



Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2007

**Glimskär, A., Bergman, K.-O., Christensen, P., Cronvall, E., Hedblom, M.,
Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S.**

Arbetsrapport 238 2008

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
S-901 83 UMEÅ
www.srh.slu.se
Tfn: 018-671000



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-238-SE

Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2007

**Glimskär, A., Bergman, K.-O., Christensen, P., Cronvall, E., Hedblom, M.,
Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S.**

Arbetsrapport 238
Skoglig resurshushållning

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
Utgivningsort: Umeå
Utgivningsår: 2008

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-238-SE

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
FÖRORD	3
BAKGRUND	4
UPPDRAGET	4
UTVECKLINGSARBETET	4
UPPFÖLJNING AV NATURTYPER ENLIGT EU:S HABITATDIREKTIV	5
GENOMFÖRANDE AV FÄLTINVENTERINGEN 2007	6
FÖRBEREDELSE	6
STARTEXKURSION FÖR FÄLTINVENTERARE	6
PROVYTEINVENTERING	7
INVENTERING AV FJÄRILSTRANSEKTER OCH TRÄD	7
FÖRÄNDRINGAR I INVENTERINGSMETODIK 2007	8
RESULTAT 2006-2007	10
DATAHANTERING OCH ANALYSER	10
REGIONINDELNING	10
MARKANVÄNDNING	11
TRÄD, BUSKAR, MARKSTÖRNING OCH GRAMINIDFÖRNA	14
VEGETATIONSHÖJD	15
KÄRLVÄXTARTER	17
ARTRIKEDOM AV KÄRLVÄXTER	21
GROVA LÖVTRÄD	22
LAVAR	27
FJÄRILAR	27
HUMLOR	32
UTVÄRDERING AV ÅRETS ARBETE	34
INNEHÅLL OCH UPPLÄGG	34
METODER OCH ARBETSROUTINER	34
RESULTATENS TILLFÖRLITLIGHET	35
LITTERATUR	36
BILAGA: SKATTNINGAR OCH MEDEFELSBERÄKNINGAR	38
KÄRLVÄXTER	39
VEGETATIONSVARIABLER	40
FJÄRILAR OCH HUMLOR	42
GROVA TRÄD	42
MEDEFELSBERÄKNING	43

Förord

Denna rapport presenterar resultat för ett antal indikatorer på kvalitet och skötsel i ett stickprov av ängs- och betesmarker i hela Sverige. Inventeringen och analyserna görs varje år från och med 2006 på uppdrag av Jordbruksverket, som underlag för bl.a. utvärderingen av miljökvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap*. Som indikatorer har i första hand valts ett antal organismgrupper (fjärilar, humlor, kärlväxter, grova lövträd och epifytlavar), och dessutom beskrivs vegetationens struktur och sammansättning i provytor, som underlag för att ta fram strukturella indikatorer (t.ex. påverkan av gödsling och hävdintensitet/igenväxning). Urvalet bygger på förslag som tagits fram av Naturcentrum AB. De resultat som presenteras i denna rapport kommer från de första två årens inventering, vilket innefattar två femtedelar av det totala stickprovet. Efter fem år får man således de mest tillförlitliga mängdskattningarna. Därefter återkommer man till samma objekt med samma intervall, vilket gör att man på ett tillförlitligt sätt kan analysera förändringar baserat på jämförelser mellan femårsperioder.

Arbetet har utförts vid institutionen för skoglig resurshushållning, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, i samarbete med inst. för ekologi, SLU och avd. för biologi/IFM, Linköpings universitet. Uppdraget att inventera ängs- och betesmarker samordnas med fältarbetet i NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige), och metodiken är till stor del likartad, med en del tilläggsmoment. NILS är ett rikstäckande miljöövervakningsprogram som följer tillstånd och förändringar i det svenska landskapet och hur dessa påverkar förutsättningarna för den biologiska mångfalden. NILS finansieras av Naturvårdsverket och ingår i programområde Landskap. Ett viktigt syfte med NILS är att följa upp de nationella miljökvalitetsmålen för olika naturtyper och fungera som underlag för att till exempel visa om genomförda miljövårdsåtgärder leder till önskade förbättringar på nationell nivå eller landsdelsnivå.

Bakgrund

Detta uppdrag är ett led i arbetet med att få fram tillförlitliga data om tillstånd och förändringar i kvalitet och hävd hos ängar och betesmarker i det svenska odlingslandskapet. Ett av de kvantitativa delmålen för det nationella miljökvalitetsmålet "Ett rikt odlingslandskap" lyder: "Senast år 2010 ska samtliga ängs- och betesmarker bevaras och skötas på ett sätt som bevarar deras värden. Arealen hävdad ängsmark ska utökas med minst 5 000 hektar, och arealen hävdad betesmark av de mest hotade typerna ska utökas med minst 13 000 hektar till år 2010" (Miljödepartementet 2001). Detta projekt fokuserar således på naturvärdena, men kan också fungera som ett komplement till miljöstödsstatistiken vad gäller arealer av olika ängs- och betesmarkstyper.

Som ett underlag används resultat från Ängs- och betesmarksinventeringen (Ä&B; Jordbruksverket 2005a, b) som genomfördes av Jordbruksverket i samarbete med länsstyrelserna under perioden 2001-2004 och har resulterat i en databas med avgränsning och beskrivning för huvuddelen av Sveriges skyddsvärda slätter- och betesmarker, den så kallade TUVa-databasen.

Uppdraget

Målet med den löpande uppföljningen i ängs- och betesmarker är att samla in och analysera data som kan användas för att fortlöpande följa kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker på nationell nivå och landsdelsnivå till en rimlig kostnad. I förutsättningarna ingår att så långt som det är möjligt samordna datainsamlingen med det nationella miljöövervakningsprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige; Esseen m.fl. 2007; Allard m.fl. 2003), där ett stickprov av rutor fördelade över hela Sverige beskrivs med hjälp av fältinventering och manuell tolkning av infraröda flygbilder. Datainsamlingen i NILS inkluderar alla terrestra miljöer och görs i ett femårigt omdrev. Det totala stickprovet innefattar 631 rutor i hela Sverige, där en femtedel inventeras varje år, och man alltså kommer tillbaka till varje ruta vart femte år.

Denna uppföljning hade inte varit möjlig att genomföra utan Ängs- och betesmarksinventeringens digitala kartskikt över objekt, men begränsningen till ängs- och betesmarksobjekt från TUVa-databasen innebär också att resultaten inte kan användas för att uttala sig om de ängs- och betesmarker som inte kommit med i Ängs- och betesmarksinventeringen. Det innebär att vi idag inte har någon möjlighet att uttala oss om hur representativa de ängs- och betesmarker som ingår i databasen är för övriga ängsmarker och betesmarker i landet. Den använda metodiken ger underlag för skattningar baserat på totalmängden av arter och organismgrupper, för ängs- och betesmarksobjekt i hela Sverige och i viss mån även i delar av landet. Metodiken är däremot inte avsedd att användas för att utläsa kvalitet hos enskilda objekt eller tillstånd och förändringar hos enskilda populationer eller växt- och djursamhällen.

Utvecklingsarbetet

Urvalet av artgrupper och variabler för inventeringen baseras i första hand på två utredningar av Naturcentrum AB (Naturcentrum 2003, 2004), som utvärderade olika möjliga indikatorer på kvalitet i ängs- och betesmarker samt olika artgruppers användbarhet i en sådan inventering. Detta resulterade i förslag på åtta olika indikatorer och ett översiktligt förslag till metodik för varje indikator.

Därefter fick SLU i uppdrag av Jordbruksverket att ta fram ett operativt förslag med detaljerad genomförandeplan för hur sådan uppföljning skulle kunna utföras i anslutning till NILS representativa stickprov av landskapsrutor (Glimskär, Löfgren & Ringvall 2005). En utgångspunkt var också att befintlig metodik och befintliga rutiner i NILS i hög grad skulle utnyttjas. Utredningen inkluderade tre alternativ vad gäller antal Å&B-objekt i stickprovet och två alternativ vardera för antal provytor och transekter. Det alternativ som förordades på grundval av en statistisk styrkeanalys och kostnadsberäkningar var ett stickprov av ungefär 700 Å&B-objekt fördelade på ett femårigt omdrev. Metodiken för den inventering som presenteras i denna rapport följer i stort sett dessa förslag, med vissa små justeringar. För detaljer vad gäller design, utförande och metodik, se Glimskär m.fl. (2007a) och Esseen m.fl. (2007).

Av Naturcentrums åtta indikatorer utreddes fem vidare: (i) kärlväxter, (ii) grova lövträd, (iii) lavar på lövträd, (iv) dagflygande fjärilar och (v) dynglevande skalbaggar. De fyra förstnämnda används för den löpande uppföljningen inom detta uppdrag. I samråd med Jordbruksverket beslutades för genomförandet av inventeringen att tills vidare utelämnas de dynglevande skalbaggar, främst av kostnadsskäl. Till fjärilarna lades även humlor, som antogs kunna inventeras med samma metodik. I slutsatserna förordades även att NILS ordinarie provytemetodik, med beskrivning av bl.a. vegetation, markanvändning och ett urval av vanliga kärlväxter, mossor och lavar, skulle ingå. På det sättet skulle man till en måttlig kostnad få stora möjligheter till samanalys med ordinarie NILS och även kunna ta fram strukturella indikatorer för hävd och förutsättningar för naturvärdena.

Under 2006 togs också fram ett förslag till hur stickprovet av ängs- och betesmarksobjekt skulle kunna utvidgas för länsstyrelsernas behov (Glimskär, Ringvall & Wissman 2006), inom ett särskilt uppdrag från Jordbruksverket. I förslaget ingick en förenklad provytemetodik, för att minska kostnaderna för länen.

Uppföljning av naturtyper enligt EU:s Habitatdirektiv

Under åren 2005 till 2008 pågår utvecklingen av ett uppföljningssystem för naturtyper som räknas som skyddsvärda enligt EU:s Art- och habitatdirektiv (Ståhl m.fl. 2006, 2007). De metoder som används i denna inventering kommer att kunna användas direkt för att belysa bevarandestatusen hos många av de naturtyper som finns i Ängs- och betesmarksinventeringens objekt, och även för samma naturtyper i landskapet som helhet. Från 2008 kommer inventerarna att utföra några tilläggsmoment på beställning av Naturvårdsverket – ett utökad urval av hålträd och hamlade träd samt en habitatnyckel för provyteinventeringen med tillhörande registrering av ett antal kalkindikerande växtarter. Troligen kommer ett utökad stickprov av ängs- och betesmarksobjekt att tillkomma inom ett par år, inriktat på mer sparsamt förekommande naturtyper, vilket i så fall också finansieras av Naturvårdsverket.

Genomförande av fältinventeringen 2007

Förberedelser

Inför fältsäsongen sammanställdes lägeskoordinater för utlägget av provytor och transekter, där mittpunkts-, start- och slutkoordinater slumpats fram i GIS enligt rutiner som föreslogs i den tidigare utredningen (Glimskär, Löfgren & Ringvall 2005). Koordinaterna matades sedan in i fältinventerarnas handdatorer och GPS:er, och användes för att rita in provytornas och transekternas läge på inventerarnas fältkartor.

Fältmanualerna revideras fortlöpande i mån av behov, och en ny upplaga trycks varje år. Dispositionen av manualen för fjärils- och trädinventerarna har för år 2007 blivit bättre anpassad efter menyerna i handdatorerna, för att det ska vara lättare att förstå hur inmatningen är organiserad och vad olika alternativ innebär (Glimskär m.fl. 2007a).

I övrigt har utrustningen kunnat användas på samma sätt som föregående år. För fjärils- och trädinventerarna inkluderar den en trådlös GPS, en lätthanterlig dator som möjliggör enhandsfattning, och en avancerad handdator med mobiltelefon för kommunikation och dataöverföring till kontoret. Den trådlösa GPS:en möjliggör att varje träd-, fjärils- och humleregistrering kan tilldelas en GPS-koordinat, med en enkel knapptryckning. Alla inventerare tilldelades även betesmätare som stöd för kalibrering av vegetationshöjdsbedömningen längs transekterna och i provytorna.

Som bestämmingslitteratur för fjärilar användes liksom tidigare *Svenska fjärilar – en fälthandbok* (Söderström 2006) och för humlor boken *Humlor – alla Sveriges arter* (Holmström 2007). För lavarna användes det artkompendium som tagits fram särskilt för denna inventering (Hultengren & Andersson 2006).

Startekskursion för fältinventerare

Uppstarten för NILS ordinarie inventering, där kärlväxterna och vegetationsvariablerna ingår, förlades till Västergötland, kring Skövde, för att ha god tillgång till lokaler i fält där man kunde påträffa många av de kärlväxter som ingick i artlistan. Startekskursionen för fjärilsinventerarna ägde rum i Linköping. Eftersom utbildningen utfördes i nära anslutning till Östergötlands eklandskap, kunde bra lokaler för både trädmetodik och artkunskap för lavar hittas mycket nära Linköping. Jämfört med förra året lades en större vikt på praktiska övningar både på lab och i fält. Under 2007 arbetade 18 personer med NILS ordinarie metodik, varav provytorna i ängs- och betesmarker är en del, och 9 personer med fjärils- och trädinventeringen.

Förutsättningarna för en bra utbildning i artkunskap för humlor var bättre än föregående år. Den befintliga bestämmingslitteraturen hade kompletterats, och inventerarna hade en nyutkommen bok som hjälp för artbestämningen (Holmström 2007). Ett större antal insamlade humlor från inst. för ekologi, SLU, kunde användas för bestämningsövningar under kursen. Utöver detta anordnades liksom förra året två endags fältkurser under fältsäsongen, en i Linköping för inventerarna i söder, och en i Dalarna för de i norr.

Externa lärare (förutom NILS ordinarie personal) som deltog i utbildningen för särskilda inventeringsmoment i ängs- och betesmarker:

- Karl-Olof Bergman, Linköpings universitet (fjärilar, kursledning och planering)
- Jens Montelius Risberg, Länsstyrelsen i Dalarnas län (humlor)
- Kenneth Claesson, Länsstyrelsen i Östergötlands län (grova lövträd)
- Svante Hultengren, Naturcentrum AB (lavar på lövträd)
- Stefan Ericsson, Umeå universitet (kärleväxter)
- Markus Franzén, Lunds universitet (fjärilar)

Provyteinventering

De inventeringsmoment som rör vegetationens sammansättning, träd- och buskskikt och kärleväxter som indikatorer, gjordes inom ramen för den ordinarie NILS-inventeringen. Provyteinventeringen genomförs på samma sätt som i ordinarie NILS-inventering, med tillägg av de särskilda kärleväxterarterna från Å&B-inventeringen i nio småprovytor. För varje provyta med nio småprovytor får alltså varje art ett frekvensvärde från 0 till 9 beroende på i hur många småprovytor arten förekommer. Den mängd arten har inom varje småprovyta påverkar alltså inte resultaten i dessa skattningar. Särskilda rutiner finns för att hantera provytor som ligger i gränsen av Å&B-områden.

Även 2007 har frågetecken uppstått på grund av avgränsningsproblem där den teoretiska (digitaliserade) gränsen ligger utanför hagens stängsel. Inventeraren ska i oklara fall försöka bedöma vilken gräns den inventerare från Ängs- och betesmarksinventeringen som gjort avgränsningen kan ha avsett. Det är dock inte alltid så lätt i praktiken. Om dålig noggrannhet i digitaliseringen av objekt i Ängs- och betesmarksinventeringen leder till att ett antal provytor hamnar utanför det egentliga ängs- och betesmarksobjektet, t.ex. i omgivande åkermark, ger det delvis missvisande resultat. Eftersom inga provytor tillkommer när felet går åt andra hållet, d.v.s. när den digitaliserade gränsen hamnar innanför den egentliga, så kan detta leda till ett systematiskt fel och en underskattning av arealen ängs- och betesmark av en viss kvalitet i stickprovet. En strategi för hur dessa frågor ska hanteras måste tas fram.

Inventering av fjärilstransektorer och träd

För det objekt med ett stort antal grova träd som inte kunde slutföras 2006, gjordes träd- och lavinventeringen klart under sommaren 2007. Dessa data ingår här i redovisningen för 2006.

Liksom föregående år har de särskilda fjärils- och humleinventerarna även gjort träd- och lavinventeringen. Fjärilsinventerarna kan använda en del av de dagar där vädret är för dåligt för genomförande av insektsinventeringen till att istället inventera träd, vilket är kostnadseffektivt och har visat sig fungera bra.

Återigen har inventerarna framfört synpunkter om att vissa objekt avviker kraftigt från vad man kan förvänta sig av skyddvärda ängs- och betesmarker, genom kraftig igenväxning eller liknande, och att det därför t.ex. inte finns några fjärilar att inventera. Fortfarande gäller dock att inventerarna förväntas inventera samtliga områden på samma sätt.

Vädret har under säsongen 2007 varit regnigt och varierande i stora delar av landet, vilket har gjort fältarbetet mer komplicerat, särskilt i jämförelse med den soliga sommaren 2006. Det dåliga vädret kan ha bidragit till att det var relativt få registreringar av humlor. Fjärils- och humleinventeringen har ändå kunnat genomföras på ett tillfredsställande sätt, trots de sämre

förutsättningarna. Den tekniska utrustningen (GPS m.m.) för fjärils- och trädinventeringen har efter justeringarna från förra säsongen fungerat tillfredsställande.

Förändringar i inventeringsmetodik 2007

För 2007, som är andra inventeringssäsongen, genomfördes några mindre förändringar i metodiken, med avsikt att ge mer noggranna och tillförlitliga värden (Glimskär m.fl. 2007a). Förändringarna gjordes i första hand för några miljövariabler och inte för själva artregistreringarna. Utgångspunkten måste hela tiden vara att metodiken för arterna, som är huvudfokus i inventeringen, inte får ändras så att jämförbarheten med tidigare år äventyras. Följande förändringar har gjorts:

- Fjärilar och humlor kan registreras som ett antal individer av en art på samma plats längs transekten
- Vegetationshöjd bedöms för varje transekt
- Blomrikiedom bedöms som täckning av skyltande blommor (i tiondels procent) för varje transekt
- Kron diameter för grova träd har tagits bort som variabel
- Täckning av vedväxter kring grova lövträd delas upp i klasser
- Tillägg av en ny klass för helt upphörd betes- eller slätterhävd

Registreringen av antal individer är tänkt att effektivisera inventeringen i de fall då många fjärils- eller humleindivider finns tätt på en plats längs transekten. Förutom att inventeringen blir snabbare när man slipper registrera varje individ separat, minskar också risken för felregistreringar eller att man tappar räkningen för hur många individer som finns, särskilt när de flyger in och ut i inventeringsområdet.

Tidigare, under 2006, angavs vegetationshöjd och blomrikiedom för ängs- och betesmarksobjektet som helhet. För vegetationshöjd stämmer det bättre överens med förslagen undersökningstypen *Dagaktiva fjärilar* i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2003), och för blomrikiedom innebär det en utvidning och ökad detaljeringsgrad jämfört med undersökningstypen. För inventeraren är det betydligt lättare och snabbare att göra en tillförlitlig bedömning för den yta man just har inventerat, jämfört med om man ska göra en separat sammanvägning för hela Ä&B-objektet. Det är också lättare att vid analyserna knyta resultaten till själva artregistreringarna, särskilt om det är stor variation mellan transekterna. För bedömningen av blomrikiedom var det tydligt att den klassindelning baserad på blomantal som användes 2006 var svåränvänd och otillförlitlig. Trots försöken att definiera vad som avsågs med ”en blomma” i detta sammanhang, så bedömde inventerarna arter med olika typer av blomställningar på uppenbart olika sätt. Därför ersatte vi denna mängdskala med en baserad på täckningsbedömning för skyltande blommor. Noggranna kalibreringar gjordes under uppstartsexkursionen, vilket medförde att bedömningen blev mer enhetlig mellan inventerare. Täckningen anges i tiondels procent (d.v.s. promille), eftersom blommornas täckning ofta är låg. Resultaten för dessa omvärldsvariabler presenteras inte i denna rapport, men kommer att kunna användas för mer sammansatta analyser framöver.

För de grova lövträden bedömdes under 2006 trädens kron diameter, men detta upplevdes dock som alltför tidskrävande och besvärligt att göra i fält. Anledningen till att denna variabel ingick från början var bl.a. att få jämförbarhet med NILS flygbildstolkning, där potentiellt värdefulla träd identifieras utifrån kron diameter (Allard m.fl. 2003). Ingen särskild

flygbildstolkning görs i dagsläget för ängs- och betesmarksobjekten, vilket gör att det ändå inte finns så stora möjligheter att jämföra med fältdata.

Omgivande vegetation kring grova lövträd anges separat för buskar, för lövträd och barrträd samt för olika stamdiametrar. På det sättet kan man få en bättre uppfattning om hur mycket vegetationen faktiskt skuggar och om hur igenväxningen fortskrider. Indelningen motsvarar bättre den indelning som används för röjning av stora och små träd i denna inventering och i NILS provyteinventering i övrigt (Esseen m.fl. 2007). Klasserna är också jämförbara med de olika klasser av vedväxter som ingår i undersökningstypen *Skyddsvärda träd* (Naturvårdsverket 2006). Samma mängdklasser som tidigare och som i undersökningstypen används (0: ingen vegetation, 1: <25%, 2: 25-75%, 3: >75%).

Bedömningen av hävdtyp har gjorts något mer detaljerad, eftersom en större andel av ängs- och betesmarksobjekten än förväntat hade helt upphörd hävd. Istället för tre klasser för betespåverkan (och två för slätter) så ingår nu fyra klasser, där ”Upphörd hävd” (d.v.s. permanent avbrott i hävden, borttaget stängsel m.m.) är en ny klass.

Metodikerna har generellt fungerat bra under 2007, så inga ändringar i grundmetodikerna kommer att genomföras till 2008 och förhoppningsvis inte heller påföljande år.

Resultat 2006-2007

Datahantering och analyser

Bearbetningen av insamlade data automatiseras stegvis, för att beräkningarna till de standardiserade årsrapporterna ska ta så lite tid som möjligt. Många manuella moment i datahanteringen gör också att risken för fel ökar. Under 2007 har särskilda ”styrkort” (syntax skriven i statistikprogrammet SPSS, 2008) tagits fram, som används för att enkelt kunna utföra själva beräkningarna av de skattade värdena och medelfelen. Sammanställande och kontroll av databaser samt omsättning av skattningstabeller till publicerbara figurer och tabeller har dock till stor del gjorts manuellt. Detta utvecklingsarbete underlättas om eventuella förändringar i formatet för den årliga rapporteringen görs tidigt.

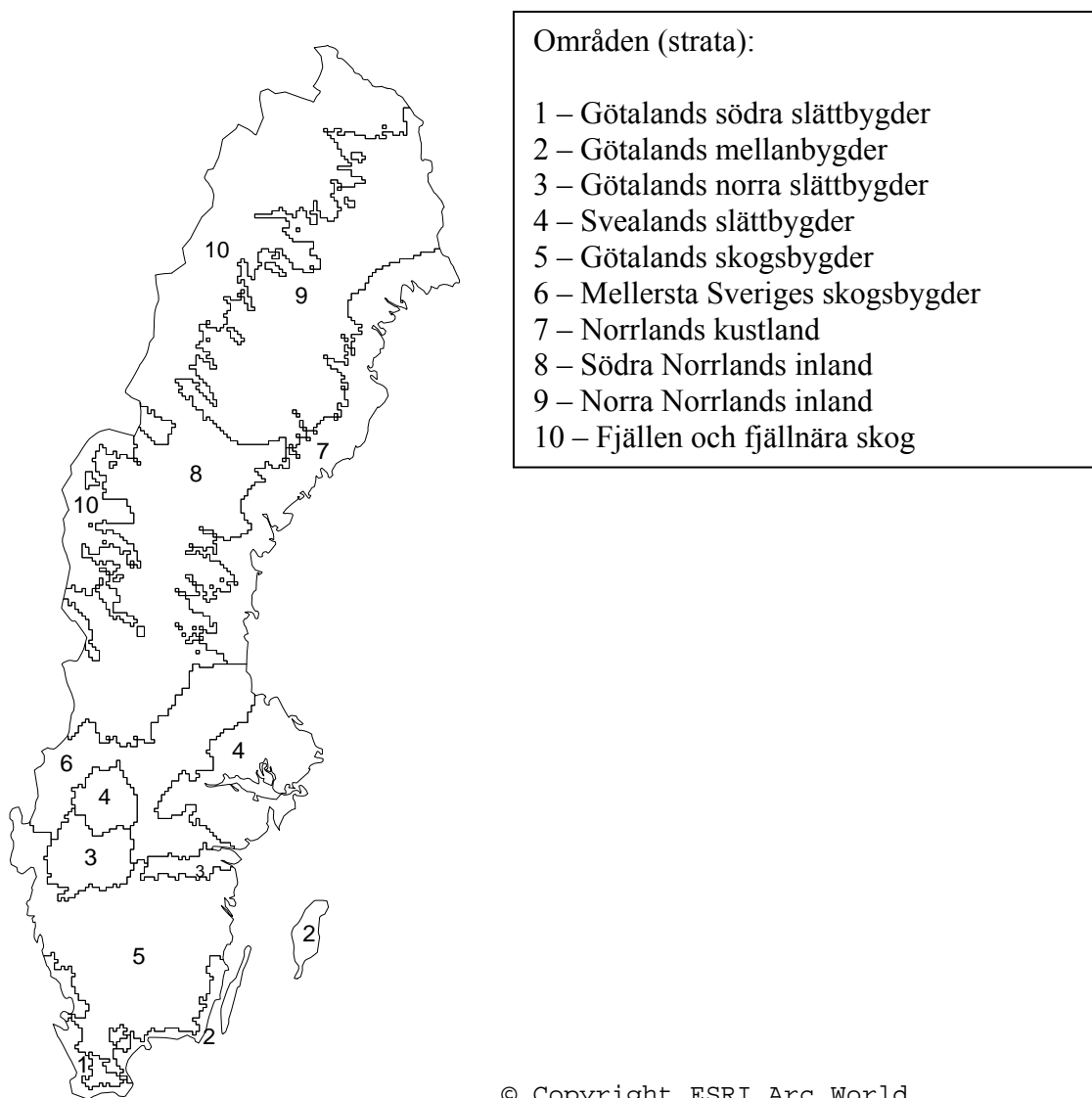
Analysdatabaserna ska dock vara sådana att det lätt går att göra fördjupade analyser av olika slag. För tredje året (2008) planeras att göra fördjupade analyser och en mer utförlig utvärdering av tillförlitligheten i olika resultat.

Urvalet av ängs- och betesmarksobjekten i stickprovet har skett i flera steg: först ett urval av landskapsrutor (som i NILS ordinarie stickprov), sedan ett urval av objekt i landskapsrutorna, och sedan ett urval av transekter eller provvytor inom valda objekt. NILS rutor ligger med olika täthet i olika strata och i NILS-rutorna har ängs- och betesmarksobjekten valts med en sannolikhet som är proportionell mot deras area. I olika objekt har olika antal provvytor och transekter lagts ut, vilket gör att man inte kan beräkna direkta medelvärden, utan dessa måste viktas med sin sannolikhet att hamna i stickprovet. För de variabler som inventerats på provvytor, t.ex. täckningsgrad eller antal förekomster av kärlväxtarter, innebär det att medelvärdet per provvyta i ett område viktas med områdets areal, i skattningen av medelvärdet för en region eller hela landet. Stora Ä&B-objekt väger alltså tyngre i skattningarna än små, eftersom de utgör en större andel av landets totala yta av ängs- och betesmarker. Man tänker sig då att alla ängs- och betesmarker är täckta av ett ”rutnät” av provvytor, och skattningen är det framräknade medelvärdet för dessa, där varje ytenhet tillmätts samma värde. För fjärils- och humletransekterna har antalet registreringar räknats om till antal per hektar, utifrån arean på de transekter som är inventerade. Skattningen av antal per hektar för en region eller landet tar där hänsyn till både hur stor andel av Ä&B-objektet som har transektinventerats och objektets totala storlek.

Regionindelning

I den nationella delen av NILS är Sverige indelat i 10 olika regioner kallade strata (fig. 1). Dessa områden baseras i södra Sverige på Jordbruksverkets produktionsområden. Dessutom skiljs Norrlands kustland, södra och norra Norrlands inland samt fjällen och den fjällnära skogsbygden ut. Detta ger alltså tio områden vilka ska representera relativt homogena och utskiljbara områden med avseende på nederbörd, produktivitet, klimat m.m. Analyserna baseras här på bara ett års data (av totalt fem år i hela stickprovet), och därför har vissa strata för få rutor och för få träffar av arter per ruta för att en mer detaljerad analys på stratum- eller länsnivå ska bli tillförlitlig. Resultat redovisas därför för hela landet och för fem regioner som skapats genom sammanslagningar av strata enligt:

1. Götalands slättbygder (stratum 1+3, 102 områden i befintligt NILS-stickprov)
2. Götalands mellanbygder (stratum 2, 133 områden)
3. Götalands skogsbygder (stratum 5, 177 områden)
4. Svealand (stratum 4+6, 138 områden)
5. Norrland (stratum 7-10, 145 områden)

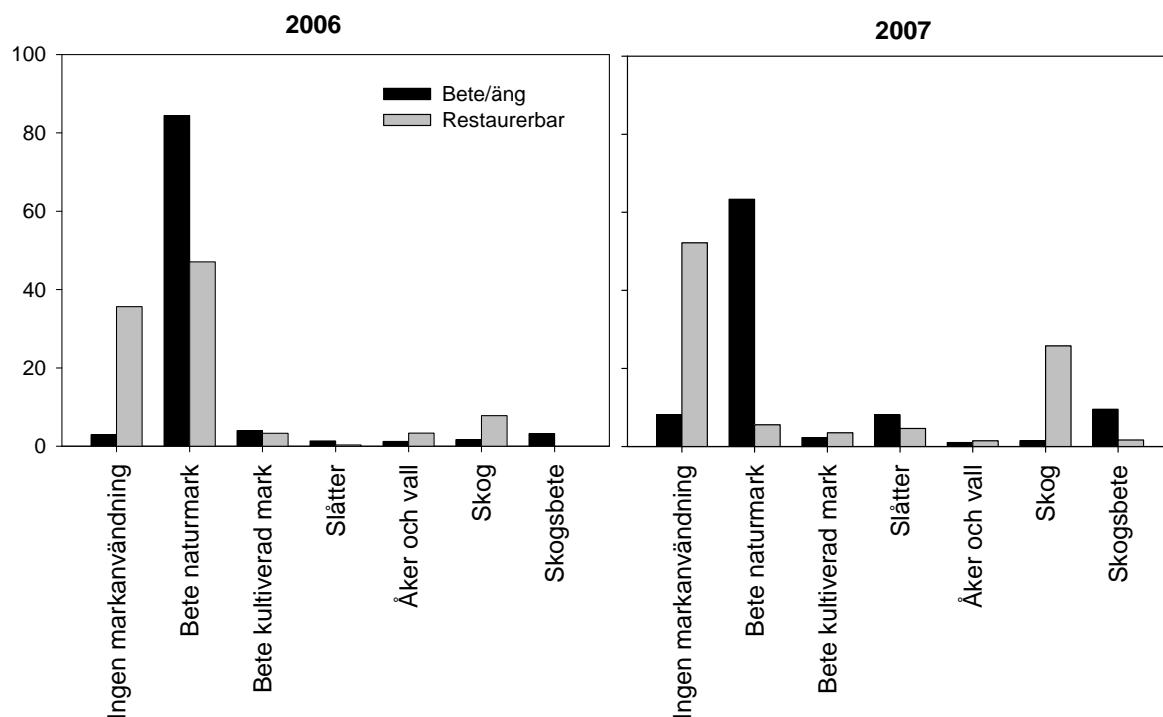


© Copyright ESRI Arc World

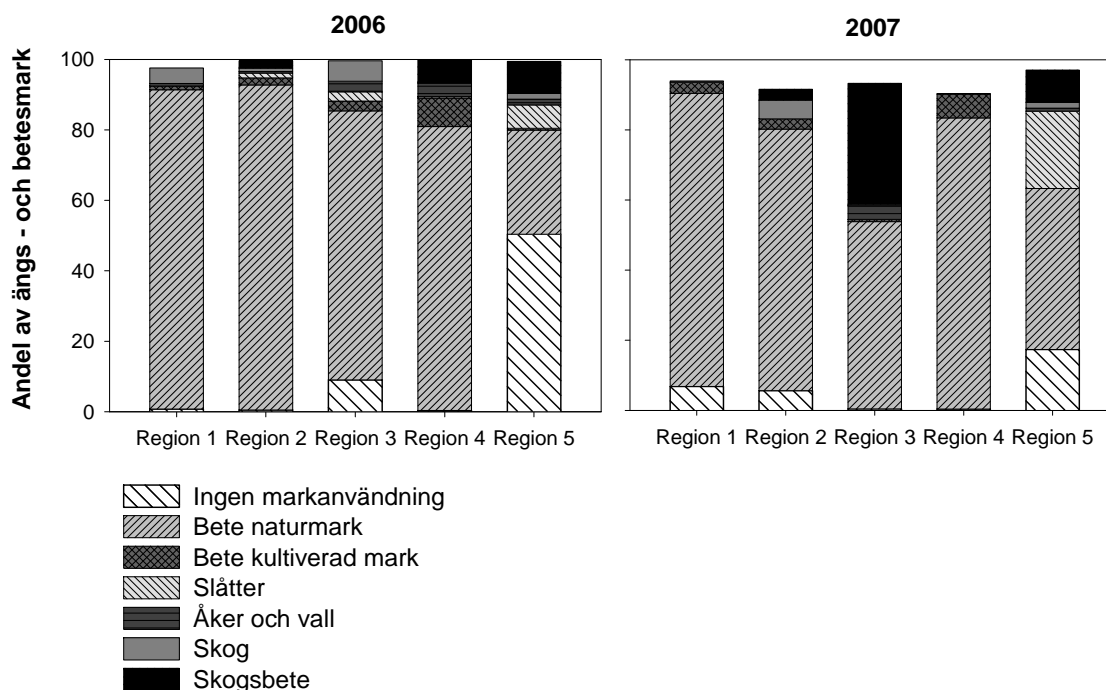
Figur 1. Stratumindelning i NILS. Stratum 1-6 följer jordbrukets produktionsområden.

Markanvändning

För vegetation och markanvändning särredovisas ängs- och betesmarksobjekt som i Ängs- och betesmarksinventeringen har klassats som ängs- och betesmarker med en viss minsta kvalitet vad gäller naturvärden ("Bete/äng"), från sådana som som är igenväxta eller som av andra skäl behöver särskilda restaureringsåtgärder för att uppnå samma kvalitet som övriga objekt ("Restaurerbara"). Normala betesobjekt har i de flesta fall pågående bete, och huvuddelen av arealen är naturbetesmark (fig. 2). En liten andel är klassad som kultiverad betesmark och ungefär lika liten andel som skogsbete och ohävdad mark. Andelen av ytan med slätter är större 2007 än 2006, liksom andelen som saknar markanvändning, d.v.s. som är ohävdade men som ännu inte har övergått till skog (fig. 2). Slättermarken finns i huvudsak i Norrland, och andelen ohävdad mark är också störst där (fig. 3).

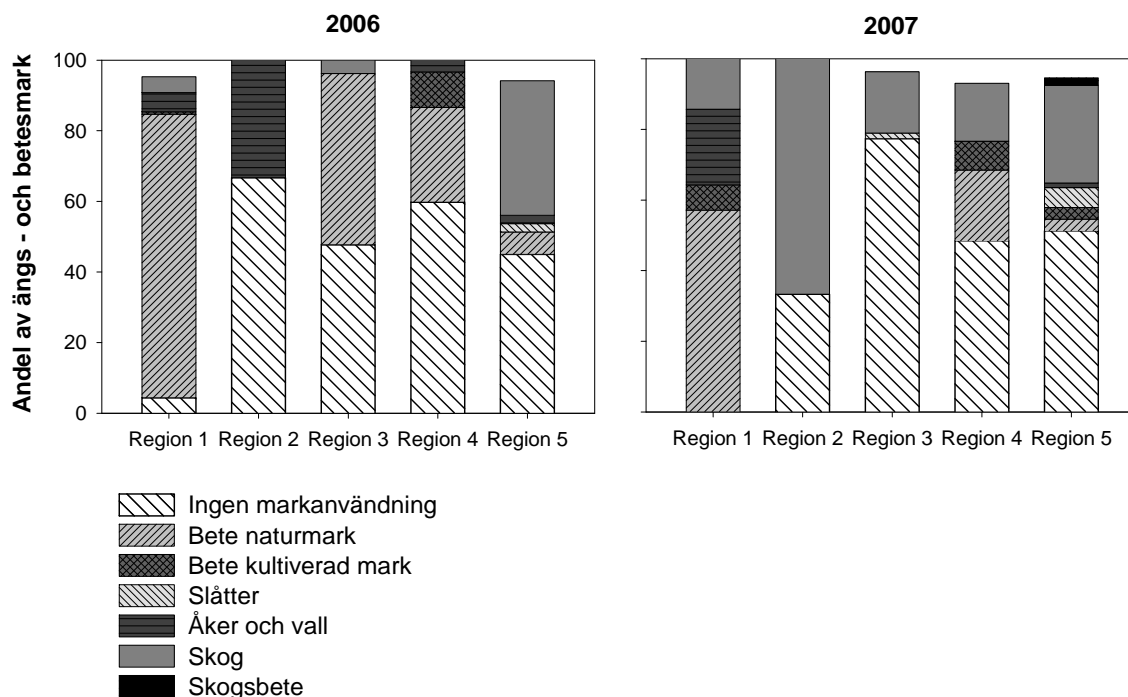


Figur 2. Markanvändning, skattad andel av provytor i ängs- och betesmarker som klassats som betesmark/äng resp. restaurerbar mark i Ängs- och betesmarksinventeringen.



Figur 3. Markanvändning, skattad andel av provytor i ängs- och betesmarker som klassats som betesmark eller äng, fördelat på regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

För områden som klassificerats som ”restaurerbara” saknar en stor andel markanvändning, och en stor andel av den restaurerbara marken klassas som skog (fig. 2 och 4). Till kategorin skog i markanvändningsklassningen räknas bland annat skogsplanterad mark samt igenväxande (ohävdad) jordbruksmark där trädskiktet är högre än 5 m och täcker mer än 10% (Esseen m.fl. 2007). För den restaurerbara marken är skillnaderna mellan regioner inte så tydliga, särskilt när man jämför mellan åren (fig. 4). För Götalands slättbygder (region 1) är dock andelen av de restaurerbara områdena som har bete eller annan jordbruksdrift betydligt större än i de övriga regionerna, både 2006 och 2007. I Götalands mellanbygder och Norrland saknar restaureringsmarkerna nästan helt bete eller slätter.



Figur 4. Markanvändning, skattad andel av provytor i ängs- och betesmarker som klassats som restaurerbar mark, fördelat på regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Analysen av markanvändning baseras alltså på provytor inom ängs- och betesmarksobjekt, som kan variera i antal mellan ca. 2 och 10 per objekt. I de flesta regioner finns bara ett fåtal restaureringsobjekt (tabell 1), vilket gör att resultaten är mycket svåra att tolka. Att det finns flera olika markanvändningsklasser representerade i regioner där bara ett restaureringsobjekt har ingått, innebär alltså att provytorna inom ett objekt kan ha olika markanvändning.

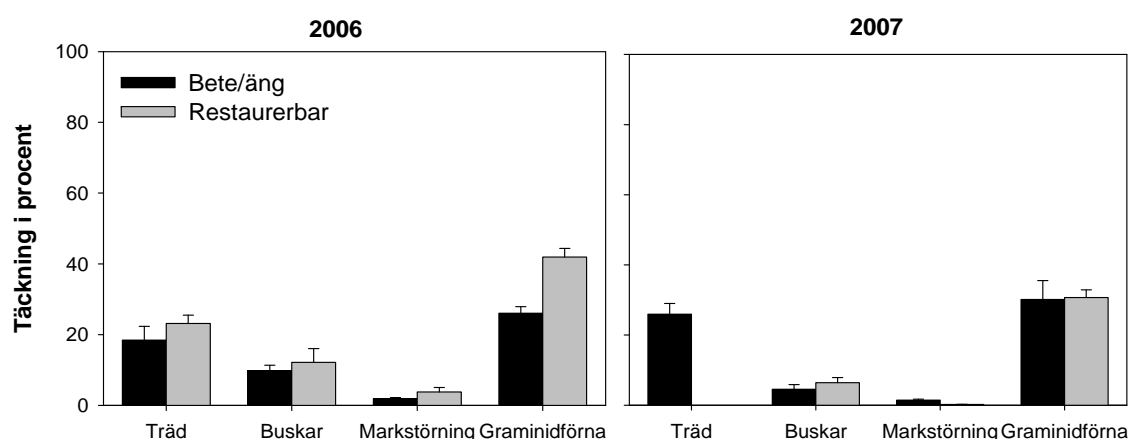
Tabell 1. Antal Ä&B-objekt i 2006 och 2007 års inventering fördelat på marks lag och region. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

År	Marks lag	Region 1	Region 2	Region 3	Region 4	Region 5
2006	Bete/äng	14	23	26	30	21
	Restaurerbar	5	1	4	3	11
2007	Bete/äng	16	31	27	21	20
	Restaurerbar	1	1	7	4	10

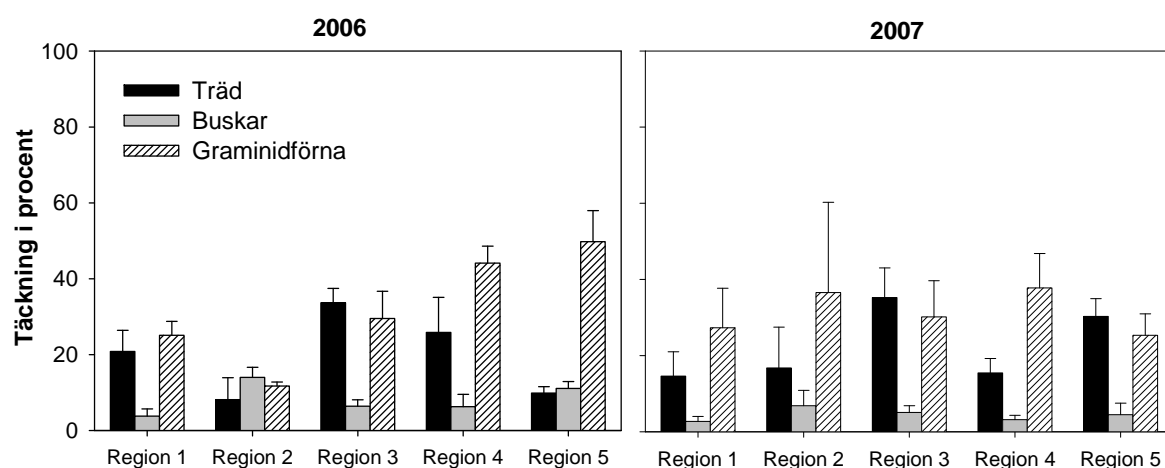
Träd, buskar, markstörning och graminidförna

För att belysa skillnader i vegetationssammansättning har vi valt ut fem variabler: total trädäckning, total busktäckning, markstörning och graminidförna. Det finns flera ytterligare vegetationsvariabler man skulle kunna använda, t.ex. enskilda arter av buskar eller negativa indikatorarter (t.ex. älgört eller brännässla).

Den genomsnittliga trädäckningen i ängs- och betesmarker är 20%, och busktäckningen betydligt mindre (fig. 5). Som förväntat har buskar och graminidförna högre täckning i restaureringsmarker. För träd visar de restaurerbara markerna stor skillnad mellan åren, vilket troligen är en slumpeffekt som beror på att de restaurerbara markerna är så få för ett enskilt år (jfr. tabell 1). För de övriga ängs- och betesmarkerna (Bete/äng) är det god överensstämmelse i mängd träd, buskar, markstörning och graminidförna mellan de två inventeringsåren.



Figur 5. Skattad täckning med medelfel för olika vegetationsvariabler i betesmark/äng resp. restaurerbar mark enligt Ängs- och betesmarksinventeringen

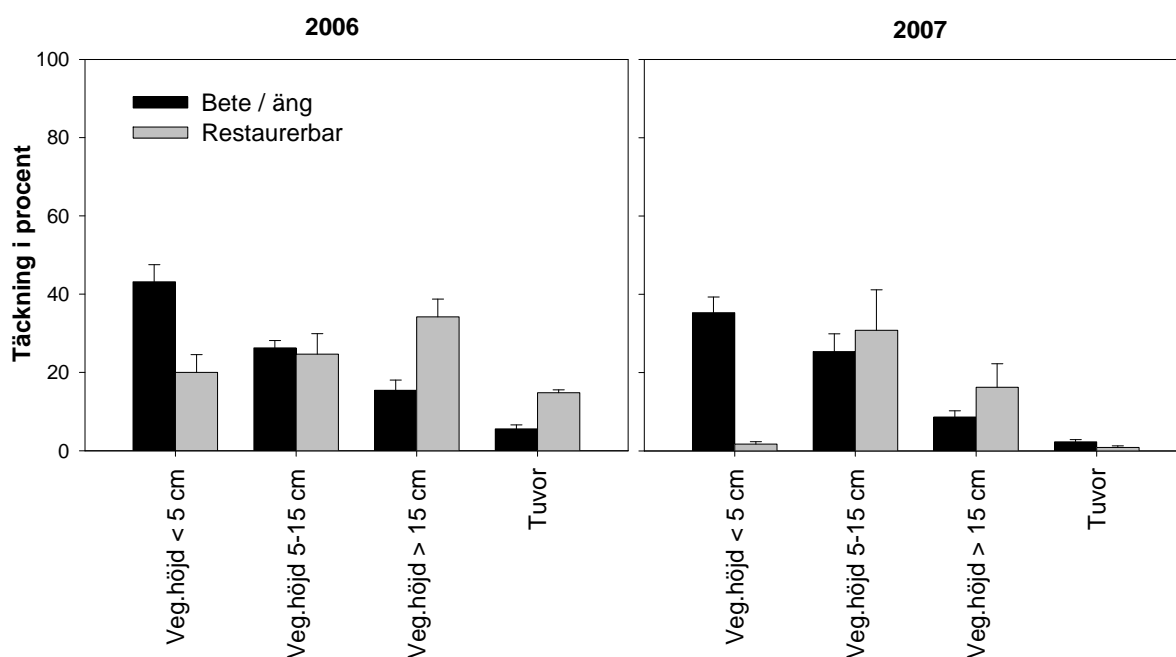


Figur 6. Skattad täckning med medelfel för olika vegetationsvariabler i olika regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

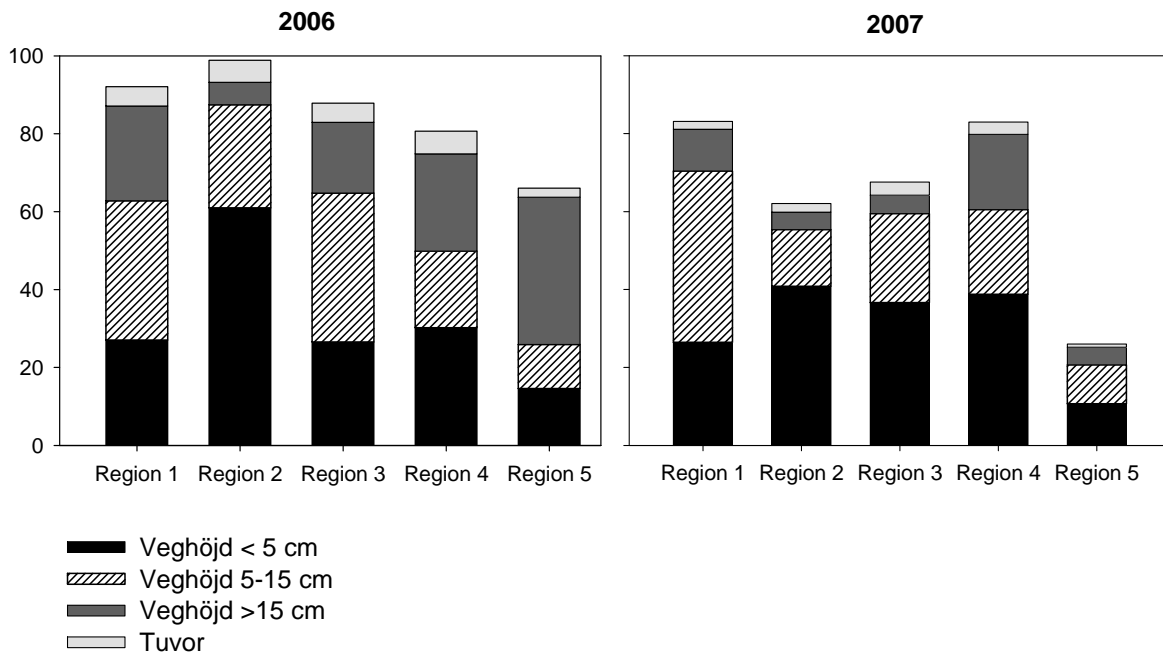
För regionerna är likheten mellan de två inventeringsåren mindre än för landet som helhet. De mönster som verkar vara gemensamma är att Götalands mellanbygder (region 3) har ängs- och betesmarker med relativt stor trädtäckning, medan Mellersta Sverige (region 4) har större mängd graminidförna. Mönstret för 2006, att region 2 (Götalands mellanbygder) hade stor andel buskar, lite träd och låg täckning av graminidförna förklarades i 2006 års rapport med att regionen då dominerades av några stora ängs- och betesmarksobjekt på Stora alvaret. Så förhåller det sig inte för 2007 års inventering, och därför liknar mönstret mycket mer det i övriga regioner (fig. 6).

Vegetationshöjd

För vanliga betes/ängsobjekt är vegetationshöjden väldigt likartad mellan åren, och ca. 40 % av den tydligt hävdpåverkade ytan har kortbetad vegetation lägre än 5 cm, och de andra klasserna gradvis mindre vanliga. För restaureringsobjekten är det större skillnad mellan åren, men de kortbetade ytorna är betydligt mindre vanliga än de med mer högvuxen vegetation (fig. 7). För regionerna är mönstret mer svårtolkat och varierande. Dock är både andelen kortbetad vegetation och den totala andelen tydligt betespåverkad vegetation (summan av höjdklasserna betydligt mindre i Norrland än i övriga Sverige (fig. 8). Hävdintensiteten är alltså klart lägre där, i genomsnitt.



Figur 7. Skattad procentandel av arealen (med medelfel) som har betespräglad vegetation i olika höjdklasser, fördelat på marker med olika hävdstatus (bete/äng eller restaurerbar) enligt Ängs- och betesmarksinventeringen.



Figur 8. Skattad andel av arealen som har betespräglad vegetation i olika höjdklasser, fördelat på regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Kärlväxtarter

Alla utom fyra av de 72 kärlväxtarterna i det särskilda ängs- och betesurvalet har påträffats under de två årens inventering. Några arter har anmärkningsvärt stor förekomst, såsom fårsvingel som finns i upp till en femtedel av alla småprovytor. När flera års data finns tillgängliga kommer de bästa mängdskattningar att kunna göras, särskilt för arter som har begränsad mängd och utbredning. Generellt finns de flesta arterna i likartad mängd under de två åren, vilket tyder på att resultaten är robusta och tillförlitliga. Bara några få, mindre vanliga arter skiljer sig mellan åren, t.ex. trift, fjällskära och backnejlika (tabell 2).

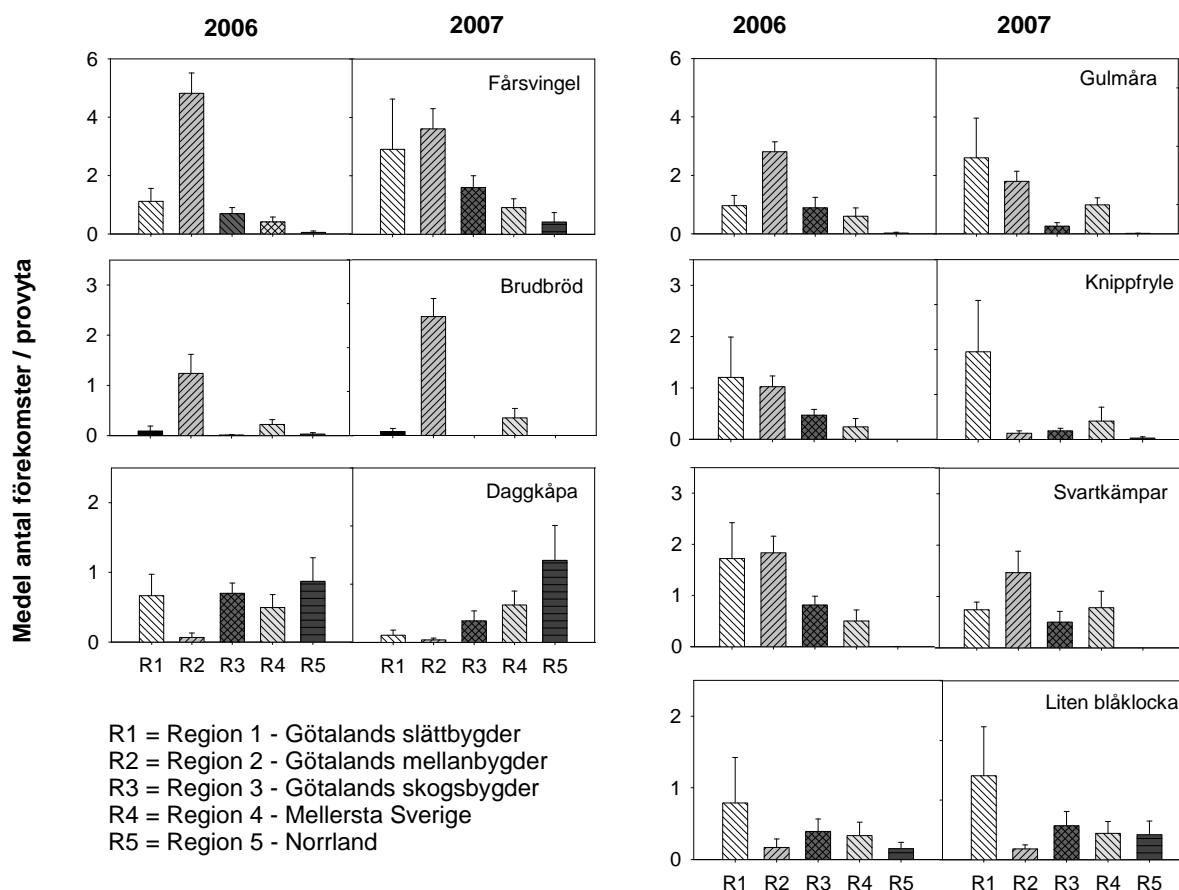
Tabell 2. Antal registreringar (observationer) i småprovytor samt skattad mängd med medelfel för hävdgynnade kärlväxtarter. Den skattade mängden anges både som andel av småprovytor (i procent) och ett frekvensvärde (antal småprovytor per provyta, 0-9)

	Antal obs.	Andel av småprovytor (0,25 m ²)	Frekv. (0-9)	Relativt medelfel %	Antal obs.	Andel av småprovytor (0,25 m ²)	Frekv. (0-9)	Relativt medelfel %
	2006	2006		2006	2007	2007		2007
Fårsvingel	642	23,64%	2,128	12,5%	838	13,82%	1,244	22,1%
Gulmåra	525	16,38%	1,474	11,6%	549	7,08%	0,637	24,5%
Svartkämpar	509	12,67%	1,14	13,8%	454	4,39%	0,395	17,1%
Brudbröd	319	12,66%	1,139	14,8%	222	2,16%	0,194	24,5%
Daggkåpor	332	4,42%	0,398	20,0%	300	10,03%	0,903	36,3%
Knippfryle	230	7,21%	0,649	18,7%	146	3,51%	0,316	41,4%
Ängs-/skogskovall	196	2,28%	0,205	28,0%	206	8,08%	0,727	31,7%
Liten blåklocka	194	3,56%	0,32	31,9%	272	5,76%	0,518	30,9%
Ärenpris	208	4,59%	0,413	25,4%	213	4,54%	0,409	29,1%
Stångfibblor	216	6,28%	0,565	12,7%	206	2,80%	0,252	26,5%
Käringtand	173	4,80%	0,432	17,3%	161	1,92%	0,173	28,5%
Backtimjan	72	4,43%	0,399	26,0%	139	1,57%	0,141	24,6%
Borstistel	29	0,09%	0,008	48,7%	43	5,42%	0,488	53,5%
Skallror	111	1,99%	0,179	23,7%	72	3,08%	0,277	38,4%
Ängshavre	96	3,33%	0,3	12,5%	165	1,67%	0,15	34,0%
Bockrot	105	2,30%	0,207	23,9%	133	1,98%	0,178	25,7%
Solvända-arter	46	2,99%	0,269	28,4%	98	1,24%	0,112	59,1%
Stagg	52	0,67%	0,06	39,8%	70	3,39%	0,305	35,7%
Hirsstarr	68	3,21%	0,289	25,5%	91	0,74%	0,067	27,8%
Ormrot	43	0,22%	0,02	41,6%	71	3,66%	0,329	32,7%
Ängs-/blek-/svartfryle	51	0,63%	0,057	43,7%	114	3,16%	0,284	28,8%
Darrgräs	77	2,88%	0,259	13,7%	115	0,82%	0,074	36,1%
Knägräs	81	3,24%	0,292	18,3%	48	0,43%	0,039	43,6%
Vildlin	98	2,94%	0,265	40,2%	53	0,52%	0,047	41,8%
Prästkrage	36	0,91%	0,082	21,7%	45	1,52%	0,137	66,4%
Fjällskära	0	0%	0	-	12	2,36%	0,212	84,0%
Nordisk stormhatt	12	0,03%	0,003	73,6%	19	2,19%	0,197	1,9%
Ögontröstar	7	0,21%	0,019	87,5%	25	1,87%	0,168	38,3%
Jungfrulin-arter	47	1,82%	0,164	20,9%	15	0,14%	0,013	37,6%
Ängsvädd	44	0,92%	0,083	30,1%	65	0,80%	0,072	30,4%
Gull-/lundviva	56	1,41%	0,127	29,6%	24	0,24%	0,022	57,8%

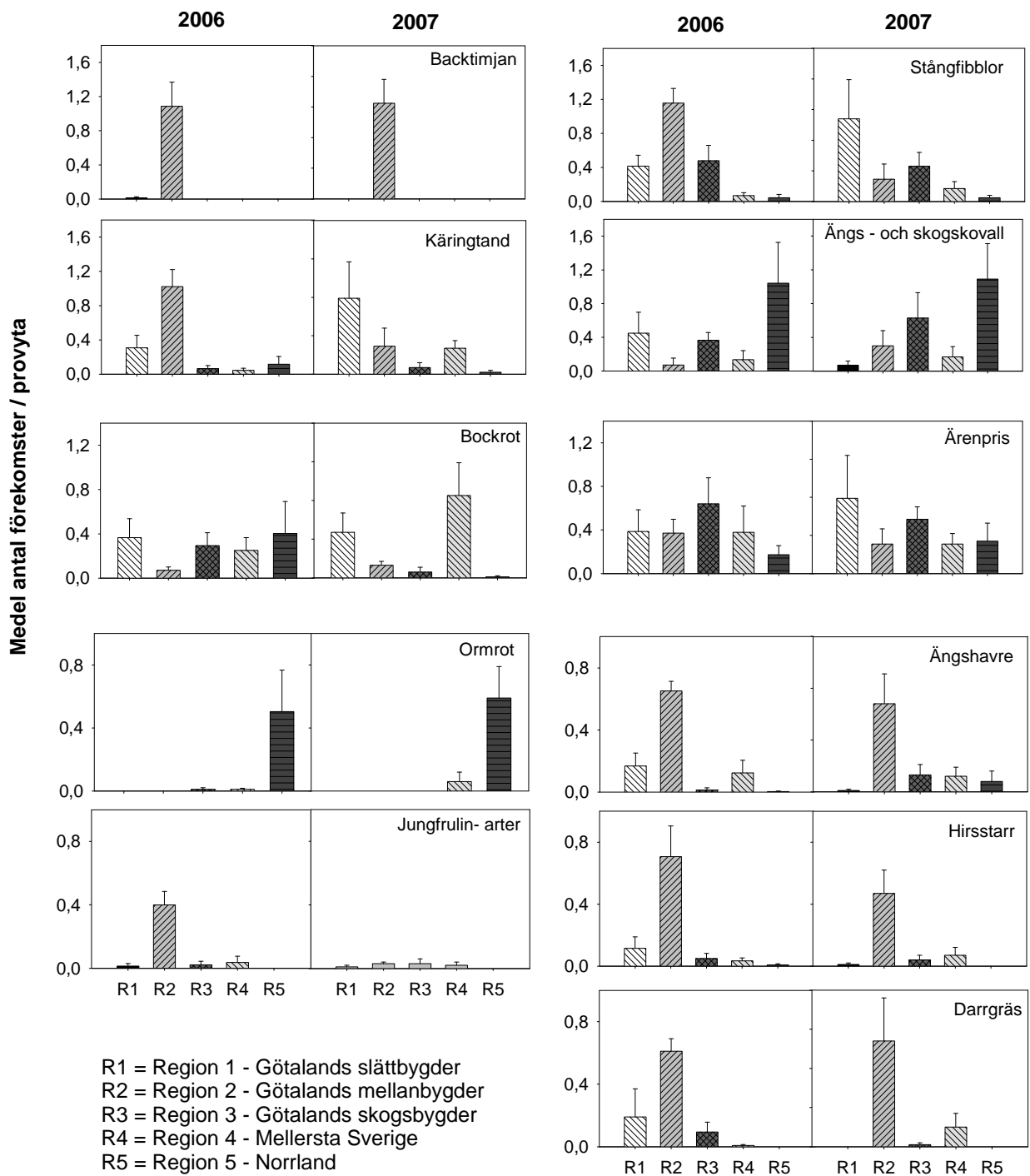
Tabell 2, forts.

	Antal obs.	Andel av småprovtytor (0,25 m ²)	Frekv. (0-9)	Relativt medelfel %	Antal obs.	Andel av småprovtytor (0,25 m ²)	Frekv. (0-9)	Relativt medelfel %
	2006	2006		2006	2007	2007		2007
Axveronika	37	1,13%	0,102	21,1%	42	0,47%	0,042	36,4%
Svinrot	49	0,89%	0,08	47,8%	38	0,33%	0,03	42,9%
Kattfot	5	0,14%	0,013	17,7%	8	0,96%	0,086	69,6%
Smörbollor	12	0,22%	0,02	60,3%	17	0,76%	0,068	61,5%
Blåsuga	20	0,52%	0,047	40,5%	19	0,22%	0,02	39,0%
Trift	6	0,07%	0,006	125,8%	51	0,66%	0,059	54,4%
Dvärglummer	2	0,00%	0	82,8%	4	0,64%	0,058	75,4%
Nattviol	21	0,53%	0,048	25,6%	4	0,04%	0,004	58,1%
Ängs/kärr/polarbräsma	30	0,29%	0,026	48,1%	32	0,21%	0,019	44,6%
Jungfru Marie nycklar	1	0,04%	0,004	94,1%	2	0,39%	0,035	85,0%
Backnejlika	14	0,41%	0,037	30,7%	1	0,00%	0	125,0%
Sankt Pers nycklar	4	0,36%	0,032	34,9%	3	0,04%	0,004	74,4%
Svarthö	0	0%	0	-	2	0,39%	0,035	85,0%
Låsbräken	5	0,04%	0,004	100,7%	8	0,30%	0,027	58,8%
Spåttistel	6	0,29%	0,026	20,0%	4	0,02%	0,002	70,8%
Brudsporre	1	0,10%	0,009	34,9%	2	0,21%	0,019	79,5%
Havssälting	10	0,21%	0,019	67,7%	7	0,07%	0,006	67,2%
Ormtunga	11	0,20%	0,018	102,1%	9	0,07%	0,006	63,5%
Fjälltimotej	6	0,02%	0,002	89,2%	3	0,18%	0,016	96,8%
Kärrspira	0	0%	0	-	1	0,20%	0,018	84,7%
Tätört	0	0%	0	-	1	0,20%	0,018	84,7%
Rödkämpar	5	0,13%	0,012	64,3%	4	0,04%	0,004	105,6%
Gökblomster	1	0,07%	0,006	34,9%	4	0,08%	0,007	65,2%
Backsippa	2	0,13%	0,012	34,9%	1	0,01%	0,001	100,0%
Ängsstarr	1	0,10%	0,009	34,9%	1	0,01%	0,001	100,0%
Arun-arter	10	0,11%	0,01	125,8%	0	0%	0	-
Sommarfibbla	1	0,01%	0,001	131,6%	7	0,08%	0,007	78,8%
Slåttergubbe	5	0,03%	0,003	107,7%	1	0,02%	0,002	104,8%
Slåtterfibbla	4	0,04%	0,004	113,0%	0	0,00%	0	-
Kärrsälting	3	0,03%	0,003	84,1%	1	0,01%	0,001	100,0%
Slåtterblomma	3	0,03%	0,003	81,5%	0	0%	0	-
Granspira	1	0,02%	0,002	125,9%	0	0%	0	-
Ängsskära	3	0,01%	0,001	102,8%	0	0%	0	-
Smultronklöver	1	0,00%	0	113,6%	1	0,01%	0,001	116,7%
Ängsnycklar	0	0%	0	-	2	0,01%	0,001	80,0%
Fjällgröe	0	0%	0	-	1	0,01%	0,001	100,0%

Mönstret att en viss andel av arterna har huvuddelen av sin förekomst i Götalands mellanbygder (region 2) håller i sig även för 2007 (fig. 9a och b). Det gäller t.ex. brudbröd, backtimjan, ängshavre, hirsstarr och darrgräs, vilka alla är i viss mån kalkgynnade. De arter som inte visar samma tendens 2007 (t.ex. fårsvingel, gulmåra, käringtand) är arter som kan förväntas vara vanliga även i andra torra gräsmarker än de kalkpåverkade. Andra arter (och artgrupper) som visar likartade mönster mellan åren är knippfryle och liten blåklocka (sydliga) samt ängs-/skogskovall och ormrot (nordliga). Ormrot är för båda åren den enda lite vanligare arten som har sin huvudförekomst i Norrlands ängs- och betesmarker.



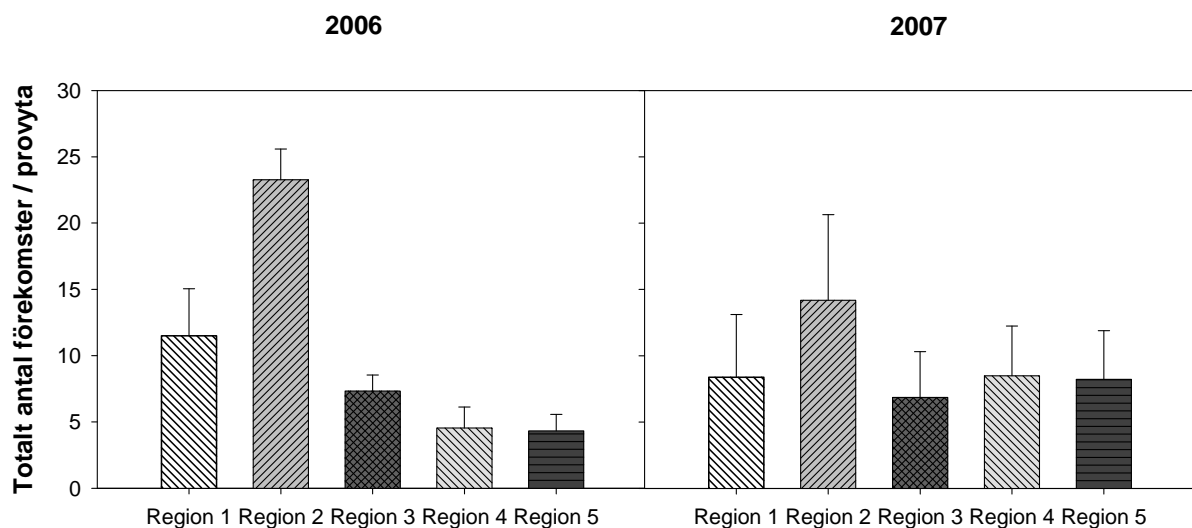
Figur 9a. Skattad mängd och medelfel (frekvensvärde mellan 0 och 9: genomsnittlig förekomst i nio småprovtytor) för hävdgynnade kärlväxter i olika regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.



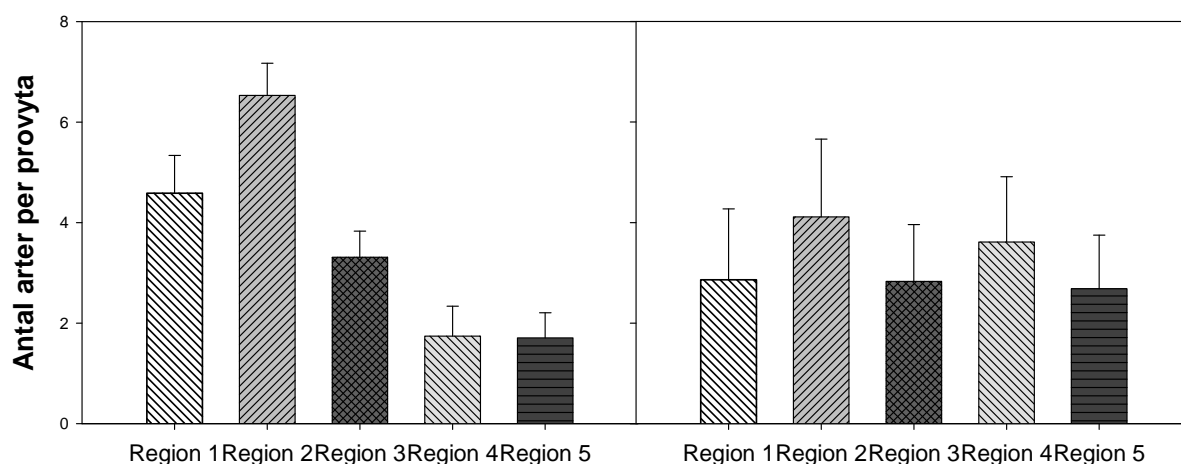
Figur 9b. Skattad mängd och medelfel (frekvensvärde mellan 0 och 9: genomsnittlig förekomst i nio småprovytor) för hävdgynnade kärleväxter i olika regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Artrikedom av kärleväxter

Artrikedomen och antal registreringar per provyta är jämnare fördelad mellan regioner 2007 än 2006 (fig. 10). Stickprovet för 2007 är mindre dominerat av de extremt art- och individrika kalkområdena på Öland och Gotland, och i gengäld visar Norrlandsregionen något högre värden än tidigare. Även sådana synbarligen robusta mått kan alltså variera inom ett relativt stort stickprov som detta. Slutsatsen blir återigen att man behöver invänta analyserna för hela det nationella stickprovet innan man kan dra några tillförlitliga slutsatser om skillnader mellan regioner. Detta är ingen överraskning, eftersom styrkeberäkningarna i den tidigare utredningen (Glimskär, Löfgren & Ringvall 2005) visade tydligt att ett mindre totalt stickprov än de ca. 700 ängs- och betesmarksobjekt som ingår i det nuvarande nationella stickprovet (fem års inventering) är otillräckligt. För ett totalt stickprov med 290 ängs- och betesmarksobjekt skulle möjligheten att utläsa förändringar för olika kärleväxtarter, fjärilsarter och grova träd bli mycket mindre än för 700 ängs- och betesmarksobjekt, enligt de styrkeberäkningar som gjordes. Slutsatsen kvarstår att man nog skulle behöva inkludera utökad inventering (nio provytor) även av vanligare arter än de som nu ingår i listan av hävdgynnade kärleväxter för att kunna utläsa förändringar i Norrland, eftersom så få av de utvalda arterna finns i någon större mängd.



Figur 10. Antal kärleväxtregistreringar av hävdgynnade kärleväxter per provyta, total förekomst i nio småprovytor per provyta. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland



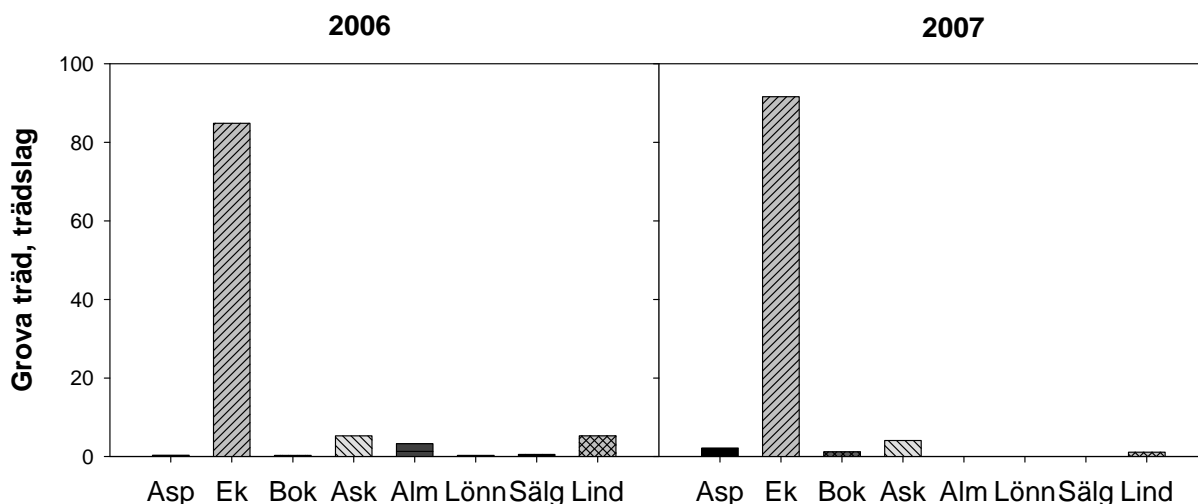
Figur 11. Artantal per provyta av hävdgynnade kärleväxter, räknat på förekomst i nio småprovytor per provyta. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Grova lövträd

Totalt registrerades 267 grova lövträd under 2006 och 391 under 2007 (tabell 3). Det är också ojämn fördelning mellan trädslag, där ekar utgör mellan 80 och 90% av träden, följt av ask (fig. 12). Andelen träd med hål större än 5 cm finns framför allt i Götalands skogsbygder och Mellersta Sverige. Det är dock varierande mönster mellan de två åren, antagligen beroende på att träden är vanliga bara i en ganska liten andel av ängs- och betesmarksobjekten. För Götalands mellanbygder (region 2) och Norrland (region 5) har bara registrerats något enstaka träd (fig. 13).

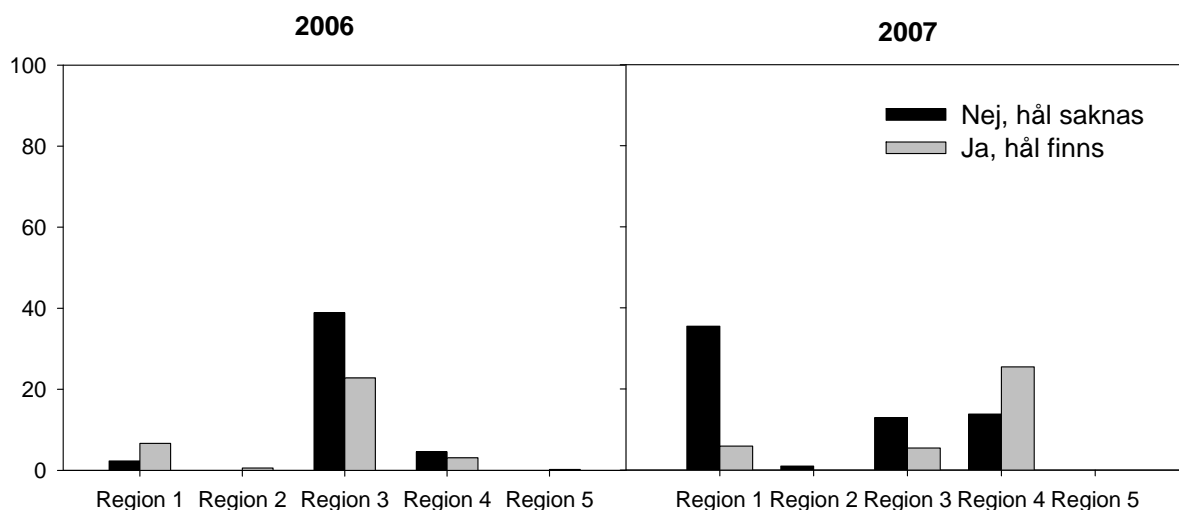
Tabell 3. Totalt antal registrerade grova lövträd (diameter minst 80 cm) per region. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

	Region 1	Region 2	Region 3	Region 4	Region 5
2006	5	3	82	176	1
2007	209	20	82	80	0



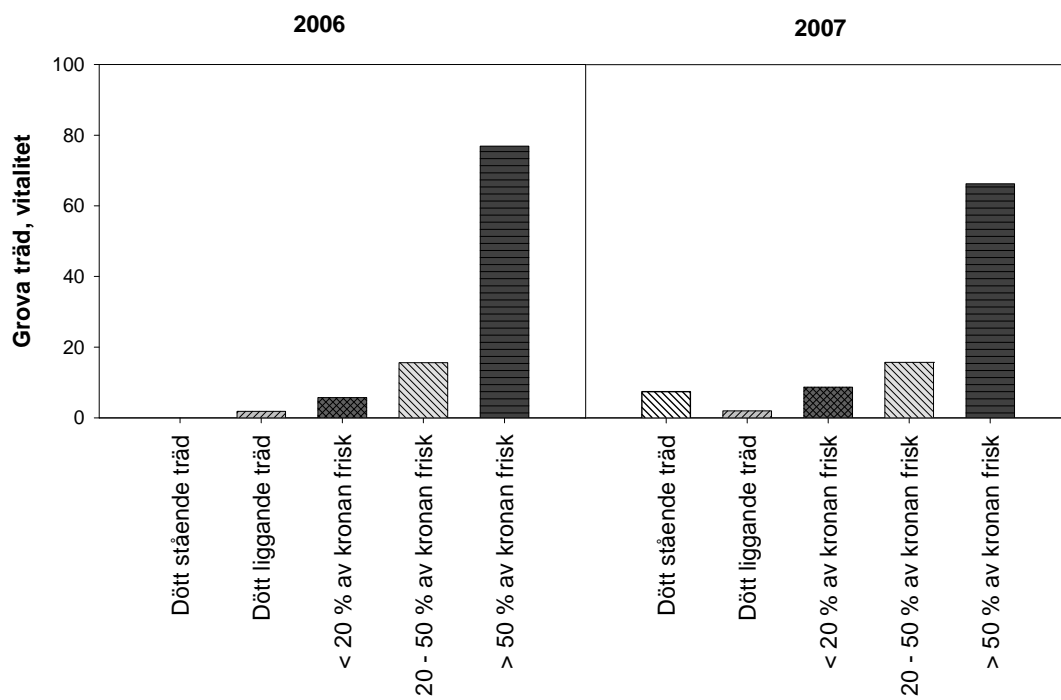
Figur 12. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) av olika trädslag. Hela landet.

Grova träd, förekomst av hål

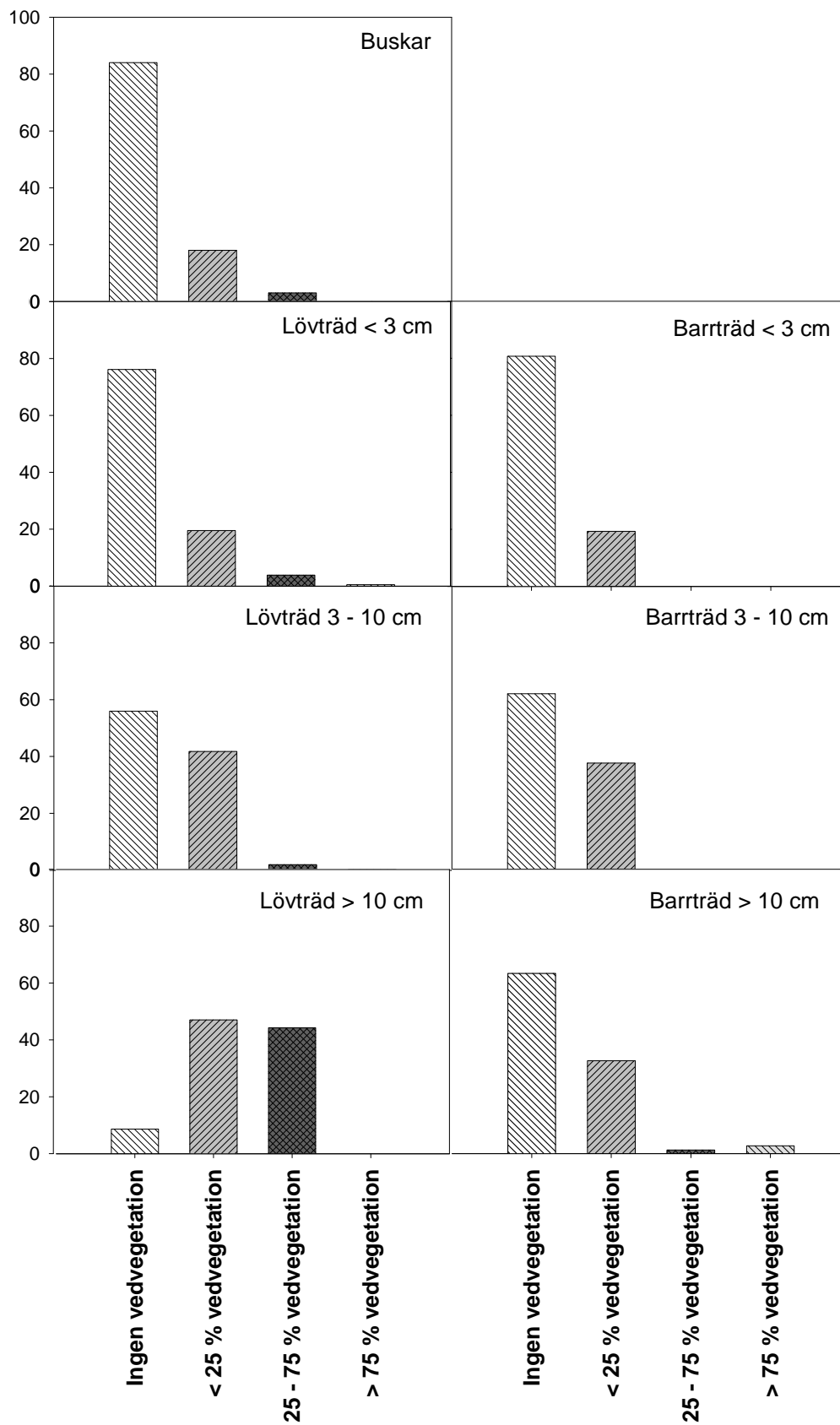


Figur 13. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) i hela landet, som finns i olika regioner och som saknar resp. har stam- eller grenhål. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

De flesta grova lövträden har god vitalitet, med mer än 50% av kronan som är frisk (fig. 14). I tidigare beräkningar i rapporten för 2006 (Glimskär m.fl. 2007b) kodades klasserna fel vid beräkningarna, så att en felaktig bild gavs, men det är här åtgärdat. Under 2007 påträffades också döda stående träd i liten mängd. Det stora värdet av att analysera trädens vitalitet är när man kan koppla den mot igenväxningsvegetation och andra faktorer som förklarar tillståndet.

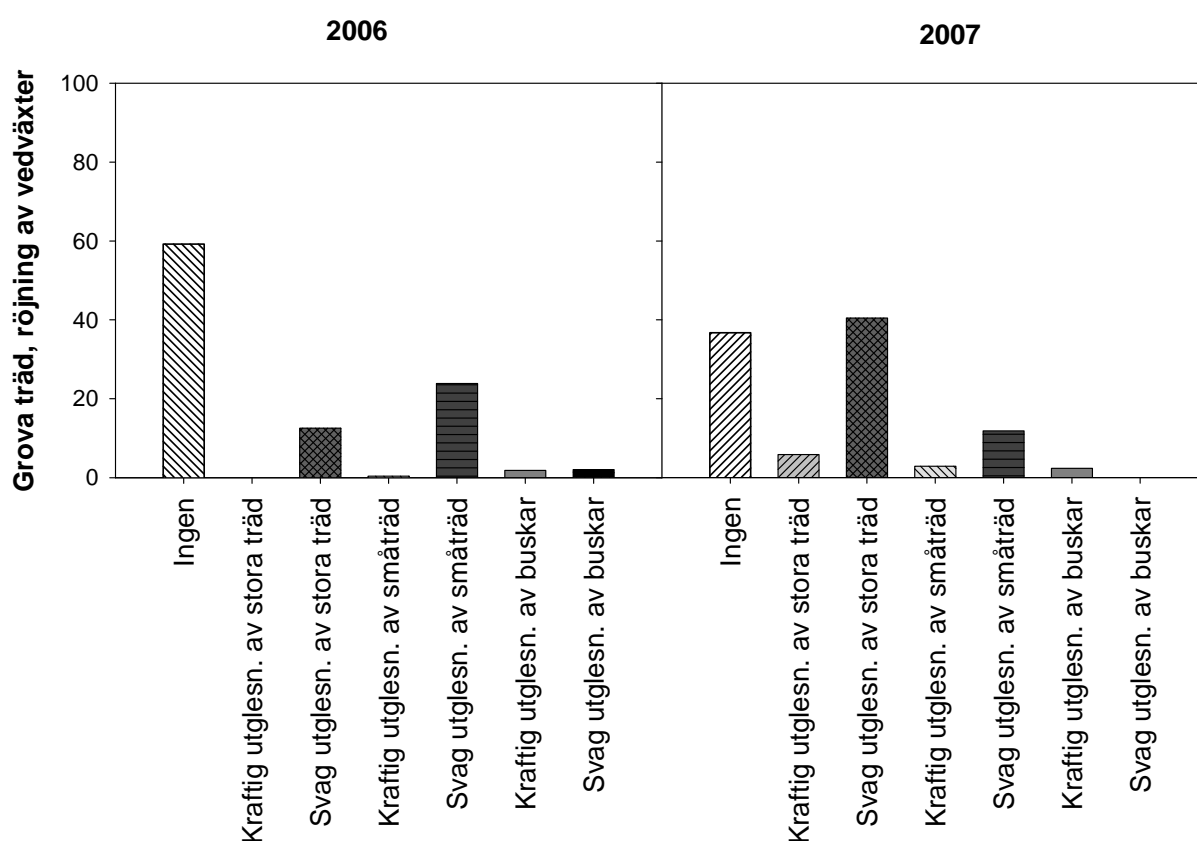


Figur 14. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika vitalitet



Figur 15. Skattad andel av grova lövräd med igenväxningsvegetation inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns (endast 2007). Hela landet.

De flesta grova träden har liten andel omgivande busk- och småträdsvegetation inom 5 m från kronans yttre gräns (fig. 15). Däremot är 40% av träden omgivna av stora lövträd med minst 25% täckning, och förmodligen är en stor andel av dessa träd andra ekar, eftersom en stor andel av de registrerade träden finns i ett fåtal ekhagar. För att få en fullständig bild av igenväxningsvegetationen kring träden kan de olika vedväxtklasserna behöva summeras utifrån hur mycket de skuggar de skyddsvärda grova träden. Högre träd skuggar mer än lägre, barrträd skuggar mer än lövträd, o.s.v. Att ha flera klasser av vedväxter som bedöms separat möjliggör att resultaten sammanställs på olika sätt beroende på syfte. För att se mängden beskuggning som sådan, kan det vara intressant att istället analysera hur solexponerad stammen är.



Figur 16. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) där igenväxningsvegetation har röjts inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns. Hela landet.

Kring en stor andel av de grova lövträden har någon röjning av vedväxtvegetationen skett, så skötselåtgärder som motverkar igenväxning förekommer ändå i betydande grad (fig. 16). Andelen är större 2007 än 2006, och röjningen påverkar i hög grad stora träd, som väl är de som har störst skuggande effekt.

Lavar

Vad gäller lavarna på träd har vi valt att inte presentera några formella skattningar. Antalet registreringar under 2007 är klart större än för 2006. Elva av de nitton lavararterna har påträffats någon gång under de två åren (tabell 4). Lavarna är dock ännu mer än träden ojämnt fördelade mellan ängs- och betesmarksobjekt, och det är bara tre arter som har påträffats i minst 5 objekt: gulpudrad spiklav, brun nållav och sotlav. I förra årsrapporten (Glinskär m.fl. 2007) ingick inte lavresultat för ett träd- och lavrikt objekt som tillhörde stickprovet. De finns nu inräknade i resultaten för 2006 (tabell 4)

Tabell 4. Antal registreringar av lavar på grova lövträd i ängs- och betesmarksobjekt. Förekomst på träd med diameter minst 80 cm.

	Antal registreringar	Antal Ä&B-objekt	Antal registreringar	Antal Ä&B-objekt
	2006	2006	2007	2007
Matt pricklav	0	0	0	0
Vitskivlav	3	2	1	1
Gulpudrad spiklav	25	2	51	5
Ekspik	1	1	1	1
Brun nållav	72	4	148	5
Gul dropplav	12	1	15	3
Rynkiga gelélavar	0	0	0	0
Släta gelélavar	0	0	0	0
Sotlav	5	3	40	8
Almlav	4	1	0	0
Gammelekslav	1	1	0	0
Traslav	0	0	0	0
Skinnlav	0	0	0	0
Lunglav	0	0	3	2
Skrovellav	0	0	0	0
Njurlavar	0	0	0	0
Grynig filltav	0	0	3	1
Gra skarelav	1	1	0	0
Rosa skarelav	0	0	0	0

Fjärilar

För fjärilar har 83 av de 125 arterna av dagflygande fjärilar påträffats under de två årens inventering (tabell 5). Skattningar presenteras nu för alla arter, även de med väldigt få förekomster. Skattningarna anger antal registreringar per hektar, uppräknat till hela landet. I beräkningarna tar man hänsyn till både hur stor area som är inventerad (längd och bredd av transekterna), hur stort det inventerade området är (d.v.s. vilken area transekterna representerar) och hur stor andel av Ä&B-objekten i regionen som är inventerade. Detta innebär att större Ä&B-objekt får större inverkan på skattningar av totalmängd än små objekt. För 2006 slog de riktigt stora områdena på Stora alvaret på Öland igenom mycket i resultaten. Exempelvis fick sandgräsfjäril för 2006 mycket höga värden, eftersom den fanns mycket rikligt i några stora alvar objekt. För 2007 är den skattade mängden mycket mindre, men ändå

i nivå med många betydligt mer utbredda arter. Götalands mellanbygder, där Öland och Gotland ingår, fick också höga värden för flera arter 2006, men dessa tendenser syns inte i 2007 års resultat (fig. 17). Generellt är det stor skillnad mellan åren för många arter, och många finns i klart mindre mängd 2007. Om man ser till mängden och fördelningen mellan regioner, så är det bara rapsfjäril och näselfjäril som är riktigt stabila. Även slåttergräsfjäril visar ungefär likartat mönster mellan åren, men något mindre totalmängd 2007.

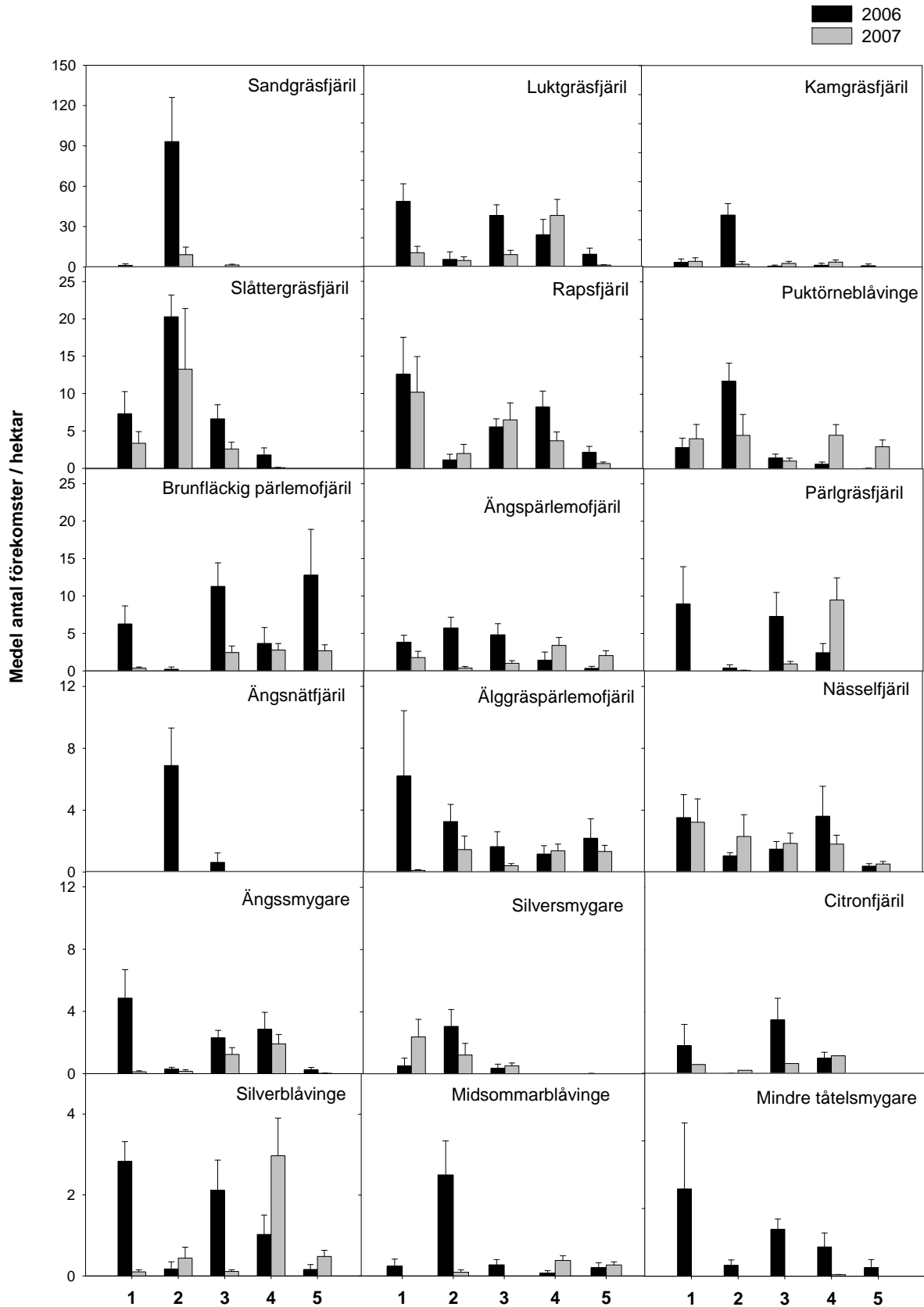
Precis som för humlorna har en mycket större andel av registreringarna kunnat föras till art, och ganska få registreringar av artgrupper har behövt användas (tabell 4).

Tabell 5. Skattad mängd och medelfel för dagflygande fjärilar i ängs- och betesmarker, beräknat som summan av tre inventeringstillfällen.

	Antal	Relativt	Antal	Relativt
	förekomster per hektar	medelfel 2006	förekomster per hektar	medelfel 2007
Sandgräsfjäril	34,659	35,2%	1,193	53,1%
Luktgräsfjäril	19,758	22,7%	7,175	20,4%
Kamgräsfjäril	15,396	19,2%	2,034	20,4%
Slättergräsfjäril	9,907	12,1%	2,174	43,2%
Puktörneblåvinge	5,093	17,8%	3,225	19,9%
Rapsfjäril	5,392	17,1%	2,889	21,6%
Brunfläckig pärlemorfjäril	4,164	22,5%	2,114	22,0%
Ängspärlemorfjäril	3,783	18,3%	1,875	20,0%
Pärlgräsfjäril	3,013	27,7%	1,223	28,5%
Älggräspärlemorfjäril	2,516	24,7%	1,097	22,3%
Vitfläckig guldvinge	0,855	27,0%	2,737	23,1%
Nässelfjäril	2,204	31,1%	1,321	20,0%
Ljung/Hedblåvinge	0,358	28,0%	2,877	28,1%
Ängsnätffjäril	2,656	34,1%	0	-
Ängssmygare	1,918	21,8%	0,407	21,3%
Skogsgräsfjäril	0,298	44,0%	2,014	26,7%
Silverblåvinge	1,032	21,3%	0,680	20,3%
Silversmygare	1,248	32,5%	0,460	32,6%
Citronfjäril	1,108	26,5%	0,330	0,5%
Mindre tätelsmygare	0,893	27,3%	0,474	22,0%
Skogsnätffjäril	0,543	40,8%	0,808	25,4%
Mindre guldvinge	0,500	37,7%	0,843	29,3%
Midsommarblåvinge	1,023	30,7%	0,202	23,3%
Silverstreckad pärlemorfjäril	0,788	32,6%	0,293	21,9%
Skogspärlemorfjäril	0,659	43,4%	0,364	22,7%
Prydlig pärlemorfjäril	0,663	39,7%	0,359	22,8%
Påfågelöga	0,574	26,5%	0,417	27,4%
Kålfjäril	0,693	22,4%	0,105	34,9%
Skogs/Ängsvitvinge	0,465	31,7%	0,257	24,3%
Rovfjäril	0,574	20,6%	0,144	29,3%
Aurorafjäril	0,294	24,4%	0,309	26,3%
Vitgräsfjäril	0,559	41,4%	0,036	23,5%
Ängsblåvinge	0,277	31,1%	0,237	22,6%
Brun blåvinge	0,052	49,4%	0,388	30,1%
Tistelfjäril	0,019	57,1%	0,420	30,5%
Smultronvisslare	0,301	22,2%	0,005	30,6%
Amiral	0,158	37,2%	0,146	38,1%
Sorgmantel	0,035	53,9%	0,268	27,1%
Sexfläckig bastardsvärmare	0,278	61,2%	0,013	42,3%
Grönsnabbvinge	0,039	86,4%	0,220	27,2%
Metallvingesvärmare	0,170	54,9%	0,035	31,4%
Mindre bastardsvärmare	0,168	53,6%	0,027	28,3%
Kvickgräsfjäril	0,159	53,8%	0,026	23,1%
Skogsvisslare	0,103	35,3%	0,080	27,1%
Violett blåvinge	0,053	40,1%	0,117	29,6%
Bredbrämrad bastardsvärmare	0,151	45,3%	0,018	31,1%

Tabell 5, forts.

	Antal	Relativt	Antal	Relativt
	förekomster per hektar	medelfel 2006	förekomster per hektar 2007	medelfel 2007
Disas gräsfjäril	0,000	-	0,147	30,2%
Violettkantad guldvinge	0,126	65,5%	0,020	30,8%
Svingelgräsfjäril	0,046	84,8%	0,095	25,3%
Svavelgul höfjäril	0,094	55,0%	0,040	29,4%
Tosteblåvinge	0,008	71,6%	0,112	30,8%
Vinbärsfuks	0,101	45,8%	0,009	31,5%
Större tätelsmygare	0,088	78,6%	0,000	-
Svartfläckig blåvinge	0,066	24,9%	0,005	58,3%
Hagtornsfjäril	0,042	56,7%	0,023	43,5%
Violett guldvinge	0,065	67,4%	0	-
Asknätfjäril	0,061	75,9%	0	-
Berggräsfjäril	0,040	62,6%	0,012	27,4%
Almsnabbvinge	0,040	81,5%	0	-
Storfläckig pärlormfjäril	0,021	69,4%	0,018	50,6%
Starrgräsfjäril	0,002	65,4%	0,033	21,8%
Klubbprötad bastardsvärmare	0,031	44,4%	0,003	51,9%
Gullvivefjäril	0,032	62,1%	0	-
Makaonfjäril	0,006	104,0%	0,024	25,1%
Svartfläckig glanssmygare	0,005	62,3%	0,019	26,8%
Klöverblåvinge	0	-	0,022	23,9%
Kartfjäril	0,013	80,5%	0,002	47,6%
Gulfläckig glanssmygare	0	-	0,014	35,3%
Mindre blåvinge	0,010	86,8%	0,004	37,2%
Aspfjäril	0,013	100,8%	0	-
Apollofjäril	0,009	106,5%	0,003	61,8%
Busksnabbvinge	0,011	125,1%	0	-
Myrpärlemorfjäril	0,001	91,4%	0,006	28,1%
Dårgräsfjäril	0	-	0,006	62,5%
Humlelik dagsvärmare	0	-	0,005	31,3%
Turkos blåvinge	0,005	105,4%	0	-
Sotnätfjäril	0	-	0,004	34,1%
Eldsnabbvinge	0	-	0,004	37,2%
Brun gräsfjäril	0,003	107,5%	0	-
Svartringlad pärlormfjäril	0,002	89,7%	0	-
Kronärtsblåvinge	0	-	0,001	58,3%
Smalsprötad bastardsvärmare	0,001	108,1%	0	-
Backvisslare	0	-	0,001	77,8%
Frejas pärlormfjäril	0,000	102,0%	0	-
Fjällgräsfjäril	0,000	102,0%	0	-
Grupp Pärlormfjäril stor	0,410	24,8%	0,237	25,5%
Grupp Pärlormfjäril liten	0,210	26,0%	0,051	27,5%
Grupp Blåvinge	0,168	30,2%	0,086	25,1%
Grupp Vitfjäril	0,073	57,7%	0,098	23,0%
Grupp Gräsfjäril	0,014	78,4%	0	-
Grupp Bastardsvärmare	0,011	125,1%	0	-
Grupp Tjockhuvudfjäril	0,004	112,6%	0,004	60,0%
Grupp Guldvinge	0,000	107,1%	0	-



Figur 17. Skattad mängd av dagflygande fjärilar i ängs- och betesmarker i olika regioner (mängd och medelfel). Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Humlor

Även för 2007 presenteras här bara antal registreringar av humlor, och inga faktiska mängdskattningar. Det är tydligt att 2007 gav mindre antal registreringar än 2006 (tabell 6), vilket troligen är en del av insekternas naturliga årsvariation, i kombination med sämre väder vid inventeringstillfället. Bättre övning i artkunskap och instruktioner för insamling 2007 har givit resultat, eftersom en större andel av arterna har kunnat bestämmas till art. Istället för 165 individer år 2006 som bara har angivits till grupp, är det för 2007 bara 16. Huvuddelen av de obestämda 2006 tillhör gruppen Jordhumlor, där det framför allt är två svårbestämda arter (mörk och ljus jordhumla). Kanske kan man hantera dem som en grupp eller ev. göra antaganden om hur registreringarna fördelas mellan arterna. För tillförlitligheten är det ändå viktigt att så många individer som möjligt verkligen kan bestämmas till art.

Tabell 6. Antal registreringar av humlor i ängs- och betesmarksobjekt.

Humleart/grupp	Antal obs.	Antal Ä&B-objekt	Antal obs.	Antal Ä&B-objekt
	2006	2006	2007	2007
Åkerhumla	333	59	89	38
Mörk jordhumla	116	21	63	22
Ljus jordhumla	111	22	65	34
Ängshumla	101	32	61	18
Stenhumla	63	19	43	23
Trädgårdshumla	63	8	5	5
Brynhumla	56	14	8	6
Ljung/hedhumla	51	9	4	3
Hushumla	46	18	8	4
Nordjordhumla	20	8	21	2
Gräshumla	18	6	11	9
Haghumla	21	9	3	3
Jordsnylthumla	12	3	1	1
Åkersnylthumla	6	2	4	3
Stormhattshumla	8	2	0	0
Stensnylthumla	3	2	2	2
Nordsnylthumla	4	1	0	0
Sandhumla	3	3	0	0
Vallhumla	3	2	0	0
Polarhumla	0	0	2	1
Ängssnylthumla	0	0	2	2
Backhumla	1	1	0	0
Hussnylthumla	0	0	1	1
Sydsnylthumla	0	0	1	1
Trädgårdssnylthumla	1	1	0	0
Grupp Jordhumla	151	36	0	0
Grupp Övrig gulsvart mellankropp	14	9	3	3
Grupp Svartröd	0	0	3	3
Grupp Svart mellankropp	0	0	6	6
Grupp Brun mellankropp	0	0	2	2

Grupp Gulsvartgul mellankropp	0	0	2	1
-------------------------------	---	---	---	---

Utvärdering av årets arbete

Innehåll och upplägg

Även 2007 har inventeringen av arter och provytor i ängs- och betesmarksobjekt fungerat bra, även om insektsinventeringen förstås blir lite besvärligare vid växlande väder. Alla moment har kunnat genomföras som planerat, och data verkar vara av hög kvalitet och användbara för noggranna skattningar. Åtminstone för de mer allmänt förekommande arterna eller för artgrupper kommer man säkert att kunna utläsa eventuella förändringar inom en relativt begränsad tidsperiod.

Inventeringen av träd och lavar har fungerat enligt planerna. Något fler grova lövträd och betydligt fler lavar har påträffats 2007, vilket ökar möjligheten att kunna utläsa förändringar. Frågan om det skulle rymmas en sänkt diametergräns för vissa trädslag kvarstår dock, särskilt för norra Sverige. De planerade tilläggsmomenten vad gäller hålträd och hamlade träd för Naturvårdsverkets och habitatuppföljningens behov, skulle dock kunna förbättra det totala urvalet. Ett utökad stickprov på för länsstyrelsens behov (jfr. Glimskär, Ringvall & Wissman 2006), skulle också vara mycket värdefullt.

Justeringarna i rutiner för fjärils- och humleinventeringen från föregående år har underlättat arbetet. Att några omvärldsvariabler har ändrats till en mer detaljerad metodik betyder att det första årets registreringar av vegetationshöjd och blomrikedom i transektinventeringen är mindre användbara än senare år. Den mer detaljerade metodik som infördes 2007 ger dock betydligt högre kvalitet på data, och en omräkning till värden som är jämförbara med de för 2006 är fullt möjlig. Dessa variabler har ändå karaktären av stödvariabler, som i första hand används för att tolka resultaten för fjärilar och humlor. Tidsserien som används för att beskriva tillstånd och förändringar för arterna påverkas inte.

Metoder och arbetsrutiner

Även den tekniska utrustningen och arbetets upplägg i stort har fungerat enligt planerna. Den utökade utbildningen i arktenskap för humlor, med insamlade individer att träna på, och den bättre bestämmingslitteraturen (Holmström 2007) har underlättat artbestämningen. Ett mycket mindre antal individer har fått föras till en artgrupp utan att kunna artbestämmas, vilket underlättar analysen och tolkningen av data betydligt.

Provytorna har lagts ut i GIS efter de digitala kartsikt för objektens avgränsning som finns i Ä&B-databasen TUVÅ. Det finns dock vissa fel i avgränsningen som gör att provytor kan ha hamnat utanför det faktiska objektets gräns. Inventerarna har fått instruktionen att försöka avgöra vilken gräns som Ä&B-inventeraren har avsett, och provytor som har hamnat definitivt fel på grund av dålig noggrannhet i digitaliseringen ska inventeras ”på avstånd”, d.v.s. med förenklad metodik. Rutinerna för fältinventeringen har förtydligats, men det behövs ändå en grundlig utvärdering för att veta hur stor roll detta spelar i praktiken. För arterna spelar det troligen mindre roll än för skattningarna av vegetation och markanvändning.

Uppstartsexkursionen för fjärils och trädinventerarna i Linköping hade under 2007 större andel praktiska övningar, med mer kalibrering och övning med handdatorer inne och i fält än tidigare. Detta fungerade relativt bra, men ovana inventerare efterfrågar ännu mer övning i handhavande. De mer detaljerade fältkartorna 2007 gav ett bättre underlag för lokalisering, i

kombination med GPS-koordinater. Det är särskilt viktigt i sådana fall där den inmarkerade gränsen är svår att exakt lokalisera i fält, då man är tvungen att strikt följa kartan.

Även 2007 ifrågasatte flera inventerare urvalet av Ä&B-objekt, eftersom ett betydande antal var ohävdade sedan lång tid tillbaka och starkt igenvuxna. Vissa resultat antyder att kvaliteten hos ängs- och betesmarkerna i norra Sverige generellt är sämre hävdade än de i södra Sverige, och att länsstyrelserna alltså har bedömt olika om vilka objekt som ska ingå i Ängs- och betesmarksinventeringen och vilka som ska anses som restaurerbara. Denna fråga bör utredas vidare, genom jämförelse med faktiska resultat och registreringar i TUVAs databasen.

Resultatens tillförlitlighet

Om man använder skillnader mellan de två inventeringsåren som ett kriterium på resultatens tillförlitlighet, så verkar resultaten lovande. För vegetation och kärlväxter, som kan förväntas ge de mest enhetliga och robusta resultaten är överensstämmelsen ofta mycket god. Det är bara de mest ovanliga eller ojämnt spridda arterna som skiljer sig lite mer. Även skattningarnas medelfelen (för varje säsong) blir som regel låga.

För de grova lövträden och lavarna är resultaten mer osäkra, eftersom träden ofta förekommer glest och ojämnt fördelat. Det enda sättet att egentligen råda bot på det är att öka antalet ängs- och betesmarker i stickprovet ytterligare, åtminstone för lavarna som knappast finns på klenare träd än de som redan finns med. Möjligtvis kan hela det femåriga stickprovet ändå ge tillförlitliga resultat, men det får vi utvärdera i detalj när mer data finns tillgängliga.

Mängdskattningarna för fjärilar och humlor skiljer sig som väntat mer mellan åren än för kärlväxterna och andra variabler, varav en stor del är naturlig årsvariation som beror på väder. Precis som för kärlväxterna finns också en variation som beror på hur urvalet av ängs- och betesmarksobjekt faller ut det enskilda året. I princip ska varje inventeringsår innefatta ett slumpmässigt och representativt stickprov av områden i hela landet. Av rena slumpskäl kan det dock ändå bli skillnader mellan åren, som att Ölands artrika alvar blev överrepresenterat i stickprovet för 2006. Sett till hela det femåriga stickprovet bör dock sådana effekter till stor del jämnas ut sig.

För många variabler blir förstås tillförlitligheten sämre när man delar upp resultaten på fem regioner. För vegetation och de vanligaste arterna är det möjligt att göra en sådan uppdelning, men för många av de analyser man kan vilja göra räcker troligen inte stickprovet för en alltför detaljerad regionsindelning. Även detta kan vara värt en fördjupad utvärdering framöver.

Litteratur

- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2003. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, år 2003. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik, Umeå.
- Esseen, P.-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2007. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, år 2007. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O., Claesson, K. & Sundquist, S. 2007a. Fältinstruktion för fjärilar, humlor, grova träd och lavar i ängs- och betesmarker, NILS, år 2007. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2007b. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker via NILS år 2006. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 201. Umeå.
- Glimskär, A., Löfgren, P. & Ringvall, A. 2005. Uppföljning av naturvärden i ängs- och betesmarker via NILS – statistisk utvärdering och förslag till design. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 146. Umeå.
- Glimskär, A., Ringvall, A. & Wissman, J. 2006. Förslag till regional uppföljning av ängs- och betesmarker via NILS. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Umeå.
- Holmström, G. 2007. Humlor – alla Sveriges arter. Brutus Östlings bokförlag Symposion.
- Hultengren, S. & Andersson, M. 2006. Sammanställning över lavar som indikerar höga naturvärden på gamla och grova träd i södra Sveriges kulturlandskap. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 157. Umeå.
- Jordbruksverket, 2005a. Ängs och betesmarksinventeringen 2002-2004. Jordbruksverket, Rapport 2005:1. Jönköping.
- Jordbruksverket, 2005b. Ängs och betesmarksinventeringen – inventeringsmetod. Jordbruksverket, Rapport 2005:2. Jönköping.
- Miljödepartementet, 2001. Svenska miljö kvalitetsmål – delmål och åtgärdsstrategier. Regeringens proposition 2000/01:130.
- Naturcentrum, 2003. Indikatorarter – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald av biologisk mångfald i ängs- och betesmarker. Jordbruksverket, Rapport 2003:1. Jönköping.
- Naturcentrum, 2004. Förslag till indicatorsystem för ängs- och betesmarker. Naturcentrum AB, Stenungsund.
- Naturvårdsverket 2003. Undersökningstyp: Dagaktiva fjärilar. Version 1:1 2003-04-04. Handbok för miljöövervakning, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2006. Undersökningstyp: Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet. Remissversion 2006-04-07. Handbok för miljöövervakning, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ranius, T. & Jansson, N. 2002. A comparison of three methods to survey saproxylic beetles in hollow oaks. *Biodiversity and Conservation* 11: 1759–1771.

Ståhl, G., Gardfjell, H., Glimskär, A., Hagner, Å., Holm, S. & Walheim, M. 2007. Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – fortsättningsprojekt 2006. Slutrapport. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 196. Umeå.

Ståhl, G., Glimskär, A., Holm, S. & Walheim, M. 2006. Utökad samordning av landskapsövervakning och uppföljning av Natura 2000 – Slutrapport. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 159. Umeå.

Söderström, B. 2006. Svenska fjärilar – en fälthandbok. Albert Bonniers Förlag, Stockholm.

Bilaga: Skattningar och medelfelsberäkningar

Anna Ringvall

Urvalet av stickprovet har skett i flera steg: först ett urval av landskapsrutor (genom NILS), sedan ett urval av Ä&B objekt i landskapsrutan, och sedan ett urval av transekter eller provytor inom valda Ä&B objekt. I olika strata har olika stort antal NILS rutor valts, och i NILS rutor har Ä&B objekt valts med sannolikhet proportionell mot area, och i områden har olika antal provytor och transekter lagts ut vilket gör att man inte kan beräkna direkta medelvärden över alla observationer utan dessa måste viktas med sin sannolikhet att hamna i stickprovet. Dessa skattningar beskrivs nedan för de variabler som redovisas i rapporten.

Genomgående används dessa beteckningar:

Y = Det totala antalet förekomster av t.ex. träd

\bar{T} = Medelvärde för vegetationsvariabler

\bar{Y} = Medelvärde för artantal eller antal förekomster av viss art per provyta

A = den totala arealen Ä&B objekt

P = Andel träd av viss klass

$\hat{\quad}$ indikerar skattning av respektive variabel

h som index för stratum

L = antalet strata i den region som beräkningarna avser (om hela landet $L=10$)

N_h = totala antalet landskapsrutor i stratum h

n_h = antalet NILS rutor i stratum h

f_h = samplingsandelen i stratum h , dvs n_h/N_h

i som index för landskapsruta

A_i = den totala arealen Ä&B objekt i landskapsruta i

m_i = antalet valda Ä&B objekt i landskapsruta i

j som index för Ä&B objekt

A_j = Areal av Ä&B objekt j

π_j = inklusionssannolikhet för Ä&B objekt j (sannolikhet att område j blev vald i ruta i)

Inklusionssannolikheten beräknas $\pi_j = A_j \cdot m_i / A_i$. Om antalet Ä&B objekt i en NILS ruta var mindre eller lika med det antal som skulle väljas är inklusionssannolikheten=1. Vid urvalet av Ä&B objekt beräknades varje områdes inklusionssannolikhet och dessa värden sparades i databasen tillsammans med valda områden.

k som index för provyta eller transekt

l_j = antalet provytor eller transekter i område j

d som index för delyta

Kärlväxter

Medelvärde, antal förekomster viss art per provyta

För registrerade arter av kärlväxter har medelvärdet för antalet småprovytor (av totalt 9) med förekomster av arten per provyta beräknats.

Medelvärdet för antal förekomster per provyta skattas först för område j som:

$$\bar{Y}_j = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \text{antal förekomster}_k$$

För att skatta medelvärdet för antalet förekomster per provyta i en region måste medelvärdet för antalet förekomster per provyta i ett objekt viktas med objektets areal. Detta är en skattning av medelvärdet för antalet förekomster i provytor som lagts ut i ett jämnt rutnät över alla Ä&B objekt i regionen/landet. Varje ytenhet i ÄoB objekt ingår alltså med lika vikt i skattningen.

Först skattas en tänkt variabel AY (ung. totala antalet förekomster) som:

$$\square AY = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot \bar{Y}_j}{\pi_j}$$

Medelvärdet för antalet förekomster i en region/landet erhålls sedan som:

$$\hat{\bar{Y}} = \frac{\square AY}{\hat{A}}$$

där \hat{A} är skattad areal Ä&B objekt i regionen/landet och beräknas som:

$$\hat{A} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} A_i$$

Man skulle här även kunna dividera med den kända arealen Ä&B objekt från TUVAs databasen. Dock är det oftast en fördel att dela med den skattade arealen eftersom det stickprov av NILS rutor som valts kan innehålla mer eller mindre areal Ä&B objekt än genomsnittet. Om stickprovet av NILS rutor innehåller större andel ÄoB arealen än genomsnittet i NILS rutor kan man också förvänta sig att skattningen av totala antalet förekomster är högre än det genomsnittliga (sanna) värdet. Den skattade arealen blir dock också större än den sanna arealen och kvoten av dessa förmodligen närmare den sanna kvoten än om man delar med den kända arealen.

Medelvärde för antal arter per provyta

Medelvärde för antal arter per provyta skattas på liknande sätt som medelvärdet för antal förekomster. I första steget skattas medelvärdet för Ä&B objekt j som:

$$\hat{\bar{Y}}_j = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \text{antal arter}_k$$

Vegetationsvariabler

Vid registrering av vegetationsvariabler har provytor ibland även delats i delytor beroende på stora skillnader inom provytan för t.ex. markanvändning. Här har för provytor som delats antagits att delytorna är lika stora. För vegetationsvariablerna har även skattningar gjorts separat för de områden som bedömts som restaurerbara alternativt som betesmark i TUVA databasen. Dessa skattningar görs på liknande sätt som skattningarna för alla objekten men med skillnaden att bara värden på aktuell mark ingår, värden i övriga objekt sätts till noll, både i skattningen i täljaren och för skattning i nämnarens (för arealen).

Medelvärde, täckningsgrad

Medelvärden för de vegetationsvariabler som anges i %-värde på ytan, t.ex. täckningsgrad skattas på liknande sätt som medelvärdet för antal förekomster av viss art och artantal på provyta. Medelvärdet för täckningsgrad i Ä&B objekt j skattas först som:

$$\hat{T}_j = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{delytor} \frac{värde_{kd}}{antal delytor_k}$$

Sedan skattas medelvärde för regionen/landet genom att väga områdets skattning med dess areal:

$$\hat{T} = \frac{\square A\bar{T}}{\hat{A}} \text{ där}$$

$$\square A\bar{T} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot \hat{T}_j}{\pi_j}$$

och \hat{A} skattas som tidigare. Precis som kärleväxter är detta en skattning av medelvärdet i provytor som lagts ut i ett jämnt förband över alla Ä&B objekt.

Medelvärde, täckningsgrad för fyra klasser av vegetationshöjd

Täckningsgraden i fyra klasser av vegetationshöjd registreras endast på betesmark och medelvärde för täckningsgrad i respektive klass beräknas därför endast över de ytor där denna variabel registrerats. Medelvärdet i respektive klass skattas då som:

$$\hat{T} = \frac{\square A\bar{T}(bete)}{\hat{A}(bete)}$$

där

$$\square A\bar{T}(bete) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j}{\pi_j} \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{delytor} \frac{värde_{kd} \cdot I(bete)}{antal delytor}$$

$I(bete)$ är en indikator som är 1 om delytan/provytan är på betesmark.

Nämnaren \hat{A} skattas som:

$$\hat{A}(bete) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j}{\pi_j} \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{delytor} \frac{1 \cdot I(bete)}{antal delytor}$$

Skattning av andel areal med viss markanvändning

Skattningen för andel areal (andel provytor) med viss markanvändning liknar tidigare skattningar av vegetationsvariabler, men med skillnaden att värdet på provytan är 1 om provytan har aktuell markanvändning och annars noll.

Andel areal med aktuell markanvändning i Ä&B objekt j skattas först som:

$$\hat{T}_j(klass) = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{delytor} \frac{I_{kd}}{antal\ delytor_{kd}}$$

där I_{kd} är 1 om provytan/delytan har aktuell markanvändning och annars noll.

Andelen areal för aktuell region/landet skattas sedan som tidigare:

$$\hat{T} = \frac{\square AT(klass)}{\hat{A}} \text{ där}$$

$$\square AT(klass) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot \hat{T}_j(klass)}{\pi_j}$$

Skattning av andel areal för objekt som klassats som restaurerbara

För att skatta andel areal (andel provytor) med viss markanvändning separat för objekt som klassats som restaurerbar skattas först areal med aktuell markanvändning för restaurerbara objekt som

$$\square AT(klass, rest.) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot \hat{T}_j(klass) \cdot I(rest.)}{\pi_j}$$

där $\hat{T}_j(klass)$ skattats som tidigare och $I(rest.)$ är en indikator som är 1 om ÄoB objektet klassats som restaurerbara och annars noll.

Den totala arealen av ÄoB objekt som klassats som restaurerbara skattas som

$$\square A(rest.) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot I(rest.)}{\pi_j}$$

och andelen areal för aktuell region/landet skattas slutligen som

$$\hat{T} = \frac{\square AT(klass, rest.)}{\hat{A}(rest.)}$$

Andelen areal för övriga objekt skattas på motsvarande vis men med en indikator som är 1 om objektet ej klassats som restaurerbart.

Fjärilar och humlor

Antal förekomster av viss art per ha

För registrerade arter av fjärilar skattas antalet förekomster per ha.

Först skattas antalet förekomster per ha i Ä&B objekt j som:

$$\hat{Y}(ha^{-1})_j = \text{totalt antal förekomster} / \text{transekternas totala areal}.$$

Precis som för kärlväxter och vegetationsvariabler skattas sedan antalet förekomster per ha för en region/landet genom att vikta skattningen i ett område med dess areal. Detta blir då en skattning av antalet observationer per ha där varje hektar i Ä&B objekt i landet/regionen väger lika tungt.

Antalet förekomster/ha skattas som:

$$\hat{Y}(ha^{-1}) = \frac{\hat{Y}}{\hat{A}}$$

där \hat{Y} är skattningen av ”totala antalet förekomster” och beräknas som

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \cdot \hat{Y}(ha^{-1})_j}{\pi_j}.$$

Grova träd

Andel träd av viss klass

Andelen träd i viss klass eller trädslag skattas som

$$\hat{P} = \frac{\hat{Y}(\text{klass})}{\hat{Y}}.$$

$\hat{Y}(\text{klass})$ är skattningen för antal träd med viss klass eller trädslag och beräknas som:

$$\hat{Y}(\text{klass}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{Y_j(\text{klass})}{\pi_j}$$

där $Y_j(\text{klass})$ är antalet träd med viss klass i Ä&B objekt j .

\hat{Y} är skattningen av det totala antalet träd och beräknas som:

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{Y_j}{\pi_j}$$

där Y_j är antalet träd i Ä&B objekt j .

Medelfelsberäkning

För alla variabler gäller att ett approximativt medelfel har skattas genom ett antagande om OSU-urval med återläggning i det första stegets urval av NILS-rutor. Detta antagande gör att medelfelet kan skattas från variansen mellan skattningarna i respektive rutor. Om antalet rutor i stickprovet är litet jämfört med det totala antalet rutor, vilket är fallet, är detta en bra approximation. Annars är det skattade medelfelet en viss överskattning av det verkliga medelfelet.

De skattningar som beskrivits är alla sk. kvotskattningar, dvs en kvot mellan en skattad total och en skattad areal. Här får \hat{R} beteckna skattningen av aktuell kvot (t.ex. $\hat{T} = \hat{A}\bar{T}/\hat{A}$).

Variansen för \hat{R} skattas som:

$$\hat{Var}(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{A}^2} \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{n_h} s_h^2$$

s_h^2 är den skattade variationen mellan rutor inom stratum och beräknas som:

$$s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\hat{Y}_i - \hat{Y}_h - \hat{R} \cdot (\hat{A}_i - \hat{A}_h) \right)^2$$

där \hat{Y}_i och \hat{A}_i är skattningar av total och areal för ruta i (täljare och nämnare), och \hat{Y}_h och \hat{A}_h är av medelvärdet av dessa skattningar för rutor inom stratum h .

Skattningen medelfel är roten ur den skattade variansen för respektive skattning.