



Examensarbeten

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

2010:09

Hur mycket naturbetesmarker har vi idag?

Skattning av areal via nationella, stickprovsbaserade inventeringar samt jämförelse mot befintliga informationskällor



Foto: Anna Dahlström

Emma Palmgren



Examensarbeten

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

2010:09

Hur mycket naturbetesmarker har vi idag?

Skattning av areal via nationella, stickprovsbaserade inventeringar samt jämförelse mot befintliga informationskällor

Distribution of semi-natural pastures in Sweden

A comparison of coverage estimation using random sampling and total registration data sets

Emma Palmgren

Nyckelord / *Keywords:*

Naturbetesmark, arealskattning, stickprovsbaserade metoder, inventering

ISSN 1654-1898

Umeå 2010

Sveriges Lantbruksuniversitet / *Swedish University of Agricultural Sciences*

Fakulteten för skogsvetenskap / *Faculty of Forest Sciences*

Miljöövervakningsprogrammet – skog, mark och vatten / *Master of Science with a major in Soil Science, Biology and Environmental Studies*

Examensarbete i biologi / *Master of Science thesis, EX0477, 30 hp, avancerad D*

Handledare / *Supervisor:* Hans Gardfjell

SLU, Inst för skoglig resurshushållning / *SLU, Dept of Forest Resource Management*

Examinator / *Examiner:* Lars Östlund

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handledts och granskats av handledaren, och godkänts av examinator. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc/BSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

Sammanfattning

Inom Sverige finns idag en efterfrågan på bättre information om arealen naturbetesmark. Denna efterfrågan har vuxit till följd av krav inom EU:s Art- och habitatdirektiv samt våra nationella miljökvalitetsmål. Benämningen *naturbetesmark* tillämpas för betesmark som inte kultiverats eller gödslats på senare tid. Naturbetesmarker är viktiga ur många olika synpunkter, däribland för bevarandet av biologisk mångfald och vår kulturhistoria. Syftet med min studie var att sammanställa och beräkna Sveriges naturbetesmarkareal utifrån tillgängliga informationskällor. De informationskällor som främst tillämpas för rapportering och beslutsunderlag är Jordbruksverkets blockdatabas samt deras databas TUVÅ. Eftersom det är mycket svårt att lokalisera och registrera samtliga marker i en och samma databas finns goda skäl att misstänka att marker i viss mån saknas i dessa databaser. Av den anledningen har jag istället valt att använda mig av nationella stickprovsbaserade inventeringar för att beräkna eller *skatta* arealen naturbetesmark. Skattningarna utifrån stickprovsdata visar att det finns någonstans mellan 390 000 och 590 000 ha naturbetesmark i Sverige, beroende på vilken inventering som används samt vilka markanvändningstyper som inkluderas. Resultaten har sedan jämförts med siffror i Jordbruksverkets databaser. Jämförelserna visade att stickprovsinventeringarna ger väsentligt högre siffror. Utifrån analyserna drogs slutsatsen att det inom landet finns omkring 510 000 ha naturbetesmarker. För att avgöra hur stor del av betesmarkerna som rent geografiskt ligger inom TUVÅ respektive blockdatabasen utfördes sedan rumsliga analyser av provytedata gentemot databaserna. På det här sättet var det möjligt att ta reda på hur stor del av naturbetesmarkerna som överhuvudtaget inte finns med i de databaser som används vid beslut och rapportering. Analyserna visar att andelen registrerade naturbetesmarker varierar ganska mycket mellan olika regioner inom Sverige. Sett över hela landet är det omkring 30 % av markerna som inte är registrerade i vare sig TUVÅ eller blockdatabasen. Faktum är också att TUVÅ endast innehåller 25-30 % av naturbetesmarkerna. Även om kvalitén på markerna som inte finns med i de totala registreringarna är relativt okänd bör de följas upp för att inte gå förlorade. Resultatet är viktigt att belysa då databasernas innehåll till viss del ligger till grund för de ekonomiska ersättningar som betalas ut för fortsatt hävd. På sikt skulle högre siffror över registrerad mark kunna leda till ökade anslag till dessa marktyper och därmed bidra till att säkra markernas fortlevnad.

Nyckelord: naturbetesmark, arealskattning, stickprovsbaserade metoder, inventering

Abstract

To reach objectives within EU's Habitatdirective and the national environmental objectives, more information about semi-natural pastures is required. The expression *semi-natural pasture* is used for pastures that during the latest time are uncultivated and unfertilized. Semi-natural pastures are important in many respects for example to conserve the biodiversity and for our cultural history. The aim of my study was to compile and calculate the area of semi-natural pastures by use existing sources of information. The most used sources for reporting and decisions are datasets from Swedish Board of Agriculture; the database TUVVA and the Swedish block database. Due to the difficulty to locate and registry pastures in one database it's likely that some of the pastures are missing. Therefore I used sample inventories to calculate or *estimate* the area of semi-natural pastures. The estimations for the total area of semi-natural pastures in Sweden are between 390 000 and 590 000 ha, depending on which inventory is used but also which land use that is defined as semi-natural pasture. When the results were compared with data from TUVVA and the block database it turned out that the estimations from the sample inventories were significantly higher. Based on these analyses it was concluded that the amount of semi-natural pastures in Sweden is about 510 000 ha. To investigate the proportion of semi-natural pastures registered in TUVVA and in the block database some spatial analyses were done. Plots from a sample inventory were compared towards the databases. These analyses aimed to study the amounts of semi-cultivated that are missing in the databases used for reporting and decisions. The proportion of registered semi-cultivated pastures differs quite a lot among regions within Sweden. Seen all over the country, approximately 30 % of the semi-natural pastures are not registered in either TUVVA or the block database. Analyses also indicate that TUVVA only consist information about 25-30 % of the semi-cultivated pastures. Even if the quality of pastures outside TUVVA and the block database is relatively unknown, they need to be investigated before they disappear. These results are important to highlight since the content in the databases have sense for the quantity of economic support that is allocated to meadows and pastures. It is possible that more registrations could contribute to an increase of the economic support.

Keywords: semi natural-pastures, areal estimation, sample methods, inventory

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Innehållsförteckning

Inledning	5
Syfte och frågeställningar	6
Bakgrund	7
Mångfald	7
Historia.....	8
Lagstiftning och konventioner skapar informationsbehov	9
Konventionen om biologisk mångfald	9
Art- och habitatdirektivet	10
Nationella miljö kvalitetsmål	13
Informationskällor	15
Nationella sammanställningar	15
Nationella stickprovsbaserade inventeringar	16
Ängs- och betesmarker via SCB	17
Material och metod	19
Definitioner	19
Programvara	20
Biogeografiska regioner	20
Totalmängd naturbetesmark	20
Via stickprov	20
Via TUVA	24
Betesmark via blockdatabasen	25
Andel registrerad betesmark genom kombination av stickprov och totalinventering	26
Betesmarker inom TUVA-objekt	26
Betesmarker inom blockdatabasen	27
Betesmarker utanför TUVA och block	28
Resultat	29
Totalmängd naturbetesmark	29
Via stickprov	29

Via TUVA	31
Jämförelse; stickprov och totalinventering.....	32
Betesmarker via blockdatabasen	33
Andel registrerad betesmark genom kombination av stickprov och totalinventering	34
Betesmarker inom TUVA-objekt.....	34
Betesmarker inom blockdatabasen.....	35
Betesmarker utanför TUVA och block	36
Diskussion	38
Totalmängd naturbetesmark	38
Via stickprov.....	38
Via totalregistreringar och andra sammanställningar	39
Att jämföra stickprov med totala registreringar och sammanställningar	41
Andel registrerad betesmark.....	43
Återkoppling till informationsbehovet	43
Slutsatser	44
Mitt tack!.....	46
Referenser	47
Bilaga 1.....	50
Bilaga 2.....	53
Bilaga 3.....	56

Inledning

Möjligheten att kunna ta fram och presentera information om tillstånd och förändring för arealen naturbetesmark i Sverige är något som efterfrågas från flera håll. För uppföljning av såväl de nationella miljö kvalitetsmålen som EU:s Art- och habitatdirektiv krävs förbättring av dagens underlag.

Idag finns huvudsakligen 3-4 nationellt omfattande källor med information om förekomst av naturbetesmarker. Den främsta och hittills mest använda källan vid uppföljningsarbete av miljömålen och Art- och habitatdirektivet är Jordbruksverkets databas TUVÅ. Naturbetesmarker finns också registrerade i Jordbruksverkets blockdatabas, men dess användning för ändamålet är begränsad då förekomsten av naturbetesmarker inte särskiljs från övriga betesmarker. Utöver dessa databaser registreras även förekomst av naturbetesmark i de nationella stickprovsbaserade inventeringarna, Riksskogstaxeringen och NILS.

Eftersom både TUVÅ och blockdatabasen har haft som ambition att registrera samtliga, eller i alla fall så stor del som möjligt, av naturbetesmarkerna kan dessa ses som totalinventeringar eller totalregistreringar. Inventeringarna Riksskogstaxeringen och NILS information är däremot insamlad via stickprov. Utifrån stickprovet är det sedan möjligt att beräkna eller *skatta* mängden naturbetesmark.

En fördel med *totalinventeringen* är att den syftar till att innehålla information om samtliga aktuella marker, såväl vanliga som ovanliga habitat. Då materialet är komplett blir det också relativt lätt att använda, oavsett om behovet av information ligger på nationell eller regional nivå. Eftersom positionen hos samtliga objekt, i en totalinventering, är känd blir materialet värdefullt på många sätt, exempelvis vid plan- och byggärenden. En klar nackdel är att totalinventeringen är förenad med stora kostnader. Om inte samtliga marker registreras och om inventeringen inte görs enligt ett slumpmässigt förfarande, finns även stor risk att systematiska fel uppkommer vid olika analyser. Fördelen med *stickprovsinventeringen* är att den jämfört med totalinventeringen är relativt billig att utföra. Samtidigt ger den generellt bra information om vanliga habitat. En uppenbar nackdel är risken att ovanliga habitat inte kommer med i inventeringen, vilket gör att data för dessa habitat ofta blir osäkra.

Som nämnts ovan är det främst totalregistreringarna som används till rapportering och beslutsunderlag för naturbetesmarker. Det är dock svårt att sätta en siffra över den totala arealen naturbetesmark, då registreringarna med stor sannolikhet inte är helt kompletta. I nuläget finns heller ingen kunskap om hur stor del av markerna som de totala registreringarna omfattar och därmed inte heller hur mycket som saknas.

Syfte och frågeställningar

Mitt examensarbete syftar till att sammanställa och beräkna arealen naturbetesmark i Sverige utifrån de informationskällor som idag finns tillgängliga. Följande frågeställningar kommer att ligga till grund för studiens genomförande;

1. Hur mycket naturbetesmark finns det i Sverige?
2. Hur ser arealen naturbetesmark framtagna via stickprovsinventeringarna NILS och Riksskogstaxeringen ut jämfört med siffror i totalregistreringen TUVÅ? Hur ser en jämförelse ut mellan areal från stickprovsinventeringarna mot blockdatabasen?
3. Hur stor del av den totala naturbetesarealen är känd sedan tidigare, dvs. inkluderas i totalregistreringarna TUVÅ respektive blockdatabasen?

Bakgrund

Mångfald

Inom det svenska jordbrukslandskapet finns en mångfald av livsmiljöer, samt ungefär hälften av landets kärlväxt- och däggdjursarter (Bernes, 2001). Jordbrukslandskapets allra mest artrika marker anses vara slåtterängarna. Dessa marker kan hålla upp emot ett fyrtiotal kärlväxter per kvadratmeter, och ibland ännu fler (Kull & Zobel, 1991). Till följd av att jordbrukssamhället förändrats är nu slåtterängen väldigt ovanlig i Sverige, men då en del av de forna ängarna istället används som naturbetesmark kan vissa av ängsarterna leva vidare (Bernes, 2001; Olsson, 2008). En norsk studie påvisar dock att naturbetesmarkerna inte fullt ut kan ersätta slåtterängen som livsmiljö (Norderhaug *et al*, 2000). Norge har liksom Sverige väldigt få slåtterängar kvar i landskapet.



Figur 1. Fältgentianan (*Gentianella campestris*) är starkt beroende av fortsatt hävd såsom slåtter och bete. Arten är klassad som sårbar (VU) på rödlistan. Foto: Tommy Karlsson, Länsstyrelsen Östergötland.

Under den tid i historien då behovet av bete var som störst, betades de flesta marktyper under någon del av året. Eftersom många av landskapets naturtyper, i åtminstone någon omfattning, har betats, har vår flora utvecklats efter detta. Sommartid betades stränder, kärr, mossar samt åkrar i träda (Segerström & Emanuelsson 2002; Edqvist & Karlsson, 2007). Efter skördetiden kunde slåttermarker och stubbåkrar användas. I kortare perioder betades också marken på gårdstomten samt vägrenarna (Edqvist & Karlsson, 2007). Till stor del har bete även bedrivits i skogen och därmed är nästan samtlig skogsmark, speciellt i landets södra delar, påverkad av bete (Lindbladh & Bradshaw, 1998). Boskapens betande, trampande och gödslande effekter har bidragit till att bete är en förutsättning för att landskapets mångfald ska bevaras (Edqvist & Karlsson, 2007).

Förutom upphörd betesdrift har studier visat att konstgödsling utgör det största hotet mot våra naturbetesmarker (Eriksson *et al.*, 1995). Eftersom naturbetesmarkerna ofta är artrika habitat som hyser många rödlistade arter har de ett mycket stort bevarandevärde (Gärdenfors, 2005; Edqvist & Karlsson, 2007).

Utöver biologisk mångfald finns andra värden med koppling till naturbetesmarker. En rapport av Lindborg *et al.*, (2006) belyser även naturbetesmarkens värde för kulturhistorien, ekonomin, en levande landsbygd samt rekreation och upplevelser.

Historia

Enligt Ekstam & Forshed (2000) finns tre epoker i naturbetesmarkernas historia. Den första inleddes på stenåldern omkring 4000 f.kr. då jägarsamhället började övergå till ett samhälle med enklare odlingar och husdjurshållning. Under den här tiden flyttade människorna omkring i landskapet, och skogarna röjdes och svedjades för att ge plats åt små åkrar i landskapet. Åkrarna användes bara ett par år och lämnades sedan till bete. Eftersom klimatet var milt gick boskapen utomhus året runt och därför fanns inte något behov av slätterängar (Ekstam & Forshed, 2000).

Nästa epok inleddes under järnåldern, omkring 500 f.kr. - 800 e.kr. Ett bistrare klimat bidrog till att djuren stallades vintertid och nu grundades många av landets åkrar. De naturliga ängarna och dess lövträd nyttjades som vinterfoder och gödslet användes ute på åkrarna (Ekstam & Forshed, 2000). Bostäderna blev mer permanenta och under medeltiden växte mindre byar fram, där markerna delades upp i inägor och utmarker.



Figur 2. Trädbevuxen utmark som idag används som bete. Foto: Anna Dahlström, juni 2006 (Dahlström, 2006).

Inägorna bestod av åkrar, ängar och små hagar för kalvar och lamm. Inägorna och utmarkerna skiljdes åt av hägn, vilka skyddade inägornas marker från utmarkernas betande djur. Ängen ansågs vara bondens viktigaste markslag eftersom dess yta och kvalité avgjorde hur många djur gården kunde hålla. Till en början var utmarkerna allmän egendom och här fanns, utöver djurens bete, även myrar och strandängar, som nyttjades för slätter (Ihse, 1995; Ekstam & Forshed, 2000).

Under 1700-talet växte Sveriges befolkning och därmed ökade betes-, slätter- och odlingsmarkerna i areal men det var i alla fall svårt att få födan att räcka till. Utmarkerna nyttjades allt mer, och till en början hägnades viktiga åker- och ängsmarker in. Omkring 1700-talets mitt var åkrar och ängar på utmarken så pass utbredda, att det nu var lättare att istället stängsla in boskapen. Den ökade hagifieringen grundade sig även på de skiftesreformer som blev allt mer förekommande från slutet av 1700-talet och en bit in i nästa sekel (Ekstam & Forshed, 2000). Reformerna resulterade i att gårdarna flyttades ut från byn och tilldelades mark, varpå nya skiften bildades. De stenmurar som till viss del än idag finns kvar i landskapet byggdes för att avgränsa ägorna (Ihse, 1995; Ekstam & Forshed, 2000).

Under 1800-talet skedde stora förändringar i jordbruket och markerna började nyttjas mer intensivt. Avkastningen från åkrarna ökade, detta till följd av en rad olika revolutionerande händelser, t.ex. blev växelbruk, stenröjning, vallodling och utdikning vanligare. Nu infördes järnplogen och med tiden även nya kulturväxter samt handelsgödsel (Ekstam & Forshed, 2000). Med tiden ledde intensifieringen av jordbruket till, att endast de mest produktiva

områdena brukades, medan mindre produktiva marker, ofta ängs- och naturbetesmarker, övergavs (Hodgson *et al.*, 2005; Gustavsson *et al.*, 2007).

Här inleddes också även den tredje epoken i naturbetesmarkernas historia, då allt mindre arealer krävdes för att föda gården och dess djur. Utmarkerna började användas till skogsbruk och därmed flyttades betesdjuren in på inägorna, vilket är orsaken till att många av dagens naturbetesmarker är belägna på forna slåtterängar (Ekstam & Forshed, 2000; Dahlström *et al.*, 2006). En studie utförd i två mindre byar, med lång agrarhistoria, visade att ca 80 % av områdets betade utmarker i mitten av 1800-talet, idag utgörs av skog (Dahlström *et al.*, 2006).

Sedan mitten av 1900-talet har det funnits ett överskott av ängs- och betesmark och de har därför ofta växt igen, beskogats eller kultiverats (Ihse, 1995; Ekstam & Forshed, 2000). Även antalet gårdar har minskat kraftigt och de gårdar som fortfarande är i drift, är ofta specialiserade på något annat än djurhållning. Idag anses därför naturbetesmarkerna vara hotade (Ihse, 1995; Olsson, 2008).

Lagstiftning och konventioner skapar informationsbehov

Konventionen om biologisk mångfald

Enligt FN:s rapport Millennium Ecosystem Assessment som utgavs år 2005, är de främsta hoten mot biodiversitet; habitat- och klimatförändringar, överexploatering av arter, införsel av nya arter samt nedsmutsning (Anon, 2005). Ett viktigt steg var då Konventionen om biologisk mångfald (CBD) togs fram på FN:s internationella konferens i Rio De Janeiro 1992. Huvudsyftet med konventionen är att bevara samt nyttja världens biologiska mångfald på ett hållbart sätt samt att genetiska resurser ska fördelas rättvist (Anon, 1993).

På internationell nivå togs 2002 ett beslut, att signifikant minska förlusten av biologisk mångfald till år 2010. Inom Europa och EU beslutades istället att förlusten av biologisk mångfald ska stoppas till år 2010. För att kunna övervaka och följa upp detta mål har 26 indikatorer tagits fram inom projektet SEBI 2010 (Streamlining European Biodiversity Indicators). Indikatorerna är framtagna utifrån huvudpunkterna inom CBD (EEA, 2009). Ett antal indikatorer har på ett eller annat sätt betydelse för naturbetesmarker (tabell 1) och dessa indikatorer genomsyrar det arbete som bedrivs inom Art- och habitatdirektivet samt inom våra nationella miljö kvalitetsmål.

Tabell 1. Tabellen visar de SEBI 2010 indikatorer som berör naturbetesmarker samt vilka huvudpunkter de baseras på utifrån CBD (EEA, 2007). Numret inom parentes anger indikatorns nummer inom projektet SEBI 2010.

Huvudpunkt inom CBD	SEBI 2010 indikator
Status och trender för biologisk mångfalds komponenter	Utbredning av ekosystem (4) Naturtyper av europeiskt intresse (5) Nationellt utpekade skyddade områden (7) Natura 2000 områden (8)
Ekosystemets helhet, dess varor och tjänster	Fragmentering av naturliga och halvnaturliga områden (13)
Hållbart nyttjande	Jordbruk: yta som nyttjas potentiellt hållbart (20)

Art- och habitatdirektivet

Sveriges medlemskap i EU sedan 90-talet har redan inneburit, och kommer i framtiden att innebära, stora förändringar för svensk naturvård. Detta beror på att medlemskapet förde med sig de åtaganden som finns omskrivna i Art- och habitatdirektivets (EEG 92/43) samt Fågeldirektivet (EEG 79/409). Syftet med direktiven är att alla medlemsländer gemensamt ska bidra till att bevara biologisk mångfald, vilket i sin tur är kopplat till CBD. Direktiven innehåller föreskrifter och krav som medlemsländerna måste implementera i sina egna lagar (Sohlman, 2008).

I Art- och habitatdirektivet listas arter och naturtyper, som från europeiskt håll anses viktiga att bevara för framtiden. Medlemsländernas uppgift är att kartlägga förekomst, samt arbeta för att dessa arter och naturtyper skall uppnå ”gynnsam bevarandestatus”. Detta innebär för Sveriges del att många arter och naturtyper, som aldrig tidigare uppmärksammats, nu lyfts fram. I Sverige finns 88 naturtyper (direktivets bilaga 1) och ca 150 arter och artgrupper som är kopplade till direktivet (direktivets bilagor 2, 4 och 5). Direktivet benämns ofta Habitatdirektivet, vilket fortsättningsvis inom denna rapport används synonymt med Art- och habitatdirektivet (Sohlman, 2008).

Gynnsam bevarandestatus

Begreppet ”gynnsam bevarandestatus” definieras i direktivet och återfinns även i svensk lag i Förordning (1998:1252) om områdesskydd § 16 enligt miljöbalken.

Bevarandestatus för en livsmiljö (eller naturtyp), definieras i miljöbalken som ”summan av de faktorer som påverkar en livsmiljö och dess typiska arter och som på lång sikt kan påverka dess naturliga utbredning, struktur och funktion samt de typiska arternas överlevnad på lång sikt”. Gynnsam bevarandestatus innebär för naturtyper och livsmiljöer att;

1. dess utbredningsområde och den area som miljön upptar är stabil eller ökar,
2. strukturer och funktioner som krävs för att miljön bibehålls på lång sikt säkerställs,
3. dess typiska arter uppnår gynnsam bevarandestatus.

Bevarandestatus för en art, definieras i miljöbalken som summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer. Gynnsam bevarandestatus för en art uppnås då;

1. populationsutvecklingen tyder på att arten är livskraftig på lång sikt,
2. dess utbredningsområde inte minskar eller förutsägs göra det,
3. dess livsmiljö är tillräckligt stor för att kunna upprätthålla livskraftiga populationer idag och i framtiden.

Natura 2000

Arterna och naturtyperna som tas upp i Habitatdirektivet och Fågeldirektivet ska säkerställas med hjälp av nätverket Natura 2000. Varje medlemsland har fått i uppdrag att peka ut ett antal Natura 2000-områden som enligt direktiven uppmärksammar något värdefullt. För varje angivet område ska det finnas förvaltningsplaner och metoder för uppföljning. Länderna har sedan en skyldighet att övervaka tillståndet samt rapportera till EU hur dessa områden

utvecklas (Abenius *et al.*, 2005). Sverige har idag ungefär 4 100 Natura 2000-områden (Naturvårdsverket, 2009).

Uppföljning av naturanaturtyper

Utöver utpekandet och uppföljningen av Natura 2000-områden tillkommer även arbetet med att uppskatta och rapportera in total areal för naturtyperna inom Habitatdirektivet samt hur trenderna för dem ser ut, dvs. om arealen ökar eller minskar. Direktivets naturtyper benämns ofta "naturanaturtyper". Rapportering ska göras per biogeografisk region och totalt finns nio regioner. Inom Sverige finns tre regioner; den alpina, boreala och kontinentala. Kravet är fortlöpande rapportering till EU-kommissionen vart sjätte år. Vid det första rapporteringstillfället, år 2001, rapporterade Sverige vad som gjorts nationellt inom direktivets ramar åren 1995-2000, vilken främst var hur direktivet införts i svensk lag (Anon, 2001). Vid det andra rapporteringstillfället, år 2007, bedömdes arterna och naturtyperna utifrån sin status och framtidsutsikter.

Materialet från 2007 års rapportering finns sammanfattat i rapporten "Arter och naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige 2007" (Sohlman, 2008). Underlaget till rapporteringen av tillstånd och förändring för de naturtyper som kan klassas som betesmarker eller andra kulturpåverkade marker, kommer från olika källor. Främst kommer informationen från länsstyrelserna som skattat arealerna på regionalnivå. Skattningarna har ofta tagits fram utifrån Jordbruksverkets Ängs- och betesmarksinventering samt via inventering av Natura 2000-områden. Av rapporten framgår att informationen på många håll är bristfällig, och att insamlingsmetoderna behöver utvecklas för att kunna ge en mer samlad bedömning på riksnivå (Sohlman, 2008).



Figur 3. Strandbete på Gotland. 1997. Foto: Anna Dahlström (Dahlström, 2006).

Begreppet Naturliga gräsmarker

”Naturliga gräsmarker” kan enligt Olsson (2008) användas som ett samlingsbegrepp för naturbetesmarker och slåttermarker. Dess innebörd stämmer väl överens med de naturtyper som förekommer i Jordbruksverkets Ängs- och betesmarksinventering, och är därför aktuellt att ta upp inom denna studie. Av Sveriges 88 naturtyper som omfattas av Habitatdirektivet finns ett trettioital med i Ängs- och betesmarksinventeringen, dessa kan därmed anses tillhöra de naturliga gräsmarkerna. Vid rapportering till EU enligt Habitatdirektivet har naturtyperna delats in i större grupper. Naturbetesmarker och slåttermarker hittas i ett flertal av dessa grupper, vilket speglar det faktum att en stor del av landskapets naturtyper en gång varit kulturpåverkade.

Allra flest naturliga gräsmarker finns i gruppen Gräsmarker, hit hör gruppens samtliga 14 naturtyper. Exempel på naturtyper ur denna grupp är lövängar och silikatgräsmarker. Ytterligare fem aktuella naturtyper hittas i gruppen Våtmarker, t.ex. rikkärr. Naturtyper som kan klassificeras som naturliga gräsmarker finns även i grupperna Kust och hav, Heddar, Sanddyner, Berg och grottor, Enbuskmarker och Skogar (Sohlman, 2008). För förteckning över de naturliga gräsmarkerna samt övriga naturtyper inom Habitatdirektivet, se bilaga 1.



Figur 4. Mästocka ljunghed, Halland, juni 2006. Hävdas med betesdrift och brand. Foto. Emma Palmgren.

Behovet av kunskap inom Habitatdirektivet

Sammanfattningsvis krävs ett gediget kunskapsunderlag till den rapportering och uppföljning som efterfrågas inom Habitatdirektivet. Vid bedömning av huruvida en naturtyp uppnår gynnsam bevarandestatus, ska dess tillstånd och förändring sammanvägas med information om dess strukturer och funktioner. Detta gäller för samtliga naturtyper, oavsett om de är vanligt förekommande eller ej, vilket troligen innebär att det krävs olika metoder för

datainsamling. Av den rapportering och sammanställning som hittills gjorts står även klart att det behövs metoder som kan ge en mer samlad bedömning på riksnivå över naturtypernas status (Sohlman, 2008).

Nationella miljö kvalitetsmål

Sveriges riksdag har tagit fram 16 nationella miljö kvalitetsmål som landet ska arbeta mot att uppnå. Målen syftar till att lösa dagens stora miljöproblem innan det är dags att lämna över till nästa generation. För att nå dem krävs engagemang från hela samhället, allt uppifrån offentlig förvaltning ned till mindre organisationer och enskilda. Till en början var det 15 miljö kvalitetsmål i propositionen ”Svenska miljömål – miljöpolitik för ett hållbart Sverige ” som presenterades av regeringen och antogs av riksdagen 1999 (Prop. 1997/98:145). Det 16:e målet tillkom 2005 (Miljömålsrådet, 2008).

Varje mål är uppdelat i delmål som ska uppfyllas inom en viss tid. Målen täcker upp olika områden t.ex. berörs skogen i målet ”Levande skogar” och havet i ”Levande kust och skärgård”. Regeringen har huvudansvaret för miljö kvalitetsmålen och har för varje mål utsett en eller ett par myndigheter med huvudansvar. Ansvar innebär att myndigheten tillsammans med olika organisationer i samhället ska utveckla indikatorer som möjliggör uppföljning av målen. Myndigheten ska även samla in data, rapportera hur målet uppfylls samt utveckla miljömålsarbetet. De miljö kvalitetsmål som tydligt berör naturbetesmarker är ”Ett rikt odlingslandskap” och ”Ett rikt växt- och djurliv” (Miljömålsrådet, 2008).

Ett rikt odlingslandskap

Den ansvarige myndigheten för miljö kvalitetsmålet är Jordbruksverket. Målets huvudsakliga syfte är; ”Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljö värdena bevaras och stärks” (Miljömålsrådet, 2008). Målet är uppdelat i sex delmål med olika inriktningar, varav det första är mest aktuellt inom denna studie eftersom det handlar om ängs- och betesmarker. Delmålet lyder; ”Senast år 2010 skall samtliga ängs- och betesmarker bevaras och skötas på ett sätt som bevarar deras värden. Arealen hävdad ängsmark skall utökas med minst 5 000 ha och arealen hävdad betesmark av de mest hotade typerna skall utökas med minst 13 000 ha till år 2010”. En precisering av delmålet har gjorts där följande mål har tagits fram;

- Minst 550 000 ha ängs- och betesmarker bevaras.
- Arealen slåtterängar ska öka till 30 000 ha och vägkanter med ängsarter ska öka så att de utgör minst 10 % av vägnätet i odlingslandskapet.
- Bevarandestatusen för naturtyper och arter förbättras.
- Antalet skyddsvärda träd får inte minska.
- Kulturspåren ska bevaras och synliggöras (Miljömålsrådet, 2008).

För att följa upp delmålet används indikatorer som baseras på den areal betesmark i miljöersättningen som går till bevarande av betesmarker och slåtterängar. Indikatorerna tyder på att dessa områden ökar i omfattning, eftersom miljöersättningen ökar (Miljömålsrådet, 2008).

Ett rikt växt- och djurliv

Den ansvarige myndigheten för miljö kvalitetsmålet är Naturvårdsverket. Målets huvudsakliga syfte är; "Den biologiska mångfalden skall bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer" (Miljömålsrådet, 2008). Den biologiska mångfalden innefattar arter, dess livsmiljöer och ekosystem. Ett viktigt motiv är att väl fungerande ekosystem på sikt gynnar människans hälsa. Det första delmålet innebär att förlusten av biologisk mångfald ska hejdas, och behandlar bl.a. de naturtyper som berörs i EU:s Art- och habitatdirektiv. Delmål två handlar om att andelen hotade arter ska minska innan år 2015. Det tredje och sista delmålet handlar om att uppnå ett hållbart nyttjande i ett landskapsperspektiv. När delmålet preciseras ytterligare nämns att kravet för målets uppfyllelse är att ekosystem, processer, naturtyper och strukturer ska finnas i tillräcklig mängd för att kunna fungera som livsmiljöer för alla landets naturligt förekommande arter (Miljömålsrådet, 2008).

Miljömålsrådet menar att alla tre delmål blir svåra att uppnå inom utsatt tid. Delmål två kan nås om ytterligare insatser sätts in, här finns t.ex. en stark förankring till naturtypsmålen inom delmål tre. Arbetet med miljömålet är till stor del kopplat till Art- och habitatdirektivet och sker till viss del genom bildandet av nya Natura 2000-områden, naturreservat och nationalparker. För uppföljning av miljömålet är övervakningsprogram som NILS och Naturvårdsverkets Artprojektet viktiga (Miljömålsrådet, 2008).

Behovet av kunskap inom miljömålen

För att kunna följa upp delmålet om ängs- och betesmarker inom miljömålet Ett rikt odlingslandskap krävs bl.a. bättre kunskap om naturbetesmarker. Vilken typ av information som eftersöks framgår av de punkter som finns uppsatta inom delmålet. Ett exempel är den första punkten vilken lyfter behovet av att kunna lokalisera vart ängs- och betesmarker finns eftersom målet är att bevara och sköta dem. Den tredje punkten handlar om att förbättra bevarandestatusen för de naturtyper som ingår i målet, och för att kunna fastställa en förbättring krävs kunskap om nuläget. För att kunna följa upp delmålet krävs alltså kunskap utöver vad som idag finns tillgänglig om vart naturtyperna finns, deras nuvarande status och hur de utvecklas över tiden. Vad gäller uppföljning av målet Ett rikt växt- och djurliv finns direkta kopplingar till det arbete som bedrivs inom Habitatdirektivet, och därmed finns även behovet av siffror på areal och status för naturbetesmarker inom detta miljömål.

Informationskällor

Nationella sammanställningar

TUVA

Jordbruksverket genomförde under perioden år 2002-2004 en landsomfattande insats för att samla in information från jordbruksmarker. De utförde Ängs- och betesmarksinventeringen, vars resultat finns samlat i databasen TUVA. Med ängs- och betesmarker anses här dels marker som idag används inom slåtter och bete men även marker som hävdats tidigare. Kriterier för att marker skulle omfattas av inventeringen var att de inte skulle plöjas och inte vara del i någon växtföljd.

Totalt inventerades ca 300 000 ha ängs- och betesmarker, inom dessa finns drygt ett trettiotal olika naturtyper representerade. Utöver naturtyp registrerades även variabler som grad av hävd och påverkan, kulturmiljövärden, flora-, fauna- och trädarter samt förekomst av vattenytor. Huvudsyftet med inventeringen var att skapa ett material för uppföljning av natur- och kulturvärden i ängs- och betesmarker men även att ta fram ett underlag för fysisk planering och ärendehantering. Materialet skulle användas till utvärdering och uppföljning av Miljö- och landsbygdsprogrammet, miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap samt EU:s Natura 2000-nätverk (Persson, 2005). Inom Miljö- och landsbygdsprogrammet regleras bl.a. ekonomiska stöd avsatta för landsbygden (Olsson, 2008).

Arbetsinsatsen riktades främst mot de marker som uppmärksammats genom att de fått miljöersättning via Miljö- och landsbygdsprogrammet eller fanns med i den tidigare Ängs- och hagmarksinventeringen (1987-1992). Även objekt som var kända på annat sätt t.ex. genom fornminnesregistret eller gamla fäbodinventeringar besöktes (Persson, 2005). Sedan 2006 utförs en uppföljning i slumpvis utvalda ängs- och betesobjekt inom NILS, på uppdrag av Jordbruksverket (Esseen *et al.*, 2009).

I samband med inventeringen delades objekten in i tre grupper; marker som var fullständigt inventerade, restaurerbara samt ej aktuella. I den första gruppen finns marker som har höga natur- eller kulturvärden, här utfördes samtliga inventeringsmoment vilket bl.a. innefattar en naturtypsklassning. De restaurerbara objekten inventerades inte fullständigt, och någon naturtypsklassning finns inte registrerad. Anledningen till att marken klassades restaurerbar kan vara att betestrycket var alltför lågt. I den tredje gruppen finns objekt som haft natur- eller kulturvärden vid tidigare inventeringar men som nu förlorat dem av någon anledning. Dessa objekt inventeras ej och klassificeras som *Ej aktuella* (Blom, okänt år).

Ängs- och betesmarksinventeringen finns sammanställd i databasen TUVA, vilken finns tillgänglig på Jordbruksverkets hemsida. I en sökmotor finns samtlig attributinformation från inventeringen samlad. På hemsidan finns även två geografiska skikt i shapefil-format med information ur inventeringen. Det ena skiktet innehåller de fullständigt inventerade markerna. I den andra delen finns samtliga TUVA-objekt, dock utan naturtypsklassning. Objekten är istället indelade i *Äng*, *Bete*, *Restaurerbara* eller *Ej aktuella* (SJV, 2009 b).

Jordbruksverkets blockdatabas

I Jordbruksverkets blockdatabas finns Sveriges jordbruksmark kartlagd, totalt täcker den en yta på ca 3,5 miljoner ha. Databasen används bl.a. vid fördelning av EU:s jordbruksstöd samt vid analys av miljöeffekter inom jordbrukspolitiken. De arealuppgifter som finns i blockdatabasen används till kontroll vid ansökningar om jordbruksstöd. Blockdatabasen innehåller även information om vilka jordbruksmarker som får eller har fått jordbruksstöd de senaste åren (SJV, 2009 a). Utifrån databasens ägarkategorier är det inte möjligt att urskilja naturbetesmark från övrig betesmark.

Jordbruksverket har tillsammans med Institutionen för skoglig resurshushållning på SLU, utfört en analys över markanvändning som Riksskogstaxeringen registrerat i provytor belägna inom jordbruksblock. Denna analys resulterade ej i någon publicerad studie. Ett utdrag ur analysen har används inom min studie.

Nationella stickprovsbaserade inventeringar

Riksskogstaxeringen

Riksinventering av skog är en rikstäckande stickprovsinventering som består av två delar, Riksskogstaxeringen samt Markinventeringen. Riksskogstaxeringen startade redan 1923 och har sedan dess ständigt utvecklats. Finansiärer för inventeringen är SLU och Naturvårdsverket. Alla typer av markslag finns med i utlägget av provytor, men eftersom fokus ligger på skogsmark har fjällen och odlad mark undantagits från inventering. Inventeringen baseras på ett slumpmässigt utlägg av provytor i en s.k. stratifierad klusterdesign, där ett kluster består av en temporär eller permanent trakt. Trakterna och dess provytor representerar olika stor areal inom olika län, från år till år.

Fältinsatsen inom Riksskogstaxeringen är omfattande; varje år besöks omkring 12 000 provytor. Vid fältinventeringen registreras information om ett stort antal variabler och däribland den aktuella markanvändningen där bl.a. bete registreras. Data används huvudsakligen för att beräkna skogens tillväxt och virkesförråd, men kan även användas för att besvara andra frågeställningar. Ett exempel på ett annat användningsområde är då arealer av olika markslag tas fram. Materialet används inom forskning, av skogsnäringen samt till uppföljning av miljömål. Designen och det faktum att de permanenta ytorna besöks årligen gör att totalskattningar kan tas fram per år. För säkrare skattningar beräknas dock ofta värdet som ett femårsmedel (RIS fältinstruktion, 2008).

NILS

Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, är ett miljöövervakningsprogram som funnits sedan 2003 och bedrivs som en stickprovsinventering. Programmet täcker alla Sveriges landmiljöer, med fokus på fjäll-, jordbruks- och våtmarksmiljöer samt bebyggd mark. NILS finansieras av Naturvårdsverket men verksamheten bedrivs av SLU. Programmet övervakar landskapets generella komposition och struktur, vilket efterfrågas vid uppföljning av de nationella miljö kvalitetsmålen, forskning samt till internationell rapportering (Esseen *et al.*, 2009).

Inventeringen baseras på ett slumpmässigt utlägg av provytor i en s.k. stratifierad klusterdesign. Designen innebär att Sverige har delats in i tio stratum, där olika tätheter av kluster tillämpas beroende på landskapets variation. Tätheten är högst i landets sydligaste delar och lägst i norrlands inland. Ett kluster motsvaras av en s.k. landsskapsruta om 5*5 km, totalt finns 631 permanenta rutor. I centrum av varje landsskapsruta finns en mindre ruta om 1*1 km, vilken flygbildtolkas i infraröda flygbilder (IRF) samt fältinventeras. Vid fältinventeringen registreras bl.a. markanvändning, objekt, strukturer och arter i 12 permanenta provytor. Det utförs också en linjekorsinventering om totalt 12 linjer där förekomst av linjära landskapselement registreras. Varje fältsäsong besöks cirka 1/5 av rutorna i det totala stickprovet där Inventeringsvarv 1 omfattar perioden 2003-2007. NILS är nu inne på Inventeringsvarv 2 vilket omfattar perioden 2008-2012 (Esseen *et al.*, 2009).

NILS är främst designat för att följa vanligt förekommande naturtyper och habitat och bör därför huvudsakligen användas för övervakning av landskapets generella komposition. Andelen mer ovanligt förekommande habitat blir oftast låg i NILS stickprov varför skattningar på dessa data resulterar i höga medelfel vilket medför att det blir svårt att dra slutsatser om ovanliga habitats tillstånd och eventuella förändringar (Esseen *et al.*, 2007). NILS ordinarie stickprov behöver kompletteras för att fungera för uppföljning av mer ovanliga habitat, något som t.ex. efterfrågas i arbetet med Habitatdirektivet samt miljö kvalitetsmålen.

En av grundtankarna med NILS är att programmet skall kunna användas som plattform för olika typer av tilläggsinventeringar. Som ett exempel på detta utförs sedan 2008 en habitatklassning vilken innebär att naturtyper klassificeras med naturanaturtypskod efter en bestämningsnyckel. Momentet ingår i projektet för Terrester Habitatuppföljning som i sin tur är kopplad till Habitatdirektivet (Esseen *et al.*, 2009).

Från och med år 2006 utförs en uppföljning av Ängs- och betesmarker i ett urval TUVÅ-objekt inom eller i närheten av NILS ordinarie rutor. Liksom inom NILS vanliga fältinventering används även här provytor, där antalet ytor beror av TUVÅ-objektens storlek. Vid uppföljningen används även indikatorer för att t.ex. skatta totalmängd av arter och organismgrupper (Glimskär *et al.*, 2007).

Eftersom NILS är relativt nytt har inte något kvalitetssäkrat data från inventeringen tagits fram ännu. Detta är anledningen till att data från programmet hittills bara använts i ett fåtal analyser.

Ängs- och betesmarker via SCB

En rapport från 2008; *Ängs- och betesmarker – en genomgång av tillgänglig statistik*, har tagits fram av Statistiska central byrån (SCB) på uppdrag av Jordbruksverket. Fokus låg på att sammanställa kunskap om ängs- och betesmarkers utbredning och hur information om markerna samlas in. Rapporten presenterar bl.a. den totala areal betes- och slåttermarken som finns i lantbruksstatistiken, vilken baseras på de marker som jordbruksföretag söker jordbruksstöd för. Resultatet har sedan jämförts med andra källor. Eftersom de stödsystem som lantbruksstatistiken baseras på ständigt förändras, ändras också vilka marker som finns med i ansökningarna, vilket alltid bör observeras vid tolkning av dess resultat. Ett tydligt

exempel på detta är att arealen betesmark i lantbruksstatistiken ökade påtagligt efter inträdet i EU (SJV, 2008).

I rapporten används begreppet *betesmark* för all mark som betas och inte lämpar sig för att plöjas. För bete på mark som är lämplig att plöja används istället *betesvall*. Naturbetesmark (ogödslad mark) urskiljs ej från övrig betesmark (gödslad mark). Total areal betes- och slåttermarker beräknades till ca 500 000 ha utifrån lantbruksstatistiken. Från Riksskogstaxeringen presenteras siffror för deras ”naturbete”; totalt omkring 450 000 ha. Mina egna efterforskningar visar att denna siffra kommer direkt ur Skogsdata 2007 och inte är korrekt att använda i detta sammanhang. Som ”naturbete” ingår därmed all mark i ägoslaget bete, dvs. både bete inom och utom hagmark. Alltså inkluderas även en del kultiverade betesmarker. Däremot ingår inte naturbete inom skog samt bete på myr och berg. Bete inom reservat inkluderas inte heller, eftersom Skogsdata redovisar detta i en separat kolumn.

Siffrorna från Fastighetstaxeringen och Svensk Marktäckedata (SMD) låg betydligt högre, omkring 720 000 ha respektive 860 000 ha. Skillnader i arealerna anses till viss del bero på olika definitioner och klassningar i respektive metod. Ett exempel är definitionen som tillämpas för betesmark i SMD; ”Gräsmark som används för eller har använts för bete eller slåtter och som inte ingår i ett rotationsbruk. Träd eller buskar täcker < 30 procent av ytan” (SJV, 2008). Enligt denna definition behöver alltså inte de betesklassade markerna betas i nuläget.

De betesmarker som ingår i lantbruksstatistiken är alltså, enligt deras egen definition, bete på marker som inte är lämpade för plöjning. Bedömningen om marken är betesmark eller ej gör den jordbrukare som söker ekonomiskt stöd. Troligtvis finns det inom denna betesmark även med en del bete på tidigare kultiverad mark, vilket kan förklaras med något otydliga gränser och definitioner men också att det i viss utsträckning söks stöd för bete på kultiverad mark. Detta betyder att betesmarken i lantbruksstatistiken dels består av naturbetesmark, men även mark som kultiverats på senare tid. Även om dessa kultiverade betesmarker troligen har stor betydelse för fungerande ekologiska processer och konnektivitet i landskapet så kan de inte likställas med naturbetesmarker. Det finns även tecken på att värdefulla gräsmarker hamnar helt utanför statistiken, vilket kan bero på att de enskilda markerna är små och/eller tillhör gårdar som inte söker stöd (SJV, 2008).

Ett intressant avsnitt i SCB:s rapport tar upp en jämförelse som gjorts mellan Jordbruksverkets blockdatabas och projektet LIM. Projektet LIM bedrevs i början av 1990-talet och studerade odlingslandskapets markanvändning i ett antal församlingar. Resultaten från jämförelsen indikerade att det troligen finns relativt stora gräsmarksarealer som ligger helt utanför stödsystemen. Detta gällde såväl för hävdade gräsmarker samt områden som är på väg att växa igen. Dock kunde resultatet inte anses representera hela landet eftersom urvalet i LIM var något begränsat då endast ett antal församlingar studerades (SJV, 2008).

Material och metod

Definitioner

Ett antal begrepp har central betydelse inom studien. Nedan följer definition och förklaring till de allra viktigaste.

Betesmark

Följande definition för betesmark finns i Jordbruksverkets författningssamling (SJVFS 2009:24); "Ett jordbruksskifte som inte är lämpligt att plöja och som används till bete, samt är bevuxet med gräs, örter eller ris som är dugligt som foder. Skogsmark får inte räknas som betesmark".

Åkermark

Åkermark är enligt svensk standard (SCB, 1981); "Mark som används eller lämpligen kan användas till växtodling eller bete och som är lämplig att plöjas".

Naturbetesmark

För begreppet naturbetesmark finns en del skillnader i definitioner och tillämpning. En vanligt förekommande definition finns omskriven av Olsson (2008) och lyder; "Naturbetesmark är gräsmark som betas av tamdjur och som inte gödslas eller sprutas med kemiska bekämpningsmedel. Den kan vara helt öppen eller delvis bevuxen med träd och buskar. Den ska inte ha varit gödslad eller plöjd i sen tid". Ett annat exempel används av Ekstam & Forshed (2000), här anges; "En naturbetesmark är en betespräglad mark, vars växt- och djurliv inte är tydligt påverkad av markbearbetning, gödsling och insådd av vallväxter". För båda definitionerna gäller att en bedömning från fall till fall måste göras för vad som är "i sen tid" samt "tydligt påverkad".

Med dessa definitioner som grund, kan marker som idag används som bete men för ett par generationer sedan fungerade som åker, klassas som naturbete. Eftersom majoriteten av betesmarkerna någon gång tillbaka i historien varit kultiverade är denna del av definitionen viktig. Dock skapar det ovisshet om exakt när begreppet naturbetesmark ska tillämpas.

Skogsbete

I Jordbruksverkets författningssamling (SJVFS 2009:24); definieras skogsbete "Bete inom ett område som huvudsakligen består av skogsbetesmark med ett till övervägande del spontant uppkommet trädbestånd. Trädbeståndet ska ha inslag av gamla träd eller på annat sätt visa på att en lång kontinuitet råder i trädskiktet. Området ska sakna påtagliga indikationer på storskaliga kontinuitetsbrott som t.ex. trakthygge eller på att marken använts som inäga. Områdets markvegetation ska vara betespräglad och innehålla växtarter eller ha en vegetationsstruktur som visar på en långvarig beteshävd".

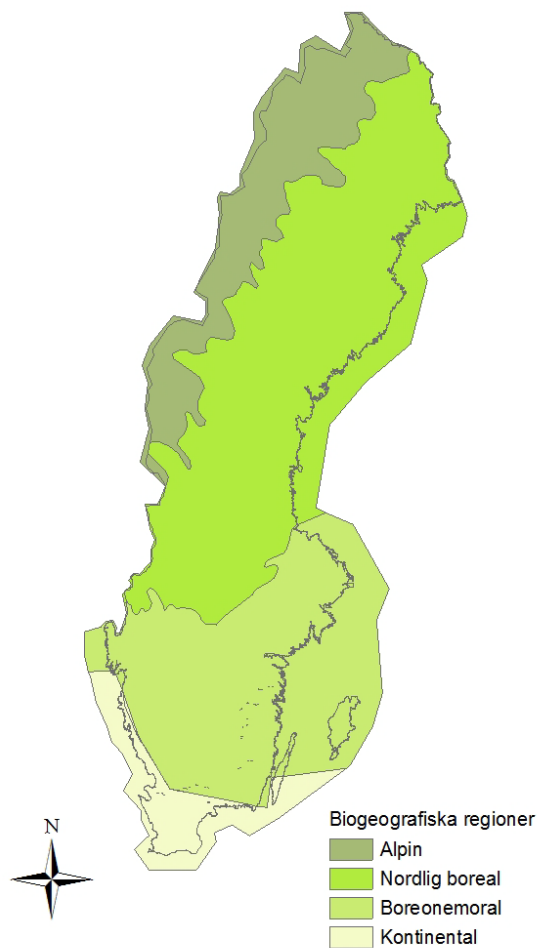
Programvara

De analyser som utförts inom studien har gjorts i programmen Microsoft Office Access 2007, ArcGIS 9.2 och statistikprogrammet R 2.7.2. Enklare beräkningar och tabeller har tagits fram i Microsoft Office Excel 2007.

Biogeografiska regioner

För att utifrån analyserna kunna bedöma naturbetesmarkernas fördelning inom landet har alla siffror tagits fram på biogeografisk nivå. Som tidigare nämnts sker rapportering till EU:s Habitatdirektiv från Sveriges tre biogeografiska regioner; alpin, boreal och kontinental region. Jag har dock valt att dela upp den boreala regionen i två regioner; en nordlig boreal region, vilken omfattar den norra delen och en boreonemoral region, vilken omfattar den södra delen (figur 1). Gränsen mellan den södra och norra delen följer en naturlig uppdelning av landets vegetationszoner (Gustafsson & Ahlén, 1996). Syftet med uppdelningen av boreal region är att analyserna ska ge bättre information om naturbetesmarkernas fördelning.

Figur 1. Figuren visar den uppdelning om fyra biogeografiska regioner som tillämpas inom denna studie.



Totalmängd naturbetesmark

Via stickprov

Riksskogstaxeringen

Trots att Riksskogstaxeringen främst fokuserar på skogsmark kan data från inventeringen användas för att skatta areal naturbetesmark, detta eftersom markanvändning är en av de variabler som registreras. Naturbetesmark inom Riksskogstaxeringen finns dels i ägoslaget bete men också på ägoslagen myr, berg och skog.

Mark på ägoslaget bete indelas efter *inom* eller *utom* hagmark. Följande uppdelning tillämpas vid inventering; "Hagmark kännetecknas av att marken är svår eller omöjlig att plöja på grund av sten, hållar, buskar, träd och/eller högt grundvatten. Strandängar och liknande marker som utnyttjas för bete klassas som hagmark". Vidare beskrivs marker som ligger utom hagmark; "Gammal åkermark som inte regelmässigt blir plöjd men som utan hinder skulle kunna bli

det” (RIS fältinstruktion, 2008). *Bete inom hagmark* utgörs av naturbetesmarker medan bete utom hagmark är alltför kulturpåverkade (dessa benämns *Kultiverat bete* inom denna studie).

När det gäller bete på ägoslaget skog, vilket i fortsättningen benämns *Bete i skog*, är det osäkert hur mycket av marken som är tillräckligt betespåverkad för att räknas som renodlad betesmark. Osäkerheten beror på ägoslaget som indikerar att den huvudsakliga markanvändningen är skogbruk. Den stora ovissheten som finns gällande kategorin *Bete i skog* gör att siffror för total mängd naturbetesmark kommer att presenteras *med* respektive *utan* kategorin. Bete på ägoslaget berg benämns i denna studie *Bete på berg*, vilken innefattar bete på tunna jordlager t.ex. hållmarker och alvarmarker. Slutligen registreras även betesmark på ägoslaget myr registrerad vilket här benämns *Bete på myr*.

För skattning av betesmarker via Riksskogstaxeringen har data från femårsperioden 2003-2007 använts. Det dataset som använts till analyserna har skapats i samarbete mellan Jordbruksverket och Institutionen för skoglig resurshushållning vid SLU. I filen finns, utöver den vanliga fältinformationen från Riksskogstaxeringen, även information om vilka ytor som ligger inom Jordbruksverkets blockdatabas. Filen innehåller även koder för ”landuse” och sammanfattar information om ägoslag, markanvändning och hagmark. Koderna har använts inom den här studien. De fältdata samt koder som används för att beräkna areal av respektive markanvändningstyp framgår av tabell 2.

Tabell 2. Tabellen visar vilket fältdata i Riksskogstaxeringen som representeras av respektive markanvändningstyp samt koder för landuse.

Markanvändning	Fältdata Riksskogstaxeringen	Landuse
Bete inom hagmark	Ägoslag = Bete, Hagmark = 1	7
Bete på myr	Ägoslag = Myr, Markanvändning = Bete	15
Bete på berg	Ägoslag = Berg, Markanvändning = Bete	18
Bete i skog	Ägoslag = Skog, Markanvändning = Bete	3
Kultiverat bete	Ägoslag = Bete, Hagmark = 0	4

För att kunna utföra analyserna på biogeografisk nivå gjordes en geografisk matchning mellan Riksskogstaxeringens provytedata och de biogeografiska regionerna, till detta användes ArcGIS och verktygen *Select by attributes* och *Select by location*. En kolumn för biogeografiskregion lades till i attributtabeln, tabellen exporterades sedan till Microsoft Access för vidare bearbetning.

I Riksskogstaxeringens analysdatabas finns uträknade arealfaktorer, dessa anger hur stor area varje delyta representerar. Arealfaktorerna, samt det faktum att Riksskogstaxeringen har en relativt komplicerad design gör det möjligt att göra s.k. totalskattningar för att ta fram areor utifrån data. Designen kan anses komplicerad eftersom den areal som varje provyta betyder i utlägget varierar mellan permanenta och temporära trakter, från år till år samt för olika län. Totalskattningar har tagits fram enligt formler i Fridman & Holm, 2007 (se utdrag, bilaga 2).

Till beräkningarna användes en tabell med aktuella arealvikter för hur mycket de temporära och permanenta trakterna betyder per län och år. Den totala arealen per beteskategori

beräknades i Access genom att multiplicera gällande vikter med provytornas arealfaktorer. Data grupperades sedan per kategori och summerades över de biogeografiska regionerna. Detta resulterar i en summa areal per beteskategori och region för hela femårsperioden, och därför beräknades slutligen ett årsmedel vilket motsvarar det skattade värdet. För varje beteskategori och region beräknades även antalet provyteträffar.

För beräkning av medelfel användes sedan programmet R och funktioner i paketet "Survey" (Lumley, 2006). Till detta användes tabellen med provytedata från Rikskogstaxeringens analysdatabas. I designen angavs att ett kluster motsvaras av kombinationen trakt och år, och som strata tillämpades länsindelningen. Programmet användes för att ta fram medelfel per kategori, region, år och trakttyp. Arealvikterna användes sedan för att beräkna medelfel per beteskategori enligt formler i Fridman & Holm, 2007 (se utdrag, bilaga 2).

NILS

Två typer av naturbetesmark går att urskilja inom NILS; *Djurhållning på naturmark* samt *Skogsbete*. I fältmanualen definieras *Djurhållning på naturmark*; "Ogödslad och obearbetad mark, ofta stenig, där vegetationen är tydligt betes- eller tramppåverkad. Inhägnat eller tydligt avsatt område". *Skogsbete* definieras "Skogsbeklädd mark lämplig för skogsproduktion men som används för bete med tamdjur. Trädskikt med "skogskaraktär", dock ej igenväxningsmark" (Esseen *et al.*, 2009). De data som använts till skattningar av NILS naturbete samt övrigt bete framgår av tabell 3.

Tabell 3. Tabellen visas vilket fältdata i NILS som motsvaras av respektive markanvändningstyp. Areal Betad vall samt Djurhållning på kultiverad mark summeras i fortsättningen och presenteras som Kultiverat bete.

Markanvändning	Fältdata NILS
Djurhållning på naturmark	Marktyp = Övrig/naturlig mark, Övrig/naturlig mark = Djurhållning, naturmark
Skogsbete	Marktyp = Skog, Skog= Skogsbete
Betad vall	Marktyp = Åkermark, Åker = Betad vall
Djurhållning på kultiverad mark	Marktyp = Övrig/naturlig mark, Övrig/naturlig mark = Djurhållning på kultiverad/gödslad mark

De data från NILS som används till analyserna kommer från den icke kvalitetssäkrade fältdatabasen. Dataseten har sammanställts och rättats manuellt efter bästa förmåga. Detta kan jämföras med Rikskogstaxeringen som funnits under lång tid och där fler automatiska kontroller och tester görs, varför inte fel uppstår i samma utsträckning som inom NILS, dataseten blir därför enklare att arbeta med.

Tabellerna som importerades från fältdatabasen till Access var "ProvytaData" samt "MarkanvData" från åren 2004-2008. ProvytaData innehåller t.ex. provytornas koordinater samt information om hur ytorna är inventerade och om de är delade. I MarkanvData finns information om vilken markanvändning som registrerats i provytorna. Fältdatabasen innehåller en del fel och därför gjordes rättningar innan data användes. Ett relativt vanligt fel var att det fanns för många registreringar per provyta, och därmed stämmer inte delytornas nummer.



Figur 5. Skogsbete vid fäbod i Dalarna, juni 2002. Foto: Anna Dahlström (Dahlström, 2006).

Vid dessa och liknande fel har den senast registrerade informationen använts. Många av de rättningar som gjordes kommer även att utföras vid framtida, mer kvalitetssäkrade analyser, men det kommer troligen även göras andra rättningar. Detta innebär att framtida studier som baseras på samma material kan ge avvikande resultat jämfört med den här studien.

Vid fältinventering inom NILS delas en provyta bestående av flera markanvändningstyper eller marktäcketyper upp i delytor, delningen anges i grader utifrån en viss punkt. Gradantalet kan användas för att beräkna delytornas respektive area. Inom denna studie utvecklades dock ingen algoritm för detta ändamål. Beräkningen av area per delyta har istället förenklats till provytans totalarea dividerat med antalet delytor.

I programmet ArcGIS användes verktyget *Spatial join* för att geografiskt matcha det teoretiska utlägget av NILS 5 km:s rutor mot gränser över stratum. Utlägget matchades även med ett kartskikt över de biogeografiska regionerna. Kolumner för region respektive strata lades till i attributtabellen och exporterades sedan till Microsoft Access. En ny kolumn skapades även för alla existerande kombinationer av biogeografiska regioner och stratum, vilket totalt skapade 18 nya regioner. Den totala landarealen per region beräknades genom att summera arean inom respektive region utifrån arealuppgifter för hela landet, vilka fanns tillgängliga i samma material som NILS teoretiska utlägg.

Designen som utvecklats för NILS är en s.k. stratifierad klusterdesign, där varje ruta är en oberoende stratifierad stickprovsenhet. Skattningar av areal och medelfel inom respektive region har tagits fram med kvotskattningar. Den metod som använts inom denna studie har använts tidigare vid analys av NILS data, t.ex. i rapporten av Esseen *et al.*, (2007) (se utdrag i bilaga 3). För mer detaljer kring beräkning av kvotskattningar och medelfel utifrån en stratifierad design hänvisas till Levy & Lemeshow (1999).

En kvotskattning av areal bygger i detta fall på att beräkna en andel för hur stor del av den inventerade arean ett habitat upptar, och sedan använda den totala arealen för att skatta habitatets areal. I Microsoft Access användes tabellerna ProvytaData samt MarkanvData från fältdatabasen för att beräkna hur mycket land- respektive vattenarea som varje provyta bestod av. Landarean motsvarar den inventerade arean. Sedan skapades en pivottabell där arean per beteskategori och provyta beräknades. Arealerna av respektive betestyp samt den inventerade arean per provyta, summerades sedan upp till rutnivå.

Slutligen länkades beräkningarna ihop med det teoretiska utlägget från NILS för att kunna lägga till information om strata och biogeografiskregion för respektive ruta. Denna tabell användes sedan i programmet R för att beräkna skattningar och medelfel. Sedan användes Access för att beräkna antalet provytreträffar per beteskategori och region.

Data från NILS analyseras som ett slumpmässigt stickprov med oberoende variabler. I programmet R användes funktioner i paketet "Survey" (Lumley, 2006) för att beräkna skattningar samt medelfel. I designen angavs att ett kluster motsvaras av en ruta och som strata tillämpades kombinationen av strata och biogeografisk region. Detta ger kvotskattningar och medelfel som en andel per betestyp, inom var och en av de 18 regionerna. Andelarna multiplicerades sedan med regionernas landarea, vilket ger skattad area per region. Skattningar per biogeografisk region togs fram genom att summera värden inom varje biogeografisk region.

Via TUVa

Den information ur TUVa som använts inom denna studie utgörs av de två shapefilerna som finns tillgängliga på Jordbruksverkets hemsida. Det ena skiktet innehåller endast de fullständigt inventerade objekten medan det andra innehåller samtliga objekt. För att kunna använda all information skapades ett nytt dataskikt med information från båda filerna. I ArcGIS användes verktyget *Spatial join* för att skapa ett nytt skikt med samtlig information. För att matcha TUVa-objekten mot de biogeografiska regionerna användes verktygen *Select by attributes* och *Select by location*, varefter en kolumn för region lades till i tabellen. Attributtabellen exporterades sedan till Access.

Två olika sammanställningar togs fram utifrån TUVa; dels summan av de naturtypsklassade objekten, dels summan av samtliga objekt. Anledningen till att två versioner togs fram är att den sanna naturbetesarealen i TUVa troligtvis ligger någonstans emellan dessa summor. Det är dock omöjligt att veta exakt var.

Naturtypsklassade objekt

Till denna version summerades arealen av alla naturtypsklassade objekt. Majoriteten av dessa utgörs av betespåverkade marker och en mindre del utgörs av ängs- och slåttermarker. De fullständigt inventerade objekten i TUVa kan bestå av upp till tre olika naturtyper där dess area presenteras som procentdel av objektets totalarea (tabell 4). För att kunna beräkna arean per naturtyp skapades en tabell med en rad per unik naturtyp inom varje objekt (tabell 5). Totalarealen per objekt samt procentdelen användes för att beräkna arealen per naturtyp. Sedan summerades arealerna per naturtyp och region. Slutligen summerades arean av samtliga naturtypsklassade objekt.

Samtliga objekt

Här summerades arealen av alla TUVVA-objekt förutom objekt klassade *Ej* aktuella eftersom de av någon anledning förlorat sina värden. Sedan grupperades objekten in i klasserna *Bete*, *Äng*, *Restaurerbara* och *Ej aktuella*, varpå klassernas arealer summerades per region.

Tabell 4. Utdrag ur TUVVA; inom de fullständigt inventerade markerna kan varje objekt bestå av upp till tre naturtyper, där arealen anges som procentdel av totalarean.

ID1	NATURTYP1	PROCENT1	NATURTYP2	PROCENT2	NATURTYP3	PROCENT3	TOTAREAL
108922	6270	60	Kultiverad fodermark	40	Odefinierat	0	4,512245
108921	Annan naturtyp	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	9,889822
108932	Kultiverad fodermark	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	1,262933
108954	9070	30	6270	30	Annan naturtyp	40	2,395938
108965	9070	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	2,050412
108964	6270	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	1,214728
108963	Annan naturtyp	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	4,525678
108962	1630	100	Odefinierat	0	Odefinierat	0	0,356637
108961	6210	30	6410	30	6270	40	14,797607

Tabell 5. Utdrag ur tabellen med beräknad area per naturtyp inom varje TUVVA-objekt.

ID1	NATURTYP1	TOTAREAL	Area
108920	Odefinierat	0,667857	0
108921	Annan naturtyp	9,889822	9,889822
108921	Odefinierat	9,889822	0
108921	Odefinierat	9,889822	0
108922	6270	4,512245	2,707347
108922	Odefinierat	4,512245	0
108922	Kultiverad fodermark	4,512245	1,804898
108923	6270	1,078626	1,078626
108923	Odefinierat	1,078626	0
108923	Odefinierat	1,078626	0
108924	Kultiverad fodermark	1,848122	1,848122

Betesmark via blockdatabasen

I Jordbruksverkets blockdatabas skiljs inte naturbetesmark från övrig betesmark, varför det utifrån databasen inte går att sammanställa total mängd naturbetesmark. Blockdatabasen används i senare analyser och det är därför intressant att sammanställa dess betesmarker. Arealen i de kategorier som kan betecknas som betesmarker (tabell 6) summerades för hela landet. Till sammanställningen användes data från blockdatabasen år 2007.

Tabell 6. Kategorier i blockdatabasen som innehåller betesmarker.

Betesmarker i blockdatabasen

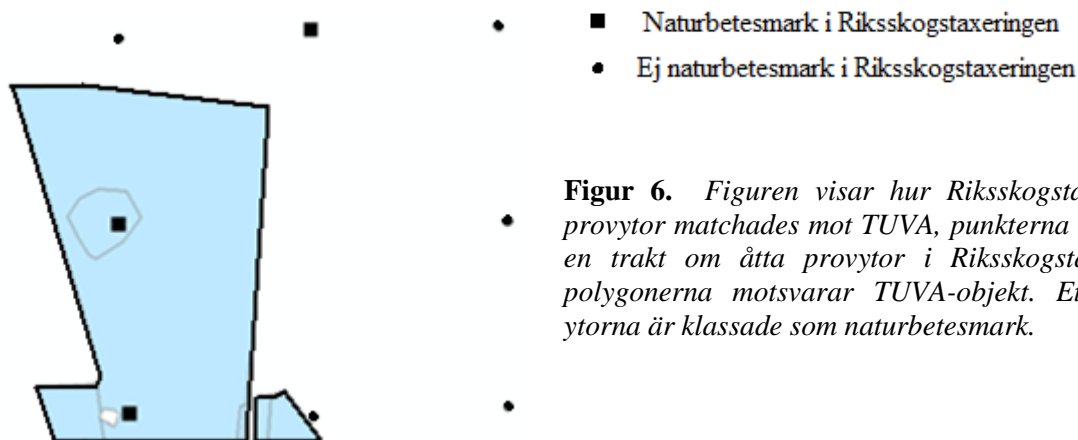
Betesmark och slåtteräng under restaurering (inom "utvald miljö")
Betesmarker
Ej godkänd gröda betesmark
Ej godkänd slåtter- och betesvall på åker (uppfyller inte definitionen för vall)
Fäbodbeta som berättigar till gårdsstöd
Fäbodbeta som ej berättigar till gårdsstöd
Mosaikbetesmarker och andra gräsfattiga marker (inom "utvald miljö")
Outnyttjad betesmark
Skogsbete
Slåtter- och betesvall på åker
Slåtter- och betesvall på åker (ej stödberättigande i miljöersättning för vallodling)
Viltbete

Andel registrerad betesmark genom kombination av stickprov och totalinventering

För att undersöka hur stor del av betesmarkerna som inte finns med i de totala inventeringarna utfördes ett par rumsliga analyser. Till analyserna användes endast data insamlat via stickprov från Riksskogstaxeringen, eftersom NILS bidrar med ett alltför litet underlag för ändamålet.

Betesmarker inom TUVA-objekt

I syfte att undersöka hur stor del av Riksskogstaxeringens naturbetesmarker som ligger inom TUVA-objekt gjordes en GIS-analys där informationen från TUVA-skiktet kombinerades med funna naturbetesmarker inom Riksskogstaxeringen. Verktöget *Spatial join* användes för att skapa ett nytt dataskikt med information om vilka provytor i Riksskogstaxeringen som var belägna inom TUVA-objekt (figur 6). Till analysen användes alla TUVA-objekt.



Figur 6. Figuren visar hur Riksskogstaxeringens provytor matchades mot TUVA, punkterna motsvarar en trakt om åtta provytor i Riksskogstaxeringen, polygonerna motsvarar TUVA-objekt. Ett par av ytorna är klassade som naturbetesmark.

Arealer skattades sedan enligt samma metod som när samtliga Riksskogstaxeringens betesmarker skattades, men nu grupperat efter om ytorna låg inom eller utom TUVVA-objekt. Detta gjordes för respektive beteskategori per biogeografisk region. Slutligen beräknades hur stor del av Riksskogstaxeringens betesmarker som var belägna inom TUVVA-objekt.

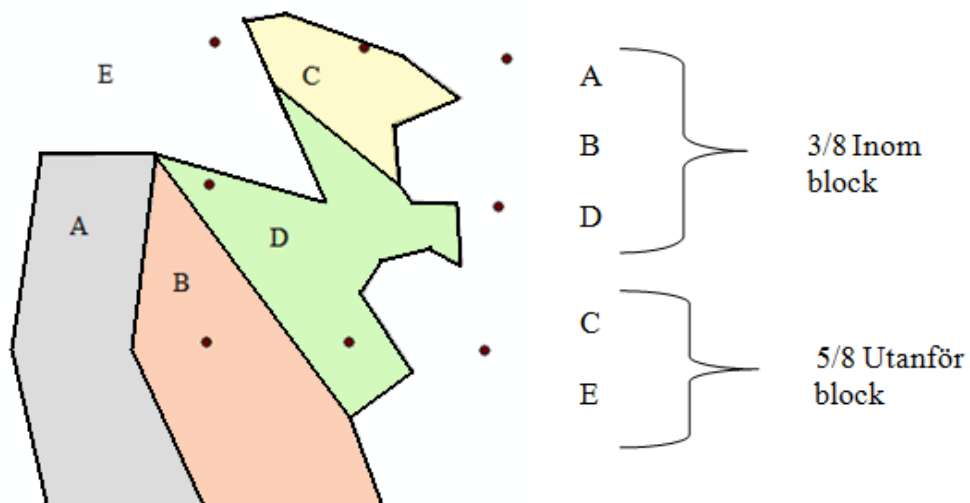
Eftersom temporära och permanenta ytor behandlas separat och har olika arealvikter då skattningen genomförs är ovanstående inte ett helt korrekt sätt att beräkna proportioner. Mer korrekt vore att innan beräkningen tilldela de olika ytorna olika vikter.

Betesmarker inom blockdatabasen

För att analysera hur stor del Riksskogstaxeringens betesmarker som ligger inom respektive utom Jordbruksverkets blockdatabas användes ett utdrag ur den analys som tidigare tagits fram av Jordbruksverket och SLU. I datasetet finns information för om provytorna ligger inom eller utom jordbruksblock samt huruvida blocket tilldelats jordbruksstöd den senaste tiden. Informationen anges med bokstäverna A-E vilket motsvarar;

- A; Inom den areal som inte anmälts för stöd under 1998-2007.
- B; Inom den areal där blocken delvis inte anmälts för stöd 1998-2007.
- C; Inom den areal som tagits bort ur blockdatabasen under 1998-2007.
- D; Övrig mark i blockdatabasen.
- E; Utanför blockdatabasen.

Det är främst intressant att veta hur stor del av provytorna som ligger inom de block som idag är aktuella, oberoende om de fått stöd eller inte de senaste åren. Av den anledningen summerades A, B och D till "Inom block" (figur 7).



Figur 7. Figuren visar hur Riksskogstaxeringens provytor matchades mot Jordbruksverkets blockdatabas. Syftet var att skatta betesareal inom respektive utanför block. Punkterna motsvarar en trakt av provytor i Riksskogstaxeringen och polygonerna visar olika typer av block.

Skattningar togs fram på samma sätt som för Riksskogstaxeringens samtliga betesmarker, men nu uppdelat på areal som finns inom respektive utom block. Slutligen beräknades hur stor del av Riksskogstaxeringens betesklassade marker som är belägna inom jordbruksblock.

Betesmarker utanför TUVA och block

När det var känt hur mycket av Riksskogstaxeringens betesmarker som ligger inom blockdatabasen respektive TUVA (figur 6 & 7) användas denna information för att beräkna hur stor areal som ligger helt utanför de båda databaserna. Först gjordes en analys över hur mycket av Riksskogstaxeringens betesmarker som ligger inom *både* TUVA och blockdatabasen (figur 8).

Skattningarna togs fram enligt samma metod som när Riksskogstaxeringens samtliga betesmarker skattades. Slutligen användes skattningen tillsammans med resultaten från de tidigare analyserna för att beräkna den areal naturbetesmark som ligger utanför både TUVA och blockdatabasen. Detta gjordes enligt formeln;

$$A = B - C - D + E \text{ där;}$$

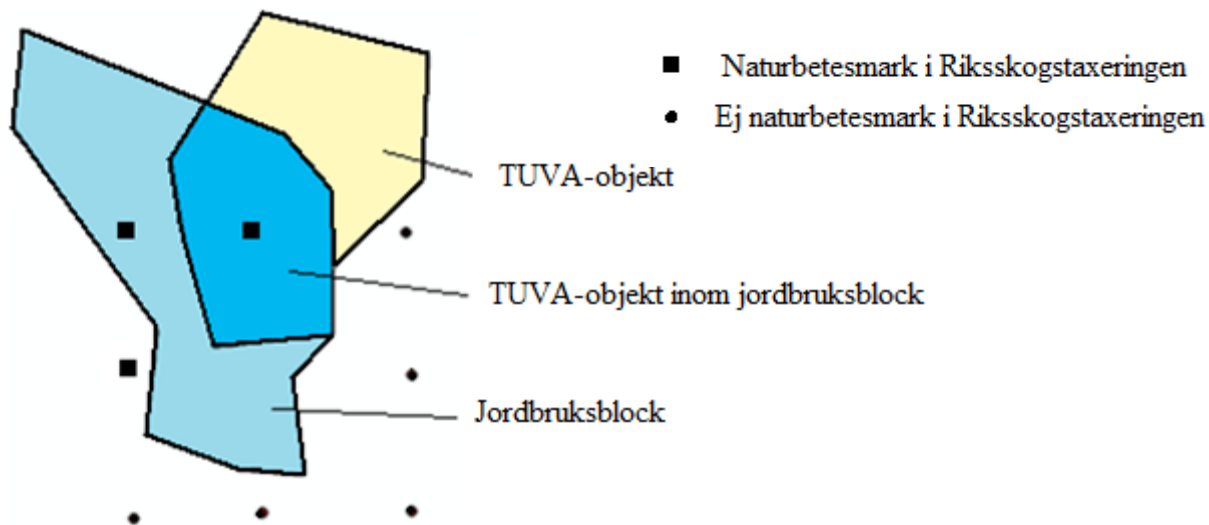
A: Riksskogstaxeringens naturbeten utanför blockdatabasen och TUVA.

B: Riksskogstaxeringens totala naturbetesskattning.

C: Riksskogstaxeringens naturbeten inom TUVA.

D: Riksskogstaxeringens naturbeten inom blockdatabasen.

E: Riksskogstaxeringens naturbeten inom blockdatabasen och TUVA.



Figur 8. Figuren visar hur en trakt av Riksskogstaxeringens provytor matchades mot TUVA och Jordbruksverkets blockdatabas. Syftet var att kunna beräkna arealen naturbetesmark belägen utanför både TUVA och blockdatabasen. Trakten i Riksskogstaxeringen består av åtta provytor, där vissa är klassade som naturbetesmark. Polygonerna illustrerar till viss del överlappande jordbruksblock och TUVA-objekt.

Resultat

Totalmängd naturbetesmark

Via stickprov

Betesmarker bedöms och registreras på olika sätt inom Riksskogstaxeringen och NILS. Mina skattningar följer den uppdelning som inventeringarna har, vilket gör att resultaten (tabell 7 & 8) inte har samma utformning. Designen och upplägget i Riksskogstaxeringen har bidragit till att arealen betesmark är beräknad med totalskattningar. Skattningarna presenteras tillsammans med antalet träffar per betestyp samt medelfel (tabell 7).

Resultaten från Riksskogstaxeringen visar att den största arealen betesmark finns i den boreonemorala regionen, detta gäller samtliga betestyper. Landets norra delar har minst betesmark och inom den alpina regionen har betesmark endast registrerats vid två tillfällen. Summan naturbetesmark utan *Bete i skog* är 388 000 ha varav majoriteten, ca 90 %, utgörs av kategorin *Bete inom hagmark*. Då arealen *Bete i skog* tas med blir summan 511 000 ha. Arealen *Bete i skog* står alltså för en relativt stor del av betesmarkerna i Riksskogstaxeringen, och det faktum att det i dagsläget är oklart hur mycket av den kategorin som utgörs av egentlig betesmark gör att den totala skattningen naturbetesmark via Riksskogstaxeringen blir väldigt osäker.

Att markanvändningen registreras som *Bete på myr* är väldigt ovanligt, totalt finns endast nio provyteträffar, vilket knappt alls bidrar till summan naturbetesmark. *Bete på berg*, vilket innebär att marker med tunna jordlager, t.ex. hällar och alvarmarker betas, är något vanligare. De högsta medelfelen, ibland upp emot 30-40 %, finns i den alpina regionen och beror på få provyteträffar. De lägsta medelfelen finns i boreonemoral region, vilket innebär att skattningarna är som säkrast inom den regionen. Medelfelen för landets samtliga naturbetestyper, inkluderat *Bete i skog*, ligger på 21 000 ha vilket motsvarar omkring 4 % av det skattade värdet.

Tabell 7. Betesmarker via Riksskogstaxeringen.

Markanvändning		Areal (ha)	Medelfel (ha)	Provyteträffar
Bete inom hagmark	Alpin	1902	690	2
	Nordlig boreal	26607	2211	35
	Boreonemoral	263800	6311	464
	Kontinental	57052	2997	112
Bete i skog	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	19891	1651	22
	Boreonemoral	90193	3747	159
	Kontinental	12723	1113	32
Bete på myr	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	1385	402	2
	Boreonemoral	3869	497	6

Bete på berg	Kontinental	117	51	1
	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	2542	784	3
	Boreonemoral	18762	1573	33
Kultiverat bete	Kontinental	12120	2783	22
	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	13144	1278	20
	Boreonemoral	82924	3439	139
Summa naturbete	Kontinental	18085	1407	35
	Alpin	4444	690	5
	Nordlig boreal	66645	3048	92
	Boreonemoral	369982	7728	651
	Kontinental	69892	4314	145
	Hela landet	510963	20988	893
Summa naturbete utan Bete i skog	Alpin	4444	690	5
	Nordlig boreal	46755	2356	70
	Boreonemoral	279789	6353	492
	Kontinental	57170	4101	113
	Hela landet	388157	17776	680

För att beräkna förekomst betesmark utifrån NILS provytedata användes kvotskattning. Enligt skattningarna finns totalt 589 000 ha naturbetesmark (tabell 8), de ligger alltså avsevärt högre än skattningarna från Riksskogstaxeringen. Majoriteten av naturbetesmarken i NILS består av *Djurhållning på naturmark*, endast omkring 6 % utgörs av *Skogsbete*.

Något som är märkbart och intressant vid jämförelse av de två tabellerna (tabell 7 & 8) är att siffrorna för *Skogsbete* i NILS ligger inom samma storleksordning som Riksskogstaxeringens *Bete i skog* i alpin, nordlig boreal samt kontinental region. Däremot finns det stora skillnader inom boreonemoral region. Skattningen för *Skogsbete* från NILS inom regionen utgör bara omkring 9 % av Riksskogstaxeringens *Bete i skog*, medan det i övriga regioner bara skiljer ett par tusen ha mellan skattningarna. Inom kategorin *Kultiverat bete* finns också stora skillnader mellan siffrorna från de olika inventeringarna, NILS visar betydligt högre siffror än Riksskogstaxeringen.

Skattningarna från NILS baseras ofta på data från ett mycket begränsat antal provytor, totalt har endast 134 stycken provytor klassats som naturbetesmark jämfört med 893 stycken i Riksskogstaxeringen. Detta gör att medelfelen för skattningarna från NILS blir högre jämfört med Riksskogstaxeringens. Inom kategorin *Skogsbete* är medelfelen höga, omkring 60 % inom samtliga regioner, medan de för *Djurhållning på naturmark* främst är höga i landets norra regioner. Sett över hela landet för NILS naturbetesmarker ligger medelfelet på 71 000 ha vilket motsvarar ungefär 12 % av den totala skattningen. Detta kan jämföras med motsvarande siffra på 4 % från Riksskogstaxeringen.

Tabell 8. Betesmarker via NILS.

		Areal (ha)	Medelfel (ha)	Provyteträffar
Skogsbete	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	16559	10174	3
	Boreonemoral	7750	4637	3
	Kontinental	9641	5690	3
Djurhållning på naturmark	Alpin	16367	11801	2
	Nordlig boreal	45272	20933	7
	Boreonemoral	389648	58956	90
	Kontinental	103789	28072	26
Kultiverat bete	Alpin	0	0	0
	Nordlig boreal	79965	45628	11
	Boreonemoral	218641	39308	50
	Kontinental	84206	28097	25
Summa naturbete	Alpin	16367	11801	2
	Nordlig boreal	61831	23030	10
	Boreonemoral	397398	60383	93
	Kontinental	113430	27803	29
	Hela landet	589026	71336	134

Via TUVÅ

Information i de två shapefilerna från TUVÅ har sammanställts och presenteras i tabell 10. Den största delen av markerna är fullständigt inventerade, ca 78 %. Dock är endast 52 % av arealen klassad med naturtypskod, övriga utgörs av *Annan naturtyp* och *Kultiverad fodermark*. Sammanställningen av samtliga objekt visar att TUVÅ huvudsakligen består av betesmarker, eftersom ca 76 % har klassificerats som bete (tabell 9). Den största delen av de registrerade markerna i TUVÅ finns i den boreonemorala regionen, medan arealen i alpin och nordlig boreal region endast utgör en liten del av markerna.

Tabell 9. Sammanställning av areal inom TUVÅ (ha).

	Alpin	Nordlig boreal	Boreonemoral	Kontinental	Summa
Fullständigt inventerade objekt					
Naturtypsklassade	1741	10452	100341	44454	156987
Annan naturtyp	145	1783	43965	15474	61367
Kultiverad fodermark	119	1303	12808	2674	16904
Odefinierat	0	14	10	0	25
Summa	2006	13552	157123	62601	235282

Samtliga objekt						
Äng	247	2260	2481	1653	6640	
Bete	1729	10951	154966	60948	228594	
Ej aktuell	479	1592	17217	11889	31177	
Restaurerbar	451	4333	24343	5380	34507	
Summa	2906	19136	199007	79869	300918	

Jämförelse; stickprov och totalinventering

Tabell 10 visar areal naturbetesmark utifrån stickprovsdata jämfört mot TUVA (i tabellen används förkortningen RT för Riksskogstaxeringen). Observera att detta är en direkt jämförelse mellan areor, till skillnad mot nästa analys (tabell 12), där inventeringarna har analyserats rumsligt. Eftersom det är svårt att säga exakt vad i TUVA som utgörs av naturbetesmarker har två olika summor naturbetesmark från databasen tagits fram.

Den första kolumnen från TUVA (tabell 10) innefattar endast arealen naturtypsklassade objekt, vilka huvudsakligen antas bestå av naturbetesmarker. Kolumnerna Andel visar hur stor del arealen i TUVA utgör av betesskattningarna från Riksskogstaxeringen respektive NILS. De högsta andelarna finns i den kontinentala regionen, där arealen i TUVA utgör 65 % av arealen i Riksskogstaxeringen och motsvarande siffra för NILS är 39 %. Landets norra delar uppvisar generellt väldigt låga siffror, varav den lägsta 11 %, finns i alpin region och beskriver hur mycket naturbetesmark som finns i TUVA jämfört med skattningen från NILS.

Tabell 10. Areal betesmark utifrån stickprov i jämförelse med naturbetesmark i TUVA.

		Skattningar		Naturtypsklassade objekt			Samtliga TUVA-objekt		
		Areal (ha)		Areal (ha)	Andel		Areal (ha)	Andel	
		RT	NILS	TUVA	(TUVA/RT)	(TUVA/NILS)	TUVA	(TUVA/RT)	(TUVA/NILS)
Naturbetesmark	Alpin	4444	16367	1741	0,39	0,11	2427	0,55	0,15
	Nordlig boreal	66645	61831	9227	0,14	0,15	17544	0,26	0,28
	Boreonemoral	369982	397398	100341	0,27	0,25	181790	0,49	0,46
	Kontinental	68312	113430	44454	0,65	0,39	67980	1,00	0,60
	Hela landet	509383	589026	155762	0,31	0,26	269742	0,53	0,46
Naturbetesmark utan skogsbeten	Alpin	4444	16367	690	0,16	0,04	1376	0,31	0,08
	Nordlig boreal	46755	45272	8271	0,18	0,18	15364	0,33	0,34
	Boreonemoral	279789	389648	98160	0,35	0,25	158904	0,57	0,41
	Kontinental	57170	103789	42273	0,74	0,41	66428	1,16	0,64
	Hela landet	388157	555076	149395	0,38	0,27	242072	0,62	0,44

När skattningarna istället jämförs med den version av TUVÅ som innehåller samtliga TUVÅ-objekt, blir resultaten annorlunda. Arealen i TUVÅ motsvarar nu 100 % av skattningen från Riksskogstaxeringen respektive 60 % av NILS inom kontinental region. Siffrorna från de norra regionerna är dock fortfarande låga; endast 26 % för Riksskogstaxeringen i nordlig boreal region och 15 % för NILS i alpin region.

Eftersom kategorin *Bete i skog* står för en relativt stor del av naturbetes skattningarna från Riksskogstaxeringens redovisas även siffror utan den kategorin (tabell 10). För att göra data från Riksskogstaxeringen mer jämförbart med övrigt material har då även *Skogsbete* från NILS samt naturtypen *Trädklädda betesmarker* från TUVÅ tagits bort. Andelarna för hur mycket som finns registrerat i TUVÅ jämfört med Riksskogstaxeringens naturbetesmarker blir nu generellt högre, dock inte inom alpin region eftersom det här inte finns någon skogsbetesmark registrerad. I kontinental region är nu arealen större än i Riksskogstaxeringen. Vad gäller jämförelsen mellan TUVÅ och NILS ses inte riktigt samma mönster, när skogsbetesmarkerna tas bort ökar andelen inom vissa regioner och minskar inom andra.

Betesmarker via blockdatabasen

För kontroll och jämförelse har betesmarkerna i blockdatabasen summerats (tabell 11). Sammanställningen visar att det finns ca 1,1 miljoner ha betesmarker, varav den största delen utgörs av mark i kategorin *Slåtter- och betesvall på åker*. Eftersom det är okänt hur stor del av markerna som utgörs av naturbetesmark, anses inte en jämförelse mot siffrorna framtagna via stickprovsdata vara meningsfull.

Tabell 11. Total mängd registrerad betesmark Jordbruksverkets blockdatabas, uppdelat på de kategorier som tillämpas i databasen.

Betesmarker i blockdatabasen	Areal (ha)
Betesmark och slåtteräng under restaurering (inom "utvald miljö")	2932
Betesmarker	451108
Ej godkänd gröda betesmark	4,57
Ej godkänd slåtter- och betesvall på åker (uppfyller inte definitionen för vall)	21568
Fäbodbete som berättigar till gårdsstöd	829
Fäbodbete som ej berättigar till gårdsstöd	22638
Mosaikbetesmarker och andra gräsfattiga marker (inom "utvald miljö")	2173
Outnyttjad betesmark	1786
Skogsbete	16219
Slåtter- och betesvall på åker	1037041
Slåtter- och betesvall på åker (ej stödberättigande i miljöersättning för vallodling)	18631
Viltbete	5613
Hela landet	1107863

Andel registrerad betesmark genom kombination av stickprov och totalinventering

Betesmarker inom TUVA-objekt

För att kunna avgöra hur stor del av Riksskogstaxeringens betesmarker som ligger inom TUVA analyserades provytornas rumsliga läge i förhållande till TUVA-databasen. Utifrån analysen skattades areal betesmark inom respektive utanför TUVA (tabell 12, där förkortningen RT står för Riksskogstaxeringen). I resultaten redovisas även antalet provytreträffar per beteskategori. Kolumnen Andel anger hur stor del av betesskattningen från Riksskogstaxeringen som finns inom TUVA-objekt.

Analysen visar att den största andelen betesmark finns inom TUVA i kontinental region, detta gäller för alla beteskategorier utom *Bete på myr*. De högsta andelarna finns i kategorin *Bete inom hagmark*, här ligger ungefär 30 % av provytorna inom TUVA. I övrigt är väldigt små arealer belägna inom TUVA-objekt, endast *Bete på berg* i kontinental region skiljer sig från detta. Siffran på 79 % i regionen drar upp summan naturbete till 40 %. Sett över hela landet finns omkring 25 eller 29 % av Riksskogstaxeringens naturbetesmarker inom TUVA, beroende på om *Bete i skog* tas med eller ej.

Tabell 12. Riksskogstaxeringens betesmarker inom TUVA-objekt.

Markanvändning	Areal (ha)		Andel (RT inom TUVA)/RT	Provytreträffar	
	RT inom TUVA	RT		RT inom TUVA	RT
Bete inom hagmark	Alpin	0	1902	0,00	2
	Nordlig boreal	7709	26607	0,29	35
	Boreonemoral	69561	263800	0,26	464
	Kontinental	21336	57052	0,37	112
Bete i skog	Alpin	0	0	0,00	0
	Nordlig boreal	936	19891	0,05	22
	Boreonemoral	11007	90193	0,12	159
	Kontinental	1590	12723	0,13	32
Bete på myr	Alpin	0	0	0,00	0
	Nordlig boreal	0	1385	0,00	2
	Boreonemoral	936	3869	0,24	6
	Kontinental	0	117	0,00	1
Bete på berg	Alpin	0	0	0,00	0
	Nordlig boreal	0	2542	0,00	3
	Boreonemoral	3192	18762	0,17	33
	Kontinental	9575	12120	0,79	22
Kultiverat bete	Alpin	0	0	0,00	0
	Nordlig boreal	519	13144	0,04	20
	Boreonemoral	14188	82924	0,17	139

	Kontinental	3401	18085	0,19	6	35
Summa naturbetesmark	Alpin	0	1902	0,00	0	2
	Nordlig boreal	8645	50425	0,17	10	62
	Boreonemoral	84696	376624	0,22	136	662
	Kontinental	32501	82012	0,40	56	167
	Hela landet	125842	510963	0,25	202	726
Summa naturbetesmark utan Bete i skog	Alpin	0	1902	0,00	0	2
	Nordlig boreal	7709	30535	0,25	9	40
	Boreonemoral	73688	286431	0,26	119	503
	Kontinental	30911	69290	0,45	52	135
	Hela landet	112309	388157	0,29	180	680

Betesmarker inom blockdatabasen

För att avgöra hur mycket av Riksskogstaxeringens betesmarker som ligger inom Jordbruksverkets blockdatabas gjordes skattningar utifrån provytor belägna inom blockdatabasen. Resultaten presenteras tillsammans med den totala skattningen från Riksskogstaxeringen (tabell 13).

Störst andel av Riksskogstaxeringens naturbetesmarker belägna inom block finns i kontinental region. Vid jämförelse mellan olika beteskategorier finns den minsta andelen betesmarker inom block i kategorin *Bete i skog*. För samtliga av Riksskogstaxeringens naturbetesmarker ligger 61 % inom jordbruksblock, en siffra som ökar till 70 % då *Bete i skog* inte inkluderas.

Tabell 13. Riksskogstaxeringens betesmarker inom Jordbruksverkets blockdatabas.

Markanvändning		Areal (ha)		Andel	Provyteträffar	
		Inom block	RT	(Inom block)/RT	Inom block	RT
Bete inom hagmark	Alpin	972	1902	0,51	1	2
	Nordlig boreal	19050	26607	0,72	25	35
	Boreonemoral	188520	263800	0,71	312	464
	Kontinental	47337	57052	0,83	86	112
Bete i skog	Alpin	0	0	0,00	0	0
	Nordlig boreal	7568	19891	0,38	8	22
	Boreonemoral	26785	90193	0,30	43	159
	Kontinental	3381	12723	0,27	9	32
Bete på myr	Alpin	0	0	0,00	0	0
	Nordlig boreal	0	1385	0,00	0	2
	Boreonemoral	1912	3869	0,49	3	6
	Kontinental	117	117	1,00	1	1
Bete på berg	Alpin	0	0	0,00	0	0
	Nordlig boreal	0	2542	0,00	0	3

	Boreonemoral	4877	18762	0,26	8	33
	Kontinental	9761	12120	0,81	17	22
Kultiverat bete	Alpin	0	0	0,00	0	0
	Nordlig boreal	10533	13144	0,80	15	20
	Boreonemoral	64319	82924	0,78	99	139
	Kontinental	13232	18085	0,73	25	35
Naturbetesmark	Alpin	972	1902	0,51	1	2
	Nordlig boreal	26618	50425	0,53	33	62
	Boreonemoral	222093	376624	0,59	366	662
	Kontinental	60596	82012	0,74	113	167
	Hela landet	310280	510963	0,61	513	726
Naturbetesmark utan Bete i skog	Alpin	972	1902	0,51	1	2
	Nordlig boreal	19050	30535	0,62	25	40
	Boreonemoral	195309	286431	0,68	323	503
	Kontinental	57215	69290	0,83	104	135
	Hela landet	272546	388157	0,70	453	680

Betesmarker utanför TUVÅ och block

Andelen naturbetesmarker belägen utanför både TUVÅ och blockdatabasen togs fram genom att analysera betesklassade provytor i förhållande till både TUVÅ och blockdatabasen (tabell 14). Kolumnen Andel anger hur stor del av arealskattningen från Riksskogstaxeringen som är belägen utanför både blockdatabasen och TUVÅ.

Analysen visar att den största andelen betesmark utanför databaserna, finns inom kategorierna *Bete i skog* och *Bete på berg*. När naturbetesmarkerna summeras finns högst andel utanför TUVÅ och blockdatabasen i alpin region, dock är den totala arealen liten inom regionen. Andelen naturbetesmarker belägna utanför både blockdatabasen och TUVÅ, sett över hela landet är 37 %. Om kategorin *Bete i skog* inte tas med i skattningen hamnar siffran på 28 %.

Tabell 14. Riksskogstaxeringens betesmarker belägna inom respektive utanför block och TUVA. Kolumnen Andel redovisar hur stor del av arealskattningen från Riksskogstaxeringen (RT) som är belägen utanför både block och TUVA.

Markanvändning		Inom block och TUVA (ha)	Utanför block och TUVA (ha)	Andel (Utanför block och TUVA/RT)
Bete inom hagmark	Alpin	0	929	0,49
	Nordlig boreal	6469	6317	0,24
	Boreonemoral	65362	71081	0,27
	Kontinental	20551	8930	0,16
Bete i skog	Alpin	0	0	0,00
	Nordlig boreal	936	12322	0,62
	Boreonemoral	8144	60545	0,67
	Kontinental	0	7751	0,61
Bete på myr	Alpin	0	0	0,00
	Nordlig boreal	0	1385	1,00
	Boreonemoral	936	1957	0,51
	Kontinental	0	0	0,00
Bete på berg	Alpin	0	0	0,00
	Nordlig boreal	0	2542	1,00
	Boreonemoral	2346	13039	0,69
	Kontinental	9123	1908	0,16
Kultiverat bet	Alpin	0	0	0,00
	Nordlig boreal	519	2611	0,20
	Boreonemoral	13130	17548	0,21
	Kontinental	3401	4853	0,27
Summa naturbetesmark	Alpin	0	929	0,49
	Nordlig boreal	7405	22567	0,45
	Boreonemoral	76788	146623	0,39
	Kontinental	29674	18589	0,23
	Hela landet	113867	188708	0,37
Summa naturbetesmark utan Bete i skog	Alpin	0	929	0,49
	Nordlig boreal	6469	10245	0,34
	Boreonemoral	68643	86077	0,30
	Kontinental	29674	10838	0,16
	Hela landet	104787	108089	0,28

Diskussion

Analyserna som gjorts inom studien visar att förekomsten naturbetesmark varierar stort beroende på vilken informationskälla som tillämpas. Variationen uppkommer då informationen är insamlad för olika syften och med olika metoder. I följande text diskuteras totalmängd naturbetesmark utifrån olika typer av källor, andel registrerad naturbetesmark samt hur kopplingen ser ut till det behov av information som finns.

Totalmängd naturbetesmark

Via stickprov

Eftersom det skiljer en del i design och klassificering mellan de två stickprovsbaserade inventeringarna, är det inte helt lätt att presentera och jämföra arealen betesmark. Målsättningen har dock varit att få siffrorna så jämförbara som möjligt. Resultaten från Riksskogstaxeringen respektive NILS visar att arealen naturbetesmark i Sverige ligger någonstans mellan 390 000 och 590 000 ha. Dessa siffror ger intrycket att inventeringarna ger två helt olika bilder av arealen naturbetesmark.

Om däremot hela kategorin *Bete i skog* tas med till Riksskogstaxeringens skattning hamnar arealen omkring 511 000 ha. Sedan tillkommer det faktum att medelfelen för skattningarna via NILS är relativt höga (12 %), vilket ger en möjlig undre gräns omkring 518 000 ha. Sammanvägt innebär detta att resultaten inte nödvändigtvis behöver säga emot varandra. För siffrorna från NILS finns givetvis även en övre gräns, omkring 660 000 ha. Medelfelen från Riksskogstaxeringen är betydligt lägre (4 %) vilket innebär att denna skattning är säkrare.

Att siffrorna blir högre via NILS än Riksskogstaxeringen går dock inte helt att förbise, och anledningen till detta är svår att uttala sig om. En möjlig förklaring kan vara att NILS egentligen inte är designat för uppföljning av ovanliga habitat. Till viss del kan kanske skillnaden också ha att göra med att Riksskogstaxeringen huvudsakligen är inriktad på skog. Detta kan bidra till att markanvändningen i områden som varit naturbetesmark men där markanvändningen förändrats, i större omfattning bedöms som skogsbruk jämfört med inom NILS. Det är möjligt att NILS istället uppmärksammar de kvarvarande naturvärdena, vilket i sin tur bidrar till att marken klassas som naturbete.

När det gäller kategorin *Kultiverat bete*, som främst beräknats för jämförelse, ligger skattningen från NILS betydligt högre än de från Riksskogstaxeringen. Detta kan ha att göra med att Riksskogstaxeringen inte är designat för att följa jordbruksområden och därför förekommer det troligen att åkrar som betas inte alltid registreras som betesmark.

Det mest omfattande materialet som använts inom denna studie kommer från Riksskogstaxeringen, detta trots att den huvudsakligen är inriktad på att följa tillståndet i skogsmark. Anledningen till det betydande materialet är att Riksskogstaxeringen registrerar markanvändningen i ett stort antal provytor. Varje år registreras data i ungefär 12 000 provytor vilket kan jämföras med NILS som under den femårsperiod jag använt till studien registrerat data i ungefär 6 800 provytor.

Trots mindre information var det viktigt, och mycket intressant, att använda NILS inom studien. En av anledningarna är att programmet, till skillnad mot Riksskogstaxeringen, är designat för att följa förändringar i jordbruksområden.

NILS är inriktat på övervakning av landskapets generella komposition och struktur, varför relativt få men stora landskapsavsnitt tillämpas vid inventering. Den glesa stickprovsbaserade metodiken gör att ovanliga habitat sällan kommer med, och därför är det svårt att enbart använda NILS för uppföljning av ovanliga habitat. Detta är något som t.ex. avspeglas i naturbetesinventeringarna från alpin och nordlig boreal region, här är antalet träffar få eller inte några alls. Skattningarna blir därmed osäkra vilket ger de höga medelfelen (72 % i alpin region respektive 37 % i nordlig boreal region). Resultaten från Riksskogstaxeringen ger genomgående lägre medelfel än via data från NILS. Med tanke på den stora skillnaden i antalet provytor och därmed en stor skillnad i arbets- och fältinsats är det dock intressant att skillnaden i medelfel för total mängd naturbetesmark inte blir större (12 respektive 4 %).

Mängden naturbetesmark presenteras i den här studien per biogeografisk region. För bättre precision om betesmarkernas fördelning kan ytterligare uppdelningar göras, vilket dock skulle vara meningslöst inom regioner med få provyträffar. Inom kontinental och boreonemoral region, där majoriteten av naturbetesmarkerna finns, skulle det vara möjligt att göra analyserna på länsnivå och därmed få bättre information om hur betesmarkerna är fördelade. Informationen skulle kunna användas för att utse områden som skulle passa för framtida mer riktade och utökade inventeringar.

Via totalregistreringar och andra sammanställningar

TUVA

Enligt mina sammanställningar av TUVA ligger den totala arealen naturbetesmark någonstans mellan 156 och 270 000 ha, beroende på om endast naturtypsklassade objekt eller samtliga objekt tas med. Siffrorna jämfört med resultaten från stickprovsinventeringarna tyder på att TUVA inte fångar upp samtliga naturbetesmarker. Jämförelsen av areal mot Riksskogstaxeringen och NILS visar att TUVA fångat upp en betydligt större andel av naturbetesmarkerna i landets södra delar jämfört mot de norra. Högst andel av markerna finns representerad i TUVA i kontinental region. I denna region borde därför TUVA fungera relativt bra för uppföljning av naturbetesmark, men sämre i övriga regioner. Om det i framtiden blir aktuellt att komplettera TUVA bör därför fokus ligga på att förbättra materialet från övriga regioner.

En siffra som lyfts fram när databasen TUVA har sammanställts och använts i andra sammanhang, exempelvis av Olsson (2008), är att den innehåller 229 000 ha värdefulla betesmarker. Dock nämns det sällan vilka marker som då inkluderas. Arealen är summan av de marker som klassats som bete, vilket innebär att även *Kultiverad fodermark* samt *Annan naturtyp* innefattas. Därför anser jag att siffran 229 000 ha är något missvisande och därmed inte bör användas rakt av utan en förklaring av dess innebörd.

Inom denna studie togs två olika summer fram som får representera TUVAs areal naturbetesmark, eftersom det är svårt att veta exakt vart naturbetesmarkerna finns. Till den första versionen användes summan av de naturtypsklassade objekten, dessa innehåller dock inte bara betesmarker utan även en liten del ängs- och slåttermarker. Objekten innehåller omkring 1 % ängs- och slåttermarker i kontinental och boreonemoral region, motsvarande siffra för alpin och nordlig boreal region är 10 %. Då ängs- och slåttermarker från TUVA är med borde egentligen även NILS och Riksskogstaxeringens ängs- och slåttermarker tas med när de jämförs mot TUVA.

När det gäller NILS är det svårt att urskilja slåttermarker eftersom de inte särredovisas. Slåttermarker och naturtomter som maskinklipps klassificeras likadant när markanvändningen bedöms, och eftersom maskinklippning absolut inte kan likställas med traditionell slåtter är det omöjligt att urskilja de traditionella slåttermarkerna. Detta är synd då slåtterängarna ofta är otroligt artrika (Kull & Zobel, 1991) och har ett stort bevarandevärde.

Till den andra versionen av areal naturbetesmark i TUVA summerades samtliga betesmarker samt de restaurerbara objekten, vilket gör att siffran överstiger den siffra som ofta används i andra sammanhang på 229 000 ha. Anledningen till att de restaurerbara markerna togs med är att det finns möjlighet att dessa marker med relativt små insatser skulle kunna återgå till värdefulla, hävdade naturbetesmarker. Detta eftersom den historiska markanvändningen, dess ordningsföljd samt lång kontinuitet har visat sig ha större betydelse för markens mångfald än den aktuella markanvändningen (Gustavsson *et al.*, 2007). För att inte dessa marker ska försvinna är det viktigt att ha med dem i framtida analyser.



Figur 6. Nyrestaurerade strandängar. Historiskt hävdade med lie-slåtter, idag naturbetesmark. Ut-Hörnsjön, Västerbotten. Foto: Malin Karlsson, Länsstyrelsen Västerbotten.

SCB:s-rapport

För att kunna jämföra skattningarna via stickprov mot andra källor har rapporten *Ängs- och betesmarker - en genomgång av tillgänglig statistik* som SCB tagit fram varit viktig. Rapporten fokuserar på att beskriva areal i lantbruksstatistiken men även andra källor redovisas. I sammanställningen presenteras siffror för betesmark från 450 000 ha (Riksskogstaxeringen) och upp emot 860 000 ha (Svenska Marktäckedata). I lantbruksstatistiken finns ungefär 500 000 ha betes- och slåttermarker (SJV, 2008).

Mina skattningar utifrån stickprovsinventeringarna ligger alltså inom samma storleksordning som SCB:s rapport, men som tidigare nämnts finns det viss skillnad i definitioner och därmed vilken betesmark som den omfattar. Exempelvis är det troligt att rapporten inte bara behandlar renodlade naturbetesmarker utan även mer kultiverade betesmarker. Specifikt för data från lantbruksstatistiken, framgår av SCB-rapporten att det är inte möjligt att utläsa vad för typ bete som registrerats, om det är naturbetesmark eller kultiverad betesmark. De 500 000 ha som registrerats i lantbruksstatistiken består alltså bara till viss del av naturbetesmark, och därmed ligger mina skattningar betydligt högre. Till skattningarna har jag varit noga med att så långt som möjligt bara ta med naturbetesmarker.

Att jämföra stickprov med totala registreringar och sammanställningar

Skillnad i definition och metod

En återkommande fråga under studiens gång har varit hur data från de stickprovsbaserade inventeringarna ska kunna jämföras med övriga totalinventeringar och sammanställningar. Problemet uppkommer eftersom alla inventeringar är utformade för att övervaka olika saker och därmed tillämpar olika metoder och variabler. Först och främst är det inte helt lätt att skilja ut naturbetesmark från övrig betesmark, eftersom olika definitioner och riktlinjer tillämpas.

I SCB:s rapport skiljs endast betesmark från betesvall. Här används överhuvudtaget inte begreppet naturbetesmark utan detta inkluderas inom övrig betesmark. Att jämföra skattningarna från stickproven direkt mot de data som SCB tagit fram är som nämnts tidigare varken korrekt eller lätt, då de inte innehåller samma typ av information.

De definitioner som tas upp och tillämpas inom min studie rymmer en tidsaspekt som är avgörande från fall till fall. Eftersom de flesta betesmarker någon gång i tiden varit kultiverade och gödslade är det svårt att dra gränsen för vad som utgör egentlig naturbetesmark. Min tanke är att det egentligen inte är tiden som passerat sedan en viss hävd upphört som bör avgöra vilken typ av betesmark det handlar om, utan snarare vilken mångfald som marken har förutsättning att hålla.

Skattningarna framtagna via stickprov ger generellt högre siffror för mängden naturbetesmark jämfört med de totala registreringarna och sammanställningarna. Frågan är till vilken grad det är möjligt att jämföra information då den är insamlad med så pass olika metoder. De fördelar respektive nackdelar som nämnts tidigare för de olika typerna av inventering har stor betydelse när resultaten jämförs. För data insamlat via stickprov har troligen skattningarna för

relativt vanliga habitat fungerat ganska bra. Skattningarna för ovanligare habitat kan däremot ha slagit ordentligt fel, då de baseras på ett litet antal provyteträffar.

När det gäller jämförelsen mellan hur mycket naturbetesmarkerna i TUVA utgör av naturbetesmarkerna från stickproven, finns en stor skillnad mellan regionerna. En tanke är att arbetsinsatsen inte fördelades helt jämnt över landet när informationen till TUVA samlades in. Insatsen vid stickprovsinventeringarna är troligen mer jämnt fördelad över landet.

En av fördelarna med att använda totalregistreringen TUVA jämfört med stickprovsdata är att databasen innehåller specifik information om naturtyperna. Detta gör att det t.ex. går att utläsa exakt vart i landet en speciell naturtyp finns. Det går dock inte att säga var den *inte* finns, eftersom inte samtliga marker finns representerade.

Skillnad i klassificering

En annan reflektion handlar om huruvida olika klasser i de olika inventeringarna kan jämföras. Kategorin *Bete i skog* i Rikskogstaxeringen som innebär att den huvudsakliga markanvändningen är skogsbruk kan egentligen inte jämföras direkt mot kategorin *Skogsbete* i NILS då denna innebär att den huvudsakliga markanvändningen är bete. Trots detta är det anmärkningsvärt att skattningarna för *Bete i skog* och *Skogsbete* ser relativt lika ut i alpin, nordlig boreal och kontinental region. Skattningarna skiljer sig dock åt inom boreonemoral region, vilken är den region som har mest betesmarker. Skattningen för *Skogsbete* från regionen är väldigt låg, men eftersom siffran endast grundar sig på ett fåtal provyteträffar är det svårt att helt lita på den. Den stora skillnaden inom regionen ger en indikation om att *Skogsbete* inte omfattar samma marker som *Bete i skog*. Vid jämförelsen av areal i stickprovsinventeringarna mot TUVA användes naturtypen *Trädklädda betesmarker*, vilket



Figur 7. Betespåverkad skog. En stor del av skogarna, speciellt i landets södra delar, visar spår av bete. Frågan är vad som klassas som betesmark och skogsmark. Foto: Anna Dahlström (Dahlström, 2006).

troligen inte heller fullt ut kan likställas med skogsbetesmarkerna i NILS och Riksskogstaxeringen.

Andel registrerad betesmark

De rumsliga analyserna av Riksskogstaxeringens provytedata gentemot totalregistreringarna TUVA och blockdatabasen visade att det troligen finns en betydande del naturbetesmarker som överhuvudtaget inte är registrerade i någon av dessa databaser. Detta är viktigt att lyfta fram då dessa databaser syftar till att innehålla information om våra ängs- och betesmarker.

Studien visar att vi dag kan följa ca 70 % av markerna i blockdatabasen och/eller TUVA, varav den resterande delen, omkring 30 % ligger helt utanför. Detta gäller när *Bete i skog* inte tas med i skattningen från Riksskogstaxeringen, när kategorin tas med blir arealen utanför databaserna ytterligare ett par procent högre (37 %). Den största andelen marker som varken finns med i TUVA eller i blockdatabasen finns i landets norra regioner, hela 49 % i alpin region. I kontinental region är det 23 % som inte finns med i någon av de totala sammanställningarna. Dock är den totala arealen naturbetesmark liten inom regionen. Störst areal naturbetesmark belägen utanför både blockdatabasen och TUVA finns i boreonemoral region, och minst areal i kontinental region.

Det är anmärkningsvärt att en så stor del av naturbetesmarkerna inte finns med i de databaser som syftar till att innehålla information om dessa typer av mark. Då naturbetesmarkerna har minskat kraftigt och idag anses hotade (Olsson, 2008; Ihse, 1995) borde det finnas ett stort intresse i att kartlägga de som ännu finns kvar.

Även om det utifrån mina analyser inte går att säga något om de icke registrerade markernas enskilda värde är det viktigt att de uppmärksammas. Detta eftersom de gårds- och miljöstödet som betalas ut för fortsatt hävd baseras på den areal som finns registrerad i TUVA alternativt blockdatabasen. Högre siffror över registrerad naturbetesmark skulle på sikt kunna innebära ökade anslag till dessa typer av mark. En annan aspekt är att marker som ligger utanför databaserna blir helt utan ekonomiska stöd vilket kan innebära att de hotas av igenväxning. Av dessa anledningar bör kanske dessa marker uppmärksammas och undersökas närmare för att de inte ska gå förlorade. Det är möjligt att dessa marker ägs av markägare som hävdar sina betesmarker men som av olika anledningar inte är intresserade av att anmäla dem. Därmed är de i dagsläget inte berättigade till ekonomiska stöd för fortsatt hävd.

Det faktum att det troligen finns en del naturliga gräsmarker utanför stödsystemen var också något som nämndes i den sammanställningen över betesmarker som gjorts av SCB (SJV, 2008). I rapporten finns ett avsnitt som tar upp projektet LIM som gjort en sammanställning över markanvändning i ett antal församlingar. Studien indikerade att det fanns relativt stora marker utanför systemen, dock var materialet i det fallet alltför litet för att kunna representera hela landet.

Återkoppling till informationsbehovet

Som nämnts finns ett stort behov av information om tillstånd och förändring för naturbetesmarker; något som uppkommit till följd av bestämmelser i EU:s Habitatdirektiv

samt i de nationella miljö kvalitetsmålen. Dels efterfrågas siffror på landets totala mängd naturbetesmark, vilket denna studie fokuserat på. Utöver detta efterfrågas information om hur markerna förändras dvs. om den totala arealen ökar eller minskar. Då denna studie är gjord med informationsbehovet som grund är en återkoppling till detta av intresse.

När det gäller totalmängd naturbetesmark ger de stickprovsbaserade inventeringarna i nuläget inte något direkt och enkelt svar på hur mycket marker vi har, och därför är det intressant att fundera vidare på hur data kan förbättras. Ett exempel är siffrorna från Riksskogstaxeringen som visar att det finns någonstans mellan 390 000 och 511 000 ha naturbetesmarker. Den stora osäkerheten beror på att kategorin *Bete i skog* utgör en stor del av betesskattningarna och att det är oklart hur mycket av den som utgörs av egentlig betesmark. För att öka precisionen är mitt förslag att även ta hänsyn till andra variabler som registreras inom Riksskogstaxeringen. Genom att införa gränser för variablerna *volym ved* samt *krontäckning* skulle det gå att få bättre uppfattning om hur stor del av markerna som är tillräckligt betespåverkade för att klassificeras som egentlig naturbetesmark, vilket i sin tur skulle kunna användas för att få säkrare skattningar utifrån Riksskogstaxeringens data.

Siffror över hur arealerna förändras efterfrågas också och eftersom inventeringarna görs årligen är detta något som rent teoretiskt skulle kunna tas fram. En trend utifrån stickproven skulle dock vara svår att fastställa då det inom många habitat bara finns ett fåtal provyteträffar, vilket gör att medelfelen blir höga. För detta ändamål skulle därför det större stickprovet från Riksskogstaxeringen vara något bättre att använda jämfört med det stickprovet från NILS.

Utöver detta efterfrågas även information om huruvida varje specifik naturtyp inom Habitatdirektivet uppnår gynnsam bevarandestatus. För att kunna presentera denna typ av information krävs bättre insamlingsmetoder än dagens, men detta är ett område som inte berörs nämnvärt inom denna studie.

Slutsatser

De studier och inventeringar som använts till denna rapport har alla bidragit med olika siffror på förekomsten av naturbetesmark, och det är som sagt omöjligt att i nuläget säga vilken siffra som är den slutgiltiga och ”rätta”. Däremot kan jag utifrån analyserna efter egen förmåga uppskatta att mängden naturbetesmark i Sverige ligger omkring 510 000 ha och kanske något högre. Siffran grundar jag huvudsakligen på en sammanvägning av resultaten från Riksskogstaxeringen, NILS samt information om hur data till totalregistreringarna samlats in. Min uppskattning ligger något högre än skattningen framtagen via Riksskogstaxeringen eftersom jag misstänker att betesmark till viss del troligen klassas som annat än bete när inventeringen inte fokuserar på jordbrukslandskapet. Samtidigt ligger siffran något lägre än skattningen från NILS pga. att i den i vissa delar av landet baseras på ett mycket begränsat antal provyteträffar.

Kanske är det viktigaste som denna studie bidrar med, indikationen om att det finns relativt stora arealer naturbetesmark belägna utanför de databaser som syftar till att innehålla information om ängs- och betesmarker. Min studie visar dels att mängden naturbetesmark utifrån stickprovsbaserade inventeringar är högre än vad många tidigare totalregistreringar och

sammanställningar presenterat. Studien visar även att en betydande del av markerna som registreras som bete i Riksskogstaxeringen inte finns med i vare sig TUVA eller blockdatabasen. Detta är, trots att markernas kvalité är relativt okänd, intressant och anmärkningsvärt inför framtida eventuella åtgärder som syftar till att utveckla och förbättra dessa nationella databaser.

En viktig reflektion under studiens gång är att det är svårt att jämföra material från olika studier då mark klassas som naturbetesmark vid *en* inventering men inte i en *annan*. Kanske skulle det i framtiden vara av intresse att utforma ett gemensamt system för när mark ska klassas som naturbetesmark. Som nämnts rymmer definitionerna ofta en tidsaspekt, vilket är en av anledning till att det uppstår viss förvirring och olikheter vid bedömning. Ett system med gemensamma bedömningsrunder skulle förslagsvis inte baseras på den tid som passerat sedan en viss typ av hävd, utan istället fokusera på vilken potential marken har vid inventeringstillfället. Denna potential skulle exempelvis baseras på markens förutsättningar att upprätthålla biologisk mångfald och på så sätt skapa ett mer jämförbart, kanske även ett mer värdefullt system, att bedöma mark efter.

Mitt tack!

Ett tack vill jag rikta till min handledare, Hans Gardfjell, som bl.a. gav idéer till en intressant studie och sedan under arbetets gång bidragit med sina ovärderliga kunskaper inom analys av data.

Jag vill tacka Anna Dahlström, dels för att jag fick låna hennes fina bilder, men också för snabb hjälp då jag behövde den som bäst. Tack också till Liselott Marklund som läste samt gav bra och nyttiga kommentarer på delar av mina texter.

Tack Mamma för att du korrekturläst, gett kloka råd och funnits till hands. Slutligen har jag inte glömt Er andra, som jag vid något tillfälle under studiens gång tillfrågat gällande upplägg, definitioner, rapporter, bilder etc.

Emma Palmgren, Mars 2010

Referenser

Abenius, J., Aronsson, M., Haglund, A., Lindahl, H., Vik, P. 2005. Uppföljning av Natura 2000 i Sverige - Uppföljning av habitat och arter i Habitatdirektivet samt arter i Fågeldirektivet. Rapport 5434. Naturvårdsverket, Stockholm. ISSN 0282-72.

Anon. 1993. Konventionen om biologisk mångfald. SÖ 1993:77. Artikel 1.

Anon. 2001. Sveriges nationella rapport enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet 92/43/EEG om genomförandet av de åtgärder som vidtagits i Sverige till följd av direktivet.

Anon. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.s 8-9.

Bernes, C. 2001. Monitor 14. Biologisk mångfald i Sverige – En landsstudie. Naturvårdsverket. Växjö. ISSN 1100-231X.

Blom, S. Ängs- och betesmarker på internet – en handledning för Tuva-användare. Jordbruksverket. Jönköping.

Dahlström, A. 2006. Betesmarker, djurantal och betetryck 1620-1850. Naturvårdsaspekter på historisk beteshävd i Syd- och Mellansverige. Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences Department of Economy Section of Agricultural History. Doctoral thesis Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. ISSN 1652-6880.

Dahlström, A., Cousins, S. A. O. & Eriksson, O. 2006. The history (1620-2003) of land use, people and livestock, and the relationship to present plant species diversity in a rural landscape in Sweden. *Environment and History* 12, 191-212.

Edqvist, M. & Karlsson, T. (red) 2007: Smålands flora. SBT-förlaget, Uppsala. ISBN 978-91-977055-0-9

EEA. 2007. Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. EEA Technical report. No 11/2007. Köpenhamn. ISBN 978-92-9167-931-7.

EEA. 2009. Progress towards the European 2010 biodiversity target – indicator fact sheets. Compendium to EEA Report No 4/2009. Köpenhamn. ISBN 978-92-9167-999-7.

Ekstam, U. & Forshed, N. 2000. Svenska naturbetesmarker – historia och ekologi. Naturvårdsverkets förlag. Värnamo. ISBN 91-620-1202-9. s.7.

Eriksson, Å., Eriksson, O. & Berglund, H. 1995. Species abundance patterns of plants in Swedish semi-natural pastures. *Ecography*, Vol. 18, No. 3, 310-317.

Esseen, P-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2009. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, Umeå.

Esseen, P-A., Nilsson, B., Allard, A., Gardfjell, H. & Högström, M. 2007. Landskapsdata från Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS). Flygbildstolkning av 1 km × 1 km rutan för år 2003. Arbetsrapport 169. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. ISBN 1401-1204.

Fridman, J. & Holm, S. 2007. Medelfelsalgoritmer – ”Typ 1- skattningar” med RT data. Avdelningen för Skoglig statistikproduktion. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.

Förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken.

Glimskär, A., Bergman, K.-O., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2007. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2006. Arbetsrapport 201.

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.

Gustafsson, L. & Ahlén, I. 1996. Växter och djur. Sveriges Nationalatlas. ISBN 91-87760-35-5.

Gärdenfors, U. 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Hodgson, J. G., Grime, J. P., Wilson, P. J., Thompson, K. & Band, S. R. 2005. The impacts of agricultural change (1963-2003) on the grassland flora of Central England: processes and prospects. *Basic and Applied Ecology* 6, 107-118.

Ihse, M. 1995. Swedish agricultural landscapes - patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and Urban Planning* 31, 21-37.

Kull, K. & Zobel, M. 1991. High species richness in an Estonian wooded meadow. *Journal of Vegetation Science* 2, 715-718.

Levy, P. S. & Lemeshow, S. 1999. Sampling of populations: methods and applications. 3:e upplagan. Wiley.

Lindbladh, M. & Bradshaw, R. 1998. The origin of present forest composition and pattern in southern Sweden. *Journal of Biogeography* 25, 463-477.

Lindborg, R., *et al.* 2006. Naturbetesmarker i landskapsperspektiv – en analys av kvaliteter och värden på landskapsnivå. CBM:s skriftserie 12. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala. ISBN 10: 91-89232-20-8.

Lumley, T. 2006. Survey: analysis of complex survey samples. R package version 3.6-5.
Miljömålsrådet. 2008. Miljömålsrådets utvärdering av Sveriges miljömål. 2008. Miljömålen – nu är det bråttom! Naturvårdsverket. Stockholm. ISBN 978-91-620-1264-9.

Naturvårdsverket. 2009. Natura 2000 [online]. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Skydd-och-skotsel-av-vardefull-natur/Natura-2000/>. [2010-02-12]

Norderhaug, A., Ihse, M. & Pedersen, O. 2000. Biotope patterns and abundance of meadow plant species in a Norwegian rural landscape. *Landscape Ecology* 15, 201-218.

Olsson, R. 2008. Mångfaldsmarker, Naturbetesmarker – en värdefull resurs. HagmarksMistra / Centrum för biologisk mångfald. Solna. ISBN 978-91-89232-29-7. S 14.

Persson, K. 2005. Ängs- och betesmarksinventeringen 2002-2004. Jordbruksverket. Jönköping. Rapport 2005:1.

Proposition 1997/98:145. Svenska miljömål. Miljöpolitik för ett hållbart Sverige.

RIS fältinstruktion. 2008. Riksinventeringen av skog. Institutionen för skoglig resurshushållning (Umeå) och Institutionen för skoglig marklära (Uppsala). SLU.

SCB. 1981. Svensk standard för ägoslagsklassificering av mark för jordbruk och skogsbruk. Meddelande i samordningsfrågor. MIS 1981:4 SCB. Stockholm.

Segeström, U. & Emanuelsson, M. 2002. Extensive forest grazing and hay-making on mires – vegetation changes in south-central Sweden due to land use since Medieval times. *Vegetation History and Archaeobotany* 11, 181-190.

SJV. 2008. Ängs- och betesmarker - en genomgång av tillgänglig statistik. Jordbruksverket. Rapport 2008:30. Miljöenheten och statistikenheten. Jönköping. ISSN 1102-3007.

SJV. 2009 a. Uppdatering av blockdatabasen med stöd av satellitdata. Jordbruksverket. Rapport 2009:3. Jönköping. ISSN 1102-3007.

SJV. 2009 b. Ängs- och betesmarker i databasen Tuva. [online]. Tillgänglig <http://www.sjv.se/tuva>. [2010-02-12]

SJVFS 2009:24. Statens jordbruksverks föreskrifter om miljöstöd.

Sohlman, A. (red.) 2008. Arter och naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige 2007. ArtDatabanken SLU, Uppsala. ISBN 978-91-88506-33-7.

Bilaga 1. Naturtyper upptagna inom Art- och habitatdirektivet, modifierad efter Sohlman (2008).

Kod	Fullständigt namn	Kortnamn	Naturliga gräsmarker (finns i Tuva)
Kust och hav			
1110	Sublittoral sandbankar	Sandbankar	
1130	Estuarier	Estuarier	
1140	Ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten	Blottade ler- och sandbottnar	
1150	Laguner	Laguner	
1160	Stora grunda vikar och sund	Vikar och sund	
1170	Rev	Rev	
1210	Annuell vegetation på driftvallar	Driftvallar	
1220	Perenn vegetation på sten och och grusvallar	Sten och grusvallar	
1230	Vegetationsklädda havsklippor	Havsklippor	
1310	Ler- och sandsediment med glasört och andra annueller	Glasörtstränder	X
1330	Salta strandängar	Salta strandängar	X
1610	Rullstensåsöar i Östersjön med littoral och sublittoral vegetation	Åsöar i Östersjön	
1620	Skär och små öar i Östersjön	Skär i Östersjön	
1630	Havsstrandängar av Östersjötyp	Strandängar vid Östersjön	X
1640	Sandstränder med perenn vegetation i Östersjön	Sandstränder vid Östersjön	
1650	Smala vikar i Östersjön	Smala östersjövikar	
Sanddyner			
2110	Kustnära embryonala vandrande sanddyner	Fördyner	
2120	Kustnära vandrande sanddyner med sandrör (vita dyner)	Vita dyner	
2130	Kustnära permanenta sanddyner med örtvegetation (grå dyner)	Grå dyner	X
2140	Kustnära urkalkade permanenta sanddyner med kråkbär	Risdyner	
2170	Kustnära sanddyner med sandvide	Sandvidedyner	
2180	Kustnära trädklädda sanddyner	Trädklädda dyner	
2190	Kustnära dynvåtmarker	Dynvåtmarker	
2320	Torra sandhedar med ljung och kråkbär i inlandet	Rissandhedar	X
2330	Inlandssanddyner med öppna gräsmarker med borsttåtel eller andra pinonjärgräs	Grässandhedar	X
Sjöar och vattendrag			
3110	Oligotrofa mineralfattiga sjöar i slättområden	Näringsrika slättsjöar	
3130	oligo-mesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på exponerade stränder	Ävjestrandsjöar	

3140	Kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger	Kransalgssjöar	
3150	Naturligt eutrofa sjöar med nate- eller dybladsvegetation	Naturligt näringsrika sjöar	
3160	Dystrofa sjöar och småvatten	Myrsjöar	
3210	Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ	Större vattendrag	
3220	Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation	Alpina vattendrag	
3260	Vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor	Mindre vattendrag	
Hedar			
4010	Fukthed med klockljung	Fukthedar	X
4030	Ris- och gräsheddar nedanför trädgränsen	Torra sandheddar	X
4060	Risheddar ovanför trädgränsen	Alpina risheddar	X
4080	Videbuskmarker ovanför trädgränsen	Alpina videbuskmarker	
Enbuskmarker			
5130	Enbuskmarker nedanför trädgränsen	Enbuskmarker	X
Gräsmarker			
6110	Basiska berghällar	Basiska berghällar	X
6120	Sandstäpp	Sandstäpp	X
6150	Silikatgräsmarker ovanför trädgränsen	Alpina silikatgräsmarker	X
6170	Kalkgräsmarker ovanför trädgränsen	Alpina kalkgräsmarker	X
6210	Kalkgräsmarker (viktiga orkidélokaler) nedanför trädgränsen	Kalkgräsmarker	X
6230	Artrika stagg-gräsmarker nedanför trädgränsen	Stagg-gräsmarker	X
6270	Artrika silikatgräsmarker nedanför trädgränsen	Silikatgräsmarker	X
6280	Kalkhällmarker	Alvar	X
6410	Fuktängar med blåtåtel eller starr	Fuktängar	X
6430	Högörtssamhällen	Högörtängar	X
6450	Nordliga översvämningsängar	Svämängar	X
6510	Slåtterängar i låglandet	Slåtterängar i låglandet	X
6520	Höglänta slåtterängar	Höglänta slåtterängar	X
6530	Lövängar	Lövängar	X
Våtmarker			
7110	Högmossar	Högmossar	
7120	Degenererade högmossar	Skadade högmossar	
7130	Terrängtäckande mossar	Terrängtäckande mossar	
7140	Öppna svagt välvda mossar, fattiga och intermediär kärr och gungflyn	Öppna mossar och kärr	X
7160	Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ	Källor och källkärr	X
7210	Kalkkärr med ag	Agkärr	X

7220	Källor med kalktuffbildning	Kalktuffkällor	X
7230	Rikkärr	Rikkärr	X
7240	Alpina rikkärksamällen med brokstarr/svedstarr	Alpina översilningskärr	
7310	Aapamyrar	Aapamyrar	
7320	Palsmyrar	Palsmyrar	
Berg och grottor			
8110	Silikatrasmarker	Silikatrasmarker	
8120	Kalkrasmarker	Kalkrasmarker	
8210	Klippvegetation på kalkrika bergssluttningar	Kalkbranter	
8220	Klippvegetation på silikatrika bergssluttningar	Silikatbranter	
8230	Pionjärvegetation på silikatrika bergsytter	Hällmarkstorräng	X
8240	Karsthällmarker	Karsthällmarker	X
8310	Grottor	Grottor	
8340	Permanent glaciärer	Glaciärer	
Skogar			
9010	Västlig taiga	Taiga	
9020	Boreonemoral ädellövskog	Nordlig ädellövskog	
9030	Skogar med landhöjningskust	Landhöjningsskog	
9040	Fjällbjörkskog	Fjällbjörkskog	
9050	Näringsrik barrskog	Näringsrik barrskog	
9060	Åsbarrskog	Åsbarrskog	
9070	Trädklädd betesmark	Trädklädd betesmark	X
9080	Lövsumpskog	Lövsumpskog	
9110	Näringsfattig bokskog	Näringsfattig bokskog	
9120	Näringsrik bokskog	Näringsrik bokskog	
9160	Näringsrik ek eller avenbokskog	Näringsrik ekskog	
9170	Ek-avenbokskog av måra-typ	Torr ekskog	
9180	Ädellövskog i branter	Ädellövskog i branter	
9190	Näringsfattig ekskog	Näringsfattig ekskog	
91D0	Skogsbevuxen myr	Skogsbevuxen myr	
91E0	Svämlövskog	Svämlövskog	
91F0	Svämedellövskog	Svämedellövskog	

Bilaga 2. Formler Riksskogstaxeringen; utdrag ur Fridman & Holm (2007)

A. Skattning av total areal, exv. ”Total areal i hektar”

A.1. Skattning av \hat{A}_{rst}^* och $\hat{Var}\left(\hat{A}_{rst}^*\right)$

(Stratum r , inventeringsår s och trakttyp t)

\hat{A}_{rst}^* = Skattning av total areal av karaktären $*$ (exv. arealen skogsmark)

$\hat{Var}\left(\hat{A}_{rst}^*\right)$ = Skattning av variansen till skattningen av \hat{A}_{rst}^*

$$\hat{A}_{rst}^* = \frac{\sum_{i=1}^K a_i^*}{\sum_{i=1}^K a_i} \times A_r$$

$$\hat{Var}\left(\hat{A}_{rst}^*\right) = \frac{A_r^2}{\left(\sum_{i=1}^K a_i\right)^2} \times K_{rst} \times \hat{Var}\left(\hat{Q}_{rst}^*\right)$$

$$\hat{Q}_{rst}^* = a_i^* - R_{rst}^* \times a_i \quad R_{rst}^* = \frac{\sum_{i=1}^K a_i^*}{\sum_{i=1}^K a_i}$$

r = stratum (*TAXBAS.AREAL.DLANSKOD, 1-31*)ⁱ

s = inventeringsår (*TAXBAS.AREAL.AR*)

t = trakttyp (*TAXBAS.TRAKT TRKTTYP*)

A = Sann total areal (*TAXBAS.LAN.TOTAREA*)

a_i = total provyteareal på trakt i (*TAXBAS.AREAL.DELAVHEL*)

a_i^* = total provyteareal av karaktären $*$ (exv. skogsmark) på trakt i (*TAXBAS.AREAL.DELAVHEL*)

i = indikator för trakt (*TAXBAS.TRAKT.TRAKT*)

K = Totalt antal trakter i aktuellt stratumⁱⁱ

A.2. Skattning av \hat{A}_{rs}^* och $\hat{Var}\left(\hat{A}_{rs}^*\right)$

(Båda trakttyperna t , inventeringsår s , stratum r)

$$\hat{A}_{rs}^* = w_{rs1}(a) \times \left(\hat{A}_{rs1}^*\right) + w_{rs2}(a) \times \left(\hat{A}_{rs2}^*\right)$$

$$\widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs}^*\right) = w_{rs1}^2(a) \times \widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs1}^*\right) + w_{rs2}^2(a) \times \widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs2}^*\right)$$

Beräkning av vikterⁱⁱⁱ:

$$w_{rs1}(a) = \widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs2}^*\right) / \left(\widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs1}^*\right) + \widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs2}^*\right) \right)$$

$$w_{rs2}(a) = 1 - w_{rs1}(a)$$

$w_{rst}(a)$ = vikt för \widehat{A}_{rst}^* , arealvikt om a_i^* är av arealkaraktär

$w_{rst}(y)$ = vikt för \widehat{T}_{rst}^* , volymvikt om y_i^* är av volymkaraktär

$t = 1 \Rightarrow$ Tillfälliga trakter, $t = 2 \Rightarrow$ Permanenta trakter

AREALVIKTER i TAXBAS (årsvisa, länsdelsvisa för resp. trakttyp):

$$w_{rs1}(a) = \text{TAXBAS.LAN.WIAT}$$

$$w_{rs2}(a) = \text{TAXBAS.LAN.WIAP}$$

VOLYMKVIKTER i TAXBAS (årsvisa, länsdelsvisa för resp. trakttyp):

$$w_{rs1}(y) = \text{TAXBAS.LAN.WIVT}$$

$$w_{rs2}(y) = \text{TAXBAS.LAN.WIVP}$$

A 3. Skattning av \widehat{A}_s^* och $\widehat{Var}\left(\widehat{A}_s^*\right)$

(Båda trakttyperna t , flera strata r , exv. hela landet^{iv}, inventeringsår s)

$$\widehat{A}_s^* = \sum_{r=1}^{31} \widehat{A}_{rs}^*$$

$$\widehat{Var}\left(\widehat{A}_s^*\right) = \sum_{r=1}^{31} \left(\widehat{Var}\left(\widehat{A}_{rs}^*\right) \right)$$

A 4. Skattning av \widehat{A}^* och $\widehat{Var}\left(\widehat{A}^*\right)$

(Båda trakttyperna t , flera strata r , flera inventeringsår s)

$$\hat{A}^* = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n \hat{A}_s^*$$

$$\hat{Var}\left(\hat{A}^*\right) = \frac{1}{n^2} \sum_{s=1}^n \hat{Var}\left(\hat{A}_s^*\right)$$

n = Antal inventeringsår i aktuell datamängd

ⁱ I RTs design är stratumet i strikt mening den sk. Taxeringsregionen (se figur 1). Men då A är bestämt av LMV för mindre delar av regionerna (31 länsdelar enligt figur 1) används termen stratum här för dessa geografiska områden (DLANSKOD 1-31)

ⁱⁱ Totalt antal trakter oberoende av utfall, vilket ger den obetingade variansen, används av praktiska skäl, och den skiljer sig normalt inte från den av utfallet betingade variansen

ⁱⁱⁱ De trakttypsvisa vikter som används är beräknade ur varianser på äldre material och är fixerade och lagrade i RTs databas TAXBAS. Beteckningen för variansen i uttrycket för beräkning av $w_{rst}(a)$ resp. $w_{rst}(y)$ indikerar att beräkningen görs på aktuellt material, vilket alltså inte är fallet.

^{iv} Antalet strata, dvs sk. Dlän, i Riksskogstaxeringen är 31, vilket innebär att $r=1-31$ ger skattningen för hela landet.

Bilaga 3. Formler NILS; utdrag ur Esseen *et al.*, (2007)

I ett första steg beräknades landarealen, a_{ih} , för varje ruta, i , och stratum, h , genom att summera alla ägoslag utom ägoslag 7 och 8 som är söt- respektive saltvatten. Skattning av totala landarealen, A_h , inom stratum h beräknas enligt:

$$(1) \quad \hat{A}_h = \frac{N_h}{n_h} \sum a_{ih}$$

där N_h är totala antalet rutor som ingår i stratifieringsunderlaget och n_h är antalet provytor i stickprovet. Totala arealen Y_h av naturtyp skattas på samma sätt där y_{ih} är arealen av naturtypen inom samma ruta.

$$(2) \quad \hat{Y}_h = \frac{N_h}{n_h} \sum y_{ih}$$

Proportionen av naturtypen inom stratum h beräknas sedan med kvotskattning:

$$(3) \quad \hat{R}_h = \frac{\hat{Y}_h}{\hat{A}_h} = \frac{\sum y_{ih}}{\sum a_{ih}}$$

Det bör noteras att kvoten N_h / n_h försvinner i formel (3) och behöver således ej vara känd. Den totala arealen av naturtypen i varje stratum skattas sedan med

$$(4) \quad \hat{Y}_{kvot,h} = \hat{R}_h \times A_h$$

där A_h är verklig landareal inom stratum h . Verklig landareal har erhållits genom summering av landarealerna från digitala kartskikt i blå kartan för alla $5 \text{ km} \times 5 \text{ km}$ landskapsrutor (se tabell 1). Totala arealen har därefter skattats med s.k. separat kvotskattning,

$$(5) \quad \hat{Y}_{Tot} = \sum_h \hat{Y}_{kvot,h}$$

För medelfelsberäkningarna har följande formler använts:

$$(6) \quad MSE(\hat{Y}) = \sum_h MSE(\hat{Y}_{kvot,h})$$

$$(7) \quad MSE(\hat{Y}_{kvot,h}) = A_h^2 MSE(\hat{R}_h)$$

(8)
$$MSE(\hat{R}_h) = \frac{1}{\hat{A}_h^2} n_h s_h^2$$

(9)
$$s_h^2 = \frac{\sum (y_{ih} - \bar{y}_h - \hat{R}_h(a_{ih} - \bar{a}_h))^2}{(n_h - 1)}$$

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2009:15 Författare: Jennie Sverker
A comparison of protein complexation capacity among six boreal species and the consequences for nitrogen mineralization
- 2009:16 Författare: Ida Nilsson
Markberedningsresultat och plantbildning med såddaggregaten Humax 2-4 och KSM-såddskopa
- 2009:17 Författare: Maja Löfstrand
Är förekomst av knäckesjuka i tallföryngringar mindre på stora naturvårdsaspar än på tallsly?
- 2009:18 Författare: Rose-Marie Kronberg
Importance of mire plant community composition when estimating ecosystem level methane emission
- 2009:19 Författare: Anna Byström
Skogsbrukets påverkan på fasta fornlämningar – en analys av skador på fasta fornlämningar i Västernorrlands län där avverkning och markberedning utförts
- 2009:20 Författare: Stefan Ivarsson
Skogstillstånd och skogshistoria i Tyresta nationalpark – en jämförelse mellan nu och då, Haninge och Tyresö
- 2009:21 Författare: Aida Bargaúés Tobella
Water infiltration in the Nyando River basin, Kenya
- 2009:22 Författare: Nils-Olov Eklund
Moose distribution and browsing close to a feeding station

- 2010:01 Författare: Aron Sandling
Distribution and nitrogen fixation of terricolous lichens in a boreal forest fire chronosequence
- 2010:02 Författare: Elin Olofsson
Variation in protein precipitation and phenolic content within and among species across an elevational gradient in subarctic Sweden
- 2010:03 Författare: Erik Holm
The effects on DOC export to boreal streams, caused by forestry
- 2010:04 Författare: Tommy Johansson
Illegal logging in Northwest Russia – Export taxes as a means to prevent illegal operations
- 2010:05 Författare: Emma Tillberg
Skador orsakade av törskatesvamp på ungskog av tall *Pinus sylvestris* samt förekomst av kovall i hyggesbrända respektive mekaniskt markberedda bestånd
- 2010:06 Författare: Susanne Spreer
Virkesproduktionen under 80 år i ett fältförsök i Dalarna med olika skogsskötselsystem
- 2010:07 Författare: Lenka Kuglerova
Effects of forest harvesting on the hydrology of boreal streams: The importance of vegetation for the water balance of a boreal forest
- 2010:08 Författare: Linda Magnusson
Tillväxt för skogssådd och plantering fram till röjning och första gallring – föryngringsmetodernas potential att uppfylla olika produktionsmål

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se