



Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2008

Glimskär, A., Bergman, K.-O., Cronvall, E., Eriksson, Å., Gallegos Torell, Å.,
Lagerqvist, K., Ringvall, A., Sandring, S., Wissman, J. & Svensson, J.

SLU

Institutionen för skoglig resurshushållning

901 83 UMEÅ

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
FÖRORD	4
BAKGRUND	5
UPPDRAGET	5
UTVECKLINGSARBETET.....	5
DESIGN OCH METODIK FÖR INVENTERINGEN	6
<i>Urval av ängs- och betesmarksobjekt</i>	6
<i>Regionindelning</i>	7
<i>Utlägg och metodik för provytor</i>	8
<i>Utlägg och metodik för transekter</i>	9
<i>Metodik för grova lövträd och lavar</i>	11
UPPFÖLJNING AV NATURTYPER ENLIGT EU:S HABITATDIREKTIV	11
ANALYSER	11
GENOMFÖRANDE AV FÄLTINVENTERINGEN 2008	12
FÖRBEREDELSE	12
STARTEKURSION FÖR FÄLTINVENTERARE	12
INVENTERING 2008	13
FÖRÄNDRINGAR I INVENTERINGSMETODIK 2008.....	13
DATAHANTERING OCH ANALYSER.....	13
RESULTAT OCH DISKUSSION	15
MARKANVÄNDNING.....	15
TRÄD, BUSKAR OCH GRAMINIDFÖRNA.....	18
VEGETATIONSHÖJD	21
KÄRLVÄXTARTER	22
ARTRIKEDOM AV KÄRLVÄXTER	25
GROVA LÖVTRÄD.....	27
LAVAR	33
FJÄRILAR	35
HUMLOR	37
UTVÄRDERING AV ÅRETS ARBETE	39
INNEHÅLL OCH UPPLÄGG	39
METODER OCH ARBETSROUTINER	39
RESULTATENS TILLFÖRLITLIGHET.....	40
LITTERATUR	42
<i>Länkar till hemsidor</i>	43
BILAGA 1: SKATTNINGAR OCH MEDELFELSBERÄKNINGAR	44
KÄRLVÄXTER.....	45
VEGETATIONSVARIABLER	46

FJÄRILAR OCH HUMLOR	49
GROVA TRÄD	49
MEDELFELSBERÄKNING	50
BILAGA 2: MÄNGDSKATTNINGAR OCH ANTAL REGISTRERINGAR FÖR ARTER.....	51

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, kärnväxter, 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 tre årens inventering, vilket innefattar tre 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.

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.

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. Erik Cronvall och Åsa Gallegos Torell (SLU, inst. för skoglig resurshushållning) har ansvarat för fältkurser och genomförandet av fältinventeringen tillsammans med säsongsanställd fältpersonal, med stöd av bl.a. Kjell Lagerqvist (SLU) och Karl-Olof Bergman (Linköpings universitet). Beräkningarna har utförts av Saskia Sandring och Åsa Eriksson, med stöd av Anna Ringvall (SLU). Sammanställandet av rapporten har utförts av Anders Glimskär och Jörgen Wissman (SLU). NILS programchef Johan Svensson (SLU) har det övergripande ansvaret för uppdraget.

Bakgrund

Detta uppdrag är ett led i arbetet med att få fram tillförlitliga data om tillstånd och förändringar i kvalitet och hävd hos ängs- och betesmarker i det svenska odlingslandskapet. Ett av de kvantitativa delmålen för det nationella miljö kvalitetsmålet ”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 2002-2004 och har resulterat i en databas med avgränsning och beskrivning för huvuddelen av Sveriges skyddsvärda slåtter- och betesmarker, den så kallade TUV A-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. 2008; Allard m.fl. 2007), 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 TUV A-databasen innebär också att resultaten inte kan användas för att uttala sig om markerna som inte finns 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 med utgångspunkt i Naturcentrums utredningar 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 Ä&B-objekt i stickprovet samt 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 Ä&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. (2008a) och Esseen m.fl. (2008).

Av Naturcentrums (2004) 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 skalbagarna, 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 jämfört med den relativt detaljerade metodik som NILS normalt använder.

Med ett provytebaserat utlägg kan man använda de rutiner för markering och navigering som redan används i NILS. Det ökar också möjligheterna till samordning med andra provytebaserade moment. De olika moment som beskriver vegetation, markförhållanden och markanvändning kan användas för att tolka förändringar hos kärlväxter, men också för att utläsa hävdens påverkan och de miljömässiga förutsättningarna för naturvärden generellt. Denna information kan alltså användas för att tolka förändringarnas orsaker och därmed lättare kunna föreslå relevanta åtgärder.

Design och metodik för inventeringen

Urval av ängs- och betesmarksobjekt

NILS består av 631 permanenta landskapsrutor vilka inventeras med 5 års omdrev. Landskapsrutorna är 5 x 5 km-rutor som är utlagda i ett systematiskt mönster över hela Sverige. Utlägget av rutorna är tätare i fjällen och i jordbruksregionerna, och glesare i Norrlands inland (Esseen m.fl. 2008).

De objekt i Ängs- och betesmarksinventeringen som ska ingå i stickprovet väljs genom att man slumpmässigt väljer ett maximalt antal objekt i varje ruta, och om antalet är mindre än maxantalet tar man alla (Figur 1, Tabell 1). Eftersom södra Sveriges slättbygder samt Öland och Gotland (stratum 1-3) har förhållandevis liten total landareal, men samtidigt stor andel gräsmarker med höga och särpräglade naturvärden, har maxantalet där satts högre än i övriga strata. I norra Sverige (stratum 7-10) är antalet ängs- och betesmarksobjekt per ruta lågt, och därför har arean för stickprovet utökats till 15 x 15 km, d.v.s. en nio gånger så stor urvalsram som normalt. Urvalet av ängs- och betesmarksobjekt inom rutor görs med s.k. PPS-urval

(*probability proportional to size*), vilket medför att större objekt har högre sannolikhet att väljas.

Tabell 1. Antal ängs- och betesmarksobjekt (ÄBO) per landskapsruta i NILS tio strata.

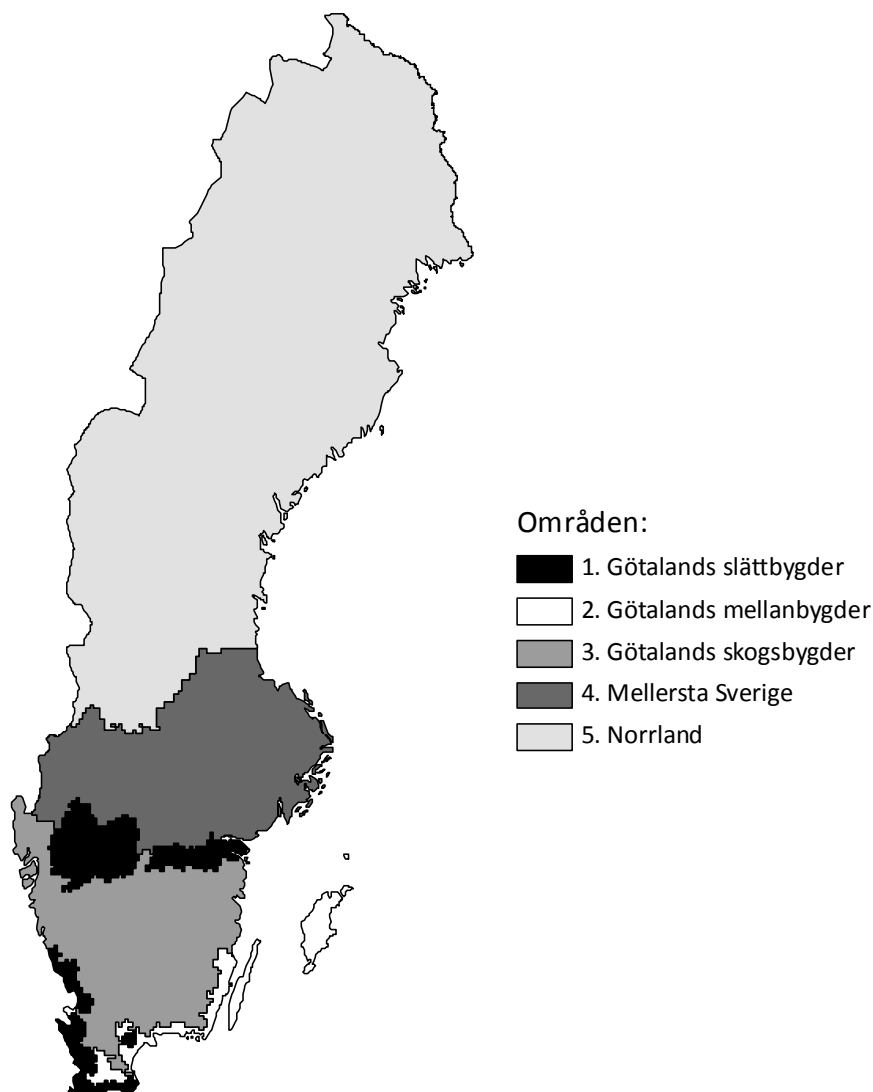
Stratum	Max antal per landskapsruta	Rutans storlek km
1	4	5x5
2	4	5x5
3	2	5x5
4	2	5x5
5	2	5x5
6	1	5x5
7	1	15x15
8	1	15x15
9	1	15x15
10	1	15x15

I olika objekt har olika antal provytor och transekter lagts ut, vilket gör att man inte kan beräkna direkta medelvärden, utan dessa måste viktas med sin sannolikhet att hamna i stickprovet (Bilaga 1). Stora ängs- och betesmarksobjekt väger också tyngre i skattningarna än små, eftersom de utgör en större andel av landets totala yta av ängs- och betesmarker. 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 ängs- och betesmarksobjektet som har transektinventerats och objektets totala storlek.

Regionindelning

I den nationella delen av NILS är Sverige indelat i 10 olika regioner kallade strata (Figur 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 för hela landet och för fem regioner som skapats genom sammanslagningar av strata enligt:

1. Götalands slättbygder (stratum 1+3)
2. Götalands mellanbygder (stratum 2)
3. Götalands skogsbygder (stratum 5)
4. Mellersta Sverige (stratum 4+6)
5. Norrland (stratum 7-10)



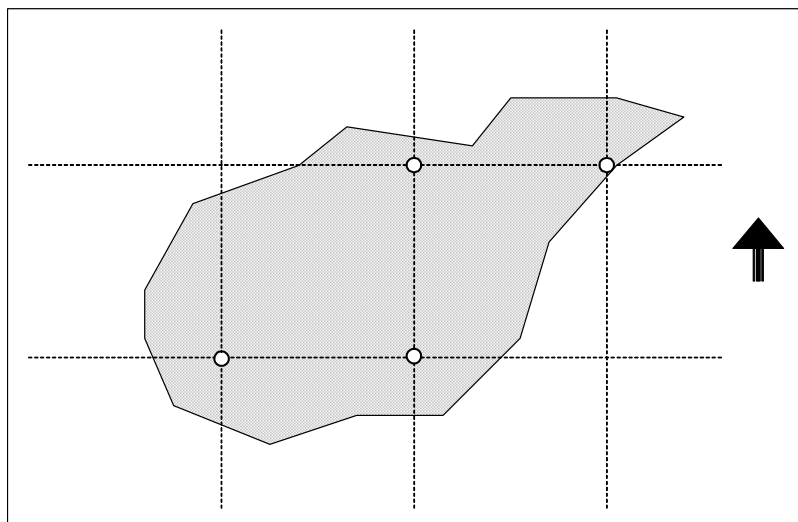
Figur 1. Regionindelning baserat på NILS 10 strata. Gränserna för region 1-4 följer gränser för jordbrukets produktionsområden.

Utlägg och metodik för provytor

De inventeringsmoment som rör vegetationens sammansättning, träd- och buskskikt och kärlväxter som indikatorer genomförs inom samma fältorganisation och med samma provytemetodik som i ordinarie NILS-inventering, med tillägg av de särskilda kärlväxterarna från Ängs- och betesmarksinventeringen i nio småprovytor (Esseen m.fl. 2008; Bilaga 2). För varje provyta med nio småprovytor får alltså varje art ett frekvensvärde från 0 till 9 beroende på i hur många småprovytor arten förekommer. I denna rapport redovisas medelvärden av frekvenserna för tydlighetens skull i procentandelar d.v.s. 100% är förekomst i alla nio provytor. Särskilda rutiner finns för att hantera provytor som ligger i gränsen av Ä&B-områden.

Antalet provytor ökar med storleken hos det inventerade ängs- och betesmarksobjektet, eftersom man kan anta att större objekt innefattar en större variation än mindre objekt. Däremot är inte antalet provytor proportionellt mot objektets area, eftersom man då skulle få lägga ned väldigt mycket tid i de största objekten, vilket inte heller är effektivt använd tid. För

att provytorna ska utgöra ett så representativt urval av objekten som möjligt läggs de ut jämnt fördelade enligt ett tänkt kvadratisk rutmönster med ett bestämt avstånd (Figur 2), som räknas fram som en funktion av objektets storlek (Glimskär, Ringvall & Löfgren 2005; jfr. Tabell 2). Av slumpskäl kan rutmönstret hamna så att antalet provytor i ett enskilt objekt avviker från det teoretiska, men i beräkningarna tar man hänsyn till det faktiska antalet provytor.



Figur 2. Exempel på provyteutlägg utifrån ett jämnt rutmönster med utslumpad startpunkt.

Tabell 2. Teoretiskt antal provytor i ängs- och betesmarksobjekt av olika storlek.

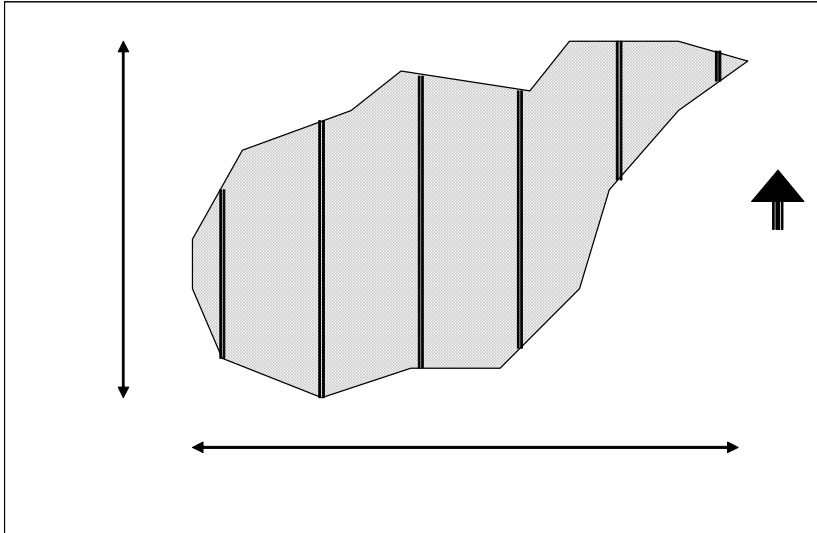
Areaklass	Provytor
0 - 1 ha	1
1 - 3 ha	2
3 -10 ha	4
10-30 ha	6
30-100 ha	8
100+ ha	10

Utlägg och metodik för transekter

Metoderna för transektinventering följer så noggrant som möjligt undersökningstyperna ”Dagaktiva fjärilar” i Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2003, 2009), som är de officiellt antagna standardmetoderna för miljöövervakning av dessa grupper. I vissa detaljer har dock mindre justeringar gjorts för att effektivisera arbetet och anpassa det till stickprov och de övriga variabler som ingår i den nationella övervakningen i NILS. Exempelvis ligger transekterna i genomsnitt med större avstånd, för att man på ett enkelt och effektivt sätt ska kunna anpassa arbetsinsatsen efter den stora variation i objektsstorlek som finns i stickprovet.

Transekterna för fjärils- och humleinventeringen ligger med vissa bestämda avstånd beroende på ängs- och betesmarksobjektets storlek, och avståndet mellan transekterna justeras för att uppnå den avsedda tätheten (Figur 3). För att transekterna ska bli mer jämnt spridda över

objekten i avlånga ängs- och betesmarksobjekt, ligger transekterna ”på tvären” över objekten, i nord-sydlig eller öst-västlig riktning. Minsta avstånd mellan transekterna är 20 m (i alla ängs- och betesmarksobjekt mindre än 1 hektar), för att inte transekternas bedömningsyta ska riskera att överlappa.



Figur 3. Exempel på transektutlägg tvärs emot objektets längdriktning. Transekterna går i nord-sydlig eller öst-västlig riktning beroende på minsta avstånd i resp. riktning.

Fjärilsinventeringen görs på samma sätt vid tre tillfällen under säsongen, medan humleinventeringen görs vid ett tillfälle. Eftersom både fjärilar och humlor är känsliga för väderförhållanden och tid under säsongen utförs inventeringen enligt följande kriterier:

- Humleinventeringen och de tre fjärilsinventeringarna ska överensstämma med flygtiderna för olika arter, och styrs därför efter datum och fenologi (Tabell 3).
- Temperatur över 17°C
- Uppehållsväder
- Vindstyrka under frisk vind (8,0-13,8 m/s).
- Humlor är inte känsliga för molnighet, och soligt eller molnigt fungerar lika bra. Fjärilar inventeras i huvudsak bara när det är soligt.
- Fjärilar inventeras bara när daggen eller eventuellt regn har torkat upp och i huvudsak mellan klockan 9:00 och 16:30.

Vid inventeringstillfället registreras också vissa omvärldsvariabler som påverkar insekternas förekomst, och som hjälp för att tolka hävdens inverkan. Markanvändning, typ av betesdjur och temperatur registreras för hela objektet, medan blomrikedom och markvegetationens höjd bedöms för varje enskild transekt (Glimskär m.fl. 2008a).

Tabell 3. Tidpunkter för transektinventering i ängs- och betesmarker

Moment	Metodik	Tidpunkt	Exempel på arter under perioden
Fjärilar, 1:a inv.	Transekter, fjärilsmetodik	15 Maj-	Smultronvisslare, skogsvisslare, aurorafjäril, skogs-/ängsvitvinge, prydlig pärlemorfjäril
Fjärilar och humlor, 2:a inv.	Transekter, fjärils- och humlemetodik	1 Juli-	Brunfläckig pärlemorfjäril, midsommarblåvinge, ängssmygare, silverblåvinge, violettekantad guldvinge
Fjärilar, 3:e inv.	Transekter, fjärilsmetodik	16 Juli-	Luktgräsfjäril, slåttergräsfjäril, sexfläckig bastardsvärmare, silverstreckad pärlemorfjäril, ängspärlemorfjäril

Metodik för grova lövträd och lavar

Samtliga ädellövträd (ek, alm, ask, lind, lönn, bok) samt sälg och asp med diameter i brösthöjd på minst 80 cm registreras i hela ängs- och betesmarksobjektet (Glimskär m.fl. 2008a). Även liggande träd tas med, men inte de kvarstående träd som är avbrutna nedanför 2 m höjd. De träd som inte uppfyller kraven för att tas med utesluts. Ett antal variabler som beskriver trädets skick och egenskaper registreras, liksom förekomst av lavar av de utvalda arterna på stammen av de registrerade träden.

Uppföljning av naturtyper enligt EU:s Habitatdirektiv

Under åren 2005 till 2008 pågick utvecklingen av ett uppföljningssystem för naturtyper som räknas som skyddsvärda enligt EU:s Art- och habitatdirektiv (Ståhl m.fl. 2007; Gardfjell & Hagner 2008). 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. Under 2008 har inventerarna utfört några tilläggsmoment på beställning av Naturvårdsverket, varav det viktigaste är bestämning av naturtyp enligt Art- och habitatdirektivet, med hjälp av en habitatnyckel särskilt framtagen för provyteinventeringen (Gardfjell & Hagner 2008). Naturtypsbestämningen i provytor ska användas som underlag för att beräkna arealer av naturtyper och för att kunna använda inventeringsdata för att analysera bevarandestatus hos naturtyperna. Där ingår också att registrera förekomst av ett antal ”karakteristiska” kärlväxtarter som ger stöd för naturtypsbestämningen och underlag för att utvärdera den. Troligen kommer ett utökad stickprov av ängs- och betesmarksobjekt att tillkomma under 2010 och därefter, inriktat på mer sparsamt förekommande naturtyper, vilket i så fall också finansieras av Naturvårdsverket.

Analys

Se Bilaga 1 för en beskrivning av beräkningar av skattningar och medelfel.

Genomförande av fältinventeringen 2008

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 manualerna är noggrant anpassad efter menyerna i handdatorerna, för att det ska vara lätt för inventerarna att följa hur inmatningen är organiserad och vad olika alternativ innebär (Esseen m.fl. 2008; Glimskär m.fl. 2008a).

För fjärils- och trädinventerarna inkluderar utrustningen en trådlös GPS, en lätthanterlig, vädertålig 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 användes liksom tidigare *Svenska fjärilar – en fälthandbok* (Söderström 2006) och *Humlor – alla Sveriges arter* (Holmström 2007). För lavar användes det artkompendium som tagits fram särskilt för denna inventering (Hultengren & Andersson 2006).

Startexkursion för fältinventerare

Som tidigare förlades uppstarten för NILS ordinarie inventering, där kärlväxterna och vegetationsvariablerna ingår, 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. Startexkursionen för fjärilsinventerarna ägde rum i Linköping. Eftersom utbildningen utförs i nära anslutning till Östergötlands eklandskap, kan bra lokaler för både trädmetodik och artkunskap för lavar hittas mycket nära Linköping. Under 2008 arbetade 18 personer (varav två reserver) med NILS ordinarie metodik, varav provytorna i ängs- och betesmarker är en del, och 9 personer (varav en reserv) med fjärils- och trädinventeringen.

Två endags fältkurser för att öva artkunskap för humlor genomfördes 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)
- Anders Bertilsson, Mullsjö (kärlväxter)
- Markus Franzén, Lunds universitet (fjärilar)

Inventering 2008

Under säsongen 2008 ingick 141 ängs- och betesmarksobjekt i inventeringen, varav 25 hade klassats som restaurerbara. Under de tre åren 2006-2008 har därmed drygt 400 ängs- och betesmarksobjekt inventerats. År 2008 har varit ett ”medelår” för fjärils- och humleinventeringen, med varierande väder efter det väldigt soliga och gynnsamma 2006 och den regniga och besvärliga sommaren 2007. Två ängs- och betesmarksobjekt i sydöstra Sverige har inte kunnat inventeras på grund av att markägarna inte har tillåtit inventerarna att genomföra sitt arbete. I norra Sverige har två ängs- och betesmarksobjekt inte kunnat inventeras, på grund av att ängs- och betesmarksobjektets avgränsning har varit uppenbart felaktig, då den inte har överensstämmt med några rimliga gränser i landskapet. Beslutet att inte inventera objekten förankrades med Jordbruksverket.

Tabell 4. Antal Ä&B-objekt i de tre årens inventering fördelat på markslag och region. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

År	Markslag	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
2008	Bete/äng	19	17	28	28	24
	Restaurerbar	2	3	7	2	11

Förändringar i inventeringsmetodik 2008

Inga ändringar i variabelinnehåll har gjorts från 2007 till 2008 (Glimskär m.fl. 2008a). Ett antal förbättringar i handdatorn har genomförts. Vid registrering av GPS-koordinater för start- och stoppunkt samt träd finns nu möjlighet att på ett enklare och snabbare sätt läsa om koordinaten till dess att önskad noggrannhet erhålls. För att förebygga misstag är det inte längre möjligt att dubbelregistrera eller byta namn på en transekt. I bilagorna har instruktionen för GPS reviderats, och ett avsnitt om kartor i NILS har lagts till. Några namn har justerats i artlistan för humlor och gruppen ”Svart mellankropp” har ersatts med ”Grupp humla ospec.” som ska användas för humlor som inte kan identifieras. Sådana gruppregistreringar är svåra att hantera i de artvisa analyserna, men de kan användas om man väljer att analysera exempelvis det totala antalet individer av humlor.

Datahantering och analyser

Beräkningarna i årets rapport presenteras inte årsvis, som tidigare, utan bygger på samtliga data från 2006-2008, vilket framför allt beror på att fler års data ger bättre underlag för skattningar. Detta är särskilt viktigt för sådana moment där dataunderlaget är mindre och där skattningar för enbart ett års data inte skulle vara meningsfulla. För träden har medelfelsberäkningar och totala mängd- och andelsskattningar lagts till för alla

variabelgrupper. För humlor och lavar har skattningar med medelfel gjorts, där tidigare bara redovisades antal registreringar. För flera variabler har i år direkta arealer, och inte bara andelar av arealer, skattats.

För flera variabler görs separata analyser på restaurerbara respektive övriga objekt. I de flesta regioner finns bara ett fåtal restaureringsobjekt (Tabell 4), vilket gör att osäkerheten i skattningarna för restaurerbara marker är stor. Därför presenteras resultaten för restaurerbara marker endast för hela landet och inte uppdelat på regioner.

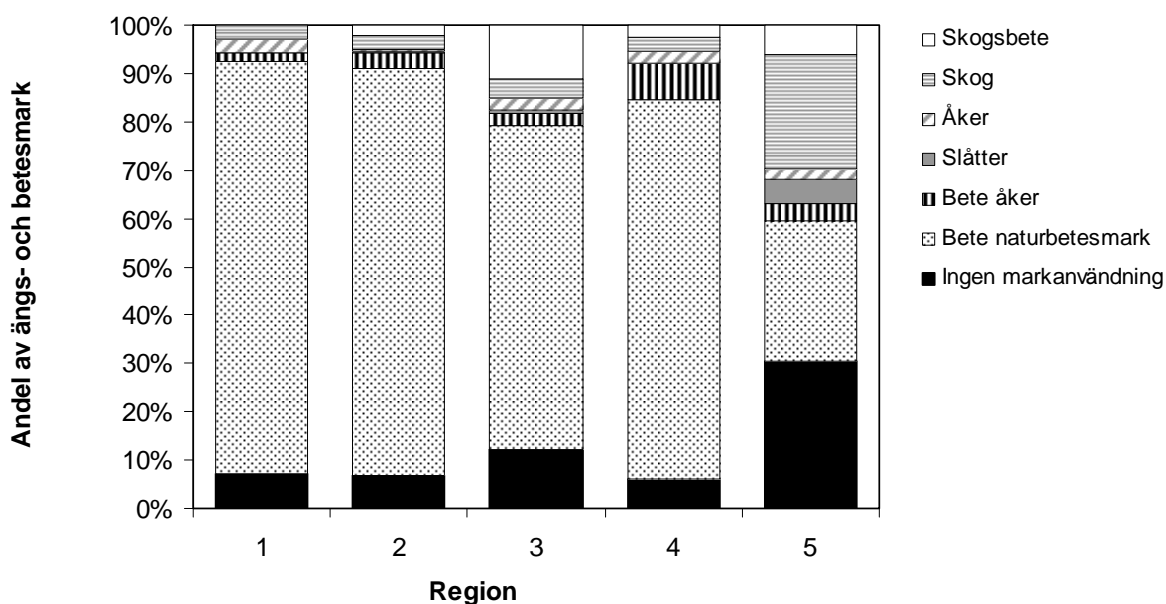
För vegetation och markanvändning särredovisas ängs- och betesmarksobjekt som i Ängs- och betesmarksinventeringen har klassats som ängs- och betesmarker med en viss minsta kvalitet vad gäller naturvärden ("Bete/äng"), från sådana som är igenväxta eller som av andra skäl behöver särskilda restaureringsåtgärder för att uppnå samma kvalitet som övriga objekt ("Restaurerbara").

Resultat och diskussion

Beräkningarna i årsrapporten har utvidgats i förhållande till tidigare år, vilket framför allt beror på att fler års data ger bättre underlag för skattningar. Detta är särskilt viktigt för sådana moment där dataunderlaget är mindre och där skattningar för enbart ett års data inte skulle vara så meningsfulla. För träden har medelfelsberäkningar och totala mängd- och andelsskattningar lagts till, för alla variabelgrupper. För humlor och lavar har skattningar med medelfel gjorts, där tidigare bara redovisades antal registreringar.

Markanvändning

Normala betesobjekt har i de flesta fall pågående bete, och huvuddelen av arealen är naturbetesmark (Figur 4). En liten andel är klassad som kultiverad betesmark och ungefär lika liten andel som skogsbete och ohävdad mark. Andelen som saknar markanvändning, d.v.s. som är ohävdade men som ännu inte har övergått till skog är klart störst i Norrland, även bland de marker som inte har klassats som restaureringsmark. Andelen ohävdad mark, skog och slåttermark är störst i Norrland (region 5), även om totalarealerna inte är större än i andra regioner (Figur 4; Tabell 5).



Figur 4. Markanvändning, skattad andel av provytor i ängs- och betesmarksobjekt, fördelat på regioner (restaurerbara marker ej inräknade). Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

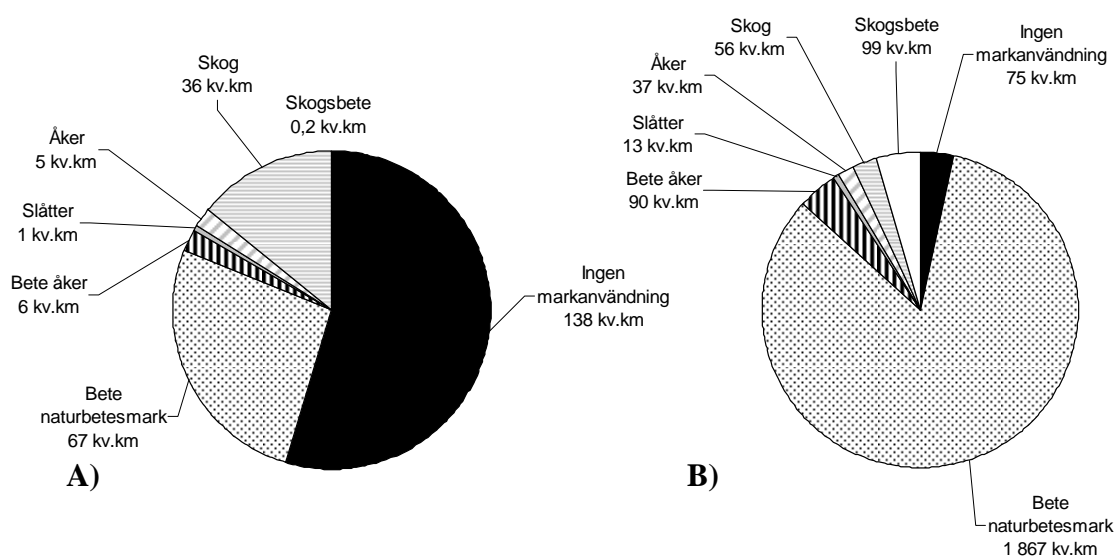
Precisionen i skattningarna (som framgår av medelfelet) är relativt stor för de vanligare markanvändningstyperna i hela landet, men är betydligt sämre för mindre vanliga typer som skogsbete och slåtter (Tabell 5). Det skiljer sig också en hel del mellan regioner i hur säkra skattningarna är. Även om den skattade arealen skogsbete totalt sett inte är så liten, så är ändå värdena relativt osäkra jämfört med för andra typer.

Tabell 5. Markanvändning, skattad total areal i ängs- och betesmarker (km²), fördelat på regioner (restaurerbara marker ej inräknade). Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland. Relativt medelfel inom parentes.

Region	Ingen mark- användning	Bete på naturmark	Bete på kultiverad	Slätter	Åkermark	Skogsmark	Skogsbete	Övrigt*
1	25 (54%)	304 (23%)	6 (65%)	1 (100%)	10 (59%)	10 (45%)	0	- 10 (52%)
2	62 (56%)	770 (33%)	30 (36%)	4 (100%)	2 (81%)	28 (72%)	18 (55%)	12 (46%)
3	68 (31%)	369 (19%)	14 (43%)	4 (84%)	14 (46%)	20 (29%)	62 (95%)	9 (38%)
4	37 (53%)	471 (20%)	44 (30%)	2 (65%)	14 (50%)	17 (42%)	15 (67%)	43 (85%)
5	21 (29%)	20 (26%)	3 (73%)	3 (29%)	2 (35%)	16 (37%)	4 (51%)	3 (52%)
Sverige	213 (22%)	1934 (15%)	96 (19%)	15 (41%)	42 (28%)	91 (26%)	100 (61%)	77 (49%)

*Övrig hårdgjord yta samt vatten

Att en betydande del av arealen har klassats som åkermark kan verka förvånande, om man antar att det är osannolikt att marken har plöjts upp på nytt sedan Ängs- och betesmarksinventeringen genomfördes 2002-2004. Troligen beror en viss andel av den skattade arealen åkermark på dålig noggrannhet i de digitala kartskikt som används för att avgränsa ängs- och betesmarksobjekten. Om gränsen har ritats utanför ängs- eller betesmarkens egentliga gräns, kan provytans position hamna på angränsande åkermark, som i så fall kommer att inventeras som en del av stickprovet. Arealen åkermark är därför antagligen en överskattning jämfört med den areal som egentligen hade avsetts ingå i Ängs- och betesmarksinventeringen, medan arealen bete på naturmark antagligen är en underskattning orsakad av de fall där gränsen av misstag dras för långt in i objektet. Enda sättet att undvika sådana gränsdragningsfel är att kontrollera och efterjustera gränsdragningen så att den bättre stämmer överens med de faktiska gränserna.



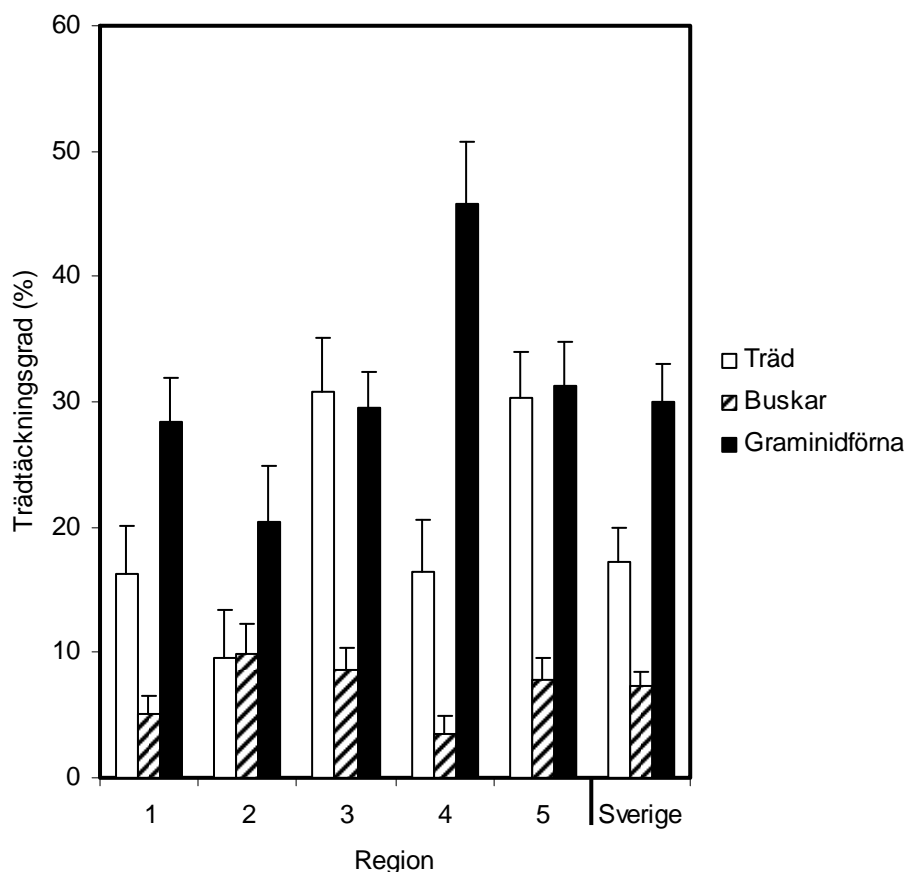
Figur 5. Markanvändning, skattad andel av provytor i a) områden som klassats som restaurerbar mark och i b) områden som har klassats som betesmark resp. äng i Ängs- och betesmarksinventeringen.

För områden som klassificerats som ”restaurerbara” har över hälften av arealen ingen markanvändning, och en betydligt större andel än i de som klassats som ”bete/äng” har markanvändningen skog (Figur 5). 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. 2008).

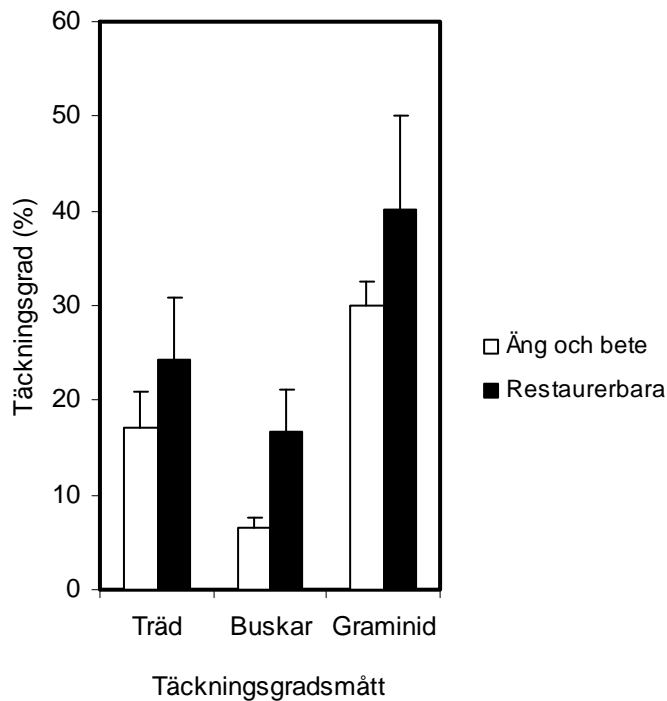
Träd, buskar och graminidförna

För att belysa skillnader i vegetationens struktur har vi valt ut tre variabler: total trädäckning, total busktäckning och täckning av graminidförna. Eftersom täckning räknas ut för var och en av variablerna summeras inte täckningen av alla tre till 100% utan kan var och en variera från 0 till 100%. Det finns flera ytterligare vegetationsvariabler man skulle kunna använda, t.ex. enskilda arter av buskar eller indikatorarter som indikerar hög näringspåverkan eller begynnande igenväxning (t.ex. älgört eller brännässla).

Den genomsnittliga trädäckningen i ängs- och betesmarker i hela landet är 17,3%, och busktäckningen betydligt mindre, 7,4% (Figur 6). Regioner med mycket träd verkar ha förhållandevis mindre mängd graminidförna, och vice versa. Mängden graminidförna skulle kunna ha göra med markens bördighet, eftersom man kan förvänta sig att mängden förna är större där grästillsväxten är störst. Det kan förklara att Mellersta Sverige (region 4) med relativt leriga jordar har klart högre täckning av graminidförna, i jämförelse med Götalands mellanbygder (region 2) med sina stora arealer av näringsfattiga och torra kalkmarker och alvar. Troligen gör ett tätt trädskikt att fältskiktet blir mindre frodigt, och därmed blir förnabildningen mindre.

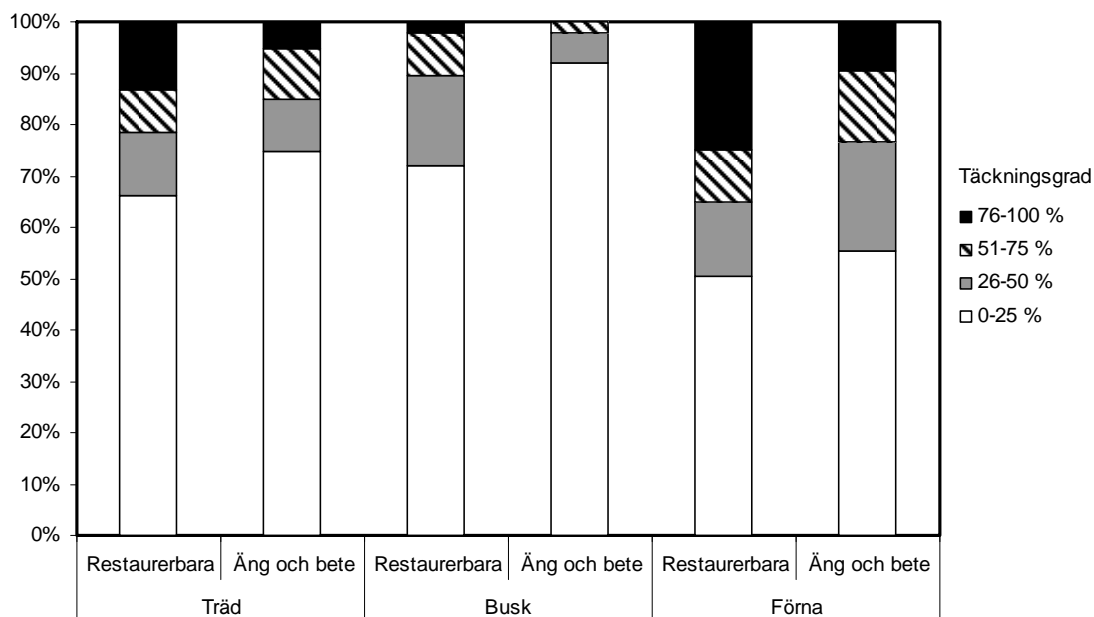


Figur 6. Skattat medelvärde för täckning av träd, buskar och graminidförna fördelat på regioner, med medelfel. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland och totalt i Sverige.



Figur 7. Skattat medelvärde för täckning av träd, buskar och graminidförna fördelat på restaurerbara marker resp. äng och betesmark enligt Ängs- och betesmarksinventeringen.

De ängs- och betesmarksobjekt som har klassats som restaurerbara har betydligt högre genomsnittlig täckning av träd, buskar och graminidförna än objekt som har klassats som äng eller bete (Figur 7) samt större andel av arealen som har hög täckning av graminidförna eller hög trädtäckning (Figur 8). Även i restaurerbara marker har dock huvuddelen av arealen låg täckning av såväl träd och buskar som graminidförna. Över 20% av arealen i restaurerbara marker har mer än 75% täckning av graminidförna (Figur 8), vilket tyder på att hävden är otillräcklig för att på lång sikt vidmakthålla en tät grässvål och bibehålla arter som gynnas av lågvuxen markvegetation. Ett tätt skikt av graminidförna kan bland annat hindra frön av många växtarter från att gro, vilket kan vara ett problem för kortlivade växtarter.



Figur 8. Skattad andel av arealen restaurerbar mark resp. ”bete/äng” för olika täckningsklasser med träd, buskar och graminidförna.

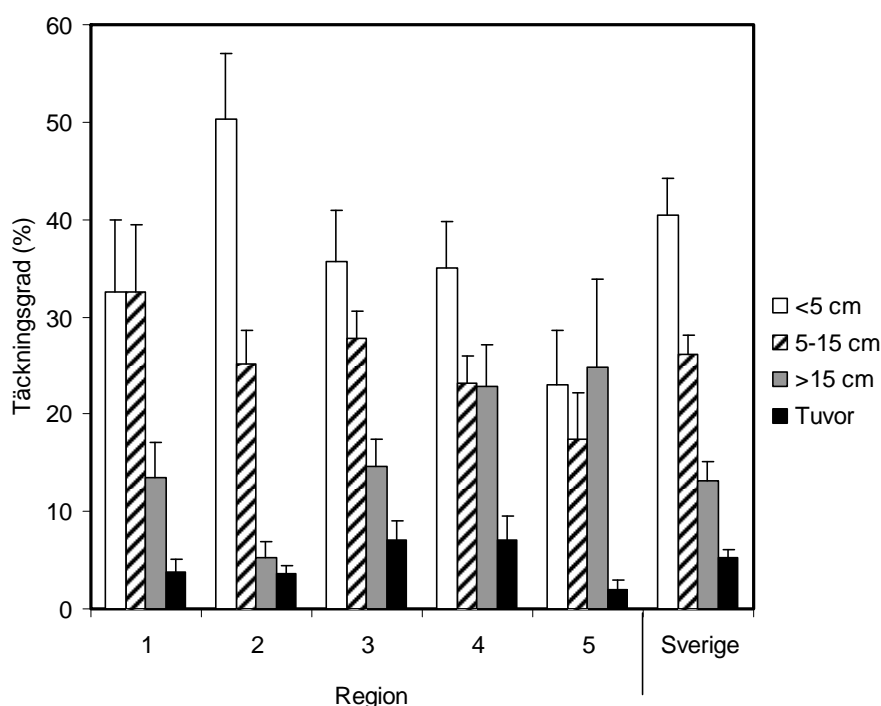
Tabell 6. Skattade arealer [hektar] med olika täckning för olika vegetationsvariabler i betesmark/äng resp. restaurerbar mark enligt ängs- och betesmarksinventeringen. Relativt medelfel inom parentes.

		0-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %
Träd	Restaurerbara	19 426 (31%)	3 604 (28%)	2 455 (31%)	3 885 (44%)
	Äng och bete	168 616 (19%)	22 940 (18%)	22 497 (22%)	11 625 (25%)
Busk	Restaurerbara	21 138 (26%)	5 170 (66%)	2 468 (50%)	595 (58%)
	Äng och bete	208 080 (13%)	13 073 (49%)	4 927 (52%)	176 (55%)
Förna	Restaurerbara	14 837 (29%)	4 214 (32%)	3 023 (32%)	7 297 (62%)
	Äng och bete	125 544 (21%)	47 507 (15%)	31 395 (15%)	21 810 (19%)

Över 70% av arealen har mindre än 25% täckning av träd, medan andelen med mycket tätt trädskikt, mer än 75% trädäckning, är liten, totalt sett. (Figur 8). För restaurerbara marker är arealerna med hög träd- och busktäckning betydligt större. Täckningen av buskar är för det mesta låg, och arealen av marker med hög busktäckning är mycket liten (Figur 8; Tabell 6).

Vegetationshöjd

För betes- och ängsobjekt (restaureringsmarker och övriga objekt utan synlig markanvändning inte inräknade) är ca. 40 % av den tydligt hävdpåverkade vegetationen lägre än 5 cm, och de andra klasserna i tur och ordning mindre vanliga (Figur 9). Andelen kortbetad vegetation är betydligt mindre i Norrland (region 5) än i övriga Sverige, vilket indikerar att hävdintensiteten är lägre där. Götalands mellanbygder (region 2, med Öland och Gotland) avviker genom att ha övervägande lågvuxen vegetation, och väldigt liten andel högvuxen eller tuvig vegetation. Att Götalands mellanbygder (region 2) har lågvuxen vegetation och Mellersta Sverige (region 4) har stor andel högvuxen vegetation, överensstämmer med mängden för graminidförna (Figur 6) som bör vara beroende av mängden vegetation i fältskiktet. Förutom att ängs- och betesmarkerna i i Norrland oftare saknar betes- eller slåtter hävd (Figur 4), så är även de hävdade markerna mindre intensivt hävdade, vilket visar sig i mindre andel lågvuxen, hävdpräglad vegetation än i övriga regioner (Figur 9).



Figur 9. Skattad procentandel av arealen (med medelfel) i olika höjdklasser, fördelat på regioner (restaurerbara marker ej inräknade). Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland och totalt i Sverige

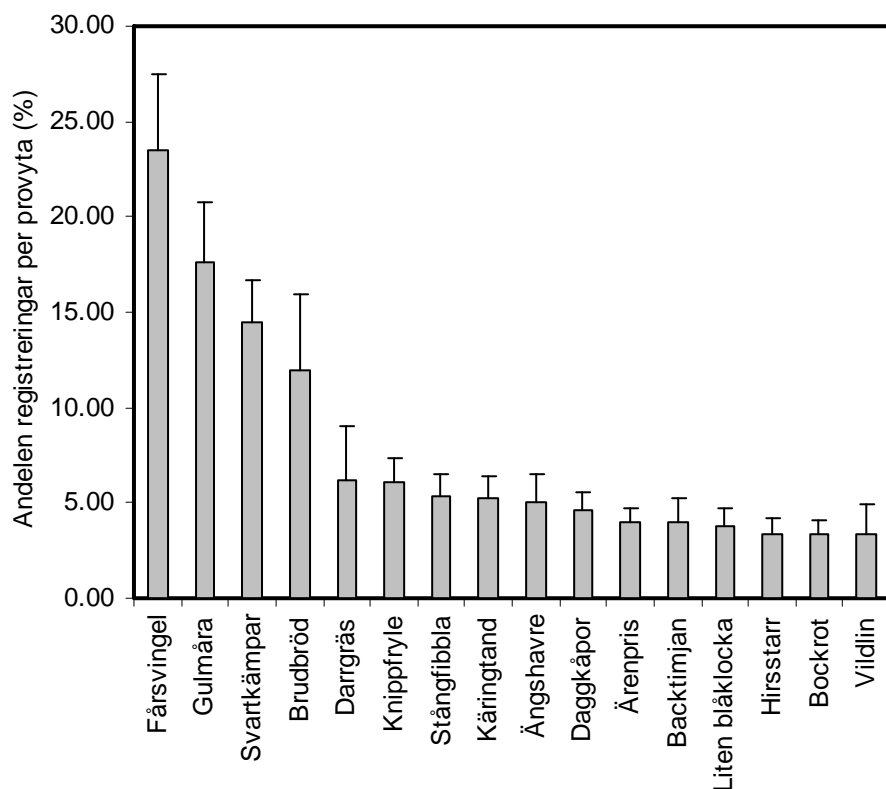
Tabell 7. Skattad areal (hektar) för olika vegetationshöjdklasser för hela landet (restaurerbara marker ej inräknade). Relativt medelfel inom parentes.

Veg.höjd	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%
<5 cm	102 276 (13%)	36 070 (16%)	23 248 (18%)	61 079 (27%)
5-15 cm	139 268 (15%)	32 522 (13%)	29 414 (17%)	21 469 (26%)
>15 cm	184 873 (15%)	15 441 (20%)	12 694 (25%)	9 664 (25%)
Tuvor	208 267 (13%)	7 851 (23%)	5 091 (42%)	1 463 (43%)

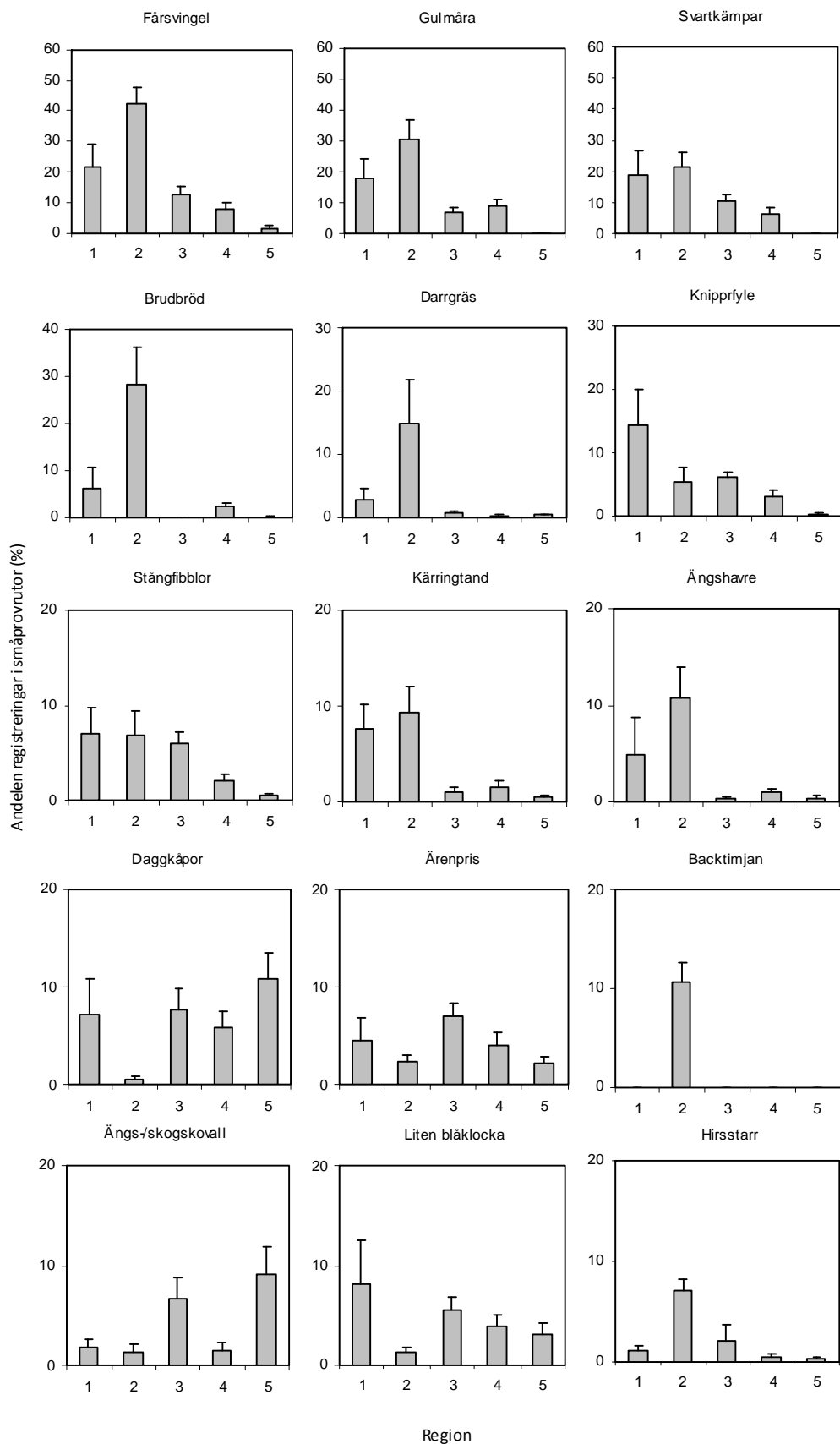
Kärlväxtarter

Under de tre årens inventering har alla av de 72 kärlväxtarterna i det särskilda ängs- och betesurvalet har påträffats, utom två: klockgentiana och fältgentiana (Bilaga 2). Några arter har anmärkningsvärt stor förekomst, såsom fårsvingel som finns i nästan en fjärdedel av alla småprovytor (Figur 10). Alla de tre vanligaste arterna – fårsvingel, gulmåra och svartkämpar – är sådana som har lagts till i artlistan särskilt för denna inventering. De övriga arterna (förutom käringtand) är sådana som även registrerades i Ängs- och betesmarksinventeringen (Jordbruksverket 2005b).

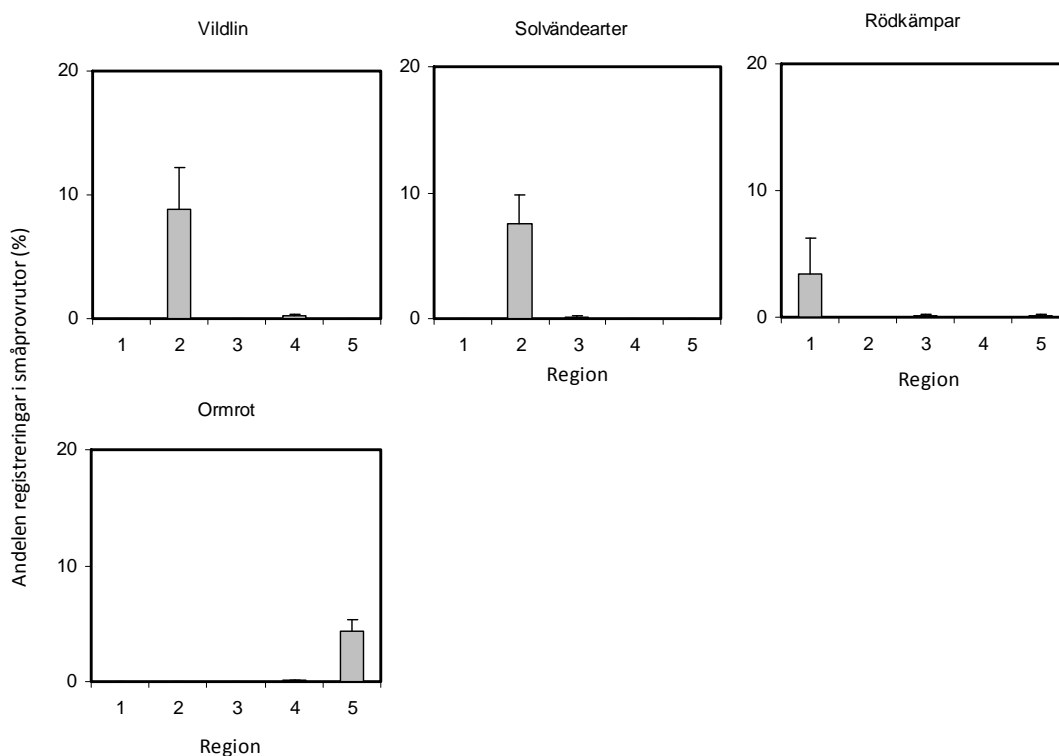
Mönstret att en viss andel av arterna har huvuddelen av sin förekomst i Götalands mellanbygder (region 2) visade sig redan 2006, och är fortfarande tydligt när tre års data finns med i analyserna (Figur 11). Det gäller t.ex. brudbröd, backtimjan, ängshavre, hirsstarr och darrgräs, vilka alla är i viss mån kalkgynnade. Ormrot är den enda lite vanligare arten som har sin huvudförekomst i Norrlands ängs- och betesmarker, där också ängs-/skogskovall och daggkåpor har relativt stor förekomst.



Figur 10. Förekomst per art av de vanligaste hävdgynnade kärlväxterna. Skattad andel av småprovytorna inom en provyta med förekomst, med medelfel. Hela landet.



Figur 11. Förekomst av hävdgynnade kärlväxtarter i småprovrutor uppdelat på regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.



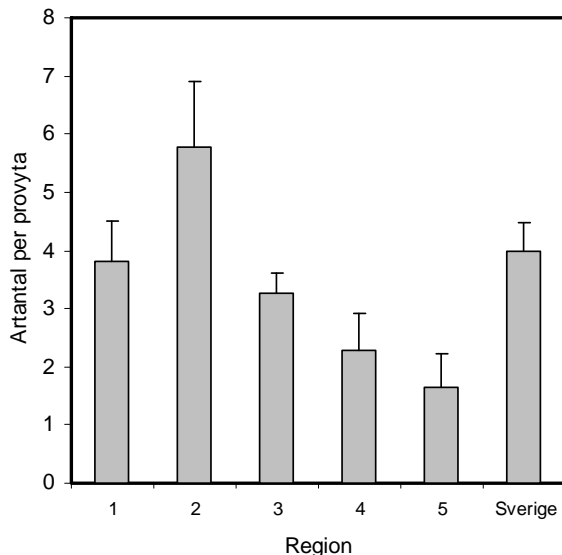
Figur 11, forts.

Man kan förvänta sig att precisionen i resultaten för arter blir högre ju fler år som tas med i beräkningarna. Om man jämför årets rapport och tidigare årsrapport där de två första åren presenterades separat (Glimskär m.fl. 2008b) verkar det som att tre års data ger tydligt lägre medelfel för de fall där fördelningen mellan regioner var likartad i stickproven som togs 2006 och 2007 (ärenpris, ängs-/skogskovall, hirsstarr), medan sådana arter som skiljde mer mellan åren (daggkåpor, stångfibblor, darrgräs) fortfarande har ganska stora medelfel. För arter som är ojämnt fördelade i landskapet påverkas skattningen av vilka rutor som hamnar i stickprovet, och för de arterna behövs därför ett större stickprov totalt sett för att medelfelen ska sjunka.

Det är också intressant att medelfelet för skattningar i enskilda regioner (Figur 11) för många arter inte är märkbart större än för de skattningar för samma arter som är gjorda för hela landet (Figur 10). Man skulle annars ha förväntat sig att säkerheten blir större ju större stickprov man har. En förklaring kan vara att många arter har ganska liten variation mellan områden inom en region, medan det kan vara stor variation mellan regioner i hur vanligt arterna förekommer. Det är ungefär samma resonemang som det om skillnader mellan år, ovan. Ju mer enhetliga regioner man har, desto större möjlighet har man alltså att uttala sig om tillstånd och förändringar i varje region för sig.

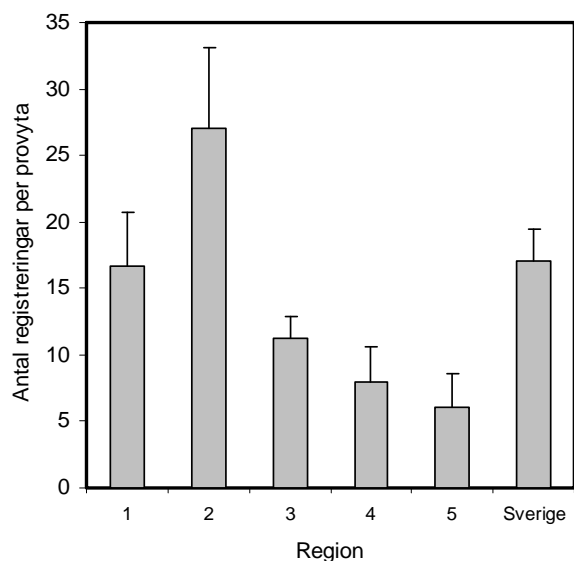
Artrikedom av kärlväxter

Ett mått på naturvärdet för växter och andra organismgrupper i ängs- och betesmarker är artantalet av hävdgynnade arter. De arter som registreras i de nio småprovytorna är alla sådana som räknas som hävdgynnade och därför som en del av de naturvärden som hävden i ängs- och betesmarker förväntas bevara. Artantalet har vissa nackdelar som värde mått, eftersom det inte visar ett rätlinjigt förhållande till den yttorlek eller inventeringsinsats i övrigt som värdet baseras på. Därför är det viktigt att de enheter man vill jämföra är likstora eller på annat sätt jämförbara. Här räknas artantalet per provyta, för alla nio småprovytor sammantaget. I utredningen om eventuell regional förtätning av ängs- och betesmarksstickprovet (Glimskär, Ringvall & Wissman 2006) visade sig artantalet per provyta och antalet registreringar totalt per provyta, vara användbara mått som ibland lättare kan användas för att påvisa förändringar än mängden av enskilda arter. Antalet registreringar per provyta liknar på många sätt artantalet, men tar också med mängden av arter inom provytan (antalet småprovytor med förekomst) i beräkningen.



Figur 12. Artantal per provyta av hävdgynnade kärlväxter, 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.

Artantalet är i särklass störst i Götalands mellanbygder (region 2), och blir successivt lägre ju längre norrut man kommer (Figur 12). Artantalet i norrländska provytor är i genomsnitt bara en fjärdedel av det i provytor från den sydöstra regionen med Öland och Gotland. I Norrlandsregionen finns i genomsnitt bara någon enstaka art per provyta. Medelfelet för skattningarna av artantalet per provyta är relativt sett mindre än för skattningarna för enskilda arter (Figur 11), och dessutom lägre än för antal artregistreringar per provyta (Figur 13).



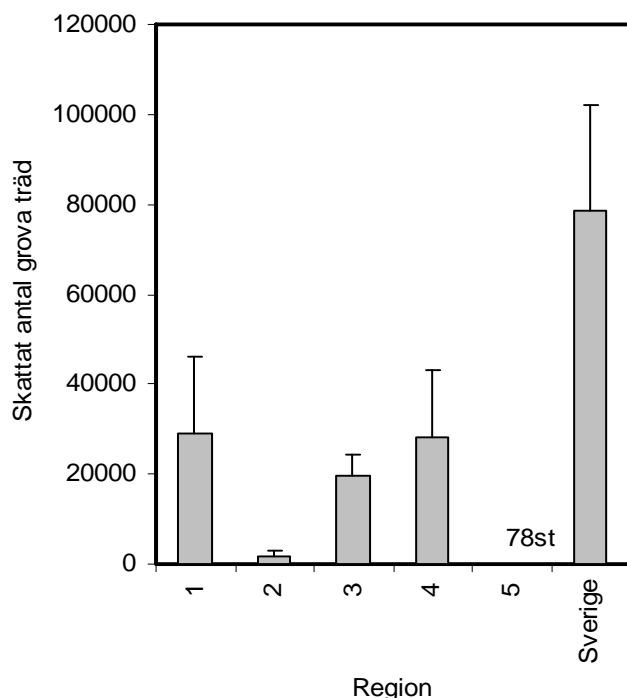
Figur 13. Antal kärlväxtregistreringar av hävdgynnade kärlväxter per provyta, total förekomst i nio småprovtytor per provyta. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland

Antalet artregistreringar per provyta (i alla nio småprovtytor) visar samma mönster som artantalet, men med ännu tydligare skillnader mellan regionerna (Figur 13). De provtytor som har högt artantal har också i genomsnitt fler registreringar per art i varje provyta, d.v.s. att arterna finns i fler av de nio småprovtytorna. Att det relativa medelfelet verkar vara något högre än för artantalet, innebär att det blir en större slumpvariation när mängden av arter inom provytan tas med i beräkningen.

Grova lövträd

Totalt har drygt 800 grova lövträd registrerats under de tre inventeringsåren (Tabell 8; Figur 14). Det absoluta flertalet träd är ekar, följt av ask och i mindre mängd lind och bok. För Norrland (region 5) har det bara registrerats något enstaka träd. Det är tydligt att fördelningen av träd mellan regioner varierar väldigt mycket beroende på stickprovet, vilket antyder att träden är väldigt ojämnt fördelade i landskapet (Tabell 8). Varje inventeringssäsong är det några ängs- och betesmarksobjekt som har ett mycket stort antal träd, från 50 upp till några hundratal, medan ytterligare några har bara några få träd. Det gör i sin tur att skattningarna av mängden träd totalt och per region är ganska osäkra, med höga medelfel (Figur 14).

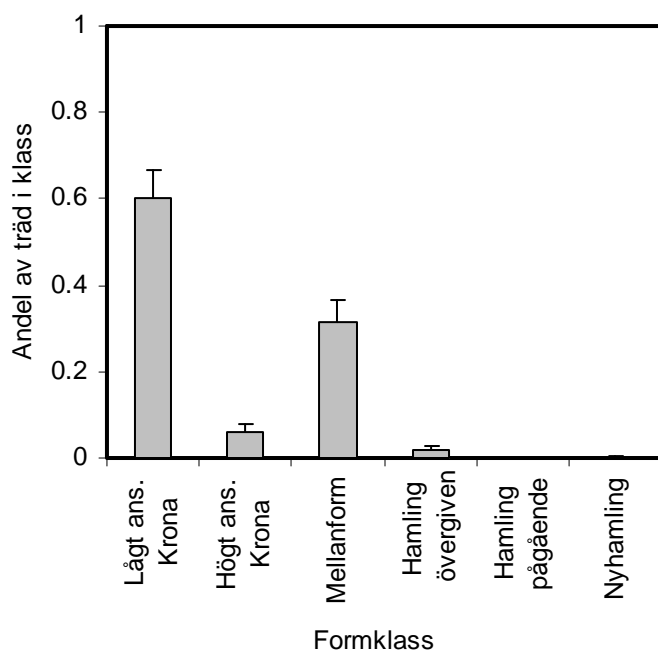
Det kan nämnas att Ängs- och betesmarksinventeringen totalt registrerade 22 875 grova träd med stamdiameter över 1 m, alltså ungefär en fjärdedel så många som de knappt 80 000 träd över 80 cm som kommit fram i dessa skattningar (Figur 14).



Figur 14. Skattat antal grova lövträd (diameter minst 80 cm) i ängs- och betesmarksobjekt i de fem regionerna och i hela landet. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

Tabell 8. Totalt antal registrerade grova lövträd (diameter minst 80 cm) per region, inventeringsår och trädslag. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norrland.

År	Region	Asp	Ek	Bok	Ask	Alm	Lind	Lönn	Sälg	Tot
2006	1	0	4	0	0	0	0	0	0	4
	2	0	1	1	0	0	0	0	1	3
	3	1	67	0	8	1	0	1	1	79
	4	0	163	1	1	3	14	0	0	182
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2007	1	0	201	3	4	0	1	0	0	209
	2	0	20	0	0	0	0	0	0	20
	3	0	72	0	9	0	1	0	0	82
	4	2	76	0	1	0	1	0	0	80
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	1	0	57	0	0	0	0	0	0	57
	2	0	28	4	2	1	0	2	0	37
	3	0	50	1	7	2	1	0	4	65
	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	5	1	0	0	0	0	0	0	2	3
Tot		5	739	10	33	7	18	3	8	823

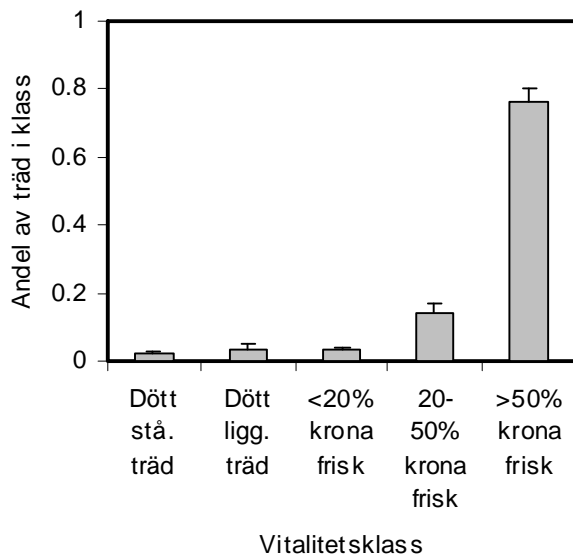


Figur 15. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika form på kronan i olika formklasser.

Hur skuggat trädet växer påverkar trädskronans form och hur den är ansatt, d.v.s. var på stammen de lägsta grenarna fäster. Ett träd som har växt ljust och öppet får en bred och lågt ansatt krona, medan ett skuggpåverkat skogsträd har en hög, kal stam med högt ansatt krona.

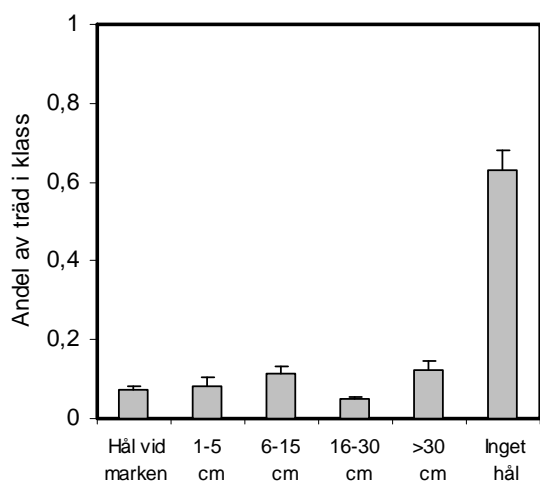
Att 60% av träden har lågt ansatt krona (Figur 15) är ett resultat av att de inte är (eller har varit) så särskilt påverkade av beskuggning från omgivande träd.

Om trädet har varit hamlat (d.v.s. att grenar, kvistar och löv har skurits bort bl.a. för att använda som foder) påverkas kronans form, även om kronan efter ett tag återtar en mer naturlig form när hamlingen upphör. En väldigt liten andel av träden visar spår av hamling, men inga träd med pågående hamling har påträffats under de tre åren (Figur 15). Nyhamling görs i allmänhet på unga träd, så det är knappast aktuellt för dessa träd med 80 cm stamdiameter.



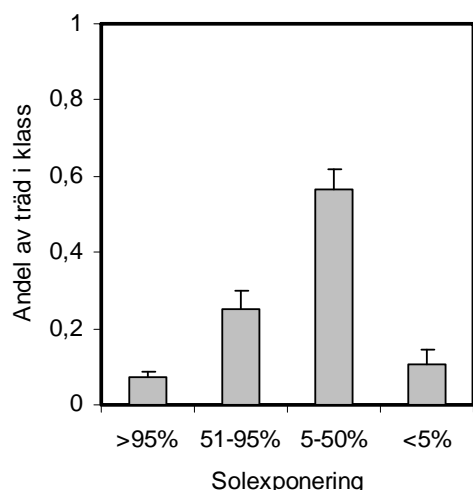
Figur 16. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika vitalitet. Vitalitetsklasser: 0: Dött stående träd; 1: Dött liggande träd 2: <20% av kronan är frisk; 3: 20-50% av kronan är frisk; 4: 50% av kronan är frisk.

De flesta grova lövträden, nästan 80%, har god vitalitet, med mer än 50% av kronan som är frisk (Figur 16). Det stora värdet av att analysera trädens vitalitet är när man kan koppla den mot igenväxningsvegetation och andra faktorer som förklarar tillståndet. Det tyder alltså på att de flesta grova lövträden i ängs- och betesmarker inte är så skuggade att det påverkar deras överlevnad negativt.



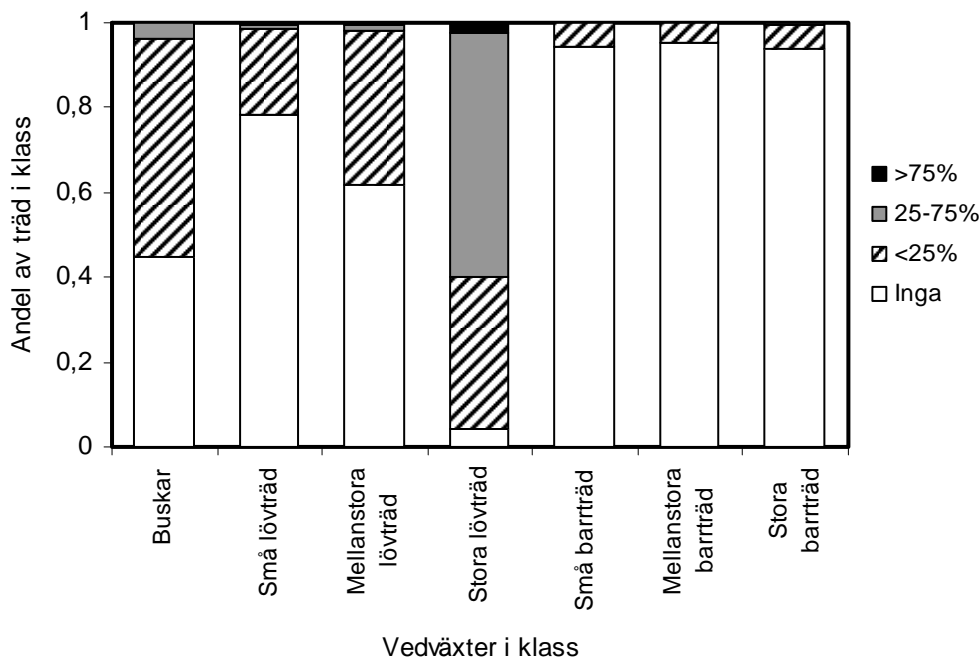
Figur 17. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med håligheter i stam och grenar. Andel träd med hål vid marken (<10 cm från markytan) och med diameter av största hål i storleksklasser.

Två tredjedelar av de grova lövträden har inga stam- eller grenhål. För de som har hål är andelen träd ganska jämnt fördelad över storleksklasserna för det största hålet på trädet (Figur 17). Klassintervallen har valts för att vara jämförbara med annan metodik för att beskriva grova lövträd (Hultengren & Nitare 1999). Om en större hålighet når ner till marken, så kan man räkna med att mulmen, som är gynnsam för många naturvärden, till stor del har ramlat ut. En betydande del av hålen sitter nära markytan, men vi har inte analyserat här vilken storlek dessa hål har. Det är dock möjligt att göra fördjupade analyser av sådana samband mellan variabler.



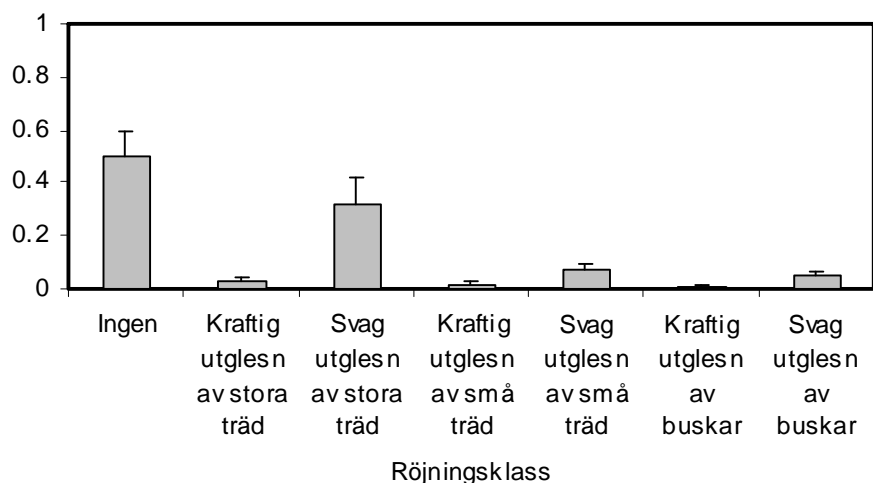
Figur 18. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika solexponering av stammen upp till 1,8 m höjd. (endast 2007-2008)

Solexponering av stammen påverkar i hög grad vilka naturvärden som finns där. I de hävdpåverkade markerna vill man ofta gynna just de naturvärden som är beroende av en relativt ljus, varm och öppen miljö, så där räknas alltför kraftig beskuggning (låg solexponering) som en negativ faktor. En väldigt liten andel av trädstammarna är starkt beskuggade, med mindre än 5% solexponering (Figur 18), men det är också väldigt få trädstammar som är nästan helt solexponerade upp till 1,8 m höjd. För mer än hälften av träden är solexponeringen mindre än 50%. Om man ser till vilka andra träd som omger de grova lövträden, så verkar det som att andra större lövträd kan ha störst betydelse (Figur 19). Det är också troligt att den egna trädkronan delvis skuggar stammen, i synnerhet som många av träden är ekar med lågt ansatt (och förmodligen bred) krona (Figur 15).



Figur 19. Skattad andel av grova lövträd med igenväxningsvegetation inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns (endast 2007-2008). Hela landet.

De flesta grova träden har liten andel omgivande busk- och småträdsvegetation inom 5 m från kronans yttre gräns, och väldigt få barrträd (Figur 19). Däremot är över hälften 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 med stor täthet av grova träd. 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.

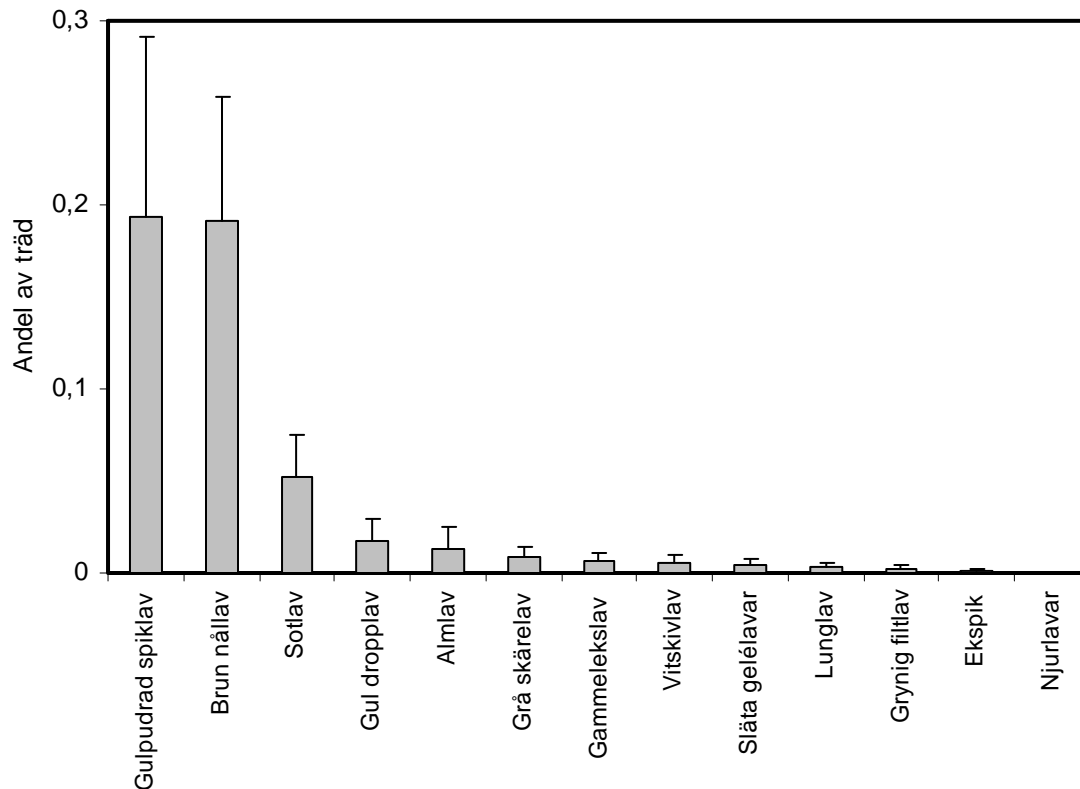


Figur 20. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) där igenväxningsvegetation har röjts inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns. Hela landet.

Kring ungefär hälften av de grova lövträden finns synliga spår av röjning av vedväxtvegetationen (Figur 20). Skötselåtgärder som motverkar igenväxning förekommer alltså i betydande grad. Den frekventa röjningen kan vara en anledning till att mängden buskar, småträd och barrträd är liten kring de flesta träd (Figur 19). Den röjning som görs av naturvårdsskäl och som en del av miljöersättningen för skötsel av ängar och betesmarker, tar förmodligen bort en större andel av barrträden, eftersom de ofta anses vara mindre positiva för naturvärdena i ängs- och betesmarker.

Lavar

För lavar som växer på lövträdsstammar har tidigare inga formella skattningar gjorts, eftersom vi ansåg att det skulle behövas flera års data för att skattningarna skulle bli tillförlitliga. Också nu, med tre års data, kan man se att de flesta arter har väldigt liten förekomst och höga medelfel. Sex av arterna har inte påträffats alls (Tabell 9).



Figur 21. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med förekomst av epifytlavar på stammen, med medelfel. Hela landet.

Två av lavararterna – gulpudrad spiklav och brun nållav – finns dock på ungefär en femtedel av träden (Figur 21). Därefter kommer sotlav, gul dropplav och almlav, med färre förekomster. Även för de vanligaste lavarerna är dock medelfelen höga, så det behövs förmodligen hela stickprovet om fem år för att resultaten ska räknas som någorlunda tillförlitliga.

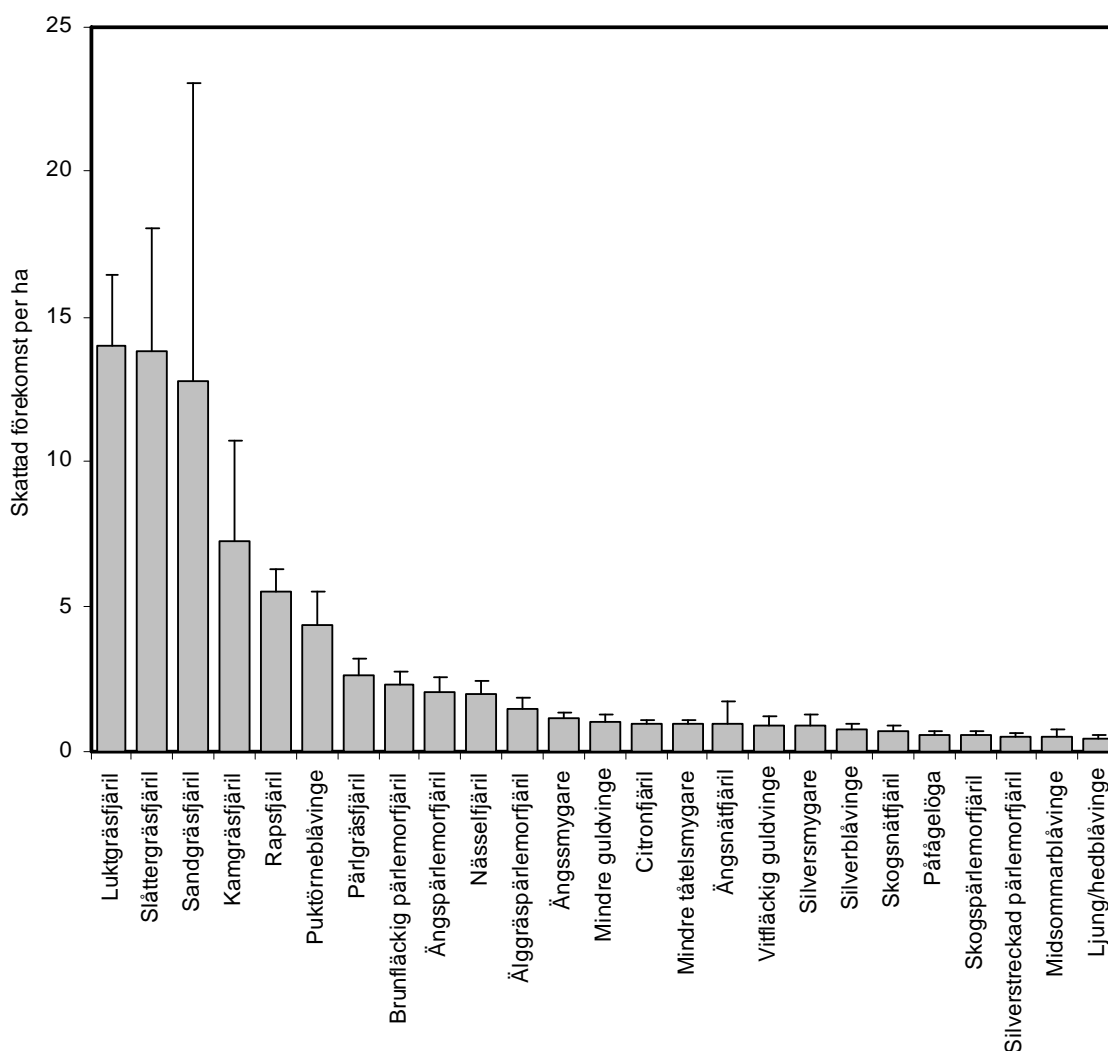
För att göra fördjupade analyser av hur naturvärdena kopplade till grova träd förändras med tiden, behöver man antagligen kombinera ihop flera lavararter till ett sammanvägt mått, och helst även ta med andra mått på trädens naturvärde. Om sambanden mellan förekomsten av olika artgrupper är välkänd via forskning, så kan trädens egenskaper också användas som indirekta indikatorer på naturvärde, samtidigt som de kan fungera som förklaringsvariabler för att förklara de mönster man ser hos lavar och andra artgrupper.

Tabell 9. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med förekomst av epifytlavar på stammen. Hela landet.

Art	Skattad andel av träd	Relativt medelfel
Gulpudrad spiklav	19.4%	(50%)
Brun nållav	19.1%	(35%)
Sotlav	5.3%	(42%)
Gul dropplav	1.7%	(70%)
Almlav	1.3%	(86%)
Grå skärelav	0.9%	(60%)
Gammelekslav	0.6%	(82%)
Vitskivlav	0.5%	(79%)
Släta gelélavar	0.4%	(103%)
Lunglav	0.3%	(72%)
Grynig filtlav	0.2%	(84%)
Ekspik	0.1%	(87%)
Njurlavar	<0.1%	(104%)
Matt pricklav	0	-
Rynkiga gelélavar	0	-
Traslav	0	-
Skinnlav	0	-
Skrovellav	0	-
Rosa skärelav	0	-

Fjärilar

För fjärilar har 89 av de 125 arterna av dagflygande fjärilar påträffats under de tre årens inventering (Tabell). Skattningarna anger antal observationer 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.

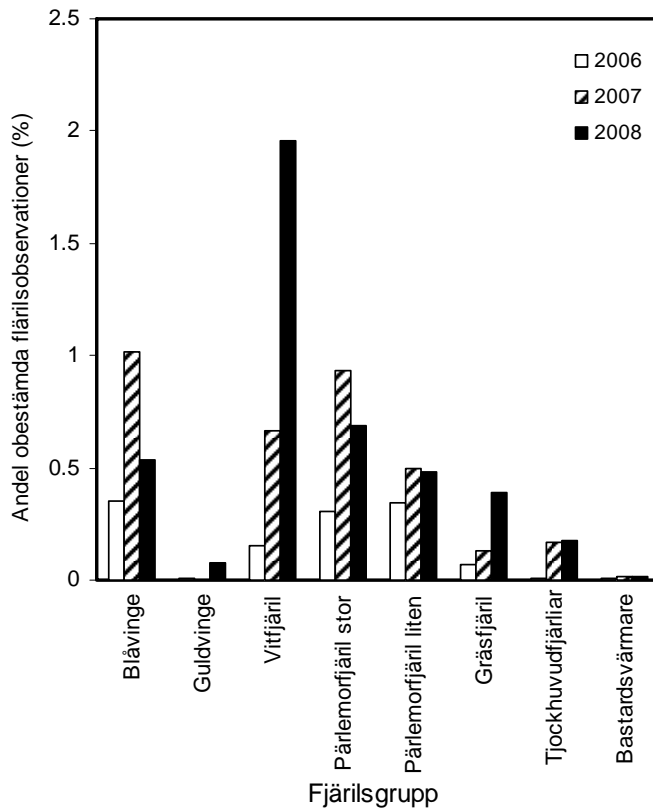


Figur 22. Skattad mängd (antal observationer per hektar) av de 25 vanligaste dagflygande fjärilarna i ängs- och betesmarker i hela landet (med medelfel).

Många arter har förvånansvärt låga medelfel, kring 15-30% relativt medelfel, vilket får anses vara bra för en artgrupp som är känd för att vara mycket variabel i förekomst, och med bara tre femtedelar av det totala stickprovet. Några av de vanligare fjärilsarterna har höga medelfel och alltså osäkra värden, trots att de har många observationer. De arterna verkar till stor del vara sådana som också har stora skillnader i förekomst mellan olika år och mellan regioner (Tabell ; Glimskär m.fl. 2008b). De tydligaste exemplen på sådana arter är sandgräsfjäril, kamgräsfjäril och ängsnätfjäril. Vid framtida analyser av förändringar är det inte bara

medelfelet som sådant som styr möjligheten att säkert uttala sig, utan också hur stora förändringar man faktiskt kan förvänta sig.

De allra flesta observationerna har kunnat föras till art, och ganska få registreringar av artgrupper har behövt användas (Figur 23), vilket är en oerhört stor fördel vid analyserna. Totalt sett har ett par hundra fjärilar bara bestämts till grupp, vilket är ungefär 2,5 procent av totalt ungefär 8.000 observationer av fjärilar per år. Antalet vitfjärilar som inte kunde artbestämmas var förhållandevis stort 2008.

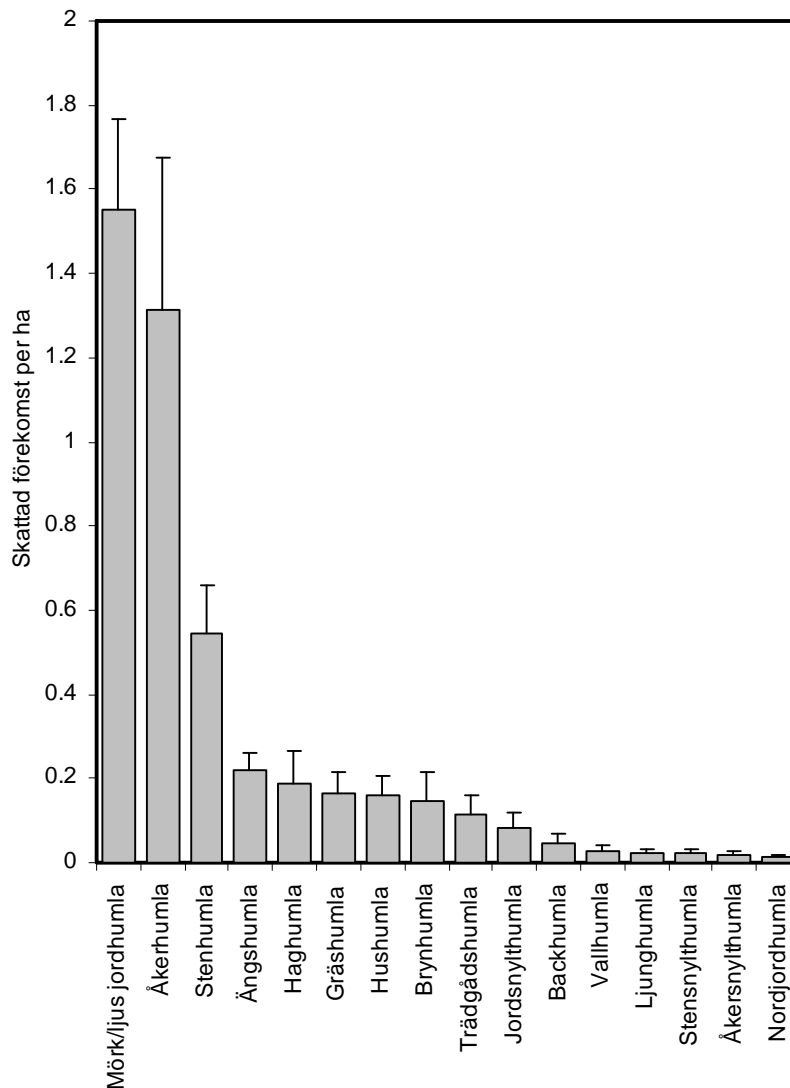


Figur 23. Andel fjärilsobservationer som endast bestämts till grupp per år 2006-2008.

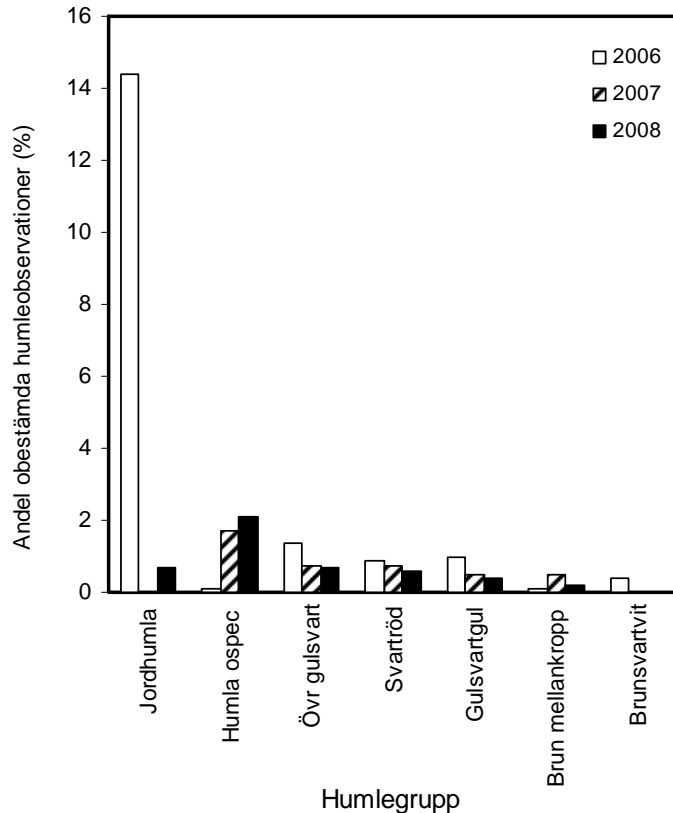
Humlor

För humlor presenteras nu skattningar av totalmängd för de tre åren, med medelfel. Det första inventeringsåret var inte inventerarna tillräckligt säkra för att skilja ut mörk och ljus jordhumla, och därför fick de ofta bara gruppbeteckningen Jordhumla. För att kunna jämföra de tre åren har vi antagit att de obestämda jordhumlorna till största del var någon av de två arterna och därför presenterar vi dem som ett artpar: mörk/ljus jordhumla. Övriga arter har artbestämningen inte orsakat några större problem, förutom enstaka exemplar som inte har tagits med i skattningarna. De finns dock med som grupper i summatabeln (Tabell).

Mörk/ljus jordhumla och åkerhumla är de i särklass vanligaste humlorna, följda av stenumla och ytterligare en grupp av 5-6 måttligt vanliga arter (Figur 24).



Figur 24. Skattad mängd (antal observationer per hektar) av de 16 vanligaste humlorna i ängs- och betesmarker i hela landet (mängd med medelfel).



Figur 25. Andel humleobservationer som endast bestämts till grupp per år och totalt 2006-2008.

Den allra största gruppen av humlor som inte kunde bestämmas till art är mörk och ljus jordhumla från inventeringsår 2006 (Figur 25). För att kunna jämföra åren Om man bortser ifrån mörk och ljus jordhumla, som vi nu analyserar tillsammans som en grupp, motsvarar de obestämda humlorna ungefär 3 procent av totalt ungefär 1 000 observationer av humlor per år.

Medelfelen för humlor ligger på ungefär samma nivå som för fjärilar, d.v.s omkring 20% för de arter som är vanligast, och 30-50% för många andra vanligare arter. Medan några fjärilsarter avviker genom att uppvisa väldigt variabelt mönster eller ha ojämn utbredning, och därför har höga medelfel trots att de är relativt vanliga totalt sett, så är humlornas mönster mindre variabelt jämfört med varandra. Detta gör att resultatet av humledatat har en högre precision..

Utvärdering av årets arbete

Innehåll och upplägg

Inga större förändringar i variabelinnehåll är planerade för framtida inventeringar, eftersom inventeringen fungerar bra. En liten förändring som kan förbättra möjligheten att koppla förekomst och mängd av fjärilar och humlor är att blomrikedomen kompletteras med en registrering av om det finns väddar, tistlar och klintar längs transekten, vilka alla är särskilt viktiga födoresurser för fjärilar. Även klöver och andra ärtväxter skulle av samma skäl vara viktiga att registrera för humlornas skull.

I provyteinventeringen har vi hittills haft helt och hållet samma rutiner för variabelregistrering som i NILS basprogram, vilket innebär att vegetationshöjden endast registreras där man har aktiv betes- eller slåtterhävd. Det går alltså inte att följa hur vegetationen förändras vid tillfälligt eller permanent upphörd hävd. Det bör utredas om det är ett problem, och i så fall ändra inmatningen så att man har möjlighet att lägga in vegetationshöjd i alla ängs- och betesmarker.

Metoder och arbetsrutiner

Inventeringen har flutit på som planerat även 2008. Några praktiska problem har dock uppkommit. Två ängs- och betesmarksobjekt i sydöstra Sverige kunde inte inventeras då markägarna inte tillät inventerarna att beträda området. Om liknande incidenter uppkommer framöver behöver man utreda hur detta bäst kan undvikas utan onödiga konflikter. Risken finns också att samma problem uppstår vid återinventeringen i samma områden om fem år. I norra Sverige har två ängs- och betesmarksobjekt inte kunnat inventeras av andra skäl. Vid framställningen av fältkartorna användes ett ortofoto framställt av flygbilder, och när den avgränsning av ängs- och betesmarksobjekten som vi hämtade från TUVAs databasen lades in på kartan blev det uppenbart att gränserna inte stämde med gränserna i landskapet som de framträdde på bakgrundsbilden. Vid kontakt med länsstyrelsen framgick att de vid sin inventering inte hade haft tillgång till underlagskartor för att göra en noggrann objektsavgränsning. I frånvaro av en realistisk avgränsning var det omöjligt att genomföra fältinventeringen i dessa objekt på ett meningsfullt sätt. De ängs- och betesmarksobjekten har därför helt tagits bort från analyserna för 2008. Om det hade funnits några andra ängs- och betesmarksobjekt i de aktuella rutorna, hade en tänkbar lösning varit att "byta ut" dessa mot ett annat. Nu fanns inte det, vilket innebär att stickprovet helt enkelt blir något mindre, om man håller kvar vid de urvalsprinciper vi använde när stickprovet gjordes. För att sådana problem ska undvikas i framtiden, är det nödvändigt att Jordbruksverket och länsstyrelserna kontrollerar och rättar till informationen i TUVAs databasen där den inte är av tillräckligt god kvalitet.

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.

Vi har uppmärksammat att man ibland inte har kunnat ta en bra GPS-koordinat för alla träd, vilket i vissa fall kan innebära att man har svårt att återfinna samma träd vid återinventeringen

fem år senare. För att analyserna av förändringar ska bli riktigt effektiva, är det väldigt viktigt att ta fram rutiner så att man faktiskt kan följa enskilda träd över tiden. Det är ändå en komplicerande faktor att inventeraren inte kan vara säker på att hitta alla träd som faktiskt finns, och det måste man ta hänsyn till vid framtida förändringsberäkningar.

Inventeringen av träd och lavar har dock i stort fungerat enligt planerna. Totalt sett har ganska många träd påträffats, vilket innebär att många variabler för trädens tillstånd och form ger goda resultat.

Under kommande år kommer möjligtvis diametergränsen för grova träd att utvärderas, och särskilda, lägre gränser för hamlingspåverkade träd att införas.

Vädret har under säsongen 2008 varit regnigt och varierande i stora delar av landet, vilket har gjort fältarbetet mer komplicerat, särskilt i jämförelse med den soliga sommaren 2006. 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 fungerat tillfredsställande förutom att det i handdatorn har det hittills varit besvärligt att ändra en registrering, om man exempelvis vill ändra en artgrupp till en specifik art. Detta kommer att åtgärdas till 2009.

Datahantering

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 2008 har beräkningarna gjorts baserat på de rutiner som utvecklades för 2007, som används för att enkelt kunna utföra själva beräkningarna av de skattade värdena och medelfelen, men har på många sätt utvidgats och förbättrats. Sammanställande och kontroll av databaser har utvecklats i samband med att datahanteringen i stort förbättras i NILS. Där pågår ett omfattande utvecklingsarbete för att ta fram databaser med ändamålsenlig struktur samt generella och flexibla analysrutiner som ska underlätta och effektivisera arbetet, och 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.

Resultatens tillförlitlighet

För årets rapport har vi för första gången gjort beräkningar av medelfel för alla arter och variabler som presenteras i rapporten. Vi kan därför bättre uttala oss om säkerheten i skattningarna och i viss mån göra antaganden om möjligheten att utläsa förändringar över tiden. Generellt sett är medelfelen godtagbara och inte alltför stora, och det gäller även när man analyserar enskilda arter. För de vanligaste arterna är det till och med rimligt bra när man delar upp på regioner. Det är dock svårt att veta exakt hur det påverkar möjligheten att utläsa förändringar då det ju också beror på hur stora förändringar som faktiskt hinner ske under en eller flera femårsperioder. Om man inte kan påvisa några tydliga skillnader måste man försöka fastställa om det beror på otillräckligt dataunderlag eller att det faktiskt inte har hänt något. Ju större stickprovstorlek och ju mindre medelfel som kan erhållas desto större sannolikhet är det för att en icke påvisad förändring verkligen inte är en förändring. Förmodligen är aggregerade mått som artantal, eller ännu hellre antal registreringar totalt av alla arter i en viss artgrupp, ibland att föredra som kvalitetsmått.

Variablerna för vegetation och markanvändning är på vissa sätt robustare, eftersom man får mätvärden i en stor del av de områden man besöker, till skillnad från för de flesta arter. För markanvändning är det en svår fråga om man vill analysera varje typ av markanvändning för sig, eftersom vissa (som skogsbete eller slåtter) är ganska sällsynta och därför ger mer osäkra resultat. Även för sådana variabler är det också svårt att särredovisa de objekt som klassats som restaurerbara, eftersom de är en ganska liten andel av det totala stickprovet. Man får antagligen välja om man vill analysera hela stickprovet, eller göra analyser där man inte tar med de restaurerbara. I princip är det viktigt att de finns med i inventeringen, om det sker restaureringsåtgärder eller hävden förbättras så att situationen för deras naturvärden förbättras.

Medelfelen för trädvariablerna är ofta mycket små, vilket tyder på att skattningarna är tillförlitliga. Skattningarna av mängden träd har en något större osäkerhet, vilket kan förklaras med att träden är ojämnt fördelade i landskapet, med stor förekomst i några få ängs- och betesmarksobjekt och stor skillnad mellan regioner. För trädvariablerna, däremot, behöver man bara ta hänsyn till hur olika klasser och egenskaper fördelar sig mellan träd, oavsett hur träden förekommer i landskapet. Andelen av träd som har hål eller olika grader av solexponering och vitalitet verkar alltså inte skilja så mycket mellan områden eller regioner.

Mängden av lavar beräknas på samma sätt som för övriga trädvariabler. Trots det är medelfelen mycket höga. Det är antagligen ett resultat av att lavarerna inte alls är jämnt fördelade över träd i olika områden och regioner, utan förekommer betydligt mer aggregerat och är påverkade av spridning eller andra variabla miljöfaktorer.

Litteratur

- Allard, A., Nilsson, B., Pramborg, K., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2007. Instruktion för bildtolkningsarbetet vid Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, år 2005. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Esseen, P.-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2008. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, år 2008. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Gardfjell, H. & Hagner, Å. 2008. Instruktion för Habitatinventering i NILS, 2008. SLU, inst. för skoglig resurshushållning. Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O., Claesson, K. & Sundquist, S. 2008a. Fältinstruktion för fjärilar, humlor, grova träd och lavar i ängs- och betesmarker, NILS, år 2008. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Glimskär, A., Bergman, K.-O., Christensen, P., Cronvall, E., Hedblom, M., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2008b. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2007. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 238. 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.
- Hultengren, S. & Nitare, J. 1999. Inventering av jätteträd. Instruktion för inventering av grova lövträd i södra Sverige. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Jordbruksverket, 2005a. Ängs och betesmarksinventeringen 2002-2004. Jordbruksverket, Rapport 2005:1. Jönköping.
- Jordbruksverket, 2005b. Ängs och betesmarksinventeringen – inventeringsmetod. Jordbruksverket, Rapport 2005:2. Jönköping.
- Jordbruksverket, 2005b. Värdering av betesmarker. Jordbruksverket, Rapport 2008:26. 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.
- 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.
- Söderström, B. 2006. Svenska fjärilar – en fälthandbok. Albert Bonniers Förlag, Stockholm.

Länkar till hemsidor

- Naturvårdsverket 2009. Undersökningstyper. (2009-02-08; 10:50)
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/>

Bilaga 1: 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 transekt 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 småprovtytor (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 provtytor 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:

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

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:

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

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 TUVAs 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:

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

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

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:

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

där

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

$I(bete)$ 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:

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

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

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

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

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

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

och andelen areal för aktuell region/landet skattas slutligen som

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

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

Skattning av areal av viss typ (markanvändning eller liknande) (med beteckningar som tidigare)

Skattning av areal av viss typ i ÄoB objekt j

$$\hat{A}_j(\text{typ}) = \frac{A_j}{V_j} \cdot \sum_{k=1}^{I_j} \sum_{d=1}^{\text{delytor}} I_{kd} \cdot \text{delytans andel av ytan}$$

Skattning av total areal av viss typ för aktuell region

$$\hat{A}(\text{typ}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^m \frac{\hat{A}_j(\text{typ})}{\pi_j}$$

$$\text{var}(\hat{A}(\text{typ})) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{n_h} s_h^2$$

$$s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (\hat{A}_i(\text{typ}) - \hat{A}_h(\text{typ}))^2$$

$$\hat{A}_i(\text{typ}) \hat{A}_h(\text{typ}) \hat{A}_h(\text{typ}) = \sum \frac{\hat{A}_i(\text{typ})}{n_h}$$

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

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

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

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

där $Y_j(klass)$ 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.

Medelfelsberäkning för kvotskattningar

Alla skattningar som beskrivits, utom skattningen av arealer, är sk kvotskattningar, dvs en kvot mellan en skattad total och en skattad areal. Här får \hat{R} beteckna skattningen av aktuell kvot (t.ex. $\hat{T} = \hat{A}\bar{T}/\hat{A}$). Vid beräkningar på nationsnivå är \hat{R} således skattningen för landet som helhet och vid beräkningar för regioner är \hat{R} skattningen för respektive region.

Variansen för \hat{R} skattas som:

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

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.

Medelfelsberäkning för arealskattningar

Variansen för skattningen (som inte är en kvotskattning) skattas som:

$$\text{var}(A(\text{typ})) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{n_h} s_h^2$$

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

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

där $\hat{A}_i(\text{typ})$ är skattningen av areal av viss typ i ruta i och $\hat{A}_h(\text{typ})$ är medelvärdet av areal av viss typ i stratum h , dvs .

$$\hat{A}_h(\text{typ}) = \sum \frac{\hat{A}_i(\text{typ})}{n_h}$$

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

Bilaga 2: Mängdskattningar och antal registreringar för arter

Tabell 10. Skattad mängd (genomsnittlig andel småprovytor per provyta med förekomst) och procentuellt medelfel (inom parentes) 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.

Region	1		2		3		4		5		Sverige	
Fårsvingel	21.4%	(36%)	42.2%	(13%)	12.9%	(17%)	7.7%	(25%)	1.6%	(54%)	23.5%	(17%)
Gulmåra*	17.8%	(37%)	30.2%	(23%)	6.9%	(23%)	9.1%	(22%)	0.3%	(73%)	17.6%	(18%)
Svartkämpar	18.8%	(41%)	21.5%	(21%)	10.5%	(20%)	6.6%	(30%)	<0.1%	(103%)	14.5%	(15%)
Brudbröd*	6.1%	(71%)	28.3%	(28%)	<0.1%	(72%)	2.1%	(42%)	0.1%	(99%)	12%	(33%)
Darrgräs	2.7%	(70%)	14.9%	(46%)	0.7%	(40%)	0.2%	(41%)	0.3%	(93%)	6.2%	(45%)
Knippfryle	14.3%	(39%)	5.5%	(42%)	6.1%	(15%)	3.1%	(36%)	0.3%	(68%)	6.1%	(21%)
Stångfibbla	7.1%	(38%)	6.9%	(36%)	6%	(21%)	2%	(37%)	0.5%	(44%)	5.4%	(21%)
Käringtand	7.5%	(36%)	9.4%	(28%)	1.1%	(40%)	1.6%	(31%)	0.5%	(46%)	5.2%	(23%)
Ängshavre	4.9%	(77%)	10.6%	(32%)	0.3%	(42%)	0.9%	(49%)	0.3%	(79%)	5%	(31%)
Daggkäpor*	7.2%	(51%)	0.6%	(48%)	7.6%	(29%)	5.8%	(29%)	10.9%	(23%)	4.6%	(21%)
Ärenpris*	4.6%	(51%)	2.3%	(31%)	7.1%	(17%)	4%	(35%)	2.2%	(29%)	4%	(17%)
Backtimjan	<0.1%	(103%)	10.7%	(17%)	0%	-	0%	-	0%	-	4%	(32%)
Liten blå- klocka	8.1%	(54%)	1.3%	(35%)	5.5%	(23%)	3.8%	(35%)	3.1%	(35%)	3.8%	(23%)
Hirsstarr	1%	(50%)	7.1%	(16%)	2.1%	(76%)	0.5%	(49%)	0.2%	(81%)	3.4%	(24%)
Bockrot*	5.5%	(32%)	1.7%	(44%)	2.2%	(32%)	6.1%	(36%)	1.4%	(48%)	3.4%	(21%)
Vildlin	0%	-	8.8%	(39%)	0%	-	0.2%	(99%)	0%	-	3.4%	(44%)
Solvända- arter	0%	-	7.6%	(29%)	0.1%	(100%)	0%	-	0%	-	2.9%	(43%)
Ängs-/skogs- kovall*	1.8%	(46%)	1.4%	(57%)	6.6%	(34%)	1.5%	(51%)	9.1%	(31%)	2.8%	(26%)
Ängsvädd	1.7%	(48%)	3.9%	(50%)	2.4%	(69%)	0.5%	(69%)	0.1%	(77%)	2.3%	(36%)
Knägräs	0.8%	(72%)	2.6%	(59%)	2.2%	(37%)	0.6%	(83%)	0%	-	1.7%	(39%)
Skallror*	1.5%	(63%)	2.8%	(28%)	0.4%	(56%)	0.7%	(66%)	2.5%	(32%)	1.6%	(24%)
Jungfrulin- arter	0.1%	(64%)	2.9%	(46%)	0.6%	(58%)	0.3%	(52%)	0.1%	(74%)	1.3%	(44%)
Axveronika	0.2%	(91%)	2.5%	(32%)	0.1%	(85%)	0%	-	<0.1%	(101%)	1%	(36%)
Svinrot	1%	(54%)	1.7%	(54%)	0.6%	(41%)	0.1%	(62%)	0%	-	0.9%	(36%)
Gull-/lundviva*	0.4%	(62%)	0.9%	(44%)	0.6%	(46%)	1.7%	(50%)	0%	-	0.9%	(29%)
Prästkrage	0.5%	(54%)	1.5%	(63%)	0.4%	(58%)	0.6%	(36%)	1.5%	(33%)	0.9%	(42%)
Ängs-/blek-/ svartfryle	1.4%	(42%)	0.3%	(49%)	1.4%	(44%)	0.9%	(47%)	2%	(30%)	0.9%	(23%)
Stagg*	0.8%	(55%)	0.2%	(62%)	1.9%	(28%)	0.2%	(45%)	2.3%	(37%)	0.7%	(23%)
Trift	<0.1%	(101%)	1.7%	(76%)	0.1%	(101%)	0%	-	0%	-	0.7%	(79%)
Rödkämpar*	3.4%	(83%)	0%	-	0.1%	(84%)	<0.1%	(104%)	0.1%	(89%)	0.5%	(88%)
Nattviol	0.7%	(68%)	0.5%	(43%)	0.7%	(51%)	0.2%	(67%)	0%	-	0.5%	(28%)
Blåsuga*	0.2%	(53%)	0.1%	(93%)	1%	(34%)	0.4%	(69%)	<0.1%	(101%)	0.4%	(32%)
Ängs-/kärr- /polarbräsma	0.4%	(68%)	0.3%	(63%)	0.5%	(55%)	0.1%	(97%)	<0.1%	(79%)	0.3%	(34%)
Brudsporre	0%	-	0.5%	(64%)	0.1%	(97%)	0%	-	<0.1%	(100%)	0.2%	(63%)
Kattfot*	0%	-	0.4%	(69%)	0.1%	(73%)	0%	-	0.2%	(65%)	0.2%	(70%)
Backnejlika	<0.1%	(105%)	0.4%	(52%)	0%	-	0%	-	0%	-	0.2%	(58%)
Sankt Pers nycklar	0%	-	0.4%	(55%)	0%	-	0%	-	0%	-	0.2%	(68%)
Ormrot*	0%	-	<0.1%	(103%)	<0.1%	(101%)	0.1%	(66%)	4.3%	(25%)	0.2%	(25%)
Ormtunga	0.1%	(82%)	0.3%	(67%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(89%)	0.1%	(55%)
Spåstistel	0%	-	0.4%	(51%)	0%	-	0%	-	0%	-	0.1%	(56%)

Ögontröstar*	<0.1%	(105%)	0%	-	0%	-	0.5%	(63%)	0.7%	(61%)	0.1%	(56%)
Brudborste/ borsttistel*	0%	-	0%	-	0%	-	0.3%	(69%)	1.7%	(35%)	0.1%	(43%)
Göckblomster	<0.1%	(104%)	0.1%	(84%)	0.1%	(101%)	0.2%	(69%)	0%	-	0.1%	(46%)
Smörbollar*	0.2%	(97%)	0%	-	0.2%	(90%)	<0.1%	(102%)	0.5%	(43%)	0.1%	(55%)
Ängsstarr	0%	-	0.1%	(84%)	0.1%	(101%)	0.1%	(95%)	0%	-	0.1%	(55%)
Majviva	0%	-	0.2%	(84%)	0%	-	0%	-	0%	-	0.1%	(94%)
Sommarfibbla	0%	-	<0.1%	(108%)	<0.1%	(103%)	0.2%	(100%)	0%	-	0.1%	(84%)
Slätterfibbla	0.1%	(82%)	0.1%	(71%)	0%	-	0%	-	0.1%	(66%)	<0.1%	(53%)
Backsippa	0%	-	0.1%	(84%)	<0.1%	(102%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(89%)
Havssälting	0.2%	(74%)	<0.1%	(106%)	0.1%	(74%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(49%)
Slättergubbe	0.1%	(79%)	0%	-	0.1%	(71%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(55%)
Arun-arter	0%	-	0.1%	(106%)	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(102%)
Jungfru Marie nycklar	0.1%	(101%)	<0.1%	(101%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(100%)	<0.1%	(68%)
Låsbräken	0.1%	(104%)	0%	-	0%	-	<0.1%	(104%)	0.3%	(47%)	<0.1%	(63%)
Ängsnycklar	0%	-	0.1%	(78%)	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(76%)
Nordisk stormhatt*	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0.8%	(45%)	<0.1%	(48%)
Kärrknipprot	0%	-	<0.1%	(105%)	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(101%)
Svarthö*	0%	-	0%	-	0.1%	(98%)	0%	-	<0.1%	(100%)	<0.1%	(92%)
Smultronklöver	0%	-	<0.1%	(103%)	0%	-	<0.1%	(104%)	0%	-	<0.1%	(89%)
Fjälltimotej	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0.4%	(75%)	<0.1%	(78%)
Fjällskära*	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0.4%	(71%)	<0.1%	(74%)
Kärrsälting	0%	-	<0.1%	(105%)	0%	-	<0.1%	(104%)	0%	-	<0.1%	(77%)
Klasefibbla	0%	-	<0.1%	(104%)	<0.1%	(103%)	<0.1%	(104%)	0%	-	<0.1%	(74%)
Dvärglummer*	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0.2%	(46%)	<0.1%	(46%)
Granspira	0%	-	<0.1%	(106%)	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(102%)
Ängsskära	<0.1%	(103%)	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(101%)
Slätterblomma*	<0.1%	(103%)	0%	-	0%	-	0%	-	0.1%	(101%)	<0.1%	(76%)
Fjällgröe	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0.1%	(101%)	<0.1%	(101%)
Kärrspira*	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(100%)	<0.1%	(101%)
Tätört	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	<0.1%	(100%)	<0.1%	(101%)
Antal arter	42.5%	(18%)	64.1%	(16%)	25.4%	(10%)	44.4%	(20%)	0%	(16%)	44.4%	(12%)
Antal registreringar	143.3%	(26%)	236.3%	(18%)	62.9%	(12%)	144.6%	(19%)	0%	(17%)	144.6%	(15%)

* tillagda arter i ängs- och betesmarks-NILS

Tabell 11. Antal registreringar i småprovrutor per år för hävdgynnade arter.

Art	2006	2007	2008	Art	2006	2007	2008
Fårsvingel	633	839	508	Nordisk stormhatt*	12	19	5
Gulmåra*	516	549	399	Rödkämpar*	5	4	16
Svartkämpar	491	454	364	Låsbräken	5	9	9
Daggkåpa-arter*	313	300	314	Ormtunga	11	9	1
Brudbröd*	299	222	246	Fjällskära*	0	12	7
Stångfibbla-arter	212	206	191	Fjälltimotej	6	3	9
Liten blåklocka	188	272	147	Kattfot*	8	8	2
Knippfryle	224	146	234	Backnejlika	14	1	1
Ärenpris*	208	213	140	Dvärglummer*	2	4	7
Ängs-/skogskovall*	194	206	151	Gökblomster	1	4	7
Käringtand	171	161	117	Havssälting	5	7	0
Darrgräs	79	115	185	Slätterfibbla	4	0	7
Ängshavre	98	165	112	Arun-arter	10	0	0
Bockrot*	100	133	134	Spåtistel	6	4	0
Hirsstarr	67	91	132	Slättergubbe	5	1	2
Skallra-arter*	115	73	72	Sommarfibbla	1	7	0
Backtimjan	73	139	28	Brudsporre	1	2	5
Vildlin	100	53	72	Ängsstarr	1	1	5
Ängs-/blek-/svartfryle	41	114	57	Sankt Pers nycklar	4	3	0
Ängsvädd	46	65	100	Slätterblomma*	2	0	4
Stagg*	51	70	81	Jungfru Marie nycklar	1	2	1
Ormrot*	43	71	87	Backsippa	2	1	0
Knägräs	82	48	42	Svarthö*	0	2	1
Solvända-arter	46	98	25	Ängsskära	3	0	0
Prästkrage	35	45	47	Kläsefibbla	0	2	1
Svinrot	49	38	32	Kärrsälting	2	1	0
Gull-/lundviva*	52	24	21	Kärrknipprot	0	3	0
Brudborste=borsttistel*	29	43	23	Fjällgröe	0	2	0
Jungfrulin-arter	42	15	32	Smultronklöver	1	1	0
Axveronika	37	42	1	Majviva	2	0	0
Ängs-/kärr-/polarbräsma	28	32	6	Ängsnycklar	0	2	0
Trift	6	51	0	Kärrspira*	0	1	0
Blåsuga*	20	19	13	Tätört	0	1	0
Ögontröst-arter*	6	25	15	Granspira	1	0	0
Nattviol-arter	21	4	18	Klockgentiana	0	0	0
Smörbollar*	12	17	11	Fältgentiana	0	0	0

* Arter som finns både i NILS ordinarie artlista för småprovytor och i det särskilda stickprovet av ängs- och betesmarker

Tabell 12. Antal registreringar av lavar på grova lövträd i ängs- och betesmarksobjekt. Förekomst på träd med diameter minst 80 cm.

Art	2006	2007	2008	Totalt
Brun nållav	72	94	4	170
Gulpudrad spiklav	25	30	22	77
Sotlav	5	41	6	52
Gul dropplav	12	3	0	15
Almlav	4	0	4	8
Släta gelélavar	0	0	7	7
Vitskivlav	3	0	1	4
Grynig filtlav	0	3	1	4
Lunglav	0	3	0	3
Grå skärelav	1	0	1	2
Ekspik	1	0	0	1
Gammelekslav	0	0	1	1
Njurlavar	0	0	1	1
Matt pricklav	0	0	0	0
Rynkiga gelélavar	0	0	0	0
Traslav	0	0	0	0
Skinlav	0	0	0	0
Skrovellav	0	0	0	0
Rosa skärelav	0	0	0	0

Tabell 13. Antal registreringar (observationer) för dagflygande fjärilar i ängs- och betesmarker, summan av tre inventeringstillfällen, under åren 2006-2008.

Art	2006	2007	2008	Totalt
Luktgräsfjäril	2 340	1 472	1 301	5 113
Slättergräsfjäril	785	766	1 150	2 701
Brunfläckig pärlemorfjäril	1 503	237	285	2 025
Rapsfjäril	610	584	707	1 901
Kamgräsfjäril	818	441	308	1 567
Puktörneblåvinge	322	470	218	1 010
Sandgräsfjäril	656	203	41	900
Vitfläckig guldvinge	473	200	177	850
Pärigräsfjäril	225	270	292	787
Nässelfjäril	237	345	109	691
Ängspärlemorfjäril	237	153	205	595
Älggräspärlemorfjäril	203	98	184	485
Ängssmygare	239	98	122	459
Mindre tätelsmygare	113	135	148	396
Citronfjäril	134	83	175	392
Skogsgräsfjäril	115	95	155	365
Silverblåvinge	132	114	79	325
Mindre guldvinge	66	162	90	318
Skogsnätfjäril	62	143	100	305
Ljung-/hedblåvinge	79	92	80	251
Prydlig pärlemorfjäril	130	34	59	223
Påfågelöga	63	99	46	208
Brun blåvinge	133	29	2	164
Silverstreckad pärlemorfjäril	72	55	33	160
Skogs-/ängsvitvinge	57	39	60	156
Skogspärlemorfjäril	55	21	74	150
Ängsblåvinge	51	55	33	139
Kålfjäril	67	31	37	135
Tistelfjäril	5	119	0	124
Silversmygare	35	69	19	123
Rovfjäril	55	43	16	114
Aurorafjäril	41	41	28	110
Violett blåvinge	49	12	29	90
Vitgräsfjäril	46	7	27	80
Midsommarblåvinge	48	13	15	76
Amiral	24	49	2	75
Svingelgräsfjäril	6	39	27	72
Ängsnätfjäril	65	0	5	70
Grönsnabbvinge	12	18	34	64
Metallvingesvärmare	33	14	12	59
Mindre bastardsvärmare	43	8	8	59
Skogsvisslare	3	14	28	45
Sexfläckig bastardsvärmare	34	4	6	44
Svavelgul höfjäril	25	3	9	37
Bredbrämad bastardsvärmare	24	4	6	34

Art	2006	2007	2008	Totalt
Violettkantad guldvinge	17	4	13	34
Kvickgräsfjäril	23	7	3	33
Smultronvisslare	13	1	17	31
Turkos blåvinge	19	0	5	24
Kartfjäril	5	1	16	22
Svartfläckig glanssmygare	9	2	11	22
Berggräsfjäril	6	3	12	21
Sorgmantel	5	7	8	20
Storfläckig pärlmorfjäril	3	9	6	18
Vinbärsfuks	9	2	7	18
Hagtornsfjäril	6	8	3	17
Mindre blåvinge	2	1	13	16
Klubbsprötad bastardsvärmare	6	1	8	15
Starrgräsfjäril	6	2	4	12
Myrpärlmorfjäril	5	1	5	11
Tostebåvinge	4	1	5	10
Backvisslare	0	8	0	8
Klöverblåvinge	0	6	1	7
Makaonfjäril	1	4	1	6
Almsnabbvinge	5	0	0	5
Svartfläckig blåvinge	2	1	2	5
Brun gräsfjäril	1	0	3	4
Svartrimglad pärlmorfjäril	4	0	0	4
Violett guldvinge	4	0	0	4
Asknätfjäril	3	0	0	3
Eldsnabbvinge	0	1	2	3
Gulfläckig glanssmygare	0	1	2	3
Apollofjäril	1	1	0	2
Disas gräsfjäril	0	2	0	2
Gullvivefjäril	2	0	0	2
Humlelik dagsvärmare	0	1	1	2
Kronärtsblåvinge	0	1	1	2
Svävflugelik dagsvärmare	0	0	2	2
Aspfjäril	1	0	0	1
Busksnabbvinge	1	0	0	1
Dårgräsfjäril	0	1	0	1
Eksnabbvinge	0	0	1	1
Fjällgräsfjäril	1	0	0	1
Frejas pärlmorfjäril	1	0	0	1
Friggas pärlmorfjäril	0	0	1	1
Smalsprötad bastardsvärmare	1	0	0	1
Sotnätfjäril	0	1	0	1
Veronikanätfjäril	0	0	1	1
Väpplingblåvinge	0	0	1	1
Alkonblåvinge	0	0	0	0
Arktisk pärlmorfjäril	0	0	0	0
Blomvisslare	0	0	0	0
Bäckpärlmorfjäril	0	0	0	0

Art	2006	2007	2008	Totalt
Dvärgpärlormorfjäril	0	0	0	0
Fetörtsblåvinge	0	0	0	0
Fjällbastardsvärmare	0	0	0	0
Fjällhöfjäril	0	0	0	0
Fjällpärlormorfjäril	0	0	0	0
Fjällsilversmygare	0	0	0	0
Fjällvickerblåvinge	0	0	0	0
Grönfläckig vitfjäril	0	0	0	0
Gulringad gräsfjäril	0	0	0	0
Hedpärlormorfjäril	0	0	0	0
Högnordisk blåvinge	0	0	0	0
Högnordisk gräsfjäril	0	0	0	0
Högnordisk höfjäril	0	0	0	0
Högnordisk pärlormorfjäril	0	0	0	0
Kattunvislare	0	0	0	0
Krattsnabbvinge	0	0	0	0
Körsbärsfuks	0	0	0	0
Lappnätfjäril	0	0	0	0
Ljusgul höfjäril	0	0	0	0
Mnemosynefjäril	0	0	0	0
Myrgräsfjäril	0	0	0	0
Myrvislare	0	0	0	0
Rödfläckig blåvinge	0	0	0	0
Rödgul höfjäril	0	0	0	0
Segelfjäril	0	0	0	0
Spegelsmygare	0	0	0	0
Större tätelsmygare	0	0	0	0
Sälgskimmerfjäril	0	0	0	0
Tallgräsfjäril	0	0	0	0
Tryfjäril	0	0	0	0
Tundragräsfjäril	0	0	0	0
Väddnätfjäril	0	0	0	0
Grupp	2006	2007	2008	Totalt
Grupp Blåvinge	38	72	36	146
Grupp Guldvinge	1	0	5	6
Grupp Vitfjäril	16	47	131	194
Grupp Pärlormorfjäril stor	33	66	46	145
Grupp Pärlormorfjäril liten	37	35	32	104
Grupp Gräsfjäril	7	9	26	42
Grupp Tjockhuvudfjäril	1	12	12	25
Grupp Bastardsvärmare	1	1	1	3
Grupp Dagsvärmare	0	0	0	0

Tabell 14. Antal registreringar (observationer) för humlor i ängs- och betesmarker, summan av tre inventeringstillfällen, under åren 2006-2008.

Art	2006	2007	2008	Totalt
Åkerhumla	314	89	250	653
Ljus jordhumla	111	65	205	381
Ängshumla	99	60	116	275
Mörk jordhumla	116	64	80	260
Stenhumla	63	44	61	168
Ljunghumla	48	4	75	127
Hushumla	46	8	64	118
Trädgårdshumla	63	5	38	106
Brynhumla	56	9	16	81
Gräshumla	18	19	15	52
Haghumla	21	6	24	51
Nordjordhumla	20	21	8	49
Jordsnylthumla	8	1	12	21
Backhumla	1	0	16	17
Åkersnylthumla	4	5	2	11
Stormhattshumla	8	0	1	9
Ängssnylthumla	0	2	5	7
Stensnylthumla	3	2	1	6
Vallhumla	3	0	3	6
Nordsnylthumla	2	0	2	4
Sandhumla	3	0	0	3
Taigahumla	0	0	3	3
Trädgårdssnylthumla	1	0	2	3
Hussnylthumla	0	1	1	2
Mosshumla	0	0	2	2
Polarhumla	0	2	0	2
Sydsnylthumla	0	1	1	2
Tjuvhumla	0	0	2	2
Alphumla	0	0	1	1
Berghumla	0	0	1	1
Broksnylthumla	0	0	1	1
Lapphumla	0	0	1	1
Fjällhumla	0	0	0	0
Klöverhumla	0	0	0	0
Tundrahumla	0	0	0	0

Grupp	2006	2007	2008	Totalt
Grupp Jordhumla	145	0	7	152
Grupp Humla ospec	1	7	21	29
Grupp Övr gulsvart	14	3	7	24
Grupp Svartröd	9	3	6	18
Grupp Gulsvartgul	10	2	4	16
Grupp Brun mellankropp	1	2	2	5
Grupp Brunsvartvit	4	0	0	4