] \\ + 1,00 * [\text{tackor}] + 0,25 * [\text{hästar}]^1$$

<sup>1</sup> antagandena är satta efter olika erfarenheter av betesdrift (andelen för dikor, kvigor och speciellt stutar kan vara lite för stor eftersom många av dessa besättningar inte har tillgång till tillräckligt med betesmark)

Betesperioderna kan variera med djurslag och geografiskt område och det antagna foderbehovet kan naturligtvis justeras i modellen om betesdriften är annorlunda för något djurslag i de angivna områdena (bilaga 1).

### **4.1.3 Betestillgång**

Några av de påverkande drivande faktorerna för betestillgång är: marktemperatur, soltimmar, markfuktighet och markens bördighet (Gimona 2006).

De mer fysiskt platsbundna faktorerna i modellen för betestillgång är: naturtyp, träd och buskar, stembundenhet samt gödslingspåverkan. Genom databasen Tuva från Ängs- och betesmarksinventeringen har man fått en mycket bättre bild av hur olika marktyper med olika avkastningar är fördelade på kommunnivå (Jordbruksverket 2005a).

Dessa faktorer med underkategorier bildar ett komplext samspel som avgör vilken avkastning det kan bli från betesmarken eller hur stora betestillgångar man kan ha och ändå klara hävden. Till de flesta av faktorerna finns det mycket lite underlagsdata. Speciellt finns det lite insamlat om den faktiska avkastningen på betesmark (Jordbruksverket 2001).

Att bygga en modell utifrån ett sådant underlag innebär naturligtvis stora osäkerheter. Dock bör man komma lite längre än med de generella avkastningsnivåerna per betesmarkstyp som tidigare funnits tillgängliga (Jordbruksverket 2001).

### **Produktionsgynnande faktorer**

Många av de produktionsgynnande faktorerna är regionalt beroende. Det material som kan användas för att bedöma skillnader mellan olika geografiska områden är äldre skördeuppskattningar av betes- och slåttervall. Det får antas att de skillnader som finns i skördar är beroende av väderlek och klimat och den dominerande jordmånen i området. Det får vidare antas att vid tiden för skördeuppskattningarna har ungefär samma skördesystem och odlingsystem använts i de olika regionerna i landet. Data har tagits från den officiella jordbruksstatistiken (genomsnitt från SCB:s skördestatistik åren 1990, 1994, 1996, 2005 och 2006). De produktionsgynnande (klimat) faktorerna har justerats mellan de olika områdena, Sverige har delats in i 21 klimatområden (län), genom att utnyttja skördestatistiken (bilaga 2).

### **Kopplingen till Tuva**

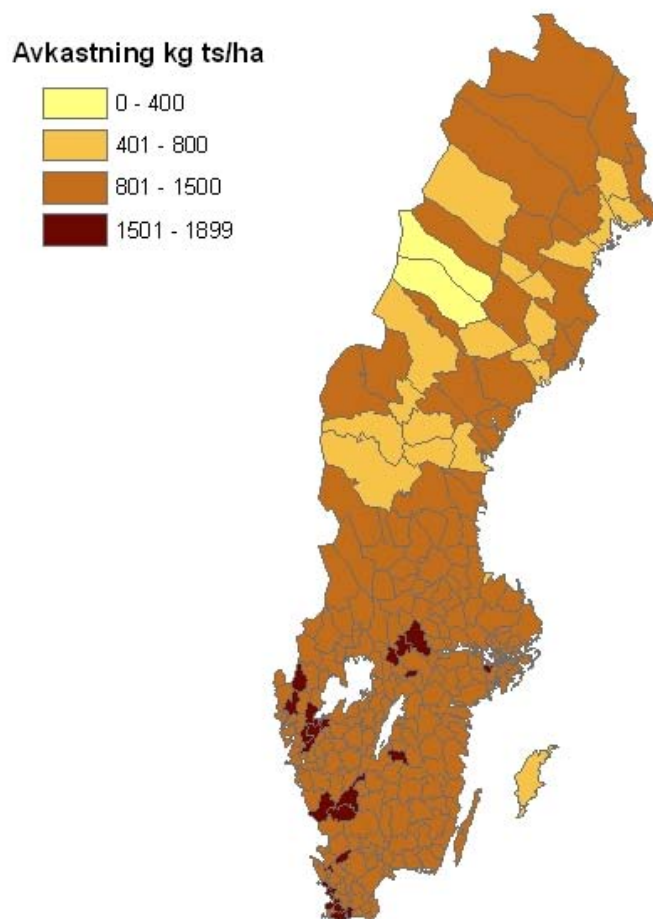
Det finns väldigt lite underlag tillgängligt om möjliga avkastningar från betesmarker. Det som finns och som huvudsakligen har använts är resultaten från ett försök som redovisades 1974. Där redovisades bruttoproduktionen från olika landskapstyper utan gödning. Den maximala avkastningen för gräsmark på tidigare odlad mark på sediment blev 4500 kg torrsubstans per hektar. Den minimala avkastningen för naturlig gräsmark var 800 kg torrsubstans/hektar. Alla försök låg i Mellansverige (Jordbruksverket 2001). I beteshävdmodellen har i stor utsträckning dessa siffror använts som bruttoproduktion (bilaga 3).

Landskapstyperna med olika betesväxter och jordmåner kopplas i modellen i möjligaste mån samman med koder för Natura 2000 naturtyp (Naturvårdsverket 1997) med en liknande växtlighet, som noterats för marker i Tuva databasen (bilaga 4).

Utifrån de redovisade bruttoavkastningarna från landskaps/naturtyp har sedan kalibreringar gjorts i modellen för att koppla ihop de övriga påverkande faktorerna till en nettoavkastning per kommun uttryckt genom en avkastningsfaktor (bilaga 5).

### De platsbundna faktorerna

De platsbundna påverkande faktorerna är lokalt bestämda och det kan vara svårt att få till ett rättvisande medeltal även på kommunnivå. Ett omfattande underlag finns dock i Tuva databasen. Underlaget består av särskilt utvalda betesmarker med stor biologisk mångfald. Därmed är de inte riktigt representativa för alla betesmarker. Men materialet kan användas då dessa betesmarker kan anses vara de mest skyddsvärda och de motsvarar cirka 50 % av alla betesmarker som finns redovisade i Sverige 270 000 hektar finns med i Tuva av cirka 500 000 hektar totalt. De platsbundna faktorerna har tagits från Tuva databasen och de har kodats för att lättare kunna hämtas upp från Tuva. Exempel på några använda variabler ges i bilaga 5.



Figur 6 Variationer i betesmarkernas avkastning (kg ts/ha) per kommun Källa: Beteshävdmodell 2008

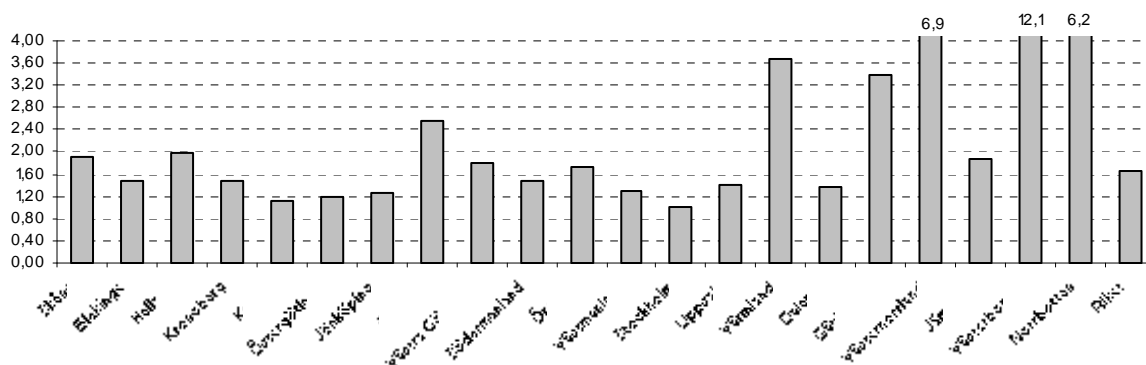
## 4.2 Modellresultat

Alla resultaten från modellberäkningarna grundar sig på kvoten mellan foderbehovet (vad betesdjuren behöver) och betestillgången (vad betesmarkerna producerar) allt beräknat utifrån energiinnehållet (MJ).

Den totalt tillgängliga fodermängden är beräknad på hela betessäsongens avkastning och betesdjuren totala foderbehov under betessäsongen är uträknat efter det krävda dagliga foderintaget multiplicerat med betessäsongens längd. Det medför att variationer i betestillväxt eller foderbehov under betessäsongen i modellen är utjämnat för varje djurslag till ett dagligt genomsnitt för den valda betessäsongen.

### 4.2.1 Möjlig beteshävd på länsnivå

En beteshävdskvot på under 1,0 innebär att djuren inte kommer att räcka till för att hävda markerna vid betets tillväxtmaximum. Å andra sidan kommer det sannolikt att behövas tilläggsbete på exempelvis betesvallar vid slutet av betessäsongen. Ytterligare en aspekt i bedömningen är att modellen förutsätter att alla betesdjur i varje kommun och län kan fördelas perfekt över alla länets betesmarker.



Figur 7 Kvot mellan djurens foderbehov och betestillgång per län 2006. Källa: Beteshävdmodellen

Resultatet visar således foderbehovet genom betestillgången. Är kvoten större än 1,0 innebär det teoretiskt att hävden bör kunna klaras av. Detta är möjligt om alla lämpliga betesdjur kan allokeras ut på de tillgängliga betesmarkerna. Men sannolikt krävs en faktor som är betydligt större än 1,0 för att djuren inte ska bli den begränsande faktorn. Kvoten på länsnivå hamnar enligt beteshävdmodellen oftast mellan 1,2 och 2,0 (figur 7).

### 4.2.2 Möjlig beteshävd på kommunnivå

Tabell 2 Antal kommuner med betesmark och betesdjur 2006. Källa: Beteshävdmodellen

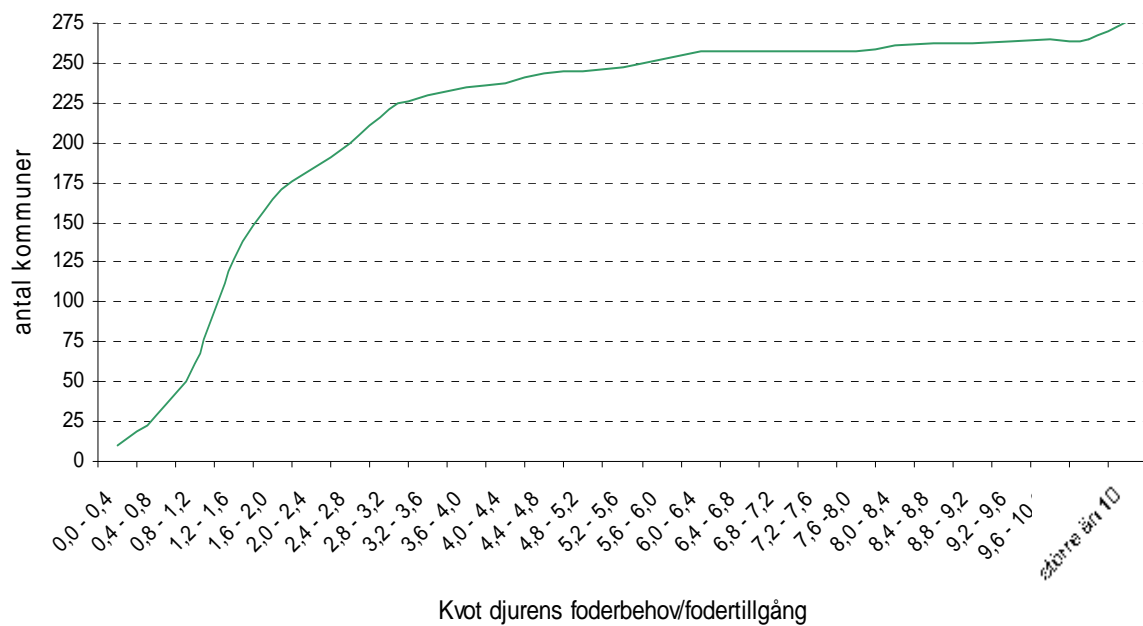
	antal
Sveriges alla kommuner	290
Kommuner med betesmark	283
Kommuner med betesmark och betesdjur	279
Kommuner med betesmark och betesdjur och som är med i Tuva	276

Kvoten mellan foderbehov och betestillgång per kommun bör sannolikt vara upp till 1,6 för att det säkert ska kunna åstadkommas en god hävd. Sätter man gränsen vid en kvot på 1,6 så innebär det att av Sveriges 279 (276) kommuner med betesmarker som inventerats i Tuva så har sannolikt 127 kommuner mer eller mindre ett behov av att ha fler betesdjur (tabell 2 och 3). I tre av dessa 127 kommuner fanns i juli 2006 inte några betesdjur alls registrerade (den totala betesmarksarealen i dessa tre Stockholms kommuner var dock bara 341 hektar).

Sätter man en gräns för foderbehov/betestillgång på kvoten 1,2 så är det 62 kommuner som inte klarar gränsen (tabell 3 och figur 8). Här utmärker sig kommuner i Mälardalen, Dalarnas, Östergötlands och Norrbottens län. I Mälardalen kan vissa betesmarker troligen i stor utsträckning räddas av bete med de hästar som inte finns med i den officiella lantbruksstatistiken. Just dessa hästar har vi inte kunnat ta hänsyn till i modellen. I Norrbottens län finns det så lite betesmarksareal att den låga kvoten här kan bero på slumpeffekter. I Dalarnas och Östergötlands län finns det antagligen stor risk för att hävden av betesmarker i vissa kommuner kan komma att bli eftersatt. Även kommunerna på Öland utmärker sig med en kvot foderbehov/betestillgång på 1,0 resp 0,5. Detta är lite märkligt då det inte finns något annat som tyder på att det är djurbrist på Öland. Vi kan se två tänkbara förklaringar till detta. Dels har vi kanske i modellen inte dragit ner avkastningen på alvarmark tillräckligt mycket i förhållande till andra marktyper. Men även med en relativt stor ytterligare minskning av avkastningen för alvar i modellen ligger Öland på låga kvoter för foderbehov/betestillgång så det är inte hela förklaringen. Möjligen är det också så att mjölkorna går på naturbetesmark i större utsträckning på Öland än i andra områden. Här finns gott om mjölkkor varav endast 10 % beräknas gå på naturbetesmark i modellen.

**Tabell 3 Antal kommuner i olika spann och kumulativt efter kvoten foderbehov/betestillgång**

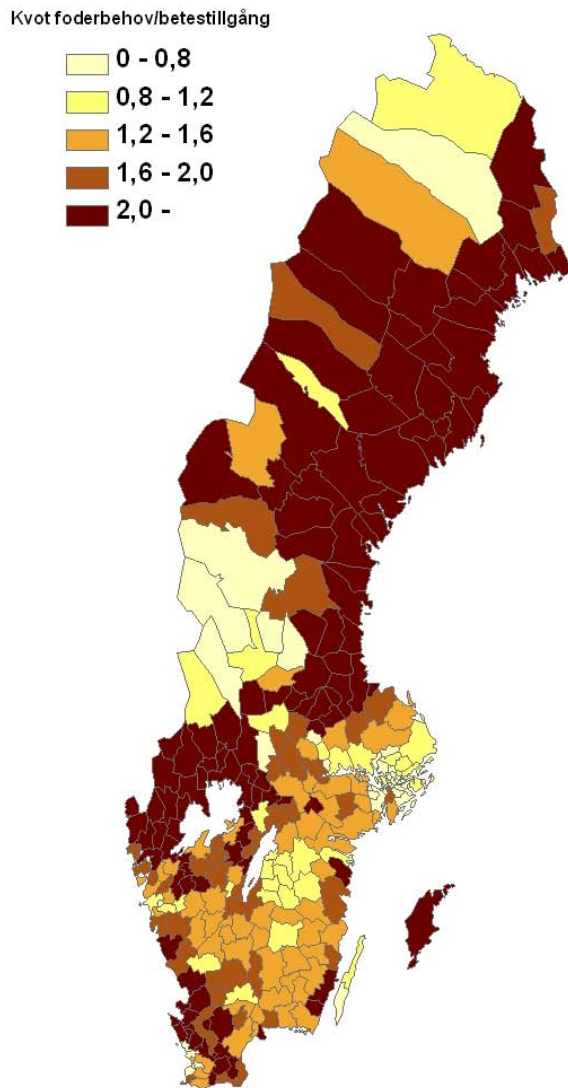
Kvot foderbehov/betestillgång	Antal kommuner i spannet	Kumulativt antal
0,0 - 0,4	10	10
0,4 - 0,8	19	29
0,8 - 1,2	33	62
1,2 - 1,6	65	127
1,6 - 2,0	38	165
2,0 - 2,4	18	183
2,4 - 2,8	17	200
2,8 - 3,2	21	221
större än 3,2	55	276



**Figur 8 Kumulativt antal kommuner efter stigande kvot av foderbehov/betestillgång**

I spannet kommuner med en kvot foderbehov/betestillgång på 1,2 till 2,0 finns det 103 kommuner och det är bland dessa som det kan komma att behövas en viss beredskap för att upprätthålla antalet betesdjur så de klarar att hävda de skyddsvärda betesmarkerna. De län där flest kommuner, antalsmässigt, förekommer i spannet med kvoter 1,2 - 1,4 återfinns Jönköpings, Kalmars, Skåne och Västra Götalands län.





**Figur 9 Sveriges kommuner redovisade efter kvoten mellan foderbehov och fodertillgång. En hög kvot indikerar god tillgång till betesdjur och goda möjligheter att klara hävden. Källa: Beteshävdmodellen**

I de kommuner (111 stycken) där kvoten är över 2,0 är det för närvarande ingen större risk för att djuren inte ska räcka till. Det är dock många Norrlands kommuner i denna grupp, särskilt i gruppen med en kvot över 3,2, och det kan innebära särskilda problem (figur 9). I Norrland finns procentuellt sett lite betesmark i förhållande till den totala jordbruksmarken. Den betesmark som finns ligger oftast relativt nära brukningscentrum och det är ofta mindre skiften (Jordbruksverket 2006). De gårdar som har betesmarker har oftast större djurbesättningar än vad avkastningen på gårdens betesmarker klarar av. Det är också långt mellan gårdarna. Så djuren får gå på betesvallar. Detta medför sannolikt att när en lantbrukare slutar med djurhållningen upphör betesmarken att hävdas direkt, men kvoten för området kommer bara att påverkas marginellt. Detta gör att den höga kvoten för beteshävdstatusen i de flesta norrländska kommuner och län är lite bedräglig då den blir så beroende av varje enskild djurbesättning. Särskilt gäller detta i områden med stora avstånd mellan gårdar som har relativt små djurbesättningar men även några riktigt stora besättningar.

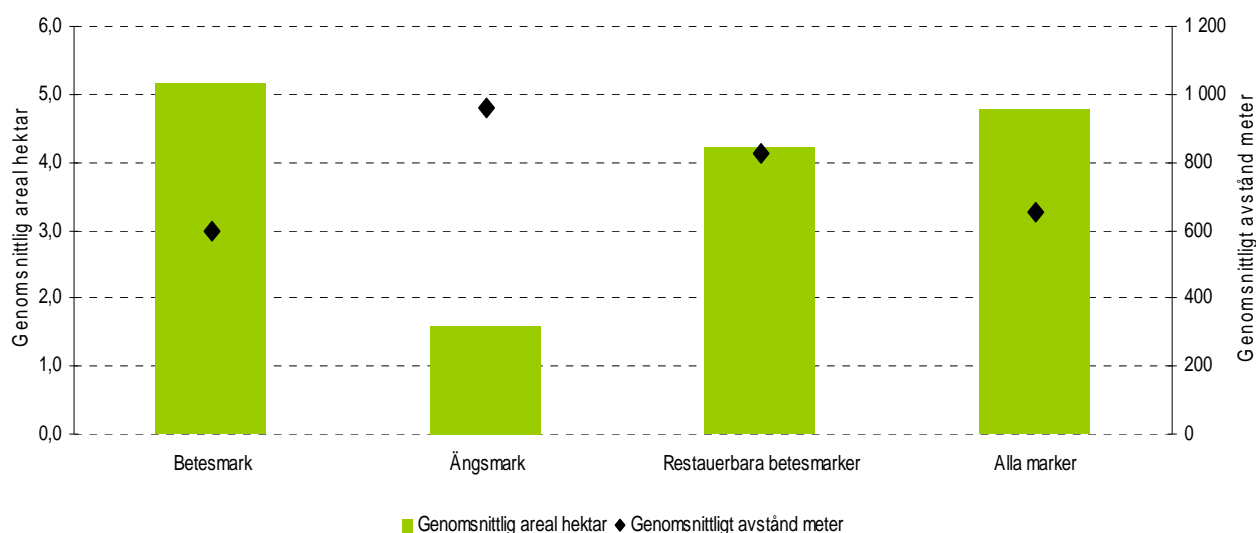
## 4.3 Hävdens beroende av arealstorlek och avstånd till betesmarken

Det är troligtvis inte antalet betesdjur, utan kostnaden för att hålla djuren på betesmarken som i första hand har betydelse för möjligheterna att hävda betesmarkerna. Det var en av slutsatserna i rapporten *Betesmarkerna efter 2003 års reform* (Jordbruksverket 2006). Undersökningen visade också att endast 120 000 hektar betesmark kan sägas vara välarronderad om avstånd och skiftesstorlek på betesmarkerna vägs samman. Å andra sidan var det inte mer än 3 000 hektar som var riktigt dåligt arronderade om kriteriet är skiften som är mindre än 1 hektar och ligger mer än 5 km från gården. Förklaringen till detta är givetvis att små skiften som ligger långt bort är ekonomiskt ointressanta och därför redan är borta.

Betesskiftenas storlek och avstånd till gårdscentrum har helt klart betydelse för kostnaderna för betesdrift och därmed för det ekonomiska intresset att hålla marker i hävd. I samband med att material sammanställdes i Tuva databasen har vi nu kunnat göra en beräkning av avstånd mellan varje Tuva objekt (betes-, ängs- eller restaurerbar mark) och till närmaste brukningscentrum. De uppmätta avstånden har sedan analyserats på länsnivå tillsammans med varje objekts arealstorlek.

### 4.3.1 Genomsnittliga arealer och avstånd mellan skiften per markslag

Ser man på data för de olika markslagen har betesmarkerna i genomsnitt de största arealerna och de kortaste avstånden till brukningscentrum. De betesmarker som klassats som restaurerbara, och som fått växa igen, har mindre arealer och längre avstånd till brukningscentrum än de betesmarker som fortfarande hävdas väl (figur 10). Ängarna har de minsta arealerna och de längsta avstånden till brukningscentrum. Detta speglar lite att det kan bli extra svårt att bevara ängsmarkerna.

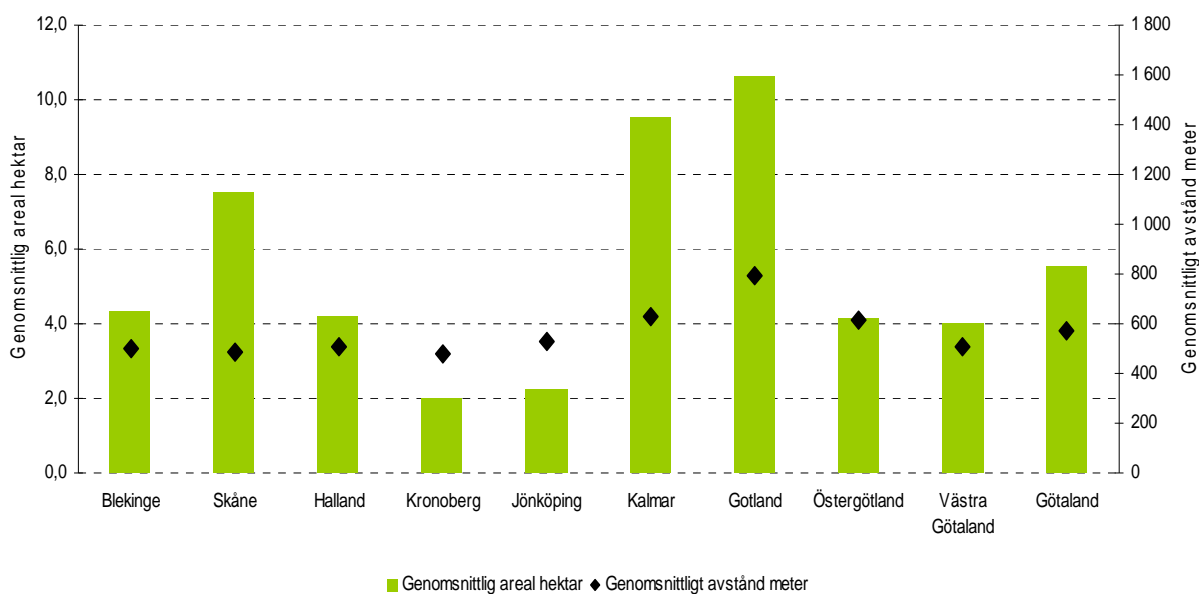


Figur 10 Genomsnittliga arealer och avstånd mellan fältskiften per markslag. Källa: Tuva databasen

### 4.3.2 Genomsnittliga arealer och avstånd mellan betesmarksskiften på länsnivå

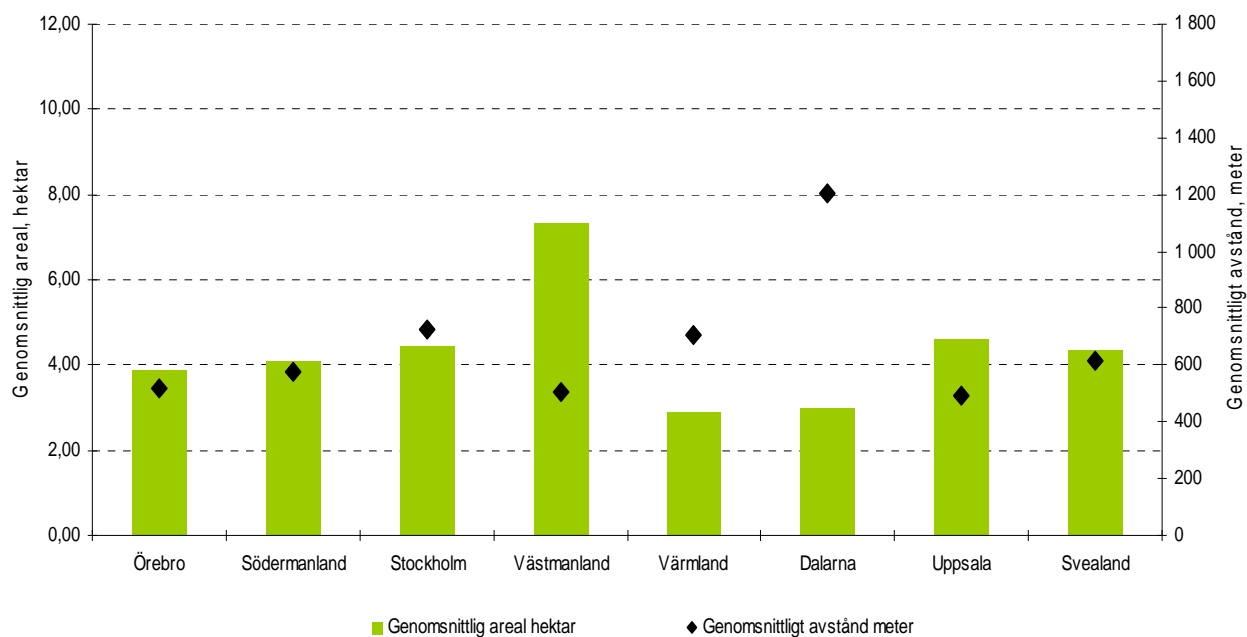
De naturliga förutsättningarna för betesdrift varierar kraftigt mellan olika delar av Sverige. Kostnaderna för betesdrift är varierande bl.a. beroende av arealstorlek på betesmarken och avstånd mellan brukningscentrum och betesmarksskiftet. Genom att beräkna storlek på alla betesskiften och avståndet mellan varje betesskifte och närmaste brukningscentrum för varje län kan de sannolika beteskostnaderna jämföras mellan länen. Dessa kostnadsfaktorer antas kunna spegla lantbrukarnas varierande möjlighet att ha en lönsam betesproduktion och därmed klara betesmarkernas hävd.

I Götaland finns de bästa förutsättningarna i Sverige för att bedriva betesdrift enligt ovanstående resonemang. Dock kan det finnas stora variationer inom regionen, Gotland och Kalmar län har de i genomsnitt största betesmarksskiftena och även relativt korta avstånd mellan brukningscentrum och betesmarksskifte (figur 11). Jönköpings och Kronobergs län har i genomsnitt betydligt mindre betesmarksskiften och trots att avstånden är lite mindre blir förutsättningarna för en lönsam betesdrift betydligt bättre i Gotland och Kalmar län än i Jönköpings eller Kronobergs län.



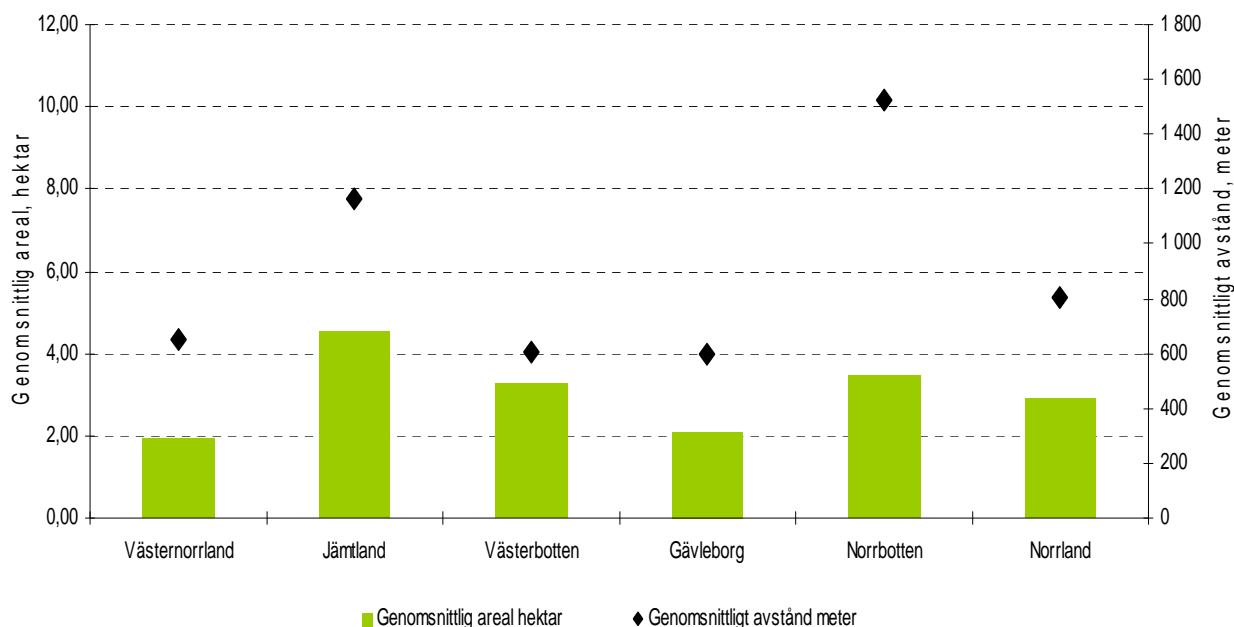
Figur 11 Genomsnittliga arealer och avstånd mellan betesmarksskiften i Götaland. Källa: Tuva databasen

I Svealand är det i den norra delen Värmland och Dalarna som förutsättningarna för lönsam betesproduktion är sämst. Särskilt Dalarna har mycket dåliga naturliga förutsättningar med små skiften och långa avstånd. Det genomsnittliga avståndet i Dalarna är cirka 1200 meter gentemot cirka 600 meter i genomsnitt för hela Svealand (figur 12). Lite förvånande visar sig Västmanland ha särskilt goda förutsättningar för betesproduktion. Sett till den genomsnittliga storleken på betesmarksskiftena och avstånden till brukningscentrum har jordbrukarna i Västmanland ungefär lika goda förutsättningar som de i Skåne.



**Figur 12** Genomsnittliga arealer och avstånd mellan betesmarksskiften i Svealand. Källa: Tuva databasen

I Norrland är de naturliga förutsättningarna för betesdrift särskilt dåliga. Överlag är betesmarksskiftena små och de långa avstånden gör betesproduktion vanskelig. Det genomsnittliga avståndet mellan ett betesmarksskifte och närmaste brukningscentrum är drygt 1500 meter i Norrbotten (figur 13). Som en jämförelse är det genomsnittliga avståndet i Götaland knappt 600 meter.



**Figur 13** Genomsnittliga arealer och avstånd mellan betesmarksskiften i Norrland. Källa: Tuva databasen

### 4.3.3 Arealavståndsindex

Jordbruksverket har tagit fram ett mycket enkelt index som bygger på kvoten av storleken på ett skifte och medelavståndet mellan skiftet och det närmaste brukningscentrumet. Indexet är främst tänkt att på ett scematiskt sätt spegla den relativa kostnaden för att bedriva betesproduktion. Om man använder modellen till detta visar den att ett högre värde på indexet, ger en lägre kostnad för att ha betesdrift och detta medför större möjlighet att hålla betesdjur på de tillgängliga betesskiftena (grunddata kommer från Tuva databasen och blockdatabasen).

#### Arealavståndsindexet

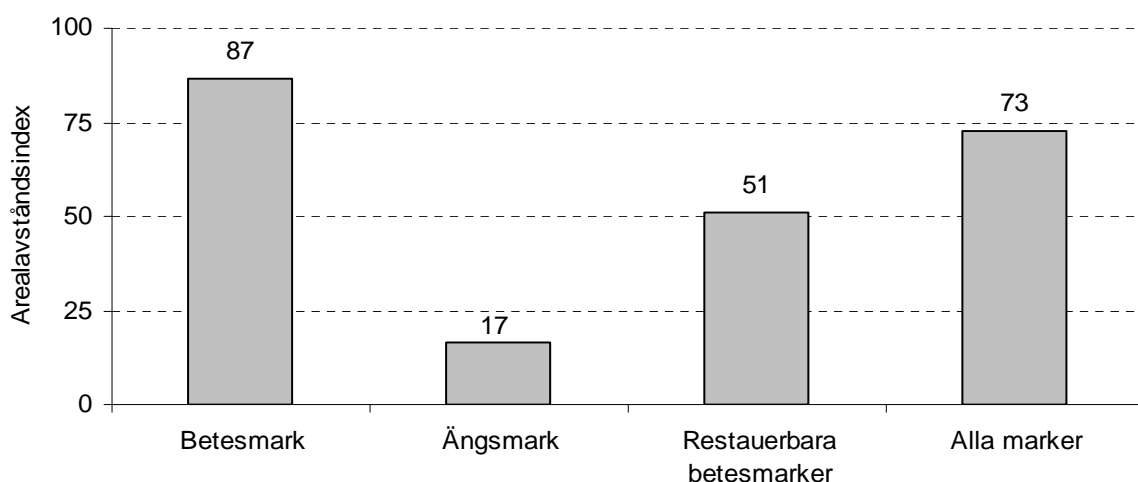
Basindex = 100 =  $100 * (\text{areal} / \text{avstånd})$  1 hektar/100 meter

Ett ökat avstånd eller minskad areal minskar indexet och ökar beteskostnaden  
Ett minskat avstånd eller ökad areal ökar indexet och minskar beteskostnaden

Att 1 hektar/100 meter ger samma kostnader per hektar för betesdriften som 5 hektar/500 meter är en av förenklingarna som ligger inbakad i modellen.

Att kostnaden är samma för att stängsla in ett hektar som att transportera/inspektera djuren 100 m bort är en annan förenkling som ligger inbakad i denna enkla modell. Se kapitel 1.4.4 om beteskostnaderna

I modellkonstruktionen ligger att kostnaderna för betesdriften ökar ju lägre indexet blir. I län med ett arealavståndsindex på under 50 får det antas vara svårt att upprätthålla en god lönsamhet och hävd på alla betesmarker. Detta antagande bygger på att de marker som klassats som restaurerbara i Tuva databasen och som tidigare fått växa igen har ett fått ett genomsnittligt arealavståndsindex på 51 i modellen (figur 14).



Figur 14 Arealavståndsindex för de olika markslagen. Basindex = 100 =  $((1\text{ha}/100\text{m}) * 100)$

#### 4.3.4 Analys av areal och avstånd per län

Ju högre det konstruerade arealavståndsindexet är, ju bättre förutsättningar för betesdrift, detta är utgångspunkten för bedömningarna. I bilaga 6 redovisas arealavståndsindexen för alla län. Län med goda förutsättningarna för betesdrift (höga index) är bl.a Skåne och Kalmar län (tabell 4).

**Tabell 4 Län med bättre förutsättningar för betesdrift. Utifrån arealstorlek och avstånd till brukningscentrum.**

Län	Arealavståndsindex
Skåne	156
Kalmar	151
Västmanland	144
Gotland	134
Uppsala	93
Blekinge	86
Halland	83
Västra Götaland	79

Däremot när indexet är lågt blir förutsättningarna för att bedriva en lönsam betesdrift mindre. Län som av naturgeografiska skäl har många mindre skiften och långa avstånd mellan betesmarker och brukningscentrum är t.ex. Norrbotten, Dalarna och Västerbotten. I tabell 5 redovisas alla län som har ett arealavståndsindex på under 50.

**Tabell 5 Län med sämre förutsättningar för betesdrift. Utifrån arealstorlek och avstånd till brukningscentrum.**

Län	Arealavståndsindex
Norrbotten	23
Dalarna	25
Västernorrland	30
Gävleborg	35
Jämtland	39
Värmland	41
Kronoberg	41
Jönköping	43

#### **4.3.5 Beteskostnader - arealen kontra avståndet**

Förhållandet mellan kostnaderna för stängsel (areal) och tillsyn och transport (avstånd) är svårt att fastställa eftersom kvoten förändras potentiellt efter arealen. Inom intervallet 2-8 hektar betesmark varierade kvoten för 1 hektar areal/100m avstånd, och kostnaderna i förhållandet 1:8 till 1:13. (De bakomliggande siffrorna är hämtade från Jordbruksverkets rapport 2006:3).

Då medelarealen på betesmarkskiftena i datamaterialet var 5,15 hektar kan approximativt förhållandet arealkostnad/avståndskostnad beräknas vara cirka 1:11. Detta medför att på ett genomsnittligt betesskifte, cirka 5 hektar, blir marginalkostnaden för 1 hektar minskad areal ungefär lika stor som ett 1100 meter längre avstånd mellan närmaste brukningscentrum och betesskiftet.

Om det skulle finns ett större behov att känna till vad de relativa beteskostnaderna är för varje betesmarksskifte, finns det möjligheter att utveckla denna modell så att de varierande beteskostnaderna för areal och avstånd kunde inkopereras i själva arealavståndsmodellen.

# 5 Naturbetesmarkers och slåtterängars historiska markanvändning kring 1850

## 5.1 Inledning

### 5.1.1 Kontinuitet eller förändring?

Dagens naturliga fodermarker är spillror som återstår av de slåtterängar, betade utmarker och hagar som under historisk tid täckt stora arealer i Sverige. Den biologiska mångfalden i dessa marker har formats av gångna tiders bruk. Därför används kunskap om historisk markanvändning som en del i utformandet av skötseln av gräsmarkernas natur- och kulturmiljövärden. Dock saknas till stor del kunskap om den historiska bakgrunden till dagens naturliga fodermarker. En vanlig föreställning, som det saknas empiriska belegg för, är att de flesta betesmarker som har höga biologiska värden har ett förflutet som slåtteräng.

Syftet med denna studie är att öka kunskapen om den historiska markanvändning som har format ängs- och betesmarkernas biologiska mångfald. Studien belyser frågor om vilken hävd dagens ängs- och betesmarker haft under 1800-talet (hur stor andel av markerna som var ängsmark, betesmark eller annat markslag), kontinuitet i typen av hävd, markernas tidigare störningsrytm, om några historiska markanvändningstyper är underrepresenterade bland dagens ängs- och betesmarker, samt hur mycket ängs- och betesarealen har minskat sedan 1850-talet. Dessa frågor har betydelse för utformandet av skötseln av ängs- och betesmarker med hög biologisk mångfald. En målsättning är också att undersöka ifall det finns regionala särdrag i gräsmarkernas markanvändningshistorik.

Den biologiska mångfald som gynnas av slåtter och bete kan ses som ett kulturarv i sig, liksom de metoder som används för att bevara den hävdberoende biologiska mångfalden. På så sätt utgör denna studie även underlag för skötseln av ett biologiskt kulturarv. Skötsel för bevarandet av andra typer av kulturhistoriska värden som ofta finns inom de undersökta gräsmarkerna, såsom hägnader, röjningsrösen, fossil åkermark mm, ingår däremot inte i syftet för denna studie.

Idag pågår en debatt om hur hävden bör utformas i naturbetesmarkerna. Den syn som varit rådande under de senaste decennierna, om att intensiv hävd är det bästa för bevarandet av gräsmarkernas biologiska mångfald, har börjat ifrågasättas under senare år (HagmarksMISTRA rapport 2006). Framförallt diskuteras betestryckets nivå, mängden träd och buskar samt varierade hävdregimer (variation i typen av hävd och tidpunkten för hävd), bland annat sen hävdstart och perioder av ohävd. Den historiska aspekten är naturligtvis viktig i diskussionen. Genom att undersöka markernas tidigare hävdregimer kan man få en fingervisning om hur skötseln ska utformas så att de biologiska värdena bevaras.



De marker som anses mest värdefulla inom naturvården idag inventerades på regeringens initiativ under perioden 2002-2004 inom projektet *Ängs- och betesmarksinventeringen*. Resultatet från inventeringen har publicerats i databasen TUVA på Jordbruksverkets hemsida ([www.sjv.se](http://www.sjv.se)). Databasen har använts i detta projekt som grund för analysen av det historiska sammanhanget för drygt 1400 av de hävdade gräsmarksobjekten. Projektet består av två delundersökningar. I den ena undersökningen har 48 sockenkartor från samtliga län använts för att studera markanvändningen kring 1850. Den är utförd av Anna Dahlström och Karin Hallgren vid Avdelningen för Agrarhistoria vid SLU. Den andra delundersökningen är utförd av Jerker Moström vid Riksantikvarieämbetet och baseras på 8 digitaliserade häradskartor från perioden 1860- till 1910-talet, fördelade över Syd- och Mellansverige. Eftersom metoderna, de analyserade tidpunkterna och tillförlitligheten i resultaten i de båda studierna skiljer sig hålls dessa isär i såväl metodbeskrivning som i redovisningen av resultaten. De båda undersökningarna kallas fortsättningsvis *Sockenkartstudien* respektive *Häradskartsstudien*.

Det har redan tidigare gjorts en hel del studier av historisk markanvändning i ängs- och betesmarker (ex. Cousins & Eriksson 2002, Dahlström m.fl. 2006, Gustavsson m.fl. 2007, Mildén m.fl. under tryckning). Dessa har dock varit begränsade till enstaka objekt eller mindre avgränsade områden. Denna studie är unik i det att ett så stort geografiskt urval analyseras med avseende på historisk markanvändning i gräsmarker. Med gräsmarker avses i fortsättningen slåtterängar och betesmarker som pga. sitt biologiska eller kulturhistoriska innehåll kommit att ingå i Ängs- och betesmarksinventeringen.

## **5.1.2 Naturliga gräsmarker i det historiska landskapet**

### *5.1.2.1 Ängs- och betesmarker i ett föränderligt "äng är åkers moder"-jordbruk*

Från järnålder till ca 1850 byggde jordbruket i Sverige på ett system som brukar kallas "äng är åkers moder"-jordbruk. Det innebär att åkerbruket var beroende av gödseln från djuren. Gödseln samlades framförallt under vintern då djuren stod stallade och fodrades med bland annat hö från ängsmarkerna. Näringsämnen från ängsmarken gick således till åkern via djuren. Boskapsskötseln var en viktig del i systemet eftersom åkerbruket fordrade gödsel och dragkraft. Således har även fodermarkerna (slåttermark och betesmark) haft en central roll och dessa täckte på de flesta håll den största delen av landskapet.

Även om jordbrukssystemet i sin grund fungerade på samma sätt från järnålder och fram till 1850, är det på intet sätt en oföränderlig tid. Under denna långa tidsperiod har generellt sett befolkningen ökat och människan utökat den mark som legat under hennes bruk. I landskapet har detta tagit sig uttryck genom nyodlingar och nyetablering av fodermarker på skogens bekostnad. Denna gradvisa förändring har emellertid flera gånger avbrutits av perioder av regression eller stagnation då nyodlingstakten har minskat eller åkrar lagts ner, exempelvis senmedeltidens agrarkris efter digerdöden (då många gårdar lades öde) och 1600-talets stagnation. Dock har fodermarker ofta hållits i hävd även under regressionsperioder och en del åkermark övergick till fodermark då jordbruket fick en större tyngdpunkt på boskapsskötsel (Myrdal 2003). Boskapsskötsel var mindre arbetsintensivt och en naturlig följd av befolkningsminskningen.

Expansions- och regressionsperioder fick olika effekter i landskapet beroende på region.

Gårdar lades öde i större utsträckning i skogsbygderna eftersom "lediga gårdar" i slättbygderna togs över av folk från skogsbygderna. Varje sådan vågrörelse i expansion och regression har varit associerad med införandet av ny jordbruksteknik som har möjliggjort en ny högre nivå av befolkningsmängd och uppodlingsgrad, för varje "våg" (Myrdal 1999).

1700- och 1800-talet var en expansionsperiod för jordbruket. Det gäller inte minst perioden 1750-1850, den *Agrara Revolutionen*. Under den här perioden skedde en omfattande ökning av åkermarken på fodermarkernas bekostnad. Trots att foderarealerna minskade ledde det inte till en motsvarande minskning i djurantal. Tvärtom skedde i vissa regioner till och med en ökning av antalet djur. Sammantaget ledde det till en ökad djurtäthet i relation till fodermarkerna (Gadd 2000, Dahlström 2006). Ökningen av djurantalet hänger till viss del ihop med den ökade åkerarealen genom att den gav upphov till ett större behov av dragkraft, även om behovet av dragkraft i viss mån löstes med hjälp av ny jordbruksteknik. Den utökade åkerarealen fordrade också mer gödsel. Det tillstånd som jordbruket hamnade i, med ett stort behov av kreatur men med allt sämre förutsättningar för djurhållning, har kallats för *Nyodlingens Dilemma* (Gadd 2000). Att jordbrukssystemet pressades till sitt yttersta framgår i skriftliga källor från 1800-talets mitt. Lösningen på dilemmat blev införandet av ett nytt jordbrukssystem, där vallodling ingick i växtföljden. Senare kom handelsgödselns mer utbredda användning vilket gjorde att man gjorde sig allt mindre beroende av de naturliga slätter- och betesmarkerna. Ängsmarker som inte odlades upp övergick på många håll till betesmarker eller till skogsmark. Samtidigt minskade betet på den tidigare utmarken. Värdet på ved och timmer hade stigit och från skogsvårdshåll höjdes allt starkare röster om de negativa effekterna av betet på skogens tillväxt.

Idag återstår endast små fragment av de naturliga fodermarker som tidigare täckte stora delar av vårt land. Äldre tiders livsmedelsproduktion gav gräsmarkernas biologiska mångfald som en biprodukt. En biprodukt som vi idag försöker bevara med hjälp av olika insatser, såsom miljöersättningar.

### *5.1.2.2 Historiska fodermarker i olika hävdregimer*

Det historiska landskapet delades in i inäga (åker och äng) och utmark (begreppet omfattar allt ifrån utmarksbete till gårdsnära hagar). Markanvändningen inom de olika markslagen kunde variera både i typ av hävd och i tidpunkten för hävden. Denna variation i hävdregimer kan i sin tur ha fått ekologisk betydelse.

#### **Åkermark och "backar"**

Inne i åkergården fanns diken, renar och i en del regioner åkerholmar, så kallade gärdesbackar. Under sommaren kunde man skörda hö från dessa, så kallat gärdeshö. Ofta lät man också djuren beta inne på åkergården efter att skörden hade bärgats. I delar av landet tillämpades tvåsåde, tresåde eller fyrsåde. I dessa områden lät man hälften, en tredjedel respektive en fjärdedel av åkern ligga i träda varje år. Den trädade åkern med dess diken, renar och backar betades av djuren. I områden med träda var störningsrytmen på gärdesbackarna slätter och/eller sent betessläpp vissa år och bete under hela säsongen vartannat (i tvåsåde), vart tredje (i tresåde) eller vart fjärde (i fyrsåde) år beroende på vilket trädssystem som tillämpades (se illustration i Ekstam & Forshed 1996, s 35).

## Slätteräng

Ängsmarkerna var mycket viktiga för gårdens försörjning under historisk tid. Ju mer näringsrika och bördiga ängsmarkerna var, desto mer foder kunde bonden skörda till sina djur och desto mer gödsel fanns till åkrarna. Ängarna slogs med lie från juli och framåt och efterbetades ofta efter att höet bärgats. Slättermarkerna användes även för lövtäkt, vanligen från hamlade träd.

Delar av ängen kunde ibland brytas upp för att odlas under några år (lindbruk). Lindbruket var omfattande i Norrland (Larsson 2005), men dess omfattning i södra Sverige är relativt okänd. Lindbrukets betydelse för gräsmarkernas biologiska mångfald är också okänt.

Ängen behövde inte ha slagits varje år. Senare forskning visar att användningen av ängar kunde alternera mellan bete och slätter (Vestbö-Franzén 2005).

## Utmark och hagar

Till utmarker räknades all mark som låg utanför inägomarken, det vill säga utanför byns åker och äng. Utmarkerna kunde vara alltifrån nästan kala till relativt tätt beskogade och innefattade både skogsmarker, ljunghedar, alvarmarker och strandmarker. Utmarkerna var de huvudsakliga betesmarkerna i större delen av landet. Här hämtades också ved och virke i olika dimensioner. Den största delen av lövtäkten utfördes på utmarken, då inte från hamlade träd utan från unga lövträd som fälldes hela (Slotte 2000). Även svedjebbruk var vanligt på utmarken. Svedjandet kunde göras med syfte att odla råg eller rovor under ett par år med efterföljande bete, eller med betesförbättring som huvudsakligt syfte. Idag har utmarkerna till stor del övergått till skogsmark.

Under 1600- och 1700-talet var hagar sällsynta. Undantaget var de små hagar som var avsedda för gårdens kalvar vilka ofta låg nära gårdarna. Hagar fanns också i områden där utmarken var begränsad. Med tiden ökade antalet hagar då utmarken delades in med hjälp av hägnader. Förhagningen skedde tidigare i slättbygder och i mer hårt nyttjade skogsbygder. Vad som var hage respektive utmark är därför en fråga om både tid och plats. I den här rapporten har hagmarkerna jämförts med utmarkerna eftersom båda hade samma slags markanvändning med möjlighet till bete under hela växtsäsongen. Det innebär inte att all betesmark betades under hela säsongen. På utmarken styrdes betet till olika delar av utmarken med hjälp av vallhjon (Kardell 2006). När hägnaderna blev vanligare, kunde man organisera betet utan ständig mänsklig tillsyn.

I en del slättbygder rådde brist på beten inom den egna byn och djuren fick därför utackorderas till andra byar. Från Vaksala socken, Uppsala län sägs att *Betesmarken inom socknen är i det närmaste endast känd till namnet*. Bristen på bete i Vaksala gjorde att man hade ungdjuren på bete i andra socknar medan övrig boskap fick *sela sig på de torra skarpa trädesåkrarna* (Sockenkartan, Vaksala socken, B72-1:2, 1860).

Utmark och hagar har funnits tillgängliga för bete under hela växtsäsongen. Fram på sensommaren blev slätterängar och åkergården tillgängliga för efterbete varvid större eller mindre del av boskapsstocken kunde flyttas från utmarken.

## 5.2 Källor och metod

Metoden går i korthet ut på att analysera den historiska markanvändningen av ett urval gräsmarksobjekt med hjälp av historiska kartor och digital teknik. Detta har gjorts på två olika sätt vilket motiverar uppdelningen i de bägge delundersökningarna *Sockenkartstudien* och *Häradskartstudien*.

I *Sockenkartstudien* har två digitala kartsnitt (skikt för ängs- och betesmarksobjekt i databasen TUVA respektive skannad sockenkarta) använts för att göra en visuell bedömning av TUVA-objektens historiska markanvändning. Som komplement till sockenkartan har kontroller ofta gjorts i samtida storskaligt kartmaterial.

I *Häradskartstudien* har istället ett antal konceptblad från häradskartor geokodats och digitaliserats. Analysen av TUVA-objektens historiska markanvändning har sedan gjorts digitalt.

### 5.2.1 Källmaterial

#### 5.2.1.1 TUVA

TUVA är en databas för ängs- och betesmarker med höga natur- och kulturmiljövärden. Markerna ingår i den nationella Ängs- och betesmarksinventeringen som utfördes av Jordbruksverket 2002-2004. Under perioden besöktes cirka 300 000 hektar mark av tjänstemän från landets länsstyrelser. Dels var det marker som ingick i den tidigare Ängs- och hagmarksinventeringen, dels marker som hade den högre ersättningsnivån för bevarande av betesmarker och slätterängar. Ungefär 30 000 hektar av dessa ansågs ha förändrats så mycket att de inte längre hade tillräckligt höga värden. Kvar blev drygt 270 000 hektar fördelade på närmare 57 000 områden. Dessa innehåller den absoluta merparten av dagens naturbetesmarker och naturliga ängsmarker. TUVA innehåller information om både natur- och kulturmiljövärden.

De marker som inventerats och finns med i TUVA är sådana som användes som ängs- och betesmarker när inventeringen gjordes och hade gjort det sedan en lång tid tillbaka. Betesmarkerna betades och ängsmarkerna hävdades genom slätter med skärande redskap och eventuellt efterbete. Minsta areal för att en mark skulle komma med i inventeringen var 0,1 hektar.

Områdena skulle ha ett betydande innehåll av natur- eller kulturvärden (Jordbruksverket 2005a s. 17; Jordbruksverket 2005b s. 11). Det kunde vara något av följande:

- En tydlig hävdgynnad flora. Antingen ha en hävdgynnad Natura 2000-naturtyp på minst halva området, eller med hävdgynnade arter jämnt spridda i området.
- Mer än ett hamlat/grovt/värdefullt träd inom området.
- Hävdberoende landskapshistoriska element
- En viktig fågellokal

Kalmar län, Gotlands län och Östergötlands län hade den största arealen marker i Ängs- och betesmarksinventeringen (Tabell 6). Arealen var i dessa områden mellan 55 871 hektar och 26 546 hektar. De tre länen stod för hela 48 % av den totala arealen i TUVÅ. Västernorrlands län, Norrbottens län, Västerbottens län och Värmlands län hade minst areal i TUVÅ. Deras areal låg mellan 891 hektar och 1761 hektar. Dessa fyra län hade tillsammans bara 2 % av den totala arealen i TUVÅ.

Av drygt 270 000 hektar i TUVÅ är knappt 6 700 hektar ängar vilket motsvarar 3 % av totalarealen (Tabell 6). Ängarna var fördelade på knappt 4 200 områden, vilket gör 9 % av alla områden i TUVÅ. Betesmarksarealen var 229 000 hektar (44 375 objekt). Cirka 35 000 hektar har bedömts som *restaurerbara*, vilket innebär att de har påtagliga natur- och kulturmiljökväliteter men är i behov av restaurering för att kvaliteter ska säkerställas. De restaurerbara markerna finns med i databasen men har inte inventerats.

Förhållandet mellan ängsmark och betesmark varierade mellan länen. Andelen ängsmark var störst i Norrbottens, Dalarnas, Värmlands, Västerbottens och Västernorrlands län, där mellan 25 och 53 % av områdena var ängsmark (Tabell 6). Ängsarealen utgjorde i dessa områden mellan 12 och 51 % av totalarealen. Andelen ängsmark var minst i Uppsala, Södermanlands och Östergötlands län, något större i Stockholms, Kalmar, Gotlands och Blekinge län. Ängsarealen var i dessa län mellan 0,5 och 2 %. De län som hade stora arealer i TUVÅ hade förhållandevis liten andel i ängsmarker. De län som hade små arealer i TUVÅ hade istället stor andel i ängsmark.

**Tabell 6. Länens totala areal och antal objekt i TUVÄ fördelad på ängsmark och betesmark.**

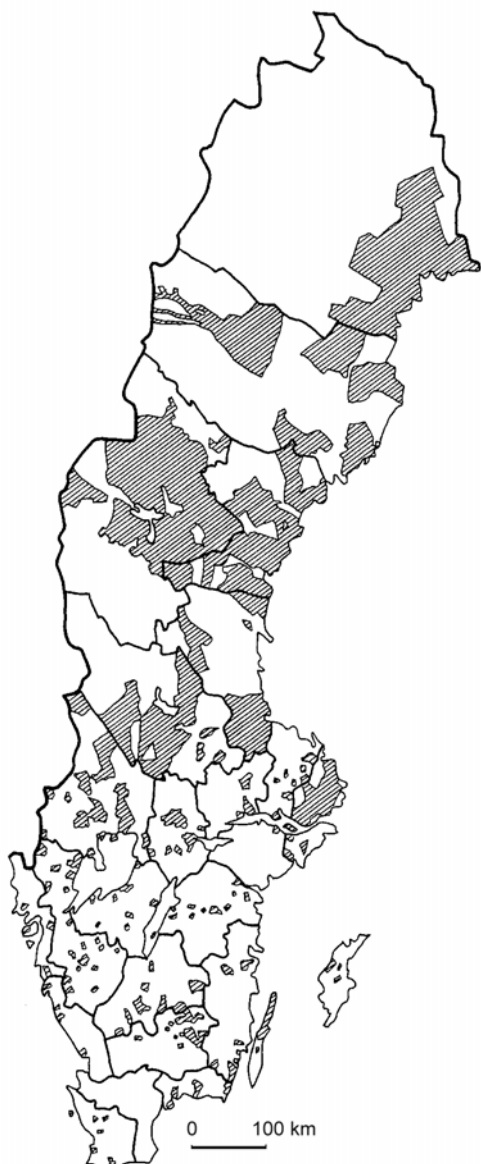
Län	Areal ängsmark (ha)	Areal ängsmark jämfört med länets totala areal i TUVÄ, %	Antal ängar	Antal ängar jämfört med totalt antal TUVÄ-områden i länet, %	Areal betesmark (ha)	Areal betesmark jämfört med länets totala areal i TUVÄ, %	Antal betesmarker	Antal betesmarker jämfört med totalt antal TUVÄ-områden i länet, %	Summa antal	Summa storlek (ha)
<b>AB</b>	47	1%	43	4%	4250	99%	954	96%	997	4297
<b>C</b>	106	1%	42	2%	9224	99%	1998	98%	2040	9330
<b>D</b>	200	2%	56	2%	10844	98%	2644	98%	2700	11044
<b>E</b>	145	0,5%	133	2%	26401	99,5%	6401	98%	6534	26546
<b>F</b>	150	2%	308	8%	8603	98%	3798	92%	4106	8754
<b>G</b>	255	5%	496	17%	4850	95%	2428	83%	2924	5106
<b>H</b>	608	1%	402	6%	55226	99%	5805	94%	6207	55871
<b>I</b>	377	1%	204	7%	29829	99%	2808	93%	3012	30206
<b>K</b>	77	1%	74	5%	6236	99%	1444	95%	1518	6313
<b>M</b>	1274	5%	174	6%	21942	95%	2917	94%	3091	23216
<b>N</b>	139	2%	109	7%	6020	98%	1427	93%	1536	6160
<b>O</b>	512	2%	468	7%	23843	98%	5961	93%	6429	24355
<b>S</b>	221	13%	252	33%	1514	87%	522	67%	774	1735
<b>T</b>	186	4%	124	9%	4995	96%	1281	91%	1405	5181
<b>U</b>	540	9%	27	3%	5571	91%	759	97%	786	6111
<b>W</b>	351	15%	432	39%	2016	85%	673	61%	1105	2367
<b>X</b>	204	9%	185	16%	2073	91%	983	84%	1168	2277
<b>Y</b>	105	12%	148	27%	786	88%	404	73%	552	891
<b>Z</b>	256	8%	156	20%	2787	92%	609	80%	765	3043
<b>AC</b>	213	15%	123	25%	1218	85%	373	75%	496	1431
<b>BD</b>	694	51%	210	53%	653	49%	186	47%	396	1348
<b>Totalt</b>	<b>6661</b>	<b>3%</b>	<b>4166</b>	<b>9%</b>	<b>228919</b>	<b>97%</b>	<b>44375</b>	<b>91%</b>	<b>48541</b>	<b>235580</b>

Källa: Jordbruksverket 2005a

Vid Ängs- och betesmarksinventeringen bedömdes ca 19 000 hektar av betesmarksarealen vara *möjliga ängsmarker*. Enligt inventerarnas instruktioner var detta tidigare slåttermarker som nyligen övergått till att betas. Marken skulle också ha kvar "ängskvaliteter", det vill säga en flora som gynnas mer av ängsbruk än av bete, till exempel slåttergubbe, svinrot och olika orkidéer. Dessa marker bedömdes därför kunna bibehålla eller öka sina naturvärden vid en övergång till slåtter. Syftet med att hitta möjliga ängar var att få reda på var man skulle kunna sätta in insatser för att återskapa ängar med stora florakvaliteter. En ökning av ängsarealen i landet är ett av delmålen i miljö kvalitetsmålet "Ett rikt odlingslandskap" ([http://www.miljomal.nu/om\\_miljomalen/miljomalen/mal13.php](http://www.miljomal.nu/om_miljomalen/miljomalen/mal13.php)).

### 5.2.1.2 1800-talets sockenkartor

Sockenkartor har producerats inom lantmäteriet sedan 1600-talet, men det var först på 1800-talet som produktionen fick en mer organiserad form. Som följd av en lantmäteriinstruktion från 1827 och senare ett kungligt brev från 1845, började lantmäteriet (till viss del via andra institutioner) producera småskaliga kartor, täckande ungefär en sockens yta. Målsättningen med Sockenkarteverket var att kartor skulle upprättas av landets alla socknar dels av ingenjörerna vid generallantmäterikontoret, dels av lantmätare ute i länen och de lantmätare som ville söka ordinarie tjänst. De senare gjorde sockenkartan som ett mästarprov. Sockenkartorna kom dock aldrig att täcka mer än 27 % av landets yta (Jansson 1993). Det finns visserligen sockenkartor gjorda i alla län i landet om man ser till dagens länsindelning, men de är ojämnt spridda (Figur 15, Tabell 7). I Stockholms län finns kartor för över 60 socknar, men för Södermanlands län finns bara en sockenkarta, och för tidigare Kristianstads län saknas sockenkartor helt.



**Figur 15. De skrafferade områden markerar i vilka områden som sockenkartor upprättats (Källa: Jansson 1993).**

De flesta sockenkartor upprättades under perioden 1827-1860. De framställdes ofta genom att tidigare upprättade kartor över byarna i socknen, till exempel storskifteskartor eller laga skifteskartor, förminskades (vanligtvis till skala 1:20 000) och sammanfogades. Av sockenkartorna framgår byarnas markanvändning, det vill säga vad som var åker, äng, och utmark. Även bebyggelse, vägar och vattendrag markerades. Till många sockenkartor finns också en beskrivning där lantmätaren berättade om bygden. I denna beskrivning finns en tabellbilaga med uppgifter om arealen åker, äng, betesmark och skogsmark. Tabellen innehåller också uppgifter om bland annat befolkningsstorleken i socknen och om djurantalet.



**Tabell 7. Antal socknar med sockenkartor, per län, samt kartornas tillkomstår. Länsindelningen före 1998**

Län	antal socknar med sockenkartor	sockenkartornas tillkomstår
Blekinge	5	1849-1860
Gotland	4	1849-1858
Gävleborg	14	1833-1859
Göteborgs och Bohus	5	1847-1858
Hallands	5	1850-1860
Jämtlands	1	1853
Jönköpings	15	1834-1858
Kalmar	18	1828-1860
Kopparbergs	32	1805-1906
Kristianstads	0	
Kronobergs	14	1847-1861
Malmöhus	6	1848-1857
Norrbottnens	9	1800-1874
Skaraborgs	9	1848-1858
Stockholms	64	1822-1856
Södermanlands	1	1854
Uppsala	12	1802-1860
Värmlands	24	1838-1860
Västerbottens	13	1849-1884
Västernorrlands	35	1841-1860
Västmanlands	9	1827-1853
Älvsborgs	21	1822-1858
Örebro	10	1830-1858
Östergötlands	15	1830-1857

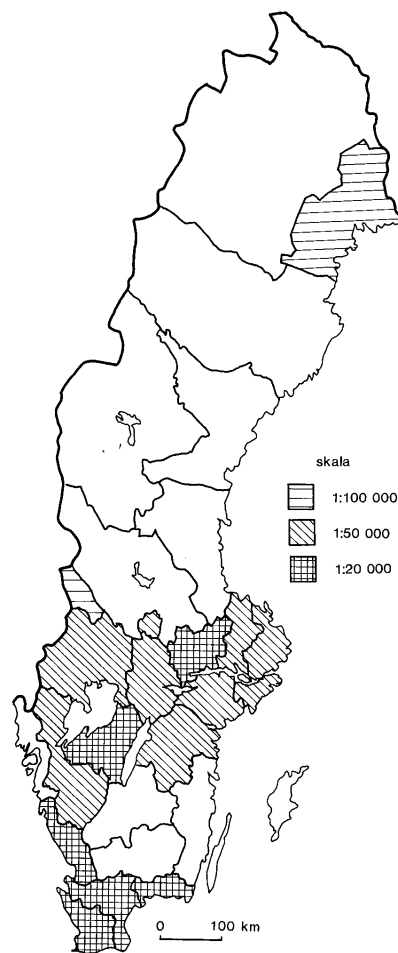
Källa: Jansson 1993.

Notera: Eftersom en del sockenkartor saknar årtalsangivelse kan tidsspannet mellan första och sista kartan vara större än vad som framgår här. Detta är inte en komplett förteckning över alla existerande sockenkartor, utan baseras på dem som beskrivits i Jansson 1993. Janssons inventering omfattar inte Jämtlands län. Jämtland har däremot inventerats av Birgitta Roeck Hansen (Sporrong & Roeck Hansen 1990). Enligt denna inventering finns det 43 jämtländska sockenkartor från perioden 1822-1883.

### 5.2.1.3 Häradsekonomiska kartor

De häradsekonomiska kartorna (fortsättningsvis kallade häradskartor) är ett tryckt kartverk som efterträdde Sockenkartverket 1859. Precis som sockenkartorna framställdes de framförallt genom förminskning av befintliga storskaliga kartor, men med komplettering genom fältmätningar. Uppsala och Norrbottens län var först ut med att göra fältmätningar för häradskartor, de startade 1859. Men projektet tog lång tid, vid sekelskiftet 1900 hade fältmätningar bara gjorts i 9 län (gamla länsindelningen; figur 16).

Till häradskartorna hör också en tabellbilaga med byarnas mantal, arealen av olika markslag samt en kommentar om vilken storskalig karta som använts för respektive by.



Figur 16. De tryckta häradskartorna och deras skalor (ur Jansson 1993).

## 5.2.2 Metod - Sockenkartstudien

I denna delstudie har markanvändning i dagens ängs- och betesmarker vid mitten av 1800-talet analyserats genom två digitala kartskikt. Dels ett historiskt kartskikt bestående av sockenkartorna, dels ett kartskikt med alla marker som ingår i Ängs- och betesmarksinventeringen, TUVÅ.

Det finns flera fördelar med att använda sockenkartorna i den här undersökningen. Eftersom de upprättats i varje län möjliggör de en geografisk spridning i hela landet. Det är dessutom ett källmaterial som är förhållandevis enhetligt och lättillgängligt.

Sockenkartorna har i de flesta fall skannats och finns tillgängliga via lantmäteriets hemsida ([www.lantmateriet.se](http://www.lantmateriet.se)). För att kunna jämföra dessa mot kartskiktet i TUVÅ har de först behövt rektifieras. Det innebär att man gör en anpassning av den historiska kartan mot en modern karta och rättar till de felmätningar som finns i kartan. Rektifieringen har gjorts digitalt i ArcMap med terrängkartan som bakgrund. Då TUVÅ-objekten ligger i sitt rätta historiska läge är det möjligt att analysera den historiska markanvändningen, samt mäta upp ytor och sträckor. I analysen noterades historiskt markslag (tomt, åker, slåtteräng, inägomarksbete, utmark inklusive hagar samt vatten). Om objektet bestod av flera olika markslag gjordes en uppskattning av hur stor andel av ytan de olika markslagen utgjorde.

Om markslaget var äng eller betesmark under mitten av 1800-talet uppskattades vidare hur stor del av 1800-talets totala ängs/betesmarksareal som idag ingår i TUVÅ-objektet. Var markslaget tidigare lika stort (1 gång) eller 2, 3, 5, 10 eller mer än 10 gånger så stort? Även angränsande historiskt markanvändningsslag noterades och hur stor andel av TUVÅ-objektet som historiskt gränsat till tomt, åker, äng, utmark eller vatten.

Sockenkartorna är upprättade i en liten skala, 1:20 000, vilket är både en för- och en nackdel. Det gör att det går att undersöka ett stort antal områden på ett förhållandevis enkelt sätt. Det skulle ta mycket längre tid att ta fram och rektifiera storskaliga kartor för varje enskilt område. Å andra sidan gör kartans småskalighet att lantmätaren har varit tvungen att sälla bland informationen. Bland annat finns oftast inga hägnader markerade på sockenkartorna. Detta är ett problem eftersom såväl hävdformen som hävdtidpunkten berodde av hur hägnaderna sträckte sig. Ett område som låg inne på åkergården hade en annan hävd än om det låg på utsidan om utmarkshägnaden eller inom en hage. Såväl ängsmarker som åkerholmar i sädesgårderna fick stå orörda fram till mitten – slutet av sommaren, medan utmarker, hagar och åkerholmar i trädesgården betades från vår och försommar till sent på hösten. När det har funnits tveksamheter i vilket markslag det är på sockenkartan har samtida storskaliga kartor, antingen laga skifteskartor eller storskifteskartor, använts som kontroll. I praktiken har detta gjorts för de flesta objekt för att få en kvalitetssäkring av resultaten. I vissa fall har även de storskaliga kartorna rektifierats, men för det mesta har rektifieringen av sockenkartan varit tillräcklig för att identifiera området på den storskaliga kartan.

### 5.2.2.1 Urval - spridning

I varje län har två eller tre socknar valts ut. Vid valet av socknar har ingen hänsyn tagits till den ojämna fördelningen av dagens ängs- och betesmarker mellan länen. Län som idag har mycket gräsmarker får ändå en större tyngdpunkt i materialet eftersom dessa socknar innehåller fler TUV A-objekt. Valet av socknar har styrts av tre faktorer.

- Det ska finnas en läslig och skannad *sockenkarta* från ca 1850
- Det ska helst finnas minst 20 TUV A-objekt
- Områdena ska ha en viss *spridning inom länet*

Av de möjliga socknarna i länet (skannad sockenkarta med minst 20 TUV A-objekt) valdes i första hand två, ibland tre eller fyra socknar. Vid urvalet har vi eftersträvat att få en stor spridning, dels en avståndsmässig spridning, dels en spridning vad gäller naturgivna förutsättningar. Om den första socknen låg vid kusten har vi vid valet av den andra socknen prioriterat inlandssocknar, slättbygdssocknar har kompletterats med socknar i skogsbygd. I en del fall har det visat sig svårt att åstadkomma en bra spridning. Antingen har sockenkartorna inom länet varit få och koncentrerade till en trakt eller också har det varit för få ängs- och betesobjekt inom de socknar som haft lämpliga kartor. Det har resulterat i att några undersökningsområden har betydligt färre TUV A-objekt än 20, i några fall endast 2-3 objekt. En annan effekt är att Norrlands inland och fjällen inte alls är med i undersökningen (Figur 17).



Figur 17. Karta över undersökningsområden i Sockenkartstudien.

### 5.2.2.2 Undersökningens representativitet

Trots målsättningen att undersöka 2-3 socknar i varje län är vissa län bättre representerade än andra, vilket framgår av tabell 8. Det beror främst på att kartunderlaget är ojämnt mellan länen.

I Södermanlands och Jämtlands län har bara en socken undersökts. I den Sörmländska socknen finns relativt mycket mark i TUVA och ingen komplettering har bedömts vara nödvändig. Socken i Jämtland hade däremot endast 3 TUVA-objekt om sammanlagt 8,9 ha, och det hade därför varit önskvärt att utöka med ytterligare en socken.

En annan målsättning har varit att få med ett relativt stort antal objekt (och areal) i varje undersökningsområde och framför allt i varje län. Denna målsättning har inte kunnat uppfyllas för Skåne, Jämtland och Halland i vilka endast fyra, tre respektive elva objekt har undersökts. För Skåne finns istället två undersökningsområden i Häradskartstudien.

**Tabell 8. Undersökta socknar i Sockenkartstudien. Antalet undersökta TUVA-objekt och deras totala areal i socknen.**

Län	Län (länsindelning före 1998)	Socken	Ängs- och betesmarker i TUVA		Restaurerbar a marker i TUVA	Grundkarta
			Antal objekt	Analyserad areal	Antal objekt per socken, inom parentes = ej undersökta	
Ab	Stockholm	Länna	12	44,2	7	sockenkarta
Ab	Stockholm	Skepptuna	22	83,1	1	sockenkarta
Ac	Västerbotten	Burträsk	17	14,1	1	sockenkarta
Ac	Västerbotten	Umeå	37	100,0	(8)	sockenkarta
Bd	Norrbotten	Karl Gustav	15	31,7	(5)	sockenkarta
Bd	Norrbotten	Överluleå	14	19,8	(4)	sockenkarta
C	Uppsala	Faringe	36	98,8	(3)	sockenkarta
C	Uppsala	Vaksala	24	65,9	(2)	sockenkarta
D	Södermanland	Överselö	23	121,8	3	sockenkarta
E	Östergötland	Konungsund	15	171,1	2	sockenkarta
E	Östergötland	Kärna	4	48,2	(1)	sockenkarta
E	Östergötland	Normlösa	6	18,8	1	sockenkarta
F	Jönköping	Alseda	84	180,8	13	sockenkarta
F	Jönköping	Värnamo	49	69,8	(10)	sockenkarta
G	Kronoberg	Ljuder	39	80,3	9	sockenkarta
G	Kronoberg	Ormesberga	33	46,3	1	sockenkarta
H	Kalmar	Glömminge	70	185,4	(4)	sockenkarta
H	Kalmar	Halltorp	21	105,4	(3)	sockenkarta

I	Gotland	Ekeby	13	38,9	1	sockenkarta
I	Gotland	Sjonhem	23	85,9	1	sockenkarta
K	Blekinge	Hjortsberga	31	92,9	0	sockenkarta
K	Blekinge	Kristianopel	40	371,0	(4)	sockenkarta
M	Skåne	Norra Nöbbelöv	2	27,9	0	sockenkarta
M	Skåne	S:t Ibb	2	2,9	(4)	sockenkarta
N	Halland	Hunnestad	3	22,1	0	sockenkarta
N	Halland	Södrum	8	25,0	(1)	sockenkarta
N	Halland	Vallda	12	210,2	(4)	sockenkarta
O	Göteborgs- och Bohuslän	Askim	1	1,4	(1)	sockenkarta
O	Göteborgs- och Bohuslän	Klövedal	29	361,3	(7)	sockenkarta
O	Skaraborg	Rackeby	8	39,4	(6)	sockenkarta
O	Skaraborg	Sjogerstad-Rådene	22	97,8	(2)	sockenkarta
O	Göteborgs- och Bohuslän	Ucklum	13	29,1	(2)	sockenkarta
S	Värmland	Ekshärad	17	11,4	(2)	sockenkarta
S	Värmland	Stavnäs	19	27,2	(4)	häradskarta
S	Värmland	Väse	19	149,7	(4)	sockenkarta
T	Örebro	Gällersta	20	199,7	0	sockenkarta
T	Örebro	Hardemo	24	113,9	2	sockenkarta
T	Örebro	Nysund	6	20,1	1	sockenkarta
U	Västmanland	Kärrbo	10	25,6	0	sockenkarta
U	Västmanland	Västanfors	14	51,4	(6)	häradskarta
W	Dalarna	Gagnef	34	65,9	7	sockenkarta
W	Dalarna	Malung	42	131,01	18	sockenkarta
X	Gävleborg	Bergsjö	30	29,3	1	sockenkarta
X	Gävleborg	Högs	6	11,2	0	sockenkarta
X	Gävleborg	Torsåker	47	78,0	(5)	sockenkarta
Y	Västernorrland	Häggdånger	10	5,5	(3)	sockenkarta
Y	Västernorrland	Nora	10	13,8	(6)	sockenkarta
Z	Jämtland	Bodum	3	8,6	0	sockenkarta
	Summa		1039	3833,5	69 (101)	

I slutskedet av undersökningen fanns tid att komplettera med några områden. Valet fanns då att antingen välja områden som gav en bättre balans mellan olika jordbruksområden eller att komplettera i län som var sämre representerade. Det förstnämnda valdes med tanken att det skulle kunna ge bättre möjligheter att generalisera kring resultaten (tabell 9). Eftersom ytterligare sockenkartor saknades i dessa områden användes istället häradskartor som grundkartor. I övrigt var metoden densamma.

**Tabell 9. Antal undersökta socknar per jordbruksområde, i Sockenkartstudien.**

Jordbruksområde	antal undersökta socknar
Övre Norrland	4
Nedre Norrland	9
Svealands skogsbygder	3
Mellersta Sverige slättbygder	9
Götalands skogsbygder	8
Götalands norra slättbygder	5
Götalands mellanbygder	6
Götalands södra slättbygder	4

### 5.2.2.3 Källkritik

#### Vad representerar TUVAs objekten?

I en studie av den historiska bakgrunden i dagens naturliga gräsmarker är det av intresse att få med alla gräsmarker inom de undersökta områdena. Med den metod som använts i Ängs- och betesmarksinventeringen är det sannolikt att de allra flesta hävdade gräsmarker med höga naturvärden är med i TUVAs. Dock kan det finnas vissa skillnader mellan länen i hur kriterierna har använts för vilka marker som ska med i inventeringen (Kill Persson, muntlig information). Det kan alltså finnas gräsmarker som borde ha ingått men som har missats i TUVAs. Men grovt sätt kan denna studie anses omfatta de allra flesta gräsmarker med höga naturvärden i undersökningsområdena.

Behandlingen av objekt som klassats som *restaurerbara* i TUVAs har inte varit konsekvent i studien. Restaurerbara marker är sådana som vid fältbesöket hade kvar vissa flora-, fauna-, träd eller kulturmiljövärden men i övrigt har vuxit igen eller förändrats. Med någon typ av restaureringsinsats skulle även dessa marker kunna ingå i Ängs- och betesmarksinventeringen. Endast 69 av 170 restaurerbara marker har analyserats (tabell 8). Anledningen till inkonsekvensen är vår inledande osäkerhet kring vilka värden dessa marker har, om de hävdas eller inte osv. Trots att de restaurerbara markerna endast analyserats för vissa socknar presenteras dessa resultat.

#### Vad representerar sockenkartorna?

Sockenkartorna uppfördes i första hand i områden där kartunderlaget redan var gott, vilket var i områden där laga skifte hade genomförts i stor utsträckning. Man skulle därför kunna tänka sig att sockenkartorna som urval inte är representativt för landet och att områden med mycket ensamgårdar (där skiften var ovanliga) borde vara

underrepresenterade. Ser man till vilken täckning Sockenkarteverket fick ser spridningen ändå relativt jämn ut (Figur 15). Sett inom länen kan dock skogsbygderna vara dåligt representerade av sockenkartor, se exempelvis Östergötland (Figur 15).

När undersökningen planerades hade stor tyngd tänkt läggas vid innehållet i sockenkartorna. Under arbetets gång visade det sig att den stora förenklingen av sockenkartorna gjorde det nödvändigt att kontrollera uppgifterna i en samtida laga skifteskarta, vilket har gjorts i de flesta fall då någon sådan karta funnits. Sockenkartorna har således främst fungerat som en hjälp för att placera in TUVA-markerna i rätt historiska läge. Denna funktion hade lika väl kunnat fyllas av häradsekonomiska kartan (vilken användes i två fall) och hade gett utrymme för ett annat urval. Dock upprättades inte häradsekonomiska kartan för mer än 15 län.

### **Hur har urvalet påverkat resultatet?**

Det är svårt att avgöra hur resultatet har påverkats av metoden att välja ut undersökningsområden. Eftersom socknar med minst 20 objekt har valts, där så varit möjligt, finns det i studien en större tyngdpunkt på områden med många objekt. Huruvida det finns skillnader i markanvändningshistoriken mellan områden med få respektive många objekt är osäkert, likaså ifall den historiska markanvändningen skiljer sig genomgående i områden där sockenkartor upprättats från områden utan sockenkartor. Eventuellt var de karterade socknarna tidigare ut med jordbruksförändringar eftersom där redan hade gjorts ett stort antal laga skiften.

Metoden bygger på jämförande kartor från 1800-talets mitt, men eftersom sådana kartor saknas för större delen av Norrlands inland har detta område inte kommit med i undersökningen.

### **Svårigheter vid rektifiering**

Kvaliteten skiljer mellan olika sockenkartor, vilket visade sig vid rektifieringen. Vissa kartor föll enkelt på plats över terrängkartan och krävde nästan inga justeringar efter hand. Andra kartor visade sig vara mycket oexakta, varvid kartan behövde rektifieras för vart objekt som skulle analyseras. I områden med sådana kartor är naturligtvis risken större att objekten hamnat i fel historiskt läge.

### **Svårigheter vid tolkning**

Tolkningen har i största möjliga mån gjorts med hjälp av en samtida laga skifteskarta. Den undersökta tidsperioden har därmed utökats till ca 1830-talet till 1870-talet då laga skifteskartorna varit av skiftande ålder. I många fall visade socken- och laga skifteskartan olika markanvändning, vi har då valt att lita på laga skifteskartan. I de fall ingen kontrollkarta fanns har markanvändningen enligt sockenkartan använts, vilket innebär en viss osäkerhet.



## 5.2.3 Metod – Häradskartstudien

### 5.2.3.1 Urval och kort presentation av studieområdena

Studieområdena är valda utifrån regional tillhörighet, landskapstyper och förväntade utförda aktiviteter rörande våtmarksområden. Varje studieområde motsvarar ett konceptblad från häradsekonomiska kartan (Tabell 10, Figur 18). Kartbladens yta kan variera men ligger på omkring 10 000 hektar styck. Tanken var att valet av studieområden skall spegla olika regionala landskapskaraktärer och de mycket skiftande förutsättningar som gällt för nyttjandet av landskapet. Jordbrukets inriktning och utveckling i olika delar av landet har också i olika grad påverkat landskapets omvandling från häradskartans tillkomsttid fram till idag.

#### **Femtå – Värmlands län**

Området är beläget i Värmlands län, inom den norra delen av Klarälvens *älvdalslandskap*. Själva dalgången bildar en distinkt områdesgräns i landskapet. Odlingsmarken (inklusive betesmarker) och bebyggelsen är belägen i nära anslutning till älven nere i själva älvdalen. Ovanför dalgångens branta sidor dominerar däremot skogen helt. Endast några få procent av områdets totala yta utgör idag odlingsmark. I stort sett saknas i dag både odlingsmark och bebyggelse helt utanför dalgången. Området har inga objekt med i Ängs- och betesmarksinventeringen.

#### **Enåker – Västmanlands län**

Området är beläget i Västmanlands län på en utlöpa av *norra Upplands skogsbygd*. Skogsdominansen är påtaglig och den odlingsmark som förekommer är koncentrerad framförallt till mindre sprickdalar.

#### **Mellösa – Örebro län**

Området är beläget i Örebro län, strax söder om Hjälmarenen. Området kan karaktäriseras som *Mälardalsslätt* med vida uppodlade sprickdalar varvade med låga och långsträckta moränstråk (drumliner). Idag är området präglad av storskaligt åkerbruk i närmast fullåkersbygd.

#### **Skruckeby – Östergötlands län**

Området tillhör den östgötska slättbygden. Det kan huvudsakligen karaktäriseras som jordbruksbygd men med betydande inslag av mindre skogsområden och mer mosaikartade partier. Trots den tydliga jordbruksprägnen är det inte fråga om fullåkersbygd.



Figur 18. De analyserade kartbladen i Häradskartstudien.

### Tidaholm – Västra Götalands län

Området ligger i Västergötland på gränsen mellan *Falbygdens slättområde* och en nordlig utlöpa av *norra Smålands skogslandskap*. Det skogliga inslaget är stort, men bördig och storskalig jordbruksmark ligger samlad i bygder åtskilda av skogsbeklädda höjdparter. Idag upptar samhället Tidaholm en betydande del av områdets centrala del.

### Hillared – Västra Götalands län

Området är beläget inom den så kallade *Sjuhäradsbygden*. Området ligger ovan högsta kustlinjen vilket gör att odlingsmarken och bebyggelsen är starkt koncentrerad till moränformationernas (drumlinernas) krön. Topografin är starkt varierande och områdena mellan moränryggarnas krön domineras av skog.

### Revinge – Skåne län

Området tillhör Inre Skånes sjö- och åslandskap. Det har karaktären av ett öppet och intensivt brukat jordbrukslandskap men med betydande inslag av skogsområden och impediment. Mitt i området ligger Krankesjön kring vilken tidigare tämligen omfattande våtmarksområden bredde ut sig. Stora delar av området har under lång tid disponerat för militära ändamål (Revinge hed exercisfält).

### Stora Köpinge – Skåne län

Området ligger på *Söderslätt* i Skåne, öster om Ystad. Det utgörs av ett öppet och relativt flackt jordbruksdominerat landskap. Idag kan landskapet karaktäriseras som ett fullåkerslandskap och redan tidigt var uppodlingsgraden hög.

**Tabell 10. De analyserade häradskartorna, ålder och geografisk placering. (Häradskartstudien)**

Häradskarta, bladnamn och aktnummer	Län	Kartans tillkomstår	Bladindelning enligt topografiska kartan som Häradskartan faller inom	Koordinater X-min / X-max, Y-min / Y-max
Femtå J112-95-21	Värmlands län	1883-1895	13CSO, 13DSV	1348801 / 1361119, 6708502 / 6717990
Enåker J112-91-23	Uppsala län	1905-1911	12GSO, 12HSV	1549109 / 1561338, 6655442 / 6664829
Mellösa J112-65-2	Örebro län	1864-1867	10FSO, 10FSV	1473596 / 1486019, 6560319 / 6569652
Skruckeby J112-55-24	Östergötlands län	1868-1877	08FNO,08GNV	1494064 / 1506322, 6479142 / 6488550
Tidaholm J112-43-20	Västra Götalands län	1877-1882	07DNO, 08DSO	1385511 / 1397856, 6447960 / 6457388
Hillared J112-26-1	Västra Götalands län	1890-1897	06CNO	1335618 / 1347808, 6387532 / 6396946
Revinge J112-1-42	Skåne län	1910-1915	02CNO, 02CSO, 02DNV, 02DSV	1347950 / 1358752, 6173136 / 6182728
Stora Köpinge J112-1-67	Skåne län	1910-1915	01DNO, 02DSO	1378597 / 1389436, 6144342 / 6153901

### 5.2.3.2 Källkritik

Häradskartorna består, liksom sockenkartorna, av en sammanställning och förminskning av redan existerande storskaliga kartor. Liksom vid framställningen av sockenkartorna innebär detta en förenkling av kartbilden. I Häradskartstudien har ingen jämförelse gjorts med samtida storskaliga kartor, och tolkningen av den historiska markanvändningen har därför inte kunnat kontrolleras.

Den äldsta analyserade häradskartan är från 1860-talet och de yngsta från 1910-talet. Mot 1800-talets slut hade övergången till vallodlingsjordbruket slagit igenom även hos allmogen, vilket betyder att häradskartorna borde visa en högre grad av uppodling än om kartmaterial från 1800-talets mitt hade använts.

Vid digitaliseringen av häradskartorna har marken delats in i fler och delvis andra kategorier än som använts i Sockenkartstudien. Det får framförallt betydelse vid tolkningen av resultaten.

I undersökningen användes redan digitaliserade häradskartor. Dessa hade i sin tur valts ut inom projektet ”VÅGIS - Historiska kartor och kartanalyser som underlag till strategin för skydd och skötsel av våtmarker och sumpskogar – en förstudie i relation till vattenaktiviteter” (Malmberg m.fl. 2005). Syftet var där att ge ett underlag till den nationella strategin för skydd och skötsel av våtmarker och sumpskogar inom samverkansområdet *områdesskydd* mellan Naturvårdsverket och Lantmäteriet, varför urvalet har styrts till områden med våtmarker och sjöar.

### 5.2.3.3 Analyserade ängs- och hagmarksobjekt - antal och areal

Inom Sockenkartstudien har totalt 3834 hektar undersökts fördelat på 1108 objekt inom markanvändningskategorierna slätteräng 135 st., bete 905 st. (varav skogsbete 25 st., fäbodbete 19 st., möjlig äng 115 st.) och restaurerbara marker 69 st. (tabell 11).

Inom Häradskartstudien har totalt 2199 hektar analyserats fördelat på 375 objekt inom markanvändningskategorierna slätteräng 16 st., bete 228 st. (varav skogsbete 8 st. och möjlig äng 19 st.), restaurerbara objekt 50 st. Återstoden, 81 st., har klassats som *ej aktuella* i Ängs- och betesmarksinventeringen men är ändå med i analysen här (tabell 12).

Urvalet motsvarar 2,3 % av arealen i TUVAs inventerade områden (markslagen äng och betesmark) eller 2,2 % av arealen betesmark och 4,7 % av slätterängsarealen. Uttryckt som antal objekt ingår 2,6 % av de inventerade markerna (2,5 % av de inventerade betesmarkerna och 3,6 % av slätterängarna). Av de restaurerbara objekten har 1,4 % analyserats (både sett till antal och areal).

## 5.3 Resultat

### 5.3.1.1 Kraftigt minskade gräsmarker sedan 1800-talets mitt

Till vissa sockenkartor hör en skriven bilaga, där lantmätaren har beskrivit socknen och bland annat angivit arealen av olika markslag i socknen. För de 31 socknar som har arealuppgifter, har dessa använts för att se förändringen i areal hävdad gräsmark sedan 1800-talets mitt. Observera att det här endast handlar om en jämförelse avseende arealerna. Det behöver alltså inte vara samma marker som var slätteräng förr som är det idag. (Se vidare under rubriken *Jämförelse mellan historisk och dagens markanvändning – markanvändningskontinuitet*.)

I alla undersökta områden har den hävdade arealen gått tillbaka kraftigt. Arealen slätterängar i TUVAs motsvarar i medeltal 0,2 % av den areal som fanns vid 1800-talets mitt i de undersökta socknarna. Motsvarande siffra för betesmarksarealen är 3,1 %. Men det finns stora regionala skillnader. Hälften av socknarna (15 av 31) har idag ingen slätteräng alls. Av de undersökta socknarna har Ekeby socken i Gotlands län mest ängsmark i förhållande till hur mycket som fanns 1850. Här finns ängsmark motsvarande 1,7 % av 1850-talets areal. Andelen av 1850-talets betesmarksareal som betas idag varierar mellan 0,006 % (Ekshärad, Värmland) och 14 % (Klöverdals socken, Göteborgs och Bohuslän).

### 5.3.1.2 Fördelningen mellan äng och bete nu och då

Arealuppgifterna från de 31 sockenkartorna har även använts för att se hur storleksrelationen mellan slätteräng och betesmark har förändrats med tiden.

Det är framför allt ängsarealen som har gått tillbaka kraftigt genom uppodlingar och förändrad hävd mellan 1850 och 2002-2004. Vid mitten på 1800-talet utgjordes gräsmarkerna i de undersökta socknarna av 10 % slätteräng och av 90 % betesmark. Dagens förhållande mellan ängsmark och betesmark är annorlunda. Ängsarealen för samma socknar har minskat till 3 % av den totala arealen inventerade ängs- och betesmarker. Det innebär att slätterängar idag är något underrepresenterade bland

TUVAs gräsmarker, jämfört med 1850-talet. Går man tillbaka till 1700-talet utgjorde troligen slåtterängarna en ännu större andel av gräsmarkerna eftersom 1800-talets nyodlingar orsakade kraftigt minskade slåtterängsarealer. I några socknar i Syd- och Mellansverige var 30-40 % av gräsmarkerna slåtterängar på 1700-talet. Ännu tidigare, under 1600-talet, var slåtterängarnas andel av gräsmarkerna runt 20 % (Dahlström 2006). Det förklaras av att 1700-talets nyodlingar (åtminstone i de fyra socknar som studerats i Dahlström 2006) åtföljdes av en utökad slåtterängsareal. Ängsarealen ökades alltså under 1700-talet, men minskade under 1800-talet genom uppodling.

I denna studie har all utmark antagits vara betesmark. Det är dock bara öppen och gräsbevuxen mark (eller mark med unga lövbuskar) som lämpat sig för bete. Hur utmarken egentligen har sett ut vet vi idag för lite om men sannolikt har det funnits betydande skillnader mellan olika regioner och olika tidsperioder, i hur stor andel av utmarken som verkligen betades. De stora utmarkerna under 1600-talet innehöll troligen en mindre andel gräsbevuxen mark jämfört med under 1800-talet, då djurtätheten och nyttjandetrycket på markerna ökat.

### **5.3.2 Jämförelse mellan historisk och dagens markanvändning - markanvändningskontinuitet**

Eftersom indelningen av historiska markslag skiljer sig mellan de båda delstudierna presenteras resultaten separat.

#### *5.3.2.1 Sockenkartstudien*

##### **Tidigare åkermark**

Ungefär 10 % av dagens värdefulla gräsmarker (både slåtterängar och betesmarker) har ett förflutet som åkermark kring 1850 (Figur 19). Sett i ett längre historiskt perspektiv är den siffran antagligen för hög. Troligen utgörs en stor andel av dessa marker av perifer åkermark som odlats upp under den Agrara Revolutionen för att under 1900-talet åter övergå till fodermark. Dessa har i så fall en relativt kort period som åkermark, vilket kan förklara att de har sådana naturvärden att de finns med i Ängs- och betesmarksinventeringen.

##### **Dagens slåtteräng**

63 % av det som idag är slåtteräng hade samma markanvändning 1850 (tabell 11, figur 19). Resten av arealen utgjorde betesmark 25 %, åker 11 % och vatten 1 %. Det innebär att av den inventerade ängsarealen hade 37 % genomgått förändringar i markanvändningen sedan 1850.

Sett till antal objekt bli resultaten lite annorlunda. För att kunna göra denna jämförelse trots att samma objekt ofta innehöll flera markanvändningsslag 1850 har vi inkluderat de objekt som hade samma markanvändning på minst 75 % av ytan. 43 % av dagens slåtterängsobjekt utgjordes av slåtteräng även 1850. 26 % av objekten var betesmark, 6 % var åker. I 31 % av slåtterobjekten utgjordes hela arealen av annan markanvändning än slåtter 1850.

**Tabell 11. Sammanfattande resultat över den historiska markanvändningen uppdelat på markslagskategorierna i TUVA, baserat på de 48 socknar som analyserats i Sockenkartstudien (tabell 8).**

Markanvändning kring 1850 (hektar)								
Antal TUVA-objekt	markkategori i TUVA	tomt	åker	äng	backe	utmark och hage	vatten	summa
135	äng	0,2	12,4	83,6	2,7	29,5	2,0	130,4
904	bete	22,6	325,8	1550,8	241,1	1457,1	105,8	3703,2
	Betesmarken utgörs delvis av:							
115	möjlig äng	3,4	37,5	136,7	11,5	167,9	10,3	367,3
19	fäbodbete	0	0	39,9	1,0	19,6	0	60,5
22	skogsbete	0	2,8	21,7	8,3	87,7	0	120,6
69	restaurerbara	0,1	13,3	168,1	2,7	82,5	11,4	278,1
1108	totalt	22,9	351,5	1802,5	246,58	1700,2	119,2	4242,9

### Dagens betesmark

47 % av dagens betesmarksareal i TUVA betades också 1850 (varav 6,5 % backar). Resten var slätteräng 38 %, åker 9 %, vatten 5 % och tomt 1 % (tabell 11, figur 19).

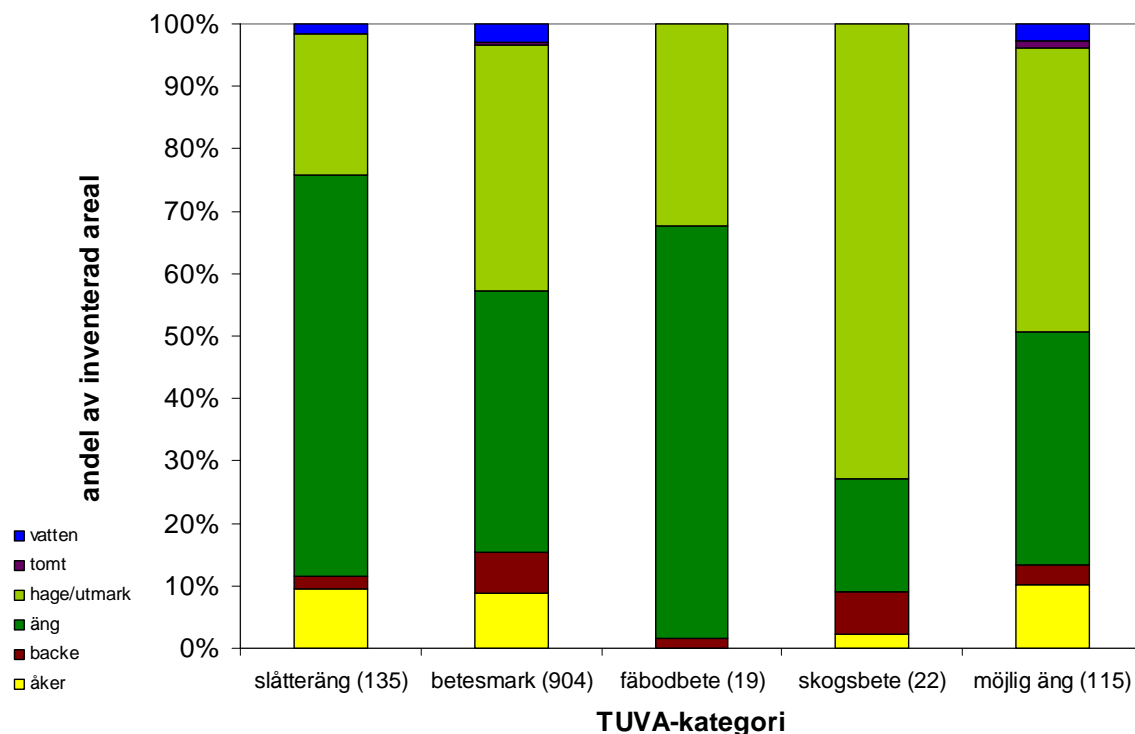
Av antalet betesobjekt i TUVA var den största delen av ytan (>75%) betesmark i 35 % (varav 8 % backar), slätteräng i 31 % och åker i 5 % av objekten kring 1850. Även för betesmarker gäller denna jämförelse de objekt som hade samma markanvändning på minst 75 % av ytan. I 56 % av betesobjekten hade markanvändningen dock helt ändrats, dvs. hela arealen utgjordes av annat markslag än bete 1850.

Sammanfattningsvis, sett till hela det undersökta materialet, kan man säga att i knappt hälften av betesmarkerna (sett till areal, och mindre andel sett till antal) var markanvändningen densamma för 150 år sedan. I de flesta fall då markanvändningen ändrats var dagens betesmarker slätteräng kring 1850. För slätterängarna finns en större kontinuitet, då över 60 % av arealen var slätteräng även 1850, men under hälften sett till antal slätterobjekt. I de flesta fall då markanvändningen ändrats var slätterängarna tidigare betesmark.

### Möjlig äng

Ifall betesmarker i Ängs- och betesmarksinventeringen hade vegetationstyper med särskilt slättergynnade arter (såsom slättergubbe, svinrot och olika orkidéer) kunde de klassas som *möjlig äng*. Dessa är vegetationstyper som också skulle kunnas gynnas vid en ändrad hävd, från bete till slätter.

Man skulle kunna förvänta sig att slåttergynnade vegetationstyper främst skulle förekomma i betesmarker som tidigare varit slåtteräng, men det kan inte styrkas av denna undersökning som omfattar 115 st. möjliga ängar. Markanvändningen kring 1850 skiljer sig inte mellan möjliga ängar och övriga betesmarker (tabell 11, figur 19).



**Figur 19. Historisk markanvändning redovisat som andel av den analyserade arealen, och fördelat på dagens markanvändning (slåtteräng respektive betesmark). Stapeln med betesmark innehåller även fäbodbete, skogsbete och möjlig äng. Baserat på analys av 48 socknar från landets alla län (tabell 8). Antal objekt inom respektive markanvändningskategori inom parentes. Sockenkartstudien.**

### Fäbodbete

I de fäbodbeten som analyserats i denna studie är en påfallande stor andel av marken gammal slåtteräng. Men det bör poängteras att urvalet motsvarar en mycket liten areal (60 ha), fördelat på endast 18 objekt varav de flesta (16 st.) ligger inom en socken. Det skulle vara intressant att utöka antalet fäbod-objekt i undersökningen för att se hur vanligt det är att dagens fäbodmarker består av tidigare slåtteräng. I nuläget håller inte underlaget för att dra några slutsatser om detta.

### Skogsbete

De objekt som klassats som skogsbeten har en tydligare historia som betesmark än de ”vanliga” betesmarkerna. Även här finns det anledning till viss försiktighet vid tolkningen eftersom det endast handlar om 22 objekt (120 ha) fördelat på nio socknar.

### 5.3.2.2 Häradskartstudien

#### Tidigare åkermark

Av ängs- och betesmarkerna som ingick i Häradskartstudien hade ca 20 % ett förflutet som åker (tabell 12, figur 20). Andelen var dubbelt så hög som i Sockenkartstudien. Det är möjligt att detta avspeglar en högre grad av uppodling under häradskartornas tid (1860- 1910-talet) än kring 1850, men det är också möjligt att det handlar om en skillnad mellan de undersökta områdena.

**Tabell 12. Sammanfattande resultat över den historiska markanvändningen uppdelat på markslags-kategorierna i TUVA, baserat på de 7 områden som har analyserats i Häradskartstudien (tabell 10).**

Markanvändning enligt Häradskartor tillkomna mellan 1864 och 1915 (hektar)									
Markkategori i TUVA	Antal TUVA-objekt	Bebyggelse-område	Odlat mark-område	Skogs-område	Vatten-område	Våt-marks-område	Äng	Övrigt mark-område	Totalt
Äng	16	0,06	35,0	0,93	2,4	0,02	156,5	1,8	196,7
Bete	228	5,3	282,1	222,5	159,0	15,9	502,5	207,4	1394,7
Betesmarken utgörs delvis av	:								
Möjlig äng	19	0,16	20,1	7,4	4,3	0,0	51,9	17,8	101,6
Skogsbete	8	0	0,63	27,1	1,2	0,0	2,0	4,6	35,6
Restaurerbar	50	1,0	22,0	27,5	6,0	0,5	103,5	39,7	200,2
Ej aktuella	50	2,1	94,2	38,9	9,1	21,9	85,0	19,7	270,8
Totalt	344	8,4	433,3	289,9	176,5	38,4	847,5	268,5	2062,5

#### Dagens slätteräng

Nästan 80 % av dagens ängsareal var slätteräng också enligt häradskartorna (tabell 12, figur 20). Slätterängar finns idag i fem av de undersökta områdena, dock finns majoriteten (80 % av arealen) inom ett begränsat område på kartbladet Revinge och utgörs av Våmb's ängar. Samma område var till stor del slätteräng i början av 1900-talet, vilket slår igenom i resultaten. Även i övriga ängsobjekt var den vanligaste historiska markanvändningsformen slätteräng, men eftersom ett område dominerar källmaterialet håller knappast resultaten för generaliseringar om markanvändningshistoriken i dagens slätterängar.



## Dagens betesmark

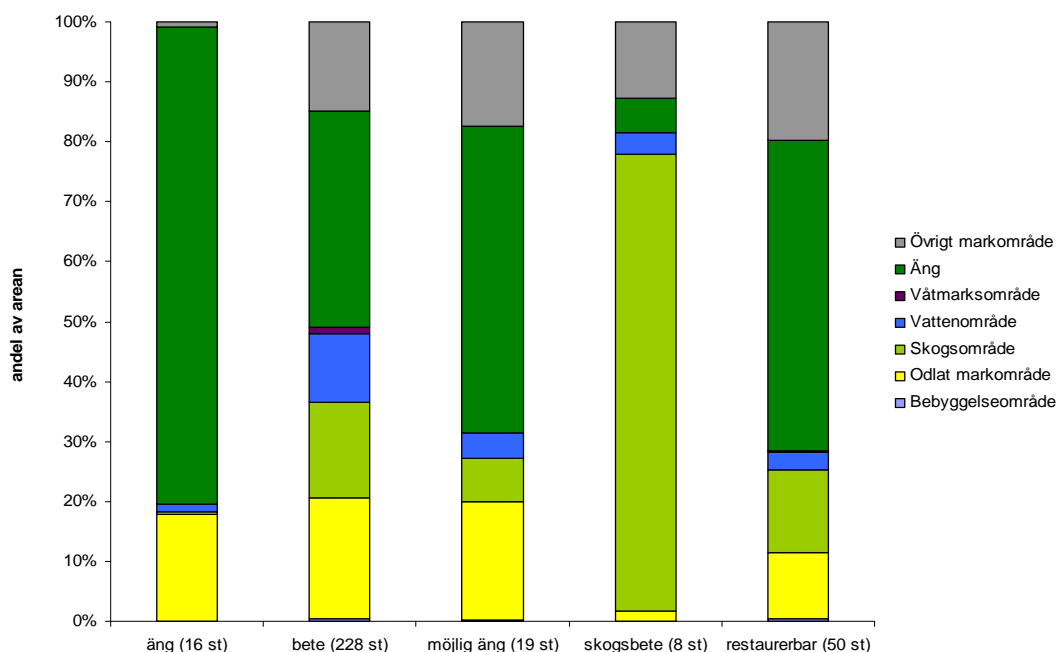
Dagens betesmarker finns väl representerade i alla sju undersökningsområden. Summeras dessa är den historiska markanvändningen mycket blandad. Den största delen av arealen var slåtteräng (36 %), därefter åker (20 %), skogsområde (dvs. betesmark, 16%), övrigt markområde (hit räknades framförallt åkerholmar och trädlösa/trädfattiga områden, vilka i Sockenkartstudien hänfördes till kategorierna backe respektive hage/utmark) (15%), vatten (11 %) och våtmark (1 %). Dock finns stora skillnader mellan de olika undersökningsområdena, varför ovanstående fördelning inte är representativt för alla. Exempelvis finns nästan all den betesmark som tidigare var vatten inom Mellösa-området i Örebro län. I Enåker var nästan all betesmark tidigare skogsmark.

## Möjlig äng

De betesmarker som idag håller en slåttergynnad vegetation har i större grad ett förflutet som slåtteräng än övriga betesmarker enligt Häradskartstudien. Detta resultat skiljer från Sockenkartstudien, där det inte fanns ett större inslag av historisk äng i de *möjliga ängarna*. Dock finns möjliga ängar främst i två av undersökningsområdena (Skruckeby och Tidaholm).

## Skogsbete

Även skogsbeten finns i små arealer i denna delundersökning. Den största andelen finns i området Skruckeby – Östergötland. Av skogsbetenas areal består tre fjärdedelar av vad som var skogsområde enligt häradskartan. När skogsbeten jämförs med ”vanliga” betesmarker visar det sig att det är betydligt vanligare att skogsbeten har ett förflutet som betesmarker (90 % av arealen) än övriga betesmarker (30 % av arealen).



**Figur 20. Historisk markanvändning redovisat som andel av den analyserade arealen, och fördelat på dagens markanvändning (slåtteräng respektive betesmark). Stapeln med betesmark innehåller även fäbodbete, skogsbete och möjlig äng. Baserat på analys av 7 områden från Syd- och Mellansverige (tabell 10). Antal objekt inom respektive markanvändningskategori inom parentes. Häradskartstudien.**

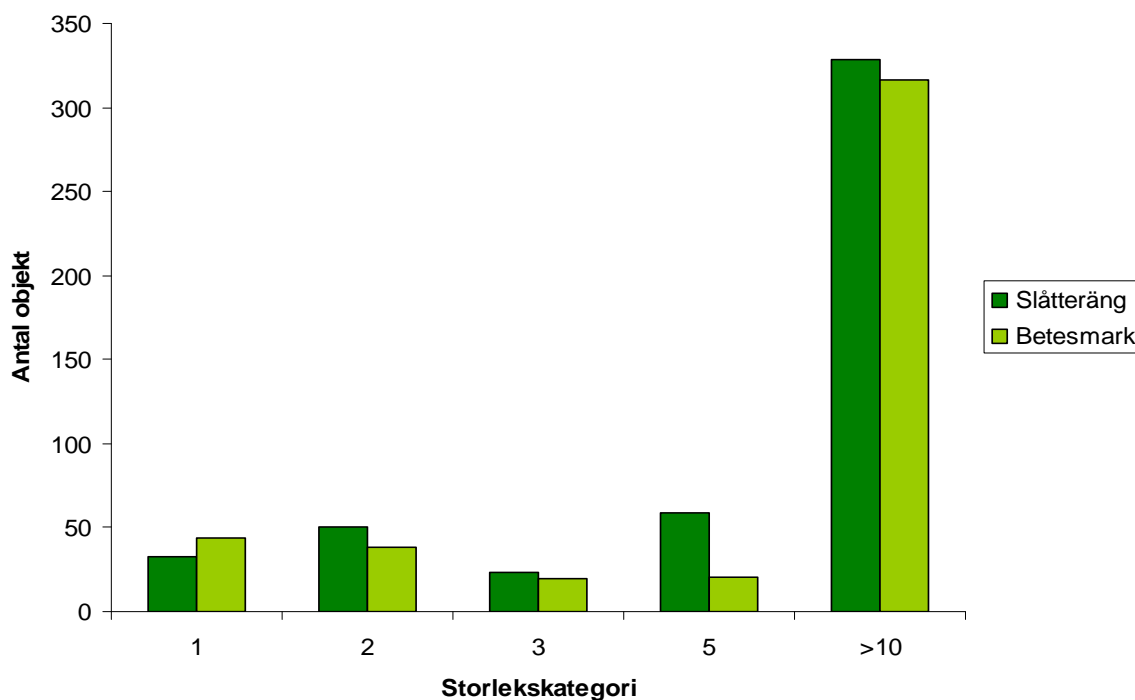
I Häradskartstudien är det betydligt större skillnad i den historiska bakgrunden mellan de olika markslagskategorierna i dagens TUVVA-objekt. Till stor del förklaras det av att denna delstudie har färre områden och att det finns stora skillnader mellan vilka typer av ängs- och betesmarker som finns idag. Exempelvis finns 80 % av all ängsmark inom ett undersökningsområde.

### 5.3.3 Ängs- och betesmarkernas historiska kontext

I analysen av sockenkartorna har varje objekt relaterats till dess historiska kontext, dvs. hur stort objektet var 1850 (sett till ytan av sammanhängande gräsmarker med samma hävd) och vilken eller vilka olika markanvändningstyper objektet gränsade till.

#### 5.3.3.1 Markerna har blivit mindre

Storleken av gräsmarken kring 1850 har uppskattats separat för det som tidigare var slåtteräng respektive betesmark. De flesta objekten har minskat kraftigt i areal sedan 1850. Endast 6 % av slåtterängarna och 9 % av betesmarkerna har idag samma storlek som 1850. Hela 66 % respektive 73 % av objekten var tio gånger större eller mer, 1850 (figur 21).



Figur 21. Antal objekt som hade samma storlek (1), var dubbelt (2), tre (3), fem (5) respektive tio gånger större eller mer (>10) 1850 jämfört med arealen i Ängs- och betesmarksinventeringen. Om ett objekt innehöll flera markanvändningstyper 1850 har ytan som var äng respektive bete uppskattats separat. Baserat på 48 socknar (tabell 8). Sockenkartstudien.

### *5.3.3.2 Flera olika historiska marksdrag både i och kring dagens TUVAs-objekt*

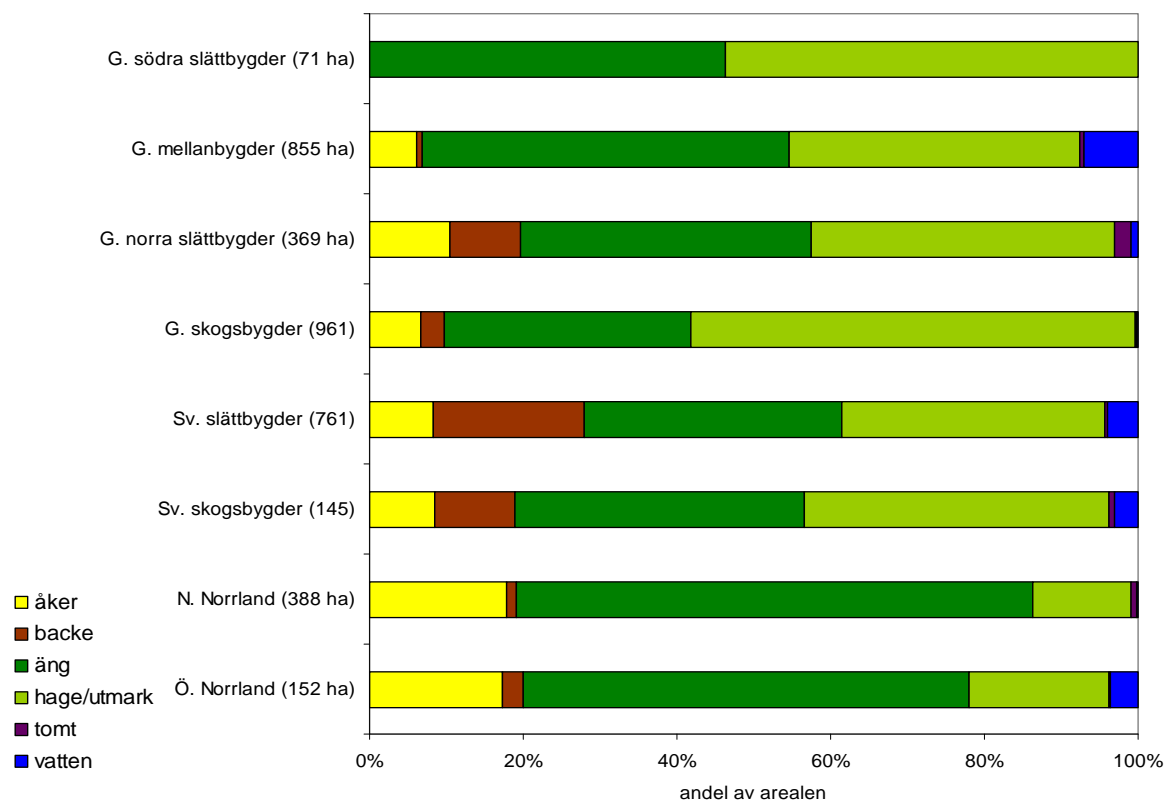
I ungefär hälften av objekten förekom historiskt flera markanvändningstyper inom ett och samma TUVAs-objekt. Vidare ligger många objekt varken mitt inne i den tidigare slåtterängen eller den tidigare betesmarken, utan i gränsen till ett annat marksdrag. 54 % av dagens slåtterängar och 60 % av betesmarkerna gränsade 1850 till mer än ett marksdrag. Det betyder att majoriteten av fodermarkerna som fortfarande är i bruk ligger i eller i anslutning till tidigare inägomark.

### **5.3.4 Stora skillnader både mellan regioner och inom regioner**

En målsättning med studien har varit att analysera huruvida det finns generella regionala särdrag när det gäller den historiska markanvändningen av TUVAs-markerna. Det viktigaste som framkommit här är att det finns en stor variation mellan de undersökta socknarna avseende detta. Dessa skillnader faller inte ut i ett tydligt mönster utan även områden som ligger inom samma län och jordbruksregion kan visa stora skillnader i fördelningen mellan historiska marksdrag i dagens TUVAs-marker.

#### *5.3.4.1 Sockenkartstudien*

Sammanförs resultaten (baserat på Sockenkartstudien) från dagens betesmarker i jordbruksområden framträder vissa regionala skillnader (figur 22). (Vad det gäller dagens slåtterängar är det allt för liten areal som kommit att ingå i varje jordbruksområde för att man ska kunna säga något generellt.) I Norrland utgör exempelvis en större andel av dagens betesmarker av tidigare slåtteräng och åker jämfört med i södra och mellersta Sverige. Att dagens betesmarker består av tidigare gårdesbackar (för bete och/eller slåtter inom åkergräde) var vanligast i Svealands slätt- och skogsbygder och Götalands norra slättbygder. Betesmarkerna i Götalands skogsbygder och Götalands södra slättbygder har den största andelen historisk betesmark.

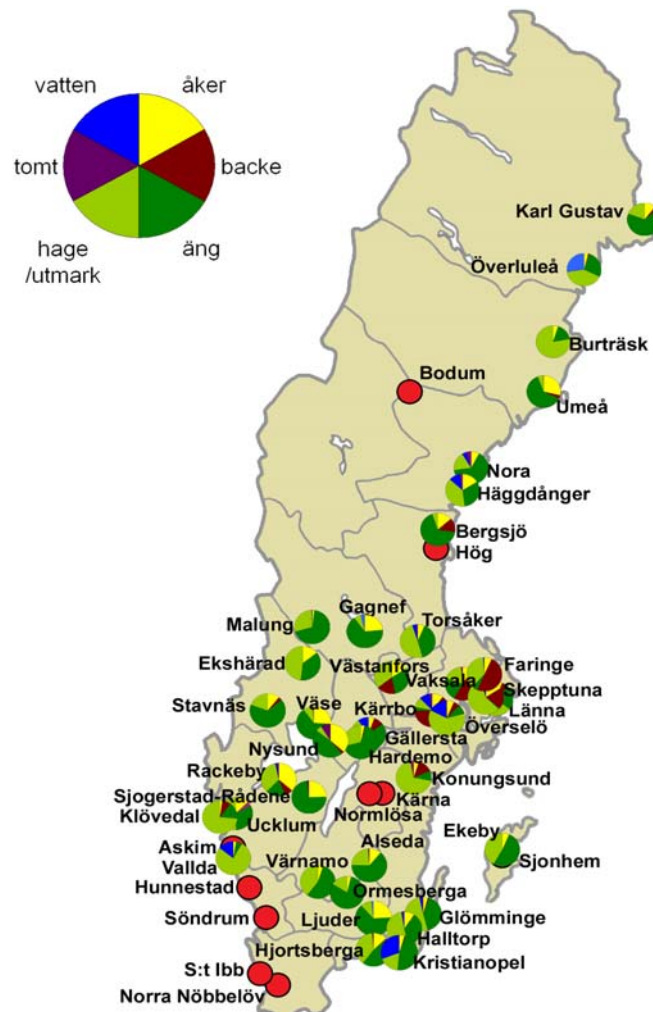


**Figur 22. historisk markanvändning i dagens betesmarker i TUVA, fördelad på jordbruksområden. Baserat på 48 socknar (tabell 8). Sockenkartstudien.**

Generaliseringarna om skillnader mellan jordbruksbygder ska dock inte tas på för stort allvar eftersom det finns stora skillnader mellan närbelägna socknar, vilket framträder tydligt då betesmarkernas historiska markanvändning läggs ut på en Sverigekarta (figur 23).

Oberoende av indelningen i jordbruksbygder kan några försiktiga slutsatser dock dras angående regionala särdrag. De socknar vars TUVA-betesmarker har störst andel tidigare inägomarksbete (backar) ligger främst i Mälardalen. Orsaken till detta kan sökas i topografin. Sprickdalslandskapet har gett upphov till den mosaikartade utbredningen av mark lämplig för odling. För att spara på stängselkostnader har man därför inhägnat en hel del betesbackar tillsammans med åkermark. Området omfattas av östra Sveriges tvåsådesområde, vilket innebär att gårdesbackarna historiskt haft en tvåårig hävdrytm. Under trädesåret har backarna varit tillgängliga för bete redan under försommaren, medan man fått vänta med betet i sädesgårderna tills efter skörd.

I områden som ligger under högsta kustlinjen var de tidigare ängsmarkerna ofta belägna på bördiga lerslätter. I och med förbättrade jordbruksredskap under 1800-talet var det möjligt att omvandla dessa ängsmarker till produktiv åkermark. Ängsmarkerna är därför inte så vanliga bland dagens gräsmarker i områden som ligger under högsta kustlinjen. I områden som ligger över högsta kustlinjen var uppodlingen av ängsmarkerna inte lika omfattande vilket kan förklara att det i dessa områden ofta finns en högre representation av tidigare ängsmarker bland dagens gräsmarker.

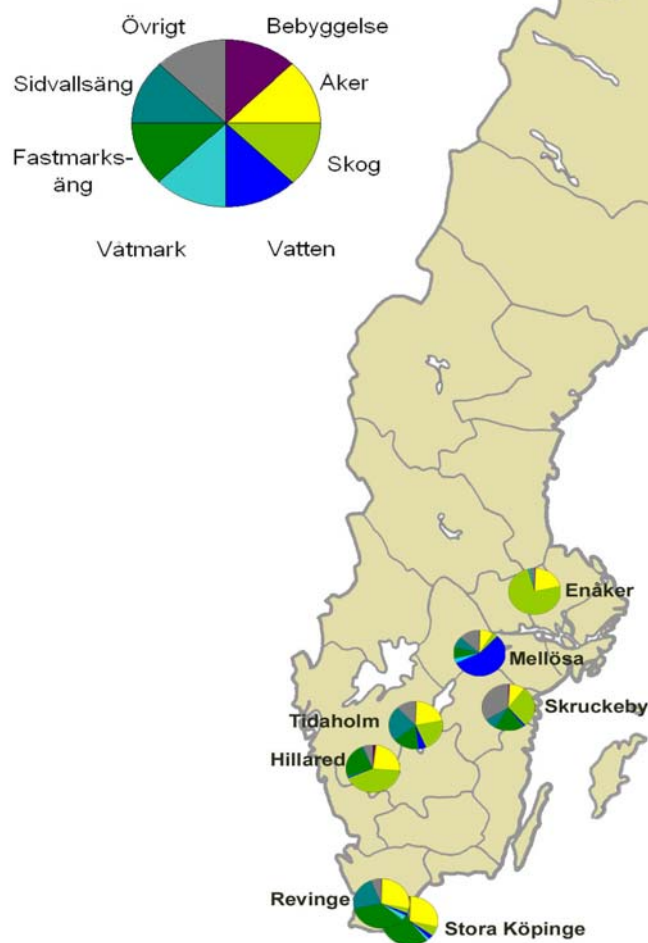


Figur 23. Cirkeldiagrammen illustrerar arealfördelningen av 1850-talets markanvändning för marker i Ängs- och betesmarksinventeringen (både dagens betesmarker och slätterängar, ej restaurerbara marker) i 48 socknar. Socknar som har markerats med en röd cirkel har få objekt (tio eller färre) i Ängs- och betesmarksinventeringen och därför har inget diagram gjorts för dessa områden. Areal och antal objekt per socken redovisas i tabell 8. Sockenkartstudien

#### 5.3.4.2 Häradskartstudien

I denna delstudie framträder de regionala skillnaderna tydligare, varför det blir tydligt att det är svårt att generalisera kring den historiska bakgrunden till dagens gräsmarker (Figur 24).

I nästan alla områden utgör tidigare åkermark en relativt stor andel (upp till 25 % av arealen). Enåkers gräsmarker (Västmanland) utgörs av nästan bara tidigare skogsmark (tidigare betad utmark), medan vatten och våtmark dominerar i Mellösa (Örebro). Skåneområdena har en större andel tidigare slätteräng än övriga områden.



Figur 24. Cirkeldiagrammen visar markanvändning enligt 7 häradskartor (från perioden 1860- till 1910-talet) för marker i Ängs- och betesmarksinventeringen (både dagens betesmarker och slåtterängar, restaurerbara marker och ej aktuella).

## 5.4 Sammanfattande diskussion

Idag återstår några procent av 1800-talets betesmarker (till ytan sett), av slåtterängarna mindre än en procent. Jämför man dagens betesmarker med förhållandena längre tillbaka är minskningen naturligtvis större eftersom de naturliga fodermarkerna redan minskat fram till 1800-talets mitt till följd av uppodling. När så lite mark finns kvar är det viktigt att den verkligen sköts på ett sätt som gynnar de biologiska och kulturhistoriska värden som man vill bevara. Att många hävdberoende rödlistade arter går tillbaka, även i marker som hävdas, kan bero på att dagens skötsel inte är optimal. Det skulle också kunna bero på att de kvarvarande markerna är små (vilket orsakar mer frekventa utdöenden) och isolerade (med för dålig återkolonisation). Nedan ska resultaten från denna undersökning diskuteras i relation till några av de skötsel aspekter som kan vara av ekologisk betydelse.

### 5.4.1 Hävdregimer

De naturliga gräsmarkerna har ändrat roll från att vara nödvändig del av ett jordbrukssystem till att huvudsakligen användas för att bevara natur- och kulturmiljövärden. En väsentlig fråga är då om dagens skötsel upprätthåller de ekologiskt nödvändiga hävdregimer som existerade under förindustriell tid. Som hävdregim definieras här kombinationen av typ, intensitet och tidpunkt för hävd. Slätterängar har sin typiska hävdregim (vanligtvis innehållande vårfagning, slätter från juli, hamling och efterbete) vilken antagligen till stor del är bevarad i de kvarvarande slätterängarna. Något som skiljer är dock slåttertiden. Historiskt kunde man ägna sig åt slätter i månader. Inom byarnas ängsmarker fanns därför både områden som blev avslagna i juli och områden som inte blev slagna förrän i slutet av augusti eller ännu senare. Variationen i hävdtidpunkt gav i sin tur olika ekologiska förutsättningar. Även om slåttertidpunkten för dagens ängsmarker varierar mellan olika områden, är slåttern inom dessa ängsmarker oftast snabbt avklarad. Sett i ett större landskapsperspektiv finns därför variation kvar, men på lokal nivå har den försvunnit.

Gärdesbackarnas hävdregimer bestämdes historiskt av åkerns odlingsrytm och beror därför på vilket trädssystem som tillämpades. I tvåsädesbygd kunde de betas från början av sommaren vartannat år (trädesåret) men slogs eller betades sent vartannat år (sädesåret). I tresädesbygder hävdades backarna sent två år av tre och i ensädesområden varje år. Gärdesbackarnas hävdregimer med alternerande hävdtidpunkt och hävdtyp tillämpas antagligen inte alls idag, eller i mycket begränsad omfattning. Totalt sett i undersökningen har 6,5 % av betesmarkerna ett förflutet som gärdesbackar, lokalt är dock andelen betydligt större (främst i Mälardalen). Hur stor andel av 1800-talets betesmark som var gärdesbackar har vi inte undersökt i denna studie och vet därför inte hur vanlig backarnas speciella hävdrytm har varit historiskt. Gemensamt för slätterängar och gärdesbackar är den sena hävdstarten. Tidpunkten för hävdens start är av avgörande betydelse för framför allt kärlväxters och insekters möjlighet att avsluta sin reproduktion i tid (Wissman 2006, Dahlström m.fl. under tryckning). Brist på marker som sköts med sen hävdstart kan därför ha negativa konsekvenser för många arters överlevnad.

Att de permanenta betesmarkerna (utmarker och hagar) fanns tillgängliga för bete under hela växtsäsongen betyder inte att olika hävdregimer saknades. Hägnader och herdar var två alternativa sätt att styra betet. Förenklat sett finns två strategier i att organisera betet. Antingen var samma djur i en och samma fålla (eller del av utmarken) under större delen av säsongen, eller så flyttades djuren mellan olika platser där de fick beta intensivt under kortare tid. Strategierna ger helt olika förutsättningar för gräsmarksarternas möjligheter till reproduktion. I kontinuerligt bete med lägre intensitet kommer alltid rator att finnas där frösättning och insektsreproduktion är möjlig. Pulsvis hårt bete ger en hög grad av avbetning och de mellanliggande återhämningsperioderna är antagligen för korta för att växters och djurs reproduktion ska kunna avslutas (Heitschmidt & Taylor 1991). Bägge metoderna har förekommit historiskt (och gör det fortfarande) men det finns idag inga studier som kan visa hur vanliga de är eller har varit.

Det är också av intresse att veta om olika hävdregimer har minskat i samma utsträckning under de senaste 150 åren, eller om vissa typer är underrepresenterade bland dagens gräsmarker. Denna undersökning har visat att slätterängarnas andel av gräsmarkerna har minskat mellan 1850-talet och idag från 10 till 3 procent (gäller 31 summerade socknar). Hade istället förhållandena under 1700-talet tagits som

utgångspunkt hade minskningen naturligtvis varit större. Med den metod som använts här har det inte varit möjligt att beräkna den historiska arealen gärdesbackar i alla undersökningsområden. Ett av områdena (Överselö i Södermanlands län) har tidigare studerats av Anna Dahlström. Gärdesbackarna utgjorde där 10 % av gräsmarkerna under 1700-talet (Dahlström 2006).

#### **5.4.2 Marktyper**

Den biologiska mångfalden formas till stor del av tidigare och pågående hävd, men grundförutsättningarna för mångfalden bestäms även av markens näringsförhållanden, fuktighet och träd- och buskskiktets struktur. I denna studie har ingen analys gjorts med avseende på träd- och buskskiktet. Därtill håller inte kartornas information tillräcklig kvalitet.

Litteraturen lär oss att de områden som var lämpade för odling övergick till att vara åkermark under 1800- och början av 1900-talet. Det sammanfaller grovt med de näringsrikare sedimentmarkerna. Där till kommer alla de våtmarker som dränerades genom diknings- och sjösänkingsföretag under 1800-talet för vinnande av ny åkermark. När skogsnäringen fick större inflytande över utmarkernas användning var det framför allt marker i den fattiga änden av näringssskalan som undantogs bete (Haller & Julius 1916, s 227-230). De näringsrikare betesmarkerna, eller kanske framför allt de ytor som var mest lämpade för bete för att de redan bestod av gräsbevuxen mark eller låg bra till för daglig tillsyn, blev kvar, med undantag för betesmarker som lämpade sig för uppodling. Dagens betesmarker skulle ifall detta stämmer bestå av de medelmåttigt näringsrika markerna eller marker som ligger centralt, företrädesvis i inägomarken. Vad gäller markernas näringsförhållanden kan denna studie inte ge ytterligare aspekter. Däremot kan man diskutera de kvarvarande markernas historiska läge.

Marker som inom de analyserade TUVA-objekten historiskt var betesmark domineras av utmarksbete (inklusive hagarna) medan inägomarksbete (i form av gärdesbackar) utgör en mycket liten del utom i vissa socknar. Det motsäger vid en första anblick uppfattningen om att gårdsnära betesmarker skulle ha blivit kvar i stor utsträckning. Men i analysen har vi endast skilt ut den betesmark som låg inom ett åkergärde. Separat hägnade betesmarker på inägomark har sammanförts med utmarken. Ser man istället på den historiska kontexten framkommer att hälften av markerna tidigare bestod av mer än ett markslag. Hälften gränsade också till mer än ett markslag. Historiskt låg dessa alltså inte långt ute på utmarken utan i anslutning till äng, åker eller tomt, med andra ord i eller nära inägomark.

#### **5.4.3 Kontinuitet**

I denna studie har situationen kring 1850 respektive 1860-1910-talet ställts emot dagens markanvändning. Tidigare markanvändning har inte undersökts, inte heller markanvändningssituationen fram till Ängs- och betesmarksinventeringen. I de fall markanvändningen är annorlunda idag än 1850-1910, kan vi inte avgöra när förändringen har ägt rum. Det kan mycket väl ha skett förändringar i flera omgångar under de senaste 150 åren. Även om samma markanvändning konstaterats både 1850-1910 och 2002-2004 kan det inte uteslutas att förändringar har skett däremellan som denna studie inte fångat upp.



1850-talet infaller i slutet av ”äng är åkers moder” - jordbrukets period, och i slutet av den hundraårsperiod som omfattar den Agrara Revolutionen. Uppodling av fodermark pågick såväl före som efter den undersökta tidpunkten. Odlingsmaximum i landet som helhet inträffade på 1920-talet, dock tidigare i södra och senare i norra Sverige. Maximum för ängsarealen var betydligt tidigare, troligen under 1700-talet i södra Sverige (Dahlström 2006). 1700-talets uppodling åtföljdes av motsvarande utökning av slätterängarnas areal, medan uppodlingen under 1800-talet främst skedde på bekostnad av ängen. Utmarkernas areal har däremot minskat hela tiden. För diskussionen om markanvändningskontinuitet betyder detta att mark som 1850 var betesmark med stor sannolikhet varit det även tidigare. Däremot kan en del av betesmarken ha odlats upp mellan 1850 och 2002-2004 under en period innan den återgått till att vara fodermark. Detsamma gäller i stort sett 1850-talets slätterängar, förutom att de kan ha varit betesmark före 1850.

Ungefär hälften av den undersökta betesmarksarealen var betesmark även vid det historiska tidsskiktet (mindre i Häradskartstudien). Av dagens slätterängar hade mer än halva arealen samma hävd 1850 som idag. Eftersom endast två tidsskikt har jämförts anger detta den högsta möjliga nivån för hur stor hävdkontinuiteten är i dagens ängs- och betesmarker. Omvänt kan vi säga att minst hälften av betesmarksarealen har genomgått ett hävdkontinuitetsbrott. Ny forskning visar att kontinuitetsbrott är negativt för mångfalden av kärlväxter i gräsmarker. Eva Gustavsson m.fl. undersökte förekomst och frekvens av kärlväxter i relation till den historiska markanvändningen i flera tidsskikt i Källstorp i Västergötland. Resultaten visade att hävdkontinuitet är bättre än hävdbyte oavsett om bytet var från bete till slätter eller tvärt om (Gustavsson m.fl. 2007). Dock ska poängteras att kontinuitet i hävd även kan innefatta omfattande dynamik. Kanske borde man snarare tala om kontinuitet i termer av hävdregimer?

Noteras kan också att en del tidigare åkermark ingår i dagens TUVÅ-objekt. I de fall åkermarken förekommer i kombination med en annan historisk markanvändning går det inte att avgöra ifall hävdgynnade arter även finns i den gamla åkern eller om dessa idag växer i tidigare ängs- eller betesmark. Ibland är dock åker ensam historiskt markslag i objekten och i dessa fall verkar hävdgynnade arter ha hunnit återkolonisera marken sedan den övergick till bete eller slätter, åtminstone i tillräckligt hög utsträckning för att kunna ingå i Ängs- och betesmarksinventeringen. I sammanhanget bör noteras att tiden sedan omläggningen från åker till betesmark, liksom de metoder som använts vid odlingen (exempelvis om man använt naturgödsel eller handelsgödsel) kan vara mycket betydelsefulla för artsammansättningen i dessa marker idag.

#### **5.4.4 Landskapsperspektivet**

Denna studie bekräftar det välkända faktum att gräsmarkerna blivit mindre till ytan och mer isolerade sedan 1850. Detta kan vara av stor ekologisk betydelse med tanke på risken för arters lokala utdöende, vilken ökar med minskande storlek. Genom att också konnektiviteten har minskat (det vill säga förbindelsen mellan lämpliga marker) har arters möjlighet att återkolonisera en plats minskat. Generellt sett ökar möjligheten till återkolonisation ju kortare avstånd det är till närmaste spridningskälla. Dessutom har förmodligen spridningsmöjligheterna försämrats sedan 1800-talet då växter och frön flyttades runt mellan gräsmarker med hötransporter, människor och boskap på ett helt annat sätt än idag.

Ytterligare en aspekt på de krympande markerna är ett eventuellt återinförande av hävdregimer som saknas idag. Den stora variation som tidigare fanns (både i tid och rum) i form av olika betestryck, tidpunkter för hävd, växling mellan olika typer av hävd och träd- och buskskikt i olika successionsstadier, pågick i hela landskapsrummet. Mycket av dynamiken är antagligen nödvändig för att vi ska kunna bevara gräsmarkernas biologiska mångfald. Men hur dynamiken ska kunna rymmas på små ytor på ett bra sätt är en utmaning. Inte minst för att vi idag saknar nödvändig kunskap om detaljerna i historisk hävddynamik liksom de ekologiska effekterna av densamma. Detta kan mycket väl vara mer akut än spridningsproblemet. Finns inte rätt förutsättningar för en art att hålla sig kvar på en plats är det ingen större vinst med att den lyckas ta sig dit.

### **5.4.5 Regionala skillnader**

Denna studie har analyserat den historiska kontexten för ungefär 6000 hektar slåtter- och betesmarker utspridda i landets alla län, inom totalt 55 undersökningsområden. Vid sammanställningen slås man av hur olika markanvändningshistoriken är på olika platser. Det är ett av de viktigaste resultaten från denna undersökning! Därför är det med visst bävan som resultaten summerats på en nationell nivå, såsom gjorts i tabellerna 11 och 12, eftersom det ger intrycket av att det finns en typisk historisk bakgrund, gemensam för landets betesmarker respektive slåtterängar. Slutsatsen här är att det inte finns något standardsvar att ta till när man vill veta en gräsmarks historiska bakgrund. Varje område och varje objekt är unikt. Däremot förenas de av den generella förlusten av historiska hävdregimer och variation.

### **5.4.6 Möjligheter till utveckling av studien**

Det finns mycket att vinna på att kombinera biologisk och historisk kunskap för att åstadkomma bättre förutsättningar för bevarande av såväl biologiska som kulturhistoriska värden. Undersökningen har genererat ny intressant och användbar kunskap inom detta fält, och det finns alla möjligheter att gå vidare med utgångspunkt från denna studie. Några kortfattade förslag på möjlig utveckling av studien:

- Genom att utöka tidsperspektivet både framåt och bakåt till att omfatta 1600-talet fram till idag, skapas större möjlighet till att diskutera kontinuitetens betydelse.
- En mer omfattande historisk kartgenomgång, för att identifiera hur vanliga olika typer av markslag var (såsom gärdesbackar) och därmed sätta diskussionen om olika hävdregimer i ett storlekssammanhang.
- Rikta in sig på speciella typer av marker, exempelvis fäbodbeten, gärdesbackar, sidvalls- respektive hårdvallsängar.
- Genom att lägga till ett geologiskt kartsnitt kan man för att få reda på representativiteten av olika jordtyper i gräsmarker, historiskt och idag.
- Det vore mycket intressant att relatera historisk markanvändning till artförekomster. Detta kan delvis göras med utgångspunkt i informationen i TUVÅ, men helst med en mer komplett artinventering. Detta kan ge kunskap om effekten av historisk markanvändning på dagens biologiska mångfald. Men

även omvänt, kan dagens artinnehåll användas för att tala om något om historisk markanvändning. Här tänker vi också på förekomst av äldre träd vilket redan finns noterat i TUVAs.

- Det vore önskvärt att kunna analysera historisk markanvändning för alla TUVAs-objekt (där detta är möjligt) och lägga in dessa i databasen. Det skulle vara ett bra verktyg för att bättre diskutera gräsmarksskötsel.

# 6 Jämförelser mellan två inventeringar

## 6.1 Inledning

Mellan 1987 och 1993 pågick Ängs- och hagmarksinventeringen (ÄoH) med Naturvårdsverket som initiativtagare. 2002-2004 utfördes en ny inventering, Ängs- och betesmarksinventeringen (ÄoB), nu med Jordbruksverket som projektledare.

I ÄoH hittades ängs- och hagmarker med hjälp av flygbildstolkning och kartanalys, samt befintlig information om markanvändning. Intressanta objekt besöktes i fält. Vid fältbesöket noterades information om naturtyp, vegetationstyp, krontäckning av träd och buskar samt indikatorarter för ogödslad och välhävdad mark. För de sistnämnda noterades även om de förekom rikligt, var vanliga eller fanns i enstaka exemplar. Ytterligare data som registrerades var ingrepp-påverkan, typ av hävd och dess intensitet och kulturhistoriska förhållanden. Objekten kunde bestå av flera delobjekt. Varje delobjekt bedömdes tillhöra en av 25 stycken naturtyper. Exempel på naturtyper var träd- och buskbärande äng, sötvattenstrandäng, ekhage och björkhage. Objekten tilldelades ett naturvärde på en skala från 1 (högt naturvärde) till 3 (i vissa län 4).

I ÄoB inventerades gamla ÄoH-objekt, marker med åtgärdsplan i miljöstödet för bevarande av betesmarker och slåtterängar samt eventuellt andra kända marker med höga natur- och kulturvärden. För att säkerställa att inventeringsmetodiken var lika över hela landet utvecklades utifrån metoden ett dataprogram. Programmet ställde vissa bestämda frågor om typ av hävd, hävdstatus, krontäckning av träd, krontäckning av buskar, påverkan, vissa indikatorarter, trädvärden, kulturvärden, vattenvärden med flera. För flertalet av frågorna skulle förekomsten, statusen, täckningen etcetera noteras i procent. För att objektet skulle anses vara färdiginventerat skulle alla frågor vara besvarade. Programmet var inlagt i en handdator som varje inventerare använde vid fältbesöken.

En fullständig inventering gjordes om marken konstaterades ha ett ”betydande innehåll av natur- och kulturmiljövärden”. Objektet markerades som ’ej aktuell’ om inga värden fanns kvar eller som ’restaurerbar’ om värden kunde återfås inom några år. För ’ej aktuella’ och ’restaurerbara’ marker gjordes ingen fullständig inventering. Varje enskilt objekt digitaliserades i GIS. För att beskriva naturtyper användes Natura2000-definitioner. Även de olika Natura2000-typerna digitaliserades. All data finns samlad i TUVÅ, vilket är en internetbaserad databas där man kan kombinera olika sökkriterier.

Avsikten med ÄoB var inte att göra en direkt uppföljning av ÄoH, men det kanske är möjligt att med hjälp av inventeringarna försöka se trender för landets ängar och betesmarker. Detta kapitel är en sammanställning över vad länen har skrivit om respektive läns ÄoB. Sammanställningen är särskilt inriktad på de rapporter där det görs någon form av jämförelse mellan ÄoB och ÄoH.

## 6.2 Olika metoder för att jämföra ÄoH och ÄoB

15 länsstyrelser har skrivit, alternativt är på gång att trycka, minst en rapport om sitt läns ÄoB. Rapporterna varierar i innehåll och upplägg. Några sammanfattar inventeringens data till exempel på kommunnivå och redogör för arealer och värden. Andra rapporter pekar på ”utflyktsmål” med höga natur- och kulturvärden. Rapportens målgrupp är avgörande för dess utseende.

Halland, Jämtland (publiceras i slutet av 2008), Jönköping, Kalmar, Stockholm, Västerbotten, Västmanland, Västra Götaland och Östergötland gör alla någon form av jämförelse mellan ÄoH och ÄoB. De jämför arealer och/eller antal objekt. I vissa fall jämförs de olika klasserna i ÄoH med avseende på areal och antal objekt. Halland och Västra Götaland har gjort en mer omfattande jämförelse mellan inventeringarna, då de utnyttjar fler faktorer till exempel krontäckning, hävdstatus, naturtyper. På Länsstyrelsen i Gävleborg pågår ett samarbete mellan flera enheter. Målet är att få fram en rapport i slutet av 2008 och den ska vara specifikt inriktat på jämförelser mellan inventeringarna (muntligen Jan Moberg, Gävleborg).

Östergötland har i sin ÄoB lagt till en åtgärd som inte har skett nationellt. Varje objekt klassificerades där ’högsta naturvärde’ motsvarar klass I i ÄoH, ’högt naturvärde’ motsvarar klass II och ’naturvärde’ klass III.

Kronoberg har också gjort en klassificering. Klasserna består av ’mycket höga värden’ (1), ’höga värden’ (2) och ’relativt höga värden’ (3). Inventerarna har klassat värdena för träd och buskar (T), fältskikt (F), vatten (V) och kultur (K). En betesmark med hagmarksekar kan därmed klassas som ett T1. Kronoberg har dock inte använt sig av klassningen för att göra en jämförelse mellan inventeringarna.

Genom att jämföra ÄoH med ÄoB ville Västra Götaland besvara följande frågor:

- Vilka skillnader finns i antalet ängar och betesmarker i de olika inventeringarna?
- Vad var ÄoH-objekt som klassificerades som ’ej aktuella’ eller ’restaurerbar’ i ÄoB?
- Vad har hänt med objekt klassificerade som ängar i ÄoH?
- Vad var objekt i ÄoH som i ÄoB klassificerades som ängar?
- Hur skiljer sig fynd av hävdindikatorer mellan inventeringstillfällena, både generellt och för specifika markslag?

Olika parametrar har använts. Det är markslag, naturtyp, arealer, objekt och växtindikatorer. En förberedande databearbetning var nödvändig att göra. Varje ÄoB-objekt är alltid en separerad yta i ett GIS-skikt. ÄoH-objekten kan bestå av flera geografiskt separerade delobjekt. För att få ett ÄoH-skikt motsvarande ÄoB:s skikt separerades ÄoH-delobjekten till enskilda ytor. Nödvändig data har tagits ifrån TUVAs och förts över till en Access-databas. Till denna databas har ÄoH-information lagts in, till exempel information om naturvärdesklass. Data från Access-databasen har sedan kopplats ihop med ÄoB:s och ÄoH:s GIS-skikt.

För att kunna besvara de fyra första frågorna har därefter vissa modifieringar av data om naturtyper varit nödvändiga att göra. ÄoH-objekten omvandlades till ’betesmark’ och ’äng’ och ÄoB-objekten till ’bete’ (i vissa frågeställningar uppdelat på ’bete’,

'bete/möjlig äng' och 'bete/skogsbete'), 'äng', 'restaurerbar' och 'ej aktuell'. Dessa modifieringar lades in i Access-databasen. Det var nu möjligt att jämföra till exempel betesarealer mellan inventeringarna eller jämföra objekt för objekt och se hur det utvecklats.

För att kunna besvara den femte frågan har ett antal hävdindikatorer valts ut vilka bör ha noterats under båda inventeringarna. De är till exempel backtimjan, darrgräs, kattfot och slåttergubbe. Genom att dels jämföra objekt för objekt, dels jämföra totala antalet observationer besvarar Västra Götaland den femte frågan. Västra Götaland utnyttjar även hävdindikatorerna för att göra en kvalitetsbedömning på nya ÄoB-objekt. Man använder kvoten  $\frac{n(\text{nya ÄoB-objekt med noterade artfynd})}{n(\text{nya ÄoB-objekt})}$  och  $\frac{n(\text{ÄoB-objekt med noterade artfynd})}{n(\text{ÄoB-objekt})}$ .

Halland ville i sin tur besvara följande frågor:

- Vad har hänt med de objekt som i ÄoH-inventeringen tillhör klass I?
- Vad är det för objekt i ÄoH som är "ej aktuella" i ÄoB?
- Finns det någon del i länet där många marker är "ej aktuella"?
- Hur stor areal har tillkommit i ÄoB?
- Finns det något område där arealen ökat särskilt mycket?
- Hur många objekt går åt "rätt" respektive "fel" håll?

Även Halland behövde omarbeta arealerna och objekten från ÄoH, genom att rita om arealer och objekt. Totala arealer har jämförts, samt objekt för objekt. Frågorna har besvarats kommunvis samt på länsnivå. För att besvara sista frågan används förutom arealer och antal objekt även parametrarna krontäckning och hävdstatus. "Rätt" håll är ökad hävd och minskad krontäckning och "fel" tvärtom. Även i detta fall behövdes en viss modifiering av data göras. I ÄoH är krontäckningen för träd och buskar sammanslagen medan krontäckningen i ÄoB är uppdelad på träd och buskar. För att kunna jämföra har krontäckningen för träd och buskar slagits ihop. Man har utgått från den krontäckning som har den högsta graden av slutenhet (antingen träd eller buskar) i ÄoB-objektet och fått fram en procentsats. Därefter har man på samma sätt tittat på täckningsgraden i kategorin "halvöppet – halvslutet" och den procentandel som "blivit över" har förts till kategorin "inget – enstaka" (se sid. 4-5 i rapporten för exempel). Hävdstatusen har jämförts utan modifiering. Modifieringarna har förts in i en databas. Därefter har objekt för objekt jämförts.

## 6.3 Några resultat från jämförelser mellan ÄoH och ÄoB

I de fall då arealer och antal objekt har jämförts konstateras i samtliga fall att arealer från ÄoH och antal objekt har minskat. Samtliga förklarar att den vanligaste orsaken till minskningen är igenväxning, vilket resulterat i att värdena har försvunnit. Exploatering är en annan relativt vanlig orsak.

Jämtland är ett län som har jämfört de olika klasserna i ÄoH med avseende på areal och objekt. Det konstateras att klass I och II fortfarande behåller de hävdgynnade värdena (muntligen PO Eriksson, Jämtland). Andra län som inte har gjort denna jämförelse med avseende på klasserna svarar muntligen att den spontana känslan är att klass I-objekten har klarat sig bra, medan kanske 50% av klasserna II och III har förlorat sina värden.

Dalarna har inte gjort någon jämförelse, men har observerat att några klass II- och III-objekt har förbättrats, kanske beroende på ägarbyten (muntligen Märta Ohlson, Dalarna). I Uppsala konstateras att klass II- och III-objekt kan innehålla delobjekt som håller klass I, men att dessa slagits ihop med sämre delobjekt och därmed fått en lägre klass.

Östergötland, som har klassificerat sina ÄoB-objekt, konstaterar att i ÄoH var 1/6 av inventerad areal klass I medan i ÄoB var 1/10 av inventerad totalareal ”högsta naturvärde”.

Västra Götaland försöker göra en kvalitetsbedömning genom att utnyttja en kvot. Resultatet visade att de utvalda arterna endast förekommer i 25 % av de nya objekten, vilket indikerar att även om arealer och objekt har ökat i ÄoB så är de inte lika värdefulla som de ÄoH-objekt som försvunnit.

## **6.4 Diskussion om svårigheter och möjligheter vid en jämförelse mellan ÄoB och ÄoH, samt några av författarens egna kommentarer**

Det stora problemet med att göra en jämförelse mellan ÄoH och ÄoB är att det inte finns någon parameter som kan användas utan att en stor bearbetning av data måste göras. Det är en orsak till att flera län inte har haft möjlighet att göra någon jämförelse.

Samtliga län som har gjort någon form av jämförelse konstaterar snabbt att arealer och antal objekt inte kan jämföras rakt av. ÄoH-objekten består av större sammanhängande områden. I objektens areal kan det ingå arealer som inte är fodermark. ÄoB-objekten är faktiska arealer av fodermark. För att kunna jämföra måste ÄoH-objekten ”ritas rena” så att de endast består av fodermark. Till exempel Östergötland anger att drygt 3 300 ha av 17 800 ha ÄoH-areal ritades bort och som därmed inte ingick i ÄoB.

Även vid en jämförelse av objekt måste en bearbetning göras. Varje ÄoH-delobjekt måste ritas om så att det får en egen yta. Genom att använda GIS kan denna bearbetning dock gå relativt snabbt. När väl bearbetningen av ÄoH-objekten är gjord öppnas genast flera möjligheter för en jämförelse. Man kan då till exempel jämföra de objekt som fanns med i ÄoH med nya ÄoB och se hur just de arealerna har förändrats. På samma sätt kan man jämföra antal objekt och se hur det har gått för ÄoH-objekten. Det vill säga om de fortfarande är ’värdefulla’ eller är ’ej aktuella’ eller ’restaurerbara’.

Det går även att studera utvecklingen för klass I-III objekten i ÄoH. En viss försiktighet måste iakttas vid en jämförelse av klasserna, eftersom delobjekt i ÄoH kan ha varit bättre eller sämre än objektet som helhet (författarens kommentar). Ofta kan man dock få fram den informationen i objektets beskrivning.

Att däremot jämföra totalareal eller totala antalet objekt ger troligen felaktiga siffror. Detta beror på att det idag finns mycket bättre data på värdefulla marker, framförallt beroende på miljöstöden. En annan orsak kan vara att värdefulla trädbärande marker inte hittades vid ÄoH, eftersom metodiken att hitta objekten huvudsakligen var flygbildstolkning. Skogsbeten ingick inte heller i ÄoH.

Norrbottnen har inte gjort någon jämförelse, men man menar att många objekt i ÄoH inte borde ha varit med i den inventeringen, då det står i beskrivningarna att hävden upphört och igenväxning pågår (muntligen Sara Borgström). Eftersom objekten ändå inventerades borde de ha innehållit värden, vilket vid en jämförelse är av intresse (författarens kommentar).

Östergötland fick ett extra problem att handskas med, och i det fallet spelar det ingen roll om de betraktar arealer eller objekt. Det visade sig att skärgård och eklandskap inte ingick i deras ÄoH. Det gör att för deras del är det endast delar av värdena som kan jämföras. Genom att Östergötland har gjort en egen naturvärdesbedömning underlättas dock den jämförelsen för de områden som har ÄoH-inventerats.

Västra Götaland konstaterar att naturtyperna inte går att jämföra eftersom helt olika definitioner används i de två inventeringarna. De löser problemet genom att omvandla ÄoH- och ÄoB-objekten till marktyper, det vill säga äng, bete, ej aktuell och restaurerbar. Genom den bearbetningen öppnar sig flera möjligheter att få svar på hur ängar och betesmarker har förändrats mellan inventeringarna. Återigen behövs en omfattande bearbetning av data. Det är dock viktigt att notera att jämföra marktyperna bara ger kvantitativa resultat. Man får inga svar på hur det går för värdena.

Problem som är viktiga att känna till är faktorer som är dolda i informationen. Till exempel kan tidpunkten för inventeringen påverka informationen. Om inventeringen sker på försommaren är det svårare att till exempel bedöma hävdstatus eller ange florans sammansättning. Likaså kan årsvariation ha påverkan på olika bedömningar till exempel hävd. Några av dessa problem försöker Västra Götaland att lösa genom att använda sig av hävdindikatorer. Indikatorerna ska vara oberoende av inventeringstidpunkt, årsvariation och så pass vanliga så att de borde ha observerats vid båda inventeringarna. Att använda sig av hävdindikatorer möjliggör att göra en kvalitativ jämförelse av naturvärden i de olika inventeringarna.

En svårighet är att välja ut lämpliga indikatorer på nationell nivå. Några indikatorer kan kanske fungera nationellt, men med största sannolikhet måste regionala indikatorer tas fram (författarens kommentar).

Ytterligare ett problem som man måste vara medveten om är att trots samordningsövningar och samma metodik är det olika inventerare med olika synsätt som utför inventeringen. Västra Götaland påpekar att ett problem som visade sig var att det fanns regionala skillnader. Då ÄoH genomfördes var Västra Götaland uppdelat i tre län. Skillnaden beror troligen på olika inventerares bedömningar. I Uppsala skiljde sig bedömningen inom ÄoB mellan 2002-03 och 2004. 2004 klassades oproportionellt många objekt som "ej aktuella" och blev därmed inte inventerade. Det kan bero på att vissa inventerare bedömt att träd och buskar har mindre värden. Vid en nationell jämförelse kan det vara ett problem.

Genom att man vid ÄoH-inventeringen främst inriktade sig på floran, blir en jämförelse mellan inventeringarna även den riktad mot floravärden. Det kan finnas en risk att andra värden missgynnas om man alltför ensidigt använder sig av resultaten från en jämförelse. Inget län har försökt att använda sig av informationen om trädvärden, kulturvärden och vattenvärden. Det är inte oväntat eftersom den informationen är bristfällig i ÄoH, men förmodligen går det att få ut en del information även om dessa värden (författarens kommentar).



Avslutningsvis, går det att jämföra ÄoH och ÄoB och med hjälp av denna jämförelse säga hur det går för naturvärdena i landets betesmarker och slåtterängar? Efter att ha studerat länens rapporter om ÄoB är svaret nej. Att göra kvantitativa jämförelser är möjligt att göra, fast det är viktigt att betona att det krävs mycket bearbetning av data, vilket kräver tid och pengar. Att göra kvalitativa jämförelser blir genast mycket svårare och det kanske ändå är de jämförelserna som är mest intressanta. Västra Götalands försök med hävdindikatorer är en bra början.

I Hallands rapport används termerna ”rätt” och ”fel”. Med ”rätt” menas ökad hävd och minskad krontäckning och ”fel” är tvärtom. Med tanke på naturvärde kan det ifrågasättas om man ska diskutera i rätt och fel. Många forskningsresultat, till exempel HagmarksMistra, visar på att minskad hävd och ökad krontäckning gynnar vissa naturvärden. Vid en sådan här jämförelse är det alltså viktigt att klargöra vilka naturvärden man studerar och framförallt inte hävda att metoden är generell (författarens kommentar). Viktigt är också att rätt frågor ställs och en medvetenhet om att man arbetar med statistik och att man därför inte kan avge en säker prognos.

Det är viktigt att betona att det är ÄoH-objekten det går att göra en uppföljning på. Jämförelserna indikerar företeelser och ger en riktning. Västra Götalands och Hallands rapporter är en bra början. Det blir spännande att se vad man har kommit fram till i Gävleborgs rapport. Det är ändå intressant att se vad mycket information de olika länen har fått fram!

## 7 Referenser

Beteshävdmodell 2008. Beräkningsmodell byggd i Microsoft Excel med Tuva-data som bas. Finns tillgänglig på miljöenheten, Jordbruksverket för utvärdering och kalibrering.

Cousins SAO, Eriksson O. 2002. The influence of management history and habitat on plant species richness in a rural hemiboreal landscape, Sweden. *Landscape Ecology* 17: 517-529.

Dahlström A, Lennartsson T, Wissman J, Frycklund I. *under tryckning*. Biodiversity and traditional land use in south-central Sweden - the significance of timing of management. *Environment and History*,

Dahlström A. 2006. Betesmarker, djurantal och betestryck 1620-1850: Naturvårdsaspekter på historisk beteshävd i Syd- och Mellansverige. CBM:s skriftserie nr 13. Centrum för biologisk mångfald. Uppsala

Ekstam U, Forshed N. 1996. Äldre fodermarker: betydelsen av hävdregimer i det förgångna: målstyrning, mätning och uppföljning. Naturvårdsverket, Stockholm

Emanuelsson, U. Under tryckning. Europeiska kulturlandskap. Hur människan format Europas natur

Gadd C-J. 2000. Den agrara revolutionen: 1700-1870. Natur och kultur/LTs förlag, Stockholm

Gimona, A m.fl. 2006. Macaulay Institute. Grass and Forage Science, 61, 315-331. Scaling up of a mechanistic dynamic model in a GIS environment to model temperate grassland production at the regional scale. Macaulay Institute, Craigiebuckler, Aberdeen, UK.

Glimskär, A m.fl. 2008. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2007. Arbetsrapport.

Grandin, U., Stendera S. 2007. Ängs- och betesmarksinventeringen TUVÅ – en multivariat analys av miljöfaktorer och växtsamhällen. Rapport / Sveriges lanbruksuniversitet, Miljöanalys vol 2007:25.

Gustavsson E, Lennartsson T, Emanuelsson M. 2007. Land use more than 200 years ago explains current grassland plant diversity in a Swedish agricultural landscape. *Biological conservation* 138:47-59

Haller EC, Julius H. 1916. De första grunderna i skogshushållning. Andra upplagan. Albert Bonniers förlag, Stockholm

Heitschmidt RK, Taylor CA. 1991. Livestock production. I: Heitschmidt RK, Stuth JW. Grazing management : an ecological perspective. Timber press. Portland, Oregon

Jansson U. 1993. Ekonomiska kartor 1800-1934: En studie av småskaliga kartor med information om markanvändning. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.

- Jordbruksverket 1999. Miljöeffekter i Sverige av EU:s jordbrukspolitik. Rapport 1999:28.
- Jordbruksverket 2001. Bete och betesdjur. Jordbruksverket, Jönköping.
- Jordbruksverket 2003. Jordbrukspolitiken och miljön Igår – idag – imorgon, Rapport 2003:2.
- Jordbruksverket 2004a. Tre nya miljöersättningar – Hur blev det? Rapport från projekt CAP:s miljöeffekter. Rapport 2004:5.
- Jordbruksverket 2004b. Skötsel och restaurering av betesmarker och slåtterängar. En sammanställning av den regionala naturvårdens kunskaper och erfarenheter. Rapport 2004:11
- Jordbruksverket. 2005a. Ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004. Rapport 2005:1
- Jordbruksverket 2005b. Ängs- och betesmarksinventeringen – inventeringsmetod. Rapport 2005:2.
- Jordbruksverket 2006. Betesmarkerna efter 2003 års jordbruksreform Hot och möjligheter, Rapport 2006:3.
- Jordbruksverket 2007. Ett rikt odlingslandskap – underlag för fördjupad utvärdering 2008. Rapport 2007:15.
- Jordbruksverket 2008. Ängs- och betesmarker – en genomgång av tillgänglig statistik. Rapport 2008:30
- Kardell Ö. 2006. Vallning, bete, mjölkning och hägnader kring sekelskiftet 1900: en kontextuell skiss. Svenska Landsmål och Svenskt Folkliv B 129, 49-77
- Larsson J. 2005. Den Norrländska jordbruksfrågan. Lindbruk i södra Norrland och Dalarna. Bebyggelsehistorisk tidskrift 49: 56-72
- Malmberg U, Jacobsson C, Moström J, Wahlström A, Mild K. 2005. Vågis - Historiska kartor och kartanalyser som underlag till strategin för skydd och skötsel av våtmarker och sumpskogar – en förstudie. Rapport för Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet
- Mildén M, Cousins SAO, Eriksson O. *under tryckning*. The distribution of four grassland plant species in relation to landscape history of a Swedish rural area. Annales Botanici Fennici
- Myrdal J. 1999. Jordbruket under feodalismen: 1000-1700. Natur och kultur/LTs förlag, Stockholm
- Myrdal J. 2003. Digerdöden, pestvågor och ödeläggelse: ett perspektiv på senmedeltidens Sverige. Stockholm

Naturvårdsverket 1997. Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000. Naturvårdsverket, Stockholm.

Pehrson I, Svensson R. 2007. HagmarksMISTRA Årsrapport 2006. Uppsala

Slotte H. 2000. Lövtäkt i Sverige och på Åland: Metoder och påverkan på landskapet. Institutionen för landskapsplanering, SLU, Uppsala

SLU 2008. Slututvärdering av Miljö- och landsbygdsprogram 2000-2006 – Vad fick vi för pengarna?

Sporrong U, Roeck Hansen B. 1990. Mitt i Sverige. Gamla jämtländska lantmäteriakter – en rik källa för forskning. Rapport 1990:1. Dokumentation och forskning. Jämtlands läns museum, Östersund

Statistiska centralbyrån 2006. Gödselmedel i jordbruket 2004/2005. Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden. MI30 SM0603. Statistiska centralbyrån, Stockholm.

Svensson, R. 2006. HagmarksMISTRA Årsrapport 2005. Uppsala

Vestbö-Franzén A. 2005. Råg och rön: Om mat människor och landskapsförändringar i norra Småland, ca 1550-1700. Jönköpings läns museum, Jönköping

Wissman J. 2006. Grazing regimes and plant reproduction in semi-natural grasslands. SLU, Uppsala.

## **Sammanställning över publikationer om Ängs- och betesmarksinventeringen (kapitel 6)**

Andersson M., Fohrman A. & Simonsson R. 2005. Ängar och betesmarker i Kronobergs län – glimtar ur inventeringen 2002-2004. Länsstyrelsen i Kronobergs läns temanummer Lantbruk i Kronoberg, december 2005.

Bodin S. 2006. Ängsmarker och betesmarker i Värmlands län. Rapport från Länsstyrelsen Värmlands län.

Edvardsson Svärd M. 2006. Ängs- och betesmarker i Örebro län 2002-2004. Länsstyrelsen Örebro län rapport 2006:17.

Hiron M. 2006. Ängs- och hagmarker i Västra Götalands län – vad har hänt på 15 år? Länsstyrelsen Västra Götalands län rapport 2006:74

Ludvigsson C. (red). Ängar och betesmarker i Gävleborgs län. Länsstyrelsen Gävleborg.

Malm K. 2006. Ängar och betesmarker i Halland - Resultat av inventeringen 2002-2004 samt skötselråd. Länsstyrelsen i Hallands län meddelande 2006:22.

Malm K. & Fritzson L. 2006. Vad har hänt med Hallands hagar? Jämförelse mellan ängs- och hagmarksinventeringen (1987-1991) och ängs- och betesmarksinventeringen (2002-2004). Länsstyrelsen i Hallands län meddelande 2006:24.

- Länsstyrelsen i Stockholms län 2005. Odlingslandskapets pärlor - Ängs- och betesmarker i Stockholms län. Faktablad 2005:4
- Länsstyrelsen i Östergötlands län 2005 Ängar och betesmarker i Östergötland - Inventering 2002-2004.
- Länsstyrelsen i Östergötlands län 2006(?). Ängs- och betesmarksinventeringen i Östergötland 2002-2004, slutrapport.
- Ohlson M. (20??). Ängar och betesmarker i Dalarna – Inventering 2002-2004. Broschyr från Länsstyrelsen i Dalarnas län.
- Pettersson M, Lundberg H. & Staafjord T. 2004. Ängs och betesmarker i Västerbottens län. Länsstyrelsen Västerbottens län meddelande 2-2004.
- Schneider C. & Levenskog P. 2007 Värdefulla ängar och betesmarker i Skåne. Rapport från Länsstyrelsen i Skåne län.
- Setzer M. 2006. Trakter med särskilt värdefulla ängs- och betesmarker i Jönköpings län – ett underlag till en regional bevarandestrategi. Länsstyrelsen i Jönköpings län meddelande nr. 2006:49.
- Ström R. 2006. Ängar och betesmarker i Västmanlands län - Inventering 2002-2004. Länsstyrelsen i Västmanlands län rapport 2006:21
- Svensson J, Persson K. & Sand K. 2005. Ängs- och betesmarksinventering i Kalmar län 2002-2004. Länsstyrelsen Kalmar läns meddelande 2005:18

### **Muntliga kontakter med icke-publicerande län**

Gunilla Lexell, Gotland

Sara Borgström, Norrbotten

Per Folkesson Södermanland

Jonas Johansson, Blekinge

Annika Karlsson, Västernorrland

Niklas Bengtsson, Uppsala

### **Sammanställning över län med jämförelser i rapport**

Västerbotten

Gävleborg\*

Jämtland\*

Stockholm

Västra Götaland

Halland

Västmanland

Jönköping

Kalmar

Östergötland

(\* Rapporter ej publicerade i oktober 2008. Ska publiceras i slutet av 2008.)

# 8 Bilagor

## Bilaga 1 Foderbehovet beräknat efter djurslag, per betessäsong och per hektar

Betesbehov	Antaget foderbehov bete under 150 dagar	1579	kg ts/ha	Djurenhet betesdrift
				Djurenhet efter foderintag
				gånger andel gående på bete
			Mjölkkor	
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	100		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	1,00		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	0,10	=	0,10
			Dikor m kalv	
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	90		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	0,90		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	0,90		0,81
			Ungdjur >2 år	
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	100		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	1,00		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	0,70		0,70
			Stutar 1-2 år	
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	75		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	0,75		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	0,90		0,68
			Kvigor 1-2 år	
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	75		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	0,75		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	0,90		0,68

		Tackor m lamm		
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	<input type="text" value="30"/>		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	<b>0,30</b>		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	<input type="text" value="1,00"/>		<b>0,30</b>
		Hästar		
Beräknat dagligt foderintag	MJ/d bete	<input type="text" value="65"/>		
Beräknad djurenhet efter foderintag	DE	<b>0,65</b>		
Beräknad andel gående på bete	andel betesdjur	<input type="text" value="0,25"/>		<b>0,16</b>



## Bilaga 2 Klimatindex utifrån skördestatistik per län för åren 1990-2006

Indexet som räknats fram till modellen visar olika områdens skördenivåer i relation till Uppsala läns genomsnittliga skördenivå. Skördestatistiken är från slättervall (i första hand från 1:a skörden). Detta ger en genomsnittlig avkastning på 5 331 kg torrsubstans per hektar och år för Uppsala län (index 1,00). Källa: SCB skördestatistik 1990 - 2006

Dessa index ska spegla påverkan på avkastningen utifrån det geografiska läget och påverkan från klimatet; temperatur, nederbörd, soltimmar, etc.

Län	1:a skörd 2005	1:a skörd 2006	1:a skörd 1990	1:a skörd 1994	tot skörd 1996	skördenivå	Index
Uppsala	5 340	4 730	4390	4370	7823	<b>5 331</b>	<b>1,00</b>
Stockholm			5150	4320	7297	5 589	1,01
Södermanlands	4 130	4 620	4480	4900	8358	5 298	0,99
Östergötlands	5 300	5 300	4670	4060	8149	5 496	1,03
Jönköpings	5 450	4 630	5260	4920	7882	5 628	1,06
Kronobergs			5560		7890	6 725	1,06
Örebro	4 920	5 800	4830		8393	5 986	1,12
Västra Götalands	5 480	4 870	5350	4730	8306	5 747	1,08
Kalmar	5 070	4 720	4900	5380	7406	5 495	1,03
Gotlands	4 930	3 840	4920	5080	7676	5 289	0,99
Skåne	5 490	4 830	4860	5270	8713	5 833	1,09
Blekinge			5920	6060	8618	6 866	1,13
Hallands	6 920	6 040	4900	4640	8613	6 223	1,17
Värmlands	3 940	3 550	3760		5334	4 146	0,78
Västmanland			3820	4180	7776	5 259	0,93
Dalarnas	4 470	4 290	4630		7328	5 180	0,97
Gävleborgs	4 430	4 220	4010	3920	5979	4 512	0,85
Västernorrlands	3 290	3 580	3530		4597	3 749	0,70
Jämtlands	4 350	3 700	4260	3230	5161	4 140	0,78
Norrbottn			3860		5094	4 477	0,74
Västerbottens	3 830	3 240	4170		4590	3 958	0,74



### Bilaga 3 Bruttoproduktion från betesväxter i olika landskapstyper

Naturliga gräsmarker	kg/ha
<b>Urbergsmorän</b>	
Fårsvingel	800
Rödven	1800
Tuvtåtel	2600
<b>Kalkhaltig morän</b>	
Ängshavre	1000
Darrgräs	2200
Älväxing	2500
<b>Sediment, urberg</b>	
Fårsvingel	800
Rödven	2000
Ängsgröe	2600
Tuvtåtel	2800
Småstarr	3000
Krypven	2000
<b>Sediment, kalkhaltig</b>	
Ängshavre	1000
Darrgräs	2500
Älväxing	2800
<b>Sediment, marint</b>	
Krypven	1500
Rödsvingel	1800
Salttåg	1500

<b>Gräsmarker på odlad jord</b>	<b>kg/ha</b>
<b>Morän</b>	
Rödven	2600
Ängsgröe	3200
<b>Sediment</b>	
Rödven	2800
Ängsgröe	3500
Tuvtåtel	4500
<b>Torv</b>	
Småstarr	2200
Krypven	2500

#### Bilaga 4 Landskapstypernas koppling till naturtyperna i Natura 2000

Naturtyper från Natura 2000 som används i Tuva och som är kopplade till landskapstyperna utifrån de dominerande gräsväxterna i bilaga 3. Variablerna för landskapstyp är till stor del kalibrerade efter maximal avkastning. Maximal avkastning är satt utifrån bruttoproduktion enligt bilaga 3 och rimlighetsbedömningar utifrån skördenivå på gödslad slåttervall m.m.

Landskapstyper	Land- skaps- variabel	Maxi- mal av- kastning	Gräs 1	Gräs 2	Koder - Natura 2000 naturtyper			
Kultiverad betesmark	100	4000						
Strandäng	85	3600		Röd- svingel	2130			
Fuktig hagmark	80	3200		tåtel	6410	6430	6450	
Våt betesmark	75	2400	rödven	tåtel	4010	6270	6510	6530
Havsstrandäng	60	1800	krypven	salttåg	1310	1330	1630	2130
					2330			
Torr betesmark	60	1600		svingel	4030	6120	6230	8230
Skogs- och fäbodbete	50	1100		gröe	4060	6150	6520	7140
Alvarmark	40	800		Ängs- havre	5130	6110	6210	6280
					8240			



## Bilaga 5 Platsbundna variabler från Tuva i beteshävdsmodellen

För varje betesmarksskifte plockas ett variabelvärde för varje faktor som påverkar avkastningen. Därefter räknas ett genomsnitt ut för varje faktor kommunvis. Samtliga 6 faktorer medelvärde i respektive kommun multipliceras sedan för att ge avkastningsfaktorn per kommun. Grundvariablerna har hämtats från Tuva databas (Jordbruksverket 2005) och från skördestatistiken (bilaga 2) (Geografisk belägenhet).

Faktorer för att bestämma avkastning fodertillgång	Produkt - summa	Olika variablers påverkan på maximala avkastningen =4000 kg/ts/ha							
		Kultiverad mark	Strandäng	Fuktig Hagmark	Våt Mark	Havsstrand-äng	Torr mark	Skogs- o fäbodbeta	Alvarmark
Landskapstyp		1,00	0,85	0,80	0,75	0,60	0,60	0,50	0,40
Markvegetation		Frisk	Fuktig	Våt	Torr				
	x	0,85	0,80	0,70	0,60				
Stenbundenhet		0 %	-2 %	-4 %	-6 %	-8 %	-10 %		
	x	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90		
Produktionshöjande		0 %	5 %	10 %	15 %	20 %			
	x	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20			
Krontäckning träd		0 %	- 3 %	- 6 %	- 9 %	- 12 %			
	x	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88			
Geografiskbelägenhet <sup>3</sup>		Öms	Sms	Sös	Svs	Mms	Ns		
	x	1,00	1,06	1,01	1,13	0,93	0,74		
<b>Avkastningsfaktor</b>	<b>0,75</b>								

I matrisen ovan har som ett exempel lagts in datarutor för en typkommun. Härigenom beräknas avkastningsfaktorn 0,75 ut för kommunens genomsnittliga betesmark, vilken har följande genomsnittliga egenskaper:

kultiverad betesmark - påverkan 1,00

frisk vegetation - påverkan 0,85

sex procent stenbundenhet - påverkan 0,94

noll procent insatta produktionshöjande åtgärder - påverkan 1,00

sex procent krontäckning - påverkan 0,94

Detta innebär att just denna kommuns betesmarker beräknas avkasta  $0,75 * 4000 = 3000$  kg ts per hektar då man tagit hänsyn till de geografiska förutsättningarna och de platsbundna produktionspåverkande faktorerna som finns redovisade i TUVÅ.

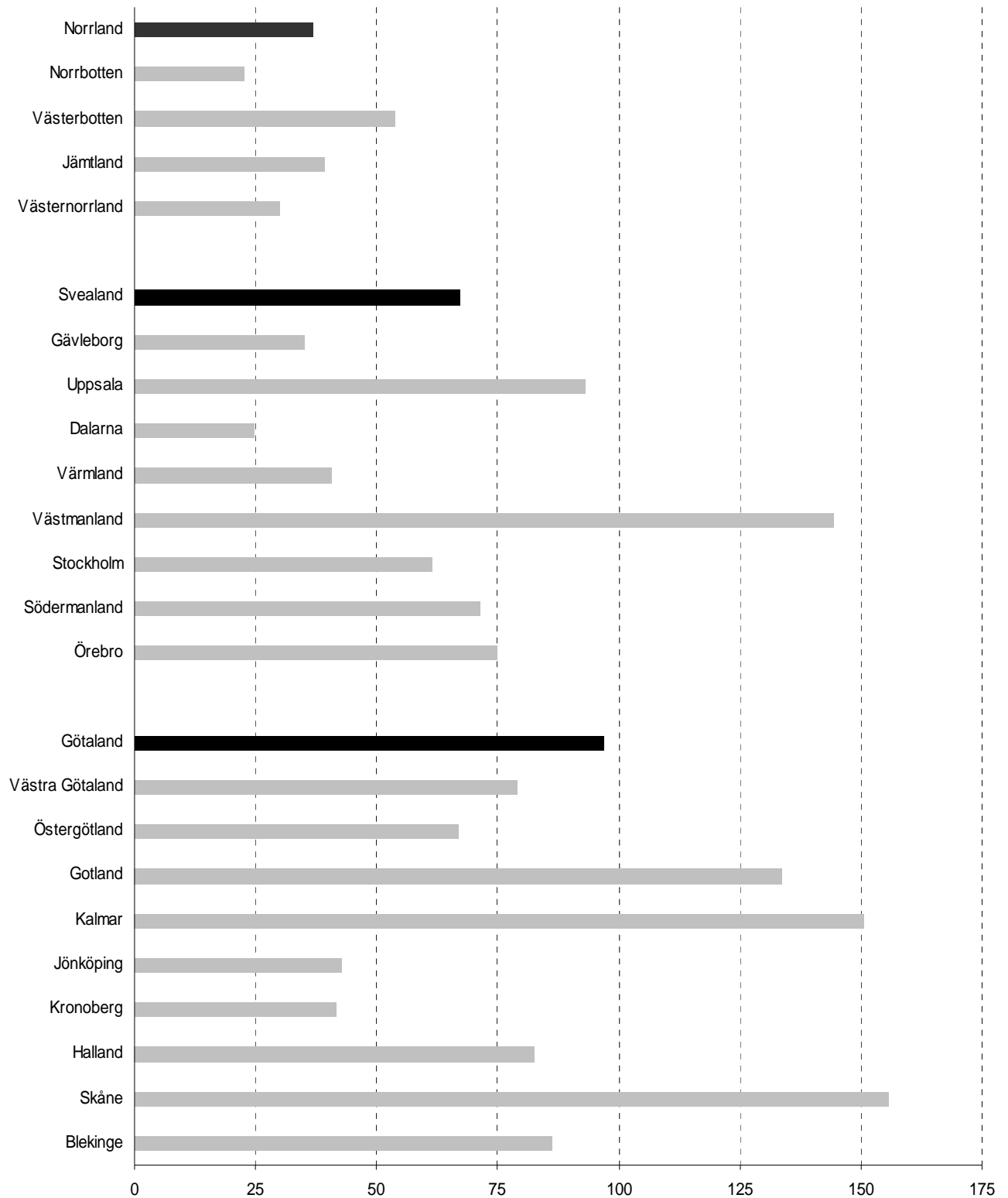
<sup>3</sup> Öms = Östra mellersta Sverige, Sms = Södra mittersta Sverige, Sös = Södra östra Sverige Svs = Södra västra Sverige Mms = Mellersta mitre Sverige Ns = Norra Sverige





## Bilaga 6 Arealavståndsindex beräknat för varje län

Arealavståndsindex per län Basindex = 100 = ((1 hektar/100meter)\*100)







Jordbruksverket  
551 82 Jönköping  
Tfn 036-15 50 00 (vx)  
jordbruksverket@sjv.se  
www.sjv.se

ISSN 1102-3007  
ISRN SJV-R-09/10-SE  
RA09:10