



Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2010

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

Arbetsrapport 316 2011

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
901 83 UMEÅ
www.slu.se/srh
090/7868100



ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-316-SE

Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2010

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

Arbetsrapport 316
Skoglig resurshushållning

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skoglig resurshushållning
Utgivningsort: Umeå
Utgivningsår: 2011

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR-316-SE

Innehållsförteckning

FÖRORD	4
BAKGRUND	5
UPPDRAGET	5
UTVECKLINGSARBETET	6
DESIGN OCH METODIK FÖR INVENTERINGEN.....	7
<i>Urval av ängs- och betesmarksobjekt</i>	7
<i>Regionindelning</i>	8
<i>Utlägg och metodik för transekter</i>	11
<i>Metodik för grova lövträd och lavar</i>	13
ANALYSMETODER	13
GENOMFÖRANDE AV FÄLTINVENTERINGEN	14
FÖRBEREDELSE	14
UTBILDNING AV FÄLTINVENTERARE.....	14
INVENTERINGSVARV 1, 2006-2010	15
FÖRÄNDRINGAR I INVENTERINGSMETODIK 2006-2010	17
FÖRÄNDRINGAR I DATAHANTERING OCH ANALYSER	17
RESULTAT	19
MARKANVÄNDNING	19
TRÄD, BUSKAR OCH GRAMINIDFÖRNA	22
VEGETATIONSHÖJD	25
KÄRLVÄXTARTER.....	27
ARTRIKEDOM AV KÄRLVÄXTER.....	30
GROVA LÖVTRÄD	32
LAVAR.....	40
FJÄRILAR	41
HUMLOR.....	43
DISKUSSION	45
RESULTATENS TILLFÖRLITLIGHET	45
LITTERATUR	48
<i>Länkar till hemsidor</i>	49
BILAGA 1: SKATTNINGAR OCH MEDELFELSBERÄKNINGAR	50
KÄRLVÄXTER	51
VEGETATIONSVARIABLER	52
MARKANVÄNDNING	53
GROVA TRÄD.....	53

FJÄRILAR OCH HUMLOR	55
MEDELFELSBERÄKNING	56
BILAGA 2. SKATTNINGAR AV KÄRLVÄXTARTER	57
BILAGA 3. SKATTNINGAR AV FJÄRILSARTER.....	59
BILAGA 4. SKATTNINGAR AV HUMLEARTER	63

Förord

Denna rapport presenterar resultat för ett antal indikatorer på kvalitet och skötsel i ett stickprov av ängs- och betesmarker i hela Sverige. Inventeringen görs varje år från och med 2006 på uppdrag av Jordbruksverket, som underlag för bl.a. utvärderingen av miljö kvalitetsmålet *Ett rikt odlingslandskap*. Som indikatorer har i första hand valts ett antal organismgrupper (fjärilar, humlor, kärlväxter, grova lövträd och epifytlavar), och dessutom beskrivs vegetationens struktur och sammansättning i provytor, som underlag för att ta fram strukturella indikatorer (t.ex. påverkan av gödsling och hävdintensitet/igenväxning). Urvalet bygger på förslag som tagits fram av Naturcentrum AB. De resultat som presenteras i denna rapport kommer från de första fem årens inventering, 2006-2010, vilket motsvarar första inventeringsvarvet av hela stickprovet. Varje år inventeras en femtedel av objekten i stickprovet. Därefter återkommer man till samma objekt vart femte år, vilket gör att man på ett tillförlitligt sätt kan analysera förändringar baserat på jämförelser mellan femårsperioder. Återinventeringen av objekt som inventerades 2006 genomförs således sommaren 2011.

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 miljö kvalitetsmålen 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 avdelningen för biologi/IFM, Linköpings universitet. Erik Cronvall och Åsa Gallegos Torell har ansvarat för fältkurser och genomförandet av fältinventeringen tillsammans med säsongsanställd fältpersonal, med stöd av Karl-Olof Bergman (Linköpings universitet). Beräkningarna har utförts av Saskia Sandring och Åsa Eriksson, med stöd av Anna Hedström Ringvall. Sammanställandet av rapporten har utförts av Åsa Eriksson, med stöd av Anders Glimskär, Erik Cronvall, Saskia Sandring och Åsa Gallegos Torell. NILS programchef Johan Svensson 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 slätter- och betesmarker, den så kallade TUVA-databasen.

Uppdraget

Målet med den löpande uppföljningen i ängs- och betesmarker är att samla in och analysera data som kan användas för att fortlöpande följa kvalitetsförändringar i ängs- och betesmarker på nationell nivå och landsdelsnivå till en rimlig kostnad. I förutsättningarna ingår att så långt som det är möjligt samordna datainsamlingen med det nationella miljöövervakningsprogrammet NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige; Esseen m.fl. 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. Man återkommer till varje enskild ruta vart femte år.

Denna uppföljning hade inte varit möjlig att genomföra utan Ängs- och betesmarksinventeringens digitala kartsikt över objekt, men begränsningen till ängs- och betesmarksobjekt från TUVA-databasen innebär också att resultaten inte kan användas för att uttala sig om marker 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 skalbaggar, främst av kostnadsskäl. Till fjärilarna lades även humlor, som antogs kunna inventeras med samma metodik. I slutsatserna förordades även att NILS ordinarie provytemetodik, med beskrivning av bl.a. vegetation, markanvändning och ett urval av vanliga kärlväxter, mossor och lavar, skulle ingå. På det sättet skulle man till en måttlig kostnad få stora möjligheter till samanalys med ordinarie NILS och även kunna ta fram strukturella indikatorer för hävd och förutsättningar för naturvärdena.

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

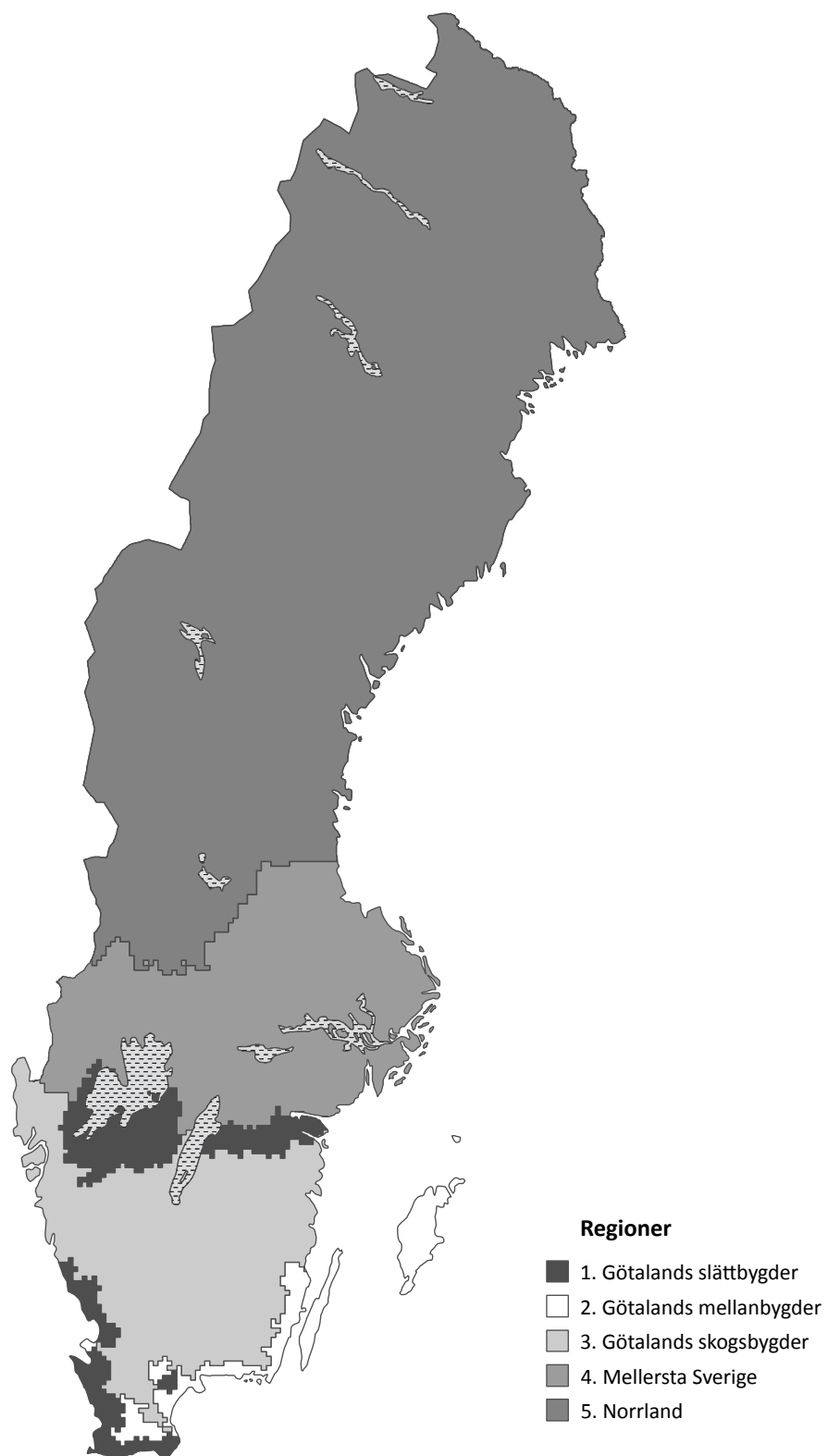
I olika objekt har olika antal provytor och transekter lagts ut, vilket gör att man inte kan beräkna direkta medelvärden, utan dessa måste viktas med sin sannolikhet att hamna i stickprovet (Bilaga 1). Stora ängs- och betesmarksobjekt väger också tyngre i skattningarna än små, eftersom de utgör en större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

Vissa strata innehåller ett relativt litet antal ängs- och betesmarksobjekt och analyser på stratumnivå skulle därför ge osäkra skattningar. Av den anledningen redovisas resultaten i denna uppföljning för landet som helhet och för fem regioner (Figur 1) 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. Norra Sverige (stratum 7-10)



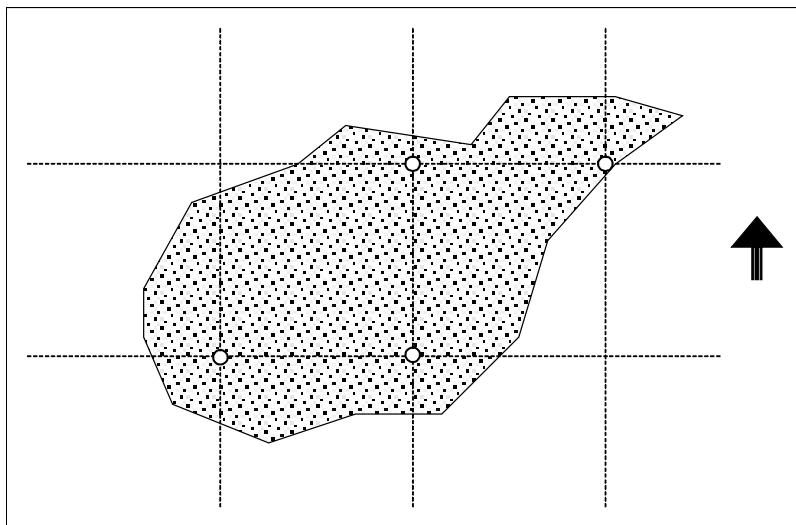
Figur 1. Regionindelning baserat på NILS 10 strata. Gränserna för region 1-4 följer gränser för jordbrukets produktionsområden.

Utlägg och metodik för provvytor

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 kärlväxtarterna 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 provytorna. Särskilda rutiner finns för att hantera provvytor som ligger i gränsen av Ä&B-områden.

Antalet provvytor 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 provvytor proportionellt mot objektets area, eftersom tidsåtgången då skulle bli orimligt stor vid inventering i de största objekten. 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 provvytor i ett enskilt objekt avviker från det teoretiska, men i beräkningarna tar man hänsyn till det faktiska antalet provvytor.



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

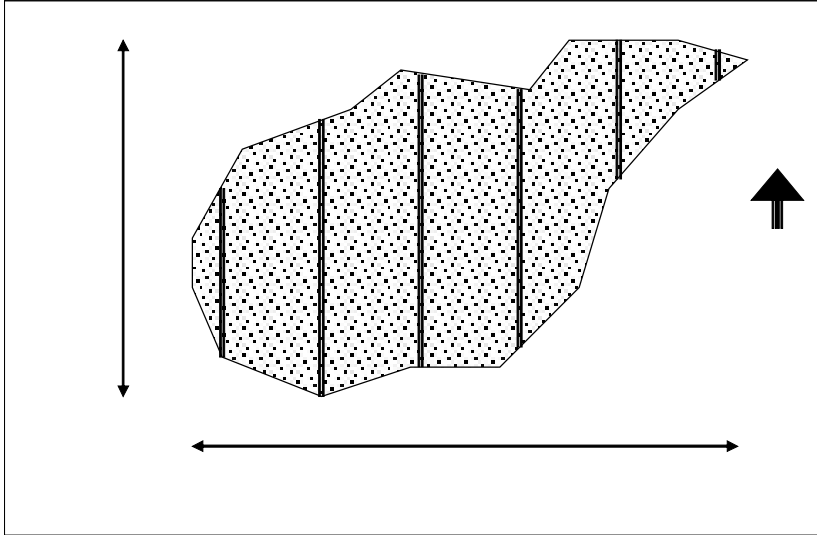
Tabell 2. Teoretiskt antal provytor i ängs- och betesmarksobjekt av olika storlek

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 stickprovet och de 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 betesmarksobjektens 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, slättergräsfjäril, 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.

Analysmetoder

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

Genomförande av fältinventeringen

Uppföljningen av ängs- och betesmarker bedrivs i två separata inventeringar, fjärilsinventeringen, som även innefattar inventering av humlor och grova lövträd, och provyteinventeringen, som utförs av ordinarie NILS-inventerare enligt en något modifierad NILS-metodik.

Förberedelser

Inför varje fältsäsong sammanställs 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 matas sedan in i fältinventerarnas handdatorer och GPS:er, och används för att rita in provytornas och transekternas läge på inventerarnas fältkartor.

Fältmanualerna, en för varje inventeringstyp, 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 tilldelas även betesmätare som stöd för kalibrering av vegetationshöjdsbedömningen längs transekterna och i provytorna.

Som bestämningslitteratur används *Svenska fjärilar – en fälthandbok* (Söderström 2006) och *Humlor – alla Sveriges arter* (Holmström 2007). För lavarna används det artkompendium som tagits fram särskilt för denna inventering (Hultengren & Andersson 2006) och för kärllväxter används dels *Den nya nordiska floran* (Mossberg & Stenberg 2003) och ett särskilt framtaget kärllväxtkompendium (Ericsson & Johnsson 2010).

Utbildning av fältinventerare

Inventeringssäsongen inleds med utbildning av samtliga inventerare. Vid kurserna anlitas externa experter på olika organismgrupper som komplement till NILS ordinarie personal. Utbildningen av fjärilsinventerare startar i början av maj och är förlagd till Linköping, där närheten till Östergötlands eklandskap ger god tillgång till lokaler för övningar i både trädmetodik och lavbestämning.

De senaste åren har fjärilsinventerarna efter den första veckan anslutit till utbildningen av ordinarie NILS-inventerare som normalt påbörjas en vecka senare, då även övningar i fjärilsmetodik har kunnat genomföras.

Denna utbildning har varit förlagd till olika platser i södra Sverige, som Skövde, Höör och Mullsjö, där många olika naturtyper finns på nära håll. Under kurserna genomförs bl a annat övningar i artkunskap och kalibreringsövningar för att i största möjliga mån minska personvariationen i bedömningarna.

Under sommaren hålls även humlekurser för fjärilsinventerarna, en för de lag som arbetar i södra Sverige och en för de i norra delen av landet. På samma sätt samlas provyteinventerarna en gång under sommaren för kalibreringsövningar och diskussioner med kontorspersonal kring hur bedömningar bör göras.

Alla fjärilsinventerare besöks en gång i början av säsongen av den som ansvarar för fjärilsinventeringen och vid starten av provyteinventeringen inventerar alla lag först olika provtytor i en och samma NILS-ruta, med stöd av den som ansvarar för den inventeringen. Under pågående säsong har inventerarna dessutom möjlighet att kontakta fältjouren på kontoret för vägledning i olika frågor.

Externa lärare (förutom NILS ordinarie personal) som har deltagit i utbildningen för särskilda inventeringsmoment i ängs- och betesmarker 2006-2010:

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

Inventeringsvarv 1, 2006-2010

Sammanlagt ingår 696 ängs- och betesmarksobjekt i stickprovet för denna uppföljning. Det motsvarar 1,2% av alla objekt i TUVAs databasen. 122 av de inventerade objekten är klassade som restaurerbara i TUVAs databasen (Tabell 4). I Figur 4 visas samtliga NILS-rutor med ängs- och betesmarksobjekt i stickprovet.

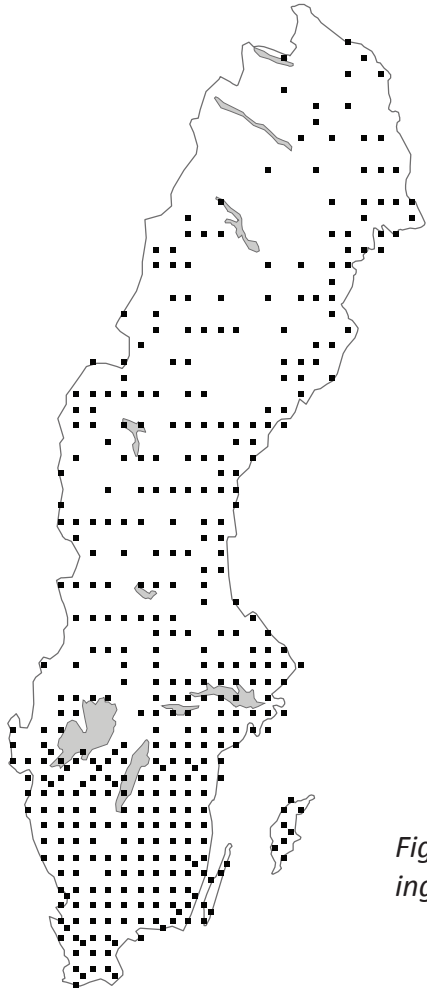
Av dessa 696 objekt har ett litet antal inte kunnat inventeras under det första inventeringsvarvet. Orsakerna har bl. a varit att markägare inte har tillåtit inventerarna att utföra sitt arbete eller en uppenbart felaktig avgränsning av objekt. Det senare gäller tre objekt och beslutet att inte inventera dessa förankrades med Jordbruksverket. Dessa objekt har nu fått en ny avgränsning och kommer att inventeras under kommande inventeringsvarv. Tre av de

696 objekten har lagts till stickprovet under 2010 och ett av dem inventerades samma år. De övriga två inventeras under kommande inventeringsvarv.

Tabell 4. Antal Ä&B-objekt i stickprovet 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	22
	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
2009	Bete/äng	15	20	36	20	21
	Restaurerbar	3	4	2	3	7
2010	Bete/äng	17	26	28	21	24
	Restaurerbar	1	6	6	7	11
Totalt		93	132	171	139	161
Andel restaurerbara		12,9%	11,3%	15,2%	13,6%	31,1%

Inventeringarna 2006-2010 har generellt löpt utan större problem. Fjärilsinventeringen är beroende av vackert väder och under den här perioden har sommarvädret varierat mycket mellan år. Sommaren 2007 var t ex mycket regnig och både 2009 och 2010 var våren och försommaren ovanligt kall i stora delar av landet. Trots det har inventeringen kunnat genomföras på ett nöjaktigt sätt. En fördel med att endast en femtedel av stickprovet inventeras varje år är att mellanårsvariationerna inte påverkar totalresultatet i någon större utsträckning, vilket hade varit fallet om alla objekt hade besökts samma år med ett femårsintervall.



Figur 4. NILS-rutor med ängs- och betesmarksobjekt som ingår i denna uppföljning.

Förändringar i inventeringsmetodik 2006-2010

Metodiken för bedömning av solexponering och igenväxningsvegetation för grova träd ändrades 2007 och analyserna av dessa variabler bygger därför på data från 2007-2010.

Förändringar i datahantering och analyser

Inför årets analyser har data kvalitetssäkrats på ett annat sätt än tidigare. Data har tvättats och alla felrapporter som inventerare har skickat in har gått igenom och i förekommande fall lett till ändringar i databasen. Beräkningarna i årets rapport bygger på samtliga data från det första inventeringsvarvet, 2006-2010, utom för de variabler som nämns i föregående stycke. De analyser som har gjorts motsvarar de som gjordes vid den senaste rapporteringen (Glimskär m. fl. 2009) med några små skillnader.

I årets analyser har de faktiska delytearealerna använts i beräkningarna för provytedata, vilket gör analyserna mer exakta än tidigare då alla delytor antogs utgöra en lika stor del av provytan (Bilaga 1). Delytor som ligger utanför objektsgränserna har inte tagits med i analyserna.

För fjärils- och humlearter har i år även regionala skattningar gjorts.

För markanvändning har den skattade andelen areal i olika markanvändningsklasser multiplicerats med den totala arealen ängs- och betesmarksobjekt i TUVAs databasen för att skatta arealen i de olika klasserna.

Inga separata analyser har gjorts för restaurerbara objekt. Dessa har istället behandlats tillsammans med bete/äng- objekt, för att ge en mer rättvisande bild av det faktiska tillståndet i ängs- och betesmarksobjekten.

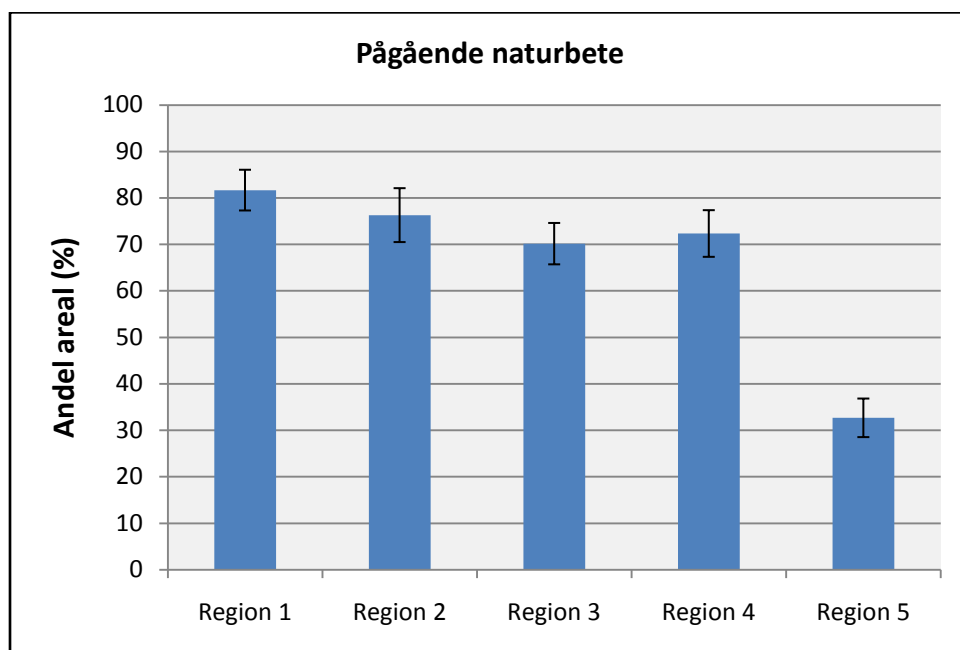
Medelfel visas för alla skattningar.

Resultat

Markanvändning

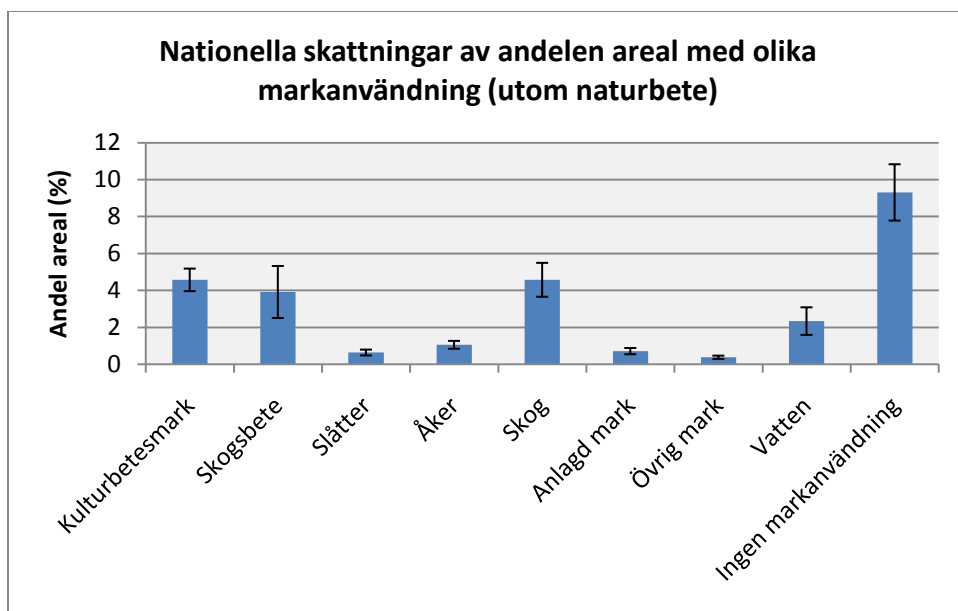
Huvuddelen, 72% (4% relativt medelfel), av ängs- och betesmarksarealen i Sverige som helhet, utgörs av mark med pågående naturbete.

Regionala skattningar visar emellertid att norra Sverige (region 5) har en betydligt lägre andel naturbetesmark än övriga regioner (Figur 5).

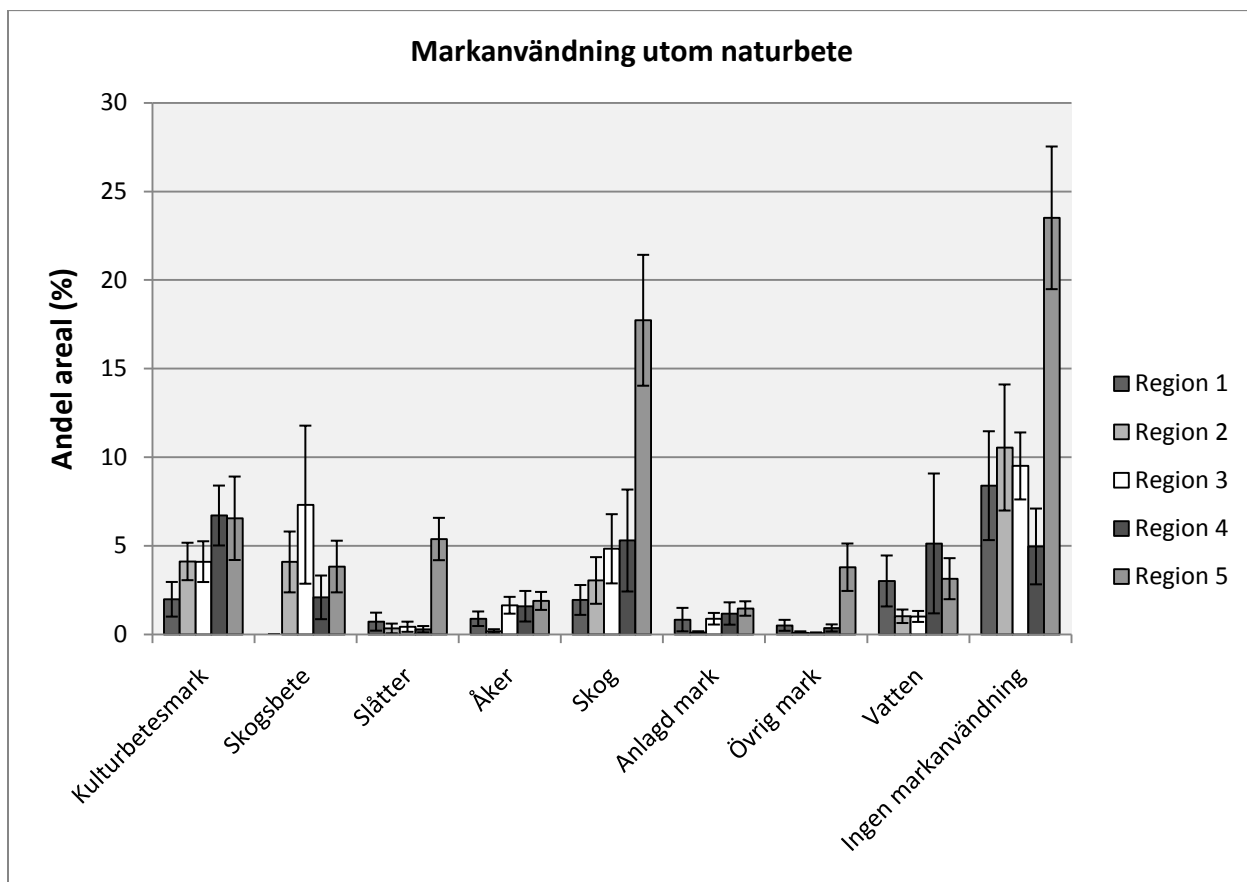


Figur 5. Regionala skattningar med medelfel av andelen areal med pågående naturbete. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norra Sverige.

Nationella skattningar av andelen areal i övriga markanvändningsklasser visas i figur 6. En liten andel är klassad som kultiverad betesmark och en ungefär lika liten andel som skogsbete och skogsmark. Endast 0,6% av arealen utgörs av slättermark, medan 0,7% klassas som anlagd mark, vilket kan vara exempelvis jordbruksbebyggelse eller mark som exploaterats på annat sätt. Åkermark utgör 1% av arealen och 2,3% av arealen består av vatten. Andelen som saknar markanvändning, d.v.s. som är ohävdad men som ännu inte har övergått till skog är ca 9%.



Figur 6. Nationella skattningar av andelen areal i olika markanvändningsklasser.



Figur 7. Regionala skattningar av andel areal i olika markanvändningsklasser (naturbetesmark undantaget).

Regionala skattningar av andelen areal i olika markanvändningsklasser (naturbetesmark undantaget) visar att andelen kulturbetesmark är mycket låg i region 1 (Figur 7). Andelen slåttermark, skogsmark och mark som inte hävdas är betydligt högre i Norrland än i övriga regioner. Skogsbete saknas helt i region 1. I övrigt är skillnaderna mellan regioner relativt små.

Tabell 5 visar skattningar av den totala arealen ängs- och betesmarker (baserat på arealen i TUVAs-databasen) i olika markanvändningsklasser. Säkerheten i de nationella skattningarna (längst ner i tabellen), som kan utläsas av det relativa medelfelet, är relativt hög för de vanligare markanvändningstyperna, men sämre för mindre vanliga typer som skogsbete och slåtter. På regional nivå är medelfelsskattningarna för naturbetesmark i de flesta fall under 10%, men för övriga markanvändningsklasser är säkerheten sämre.

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

Region	Ingen mark-användning	Naturbete	Kulturbete	Slätter	Åkermark	Skogsmark	Skogsbete	Övrigt*
1	2679 (37%)	26070 (5,3%)	633 (49%)	231 (70%)	283 (46%)	621 (43%)	0	- 1395 (35%)
2	10549 (34%)	76301 (7,6%)	4119 (26%)	339 (81%)	186 (59%)	3046 (43%)	4091 (42%)	1231 (32%)
3	7095 (20%)	52360 (6,3%)	3066 (28%)	325 (66%)	1229 (29%)	3607 (40%)	5464 (61%)	1472 (25%)
4	2458 (43%)	35812 (6,9%)	3322 (25%)	146 (62%)	788 (54%)	2624 (54%)	1036 (59%)	3310 (58%)
5	3200 (17%)	4449 (13%)	892 (36%)	733 (22%)	258 (27%)	2413 (21%)	522 (38%)	1144 (19%)
Sverige	25102 (16%)	195388 (3,7%)	12327 (13%)	1716 (25%)	2841 (20%)	12337 (20%)	10556 (36%)	9245 (22%)

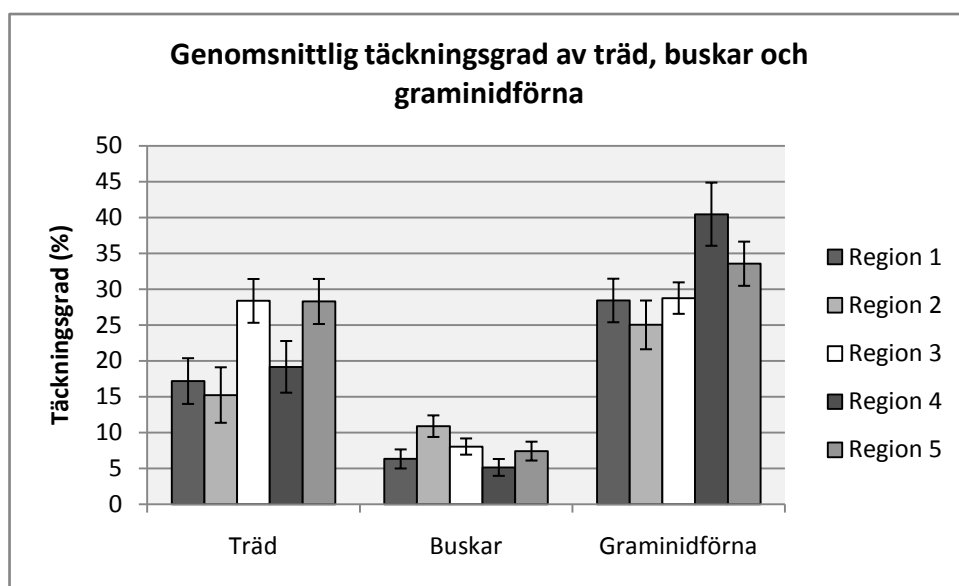
*Hårdgjord yta samt vatten

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 summerar inte täckningen av alla tre till 100% utan kan var och en variera från 0 till 100%.

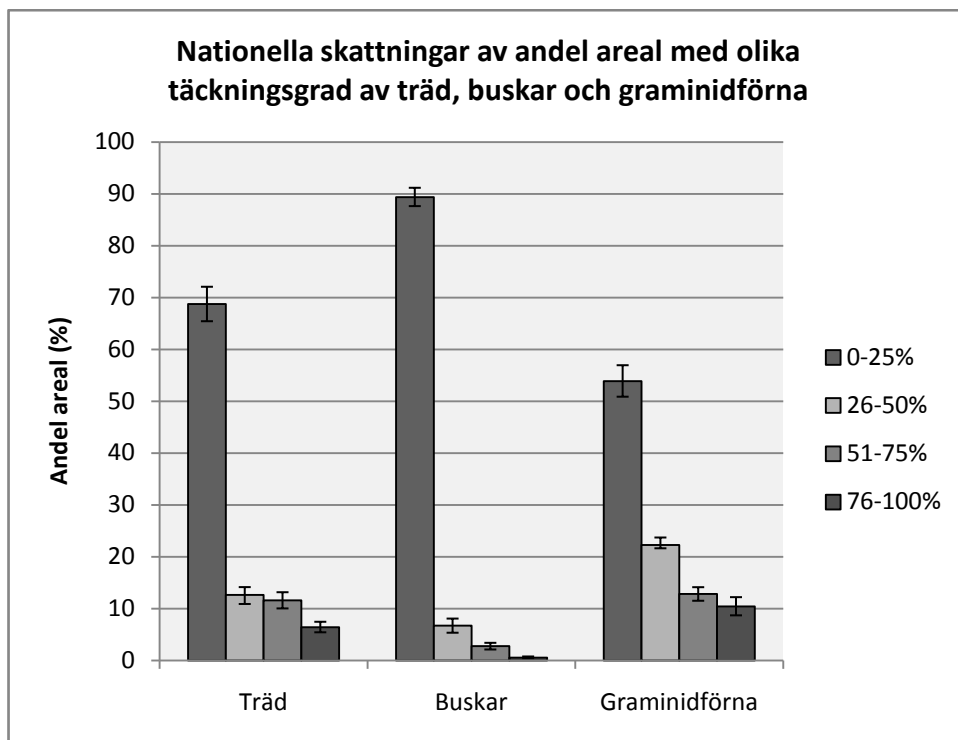
Den genomsnittliga trädäckningen i ängs- och betesmarker i hela landet är 20,3%, och busktäckningen betydligt mindre, 8,1%. Täckningsgraden av graminidförna är 30,4%. De relativa medelfelen för dessa skattningar är 10%, 9,4% respektive 6,6%.

På regional nivå (Figur 8) följer resultaten mönstren från tidigare analyser (Glimskär m. fl. 2009). Skattningarna visar att trädäckningen i region Götalands skogsbygder (region 3) och Norrland (region 5) är nästan dubbelt så hög som i Götalands mellanbygder (region 2), som i gengäld har den högsta täckningsgraden av buskar. Mellersta Sverige (region 4) har den lägsta täckningsgraden av buskar och den högsta täckningsgraden av graminidförna.



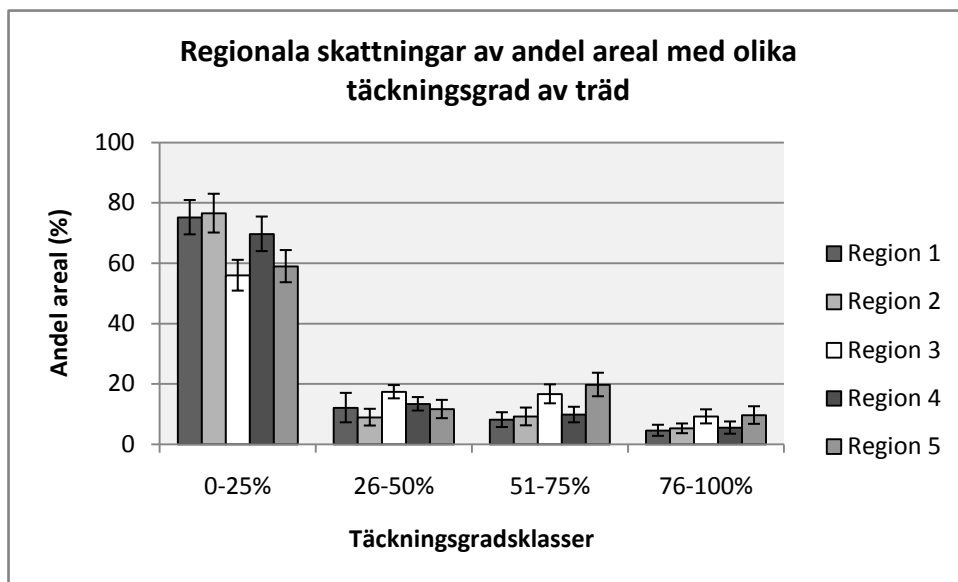
Figur 8. Skattat medelvärde för täckning av träd, buskar och graminidförna fördelat på regioner.

Utifrån den bedömda täckningsgraden tilldelas varje delyta en klasstillhörighet för täckningsgrad av träd, buskar och graminidförna. Detta gör det möjligt att skatta andelen areal med olika grad av täckning. Figur 9 visar att nära 70% av ängs- och betesmarksarealen har en täckningsgrad av träd som är mellan 0 och 25%. Endast 6,4% av arealen har en trädäckningsgrad på >75%. Hela 89% av arealen har en mycket låg täckningsgrad av buskar och endast 0,6% hamnar i den högsta täckningsgradsklassen. 54% av arealen har 0-25% täckningsgrad av graminidförna, medan 10% har en täckningsgrad på >75%.



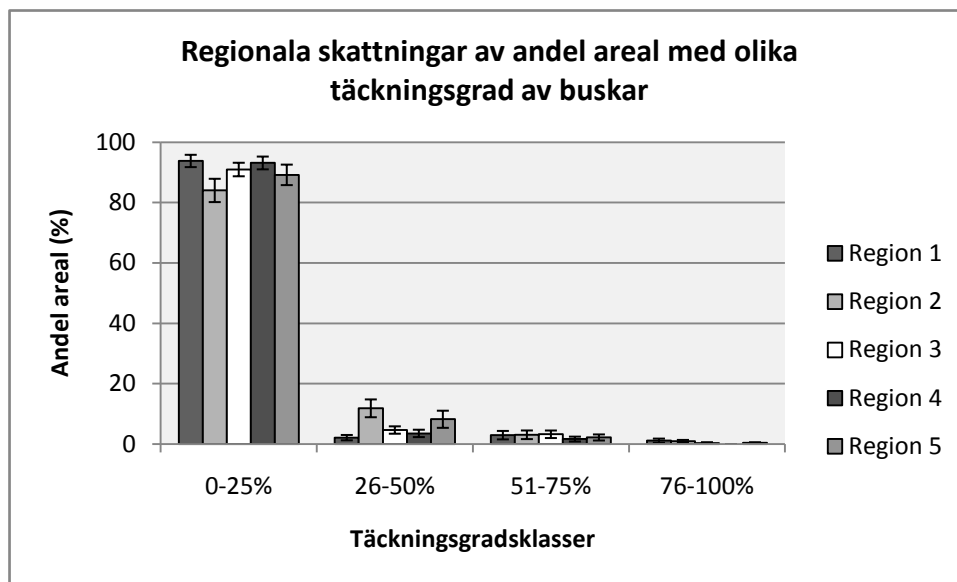
Figur 9. Skattad andel areal för olika täckningsklasser med träd, buskar och graminidförna.

I alla regioner har mer än hälften av arealen en trädäckning på 0-25% (Figur 10). Götalands skogsbygder (region 3) och Norrland (region 5) har dock en relativt sett större andel av arealen i de högre täckningsgradsklasserna.



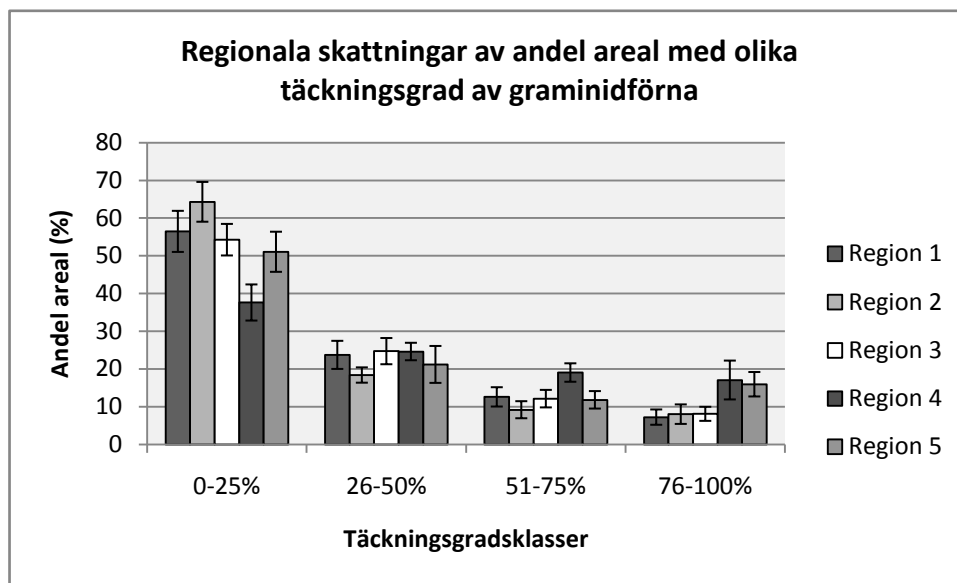
Figur 10. Regionala skattningar av andelen areal i olika trädäckningsgradsklasser.

Mellan 84 och 94% av arealen i de olika regionerna har en busktäckning på 0-25% (Figur 11). I den näst lägsta klassen (26-50%) har Götalands mellanbygder (region 2) och Norrland (region 5) en relativt sett högre andel areal än övriga regioner. I Mellersta Sverige (region 4) har inga deltytor en täckningsgrad av buskar på >75%. I övrigt är skillnaderna mellan regioner små när det gäller de högsta täckningsgradsklasserna.



Figur 11. Regionala skattningar av andelen areal i olika täckningsgradsklasser av buskar.

I Mellersta Sverige (region 4) har endast 38% av arealen en täckningsgrad av graminidförna på 0-25% (Figur 12), vilket kan jämföras med Götalands mellanbygder (region 2) där 64% av arealen hamnar i denna klass. I den högsta täckningsgradsklassen har Mellersta Sverige och Norrland (region 5) en ungefär dubbelt så stor andel av sin areal som övriga regioner.



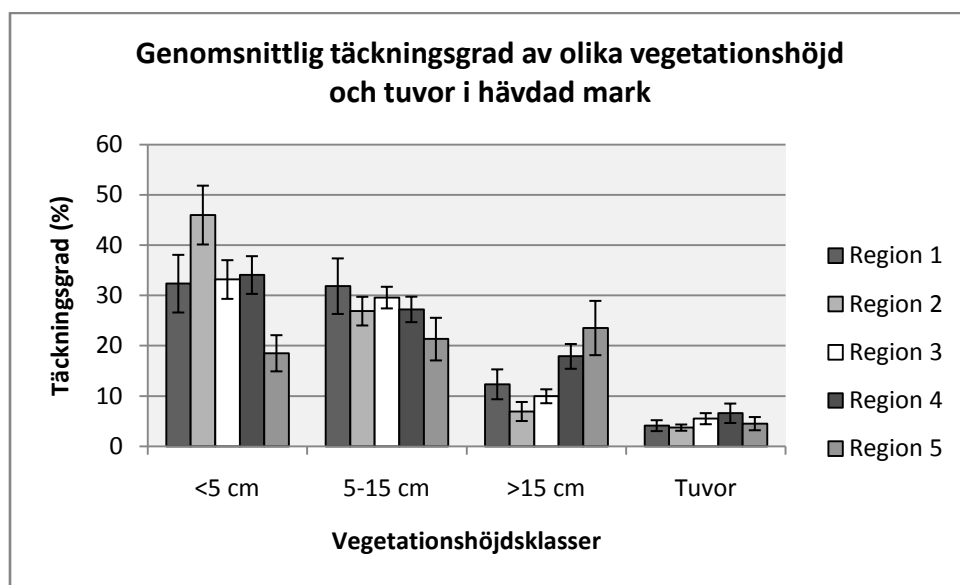
Figur 12. Regionala skattningar av andelen areal i olika täckningsgradsklasser av graminidförna.

Vegetationshöjd

Vegetationshöjd och täckningsgrad av tuvor registreras bara i hävdade ängs- och betesmarker. I tidigare analyser har restaurerbara objekt uteslutits i analyserna, men i denna rapport ingår de i de fall där marken är synbart hävdpåverkad. Skattningarna bygger därför på data från 542 objekt i 318 NILS-rutor.

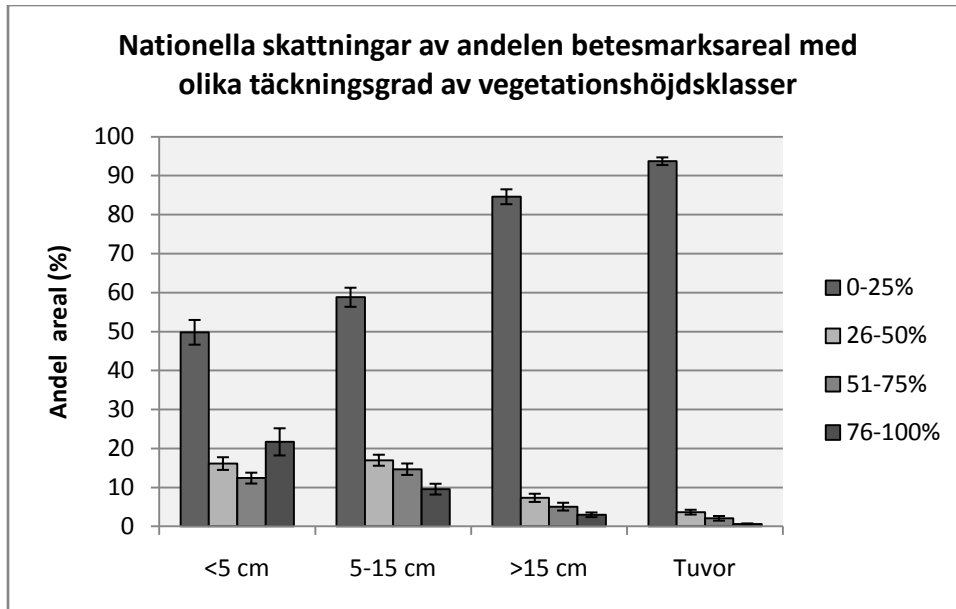
I landet som helhet är den genomsnittliga täckningsgraden av kortbetad vegetation (<5 cm hög) 37%. Täckningsgraden av medelhög vegetation (5-15 cm) är 28%, medan den för den högsta vegetationsklassen (>15 cm) är 12%. Den genomsnittliga täckningsgraden av tuvbildande vegetation är 4,9%. Relativa medelfel för dessa skattningar är 7,9%, 5,3%, 11% respektive 12%.

På regional nivå (Figur 13) visar resultaten att Götalands mellanbygder (region 2) har den högsta täckningsgraden av kortbetad vegetation (46%), medan Norrland (region 5) har den lägsta (19%). Det omvända förhållandet ses i den högsta vegetationsklassen där Götalands mellanbygder har en täckningsgrad på 6,9% och Norrland har 24%. Täckningsgraden av tuvor är generellt låg och varierar mellan 3,7% (region 2) och 6,6% i Mellersta Sverige (region 4).



Figur 13. Regionala skattningar av täckningsgrad av vegetation med olika höjd samt tuvig vegetation.

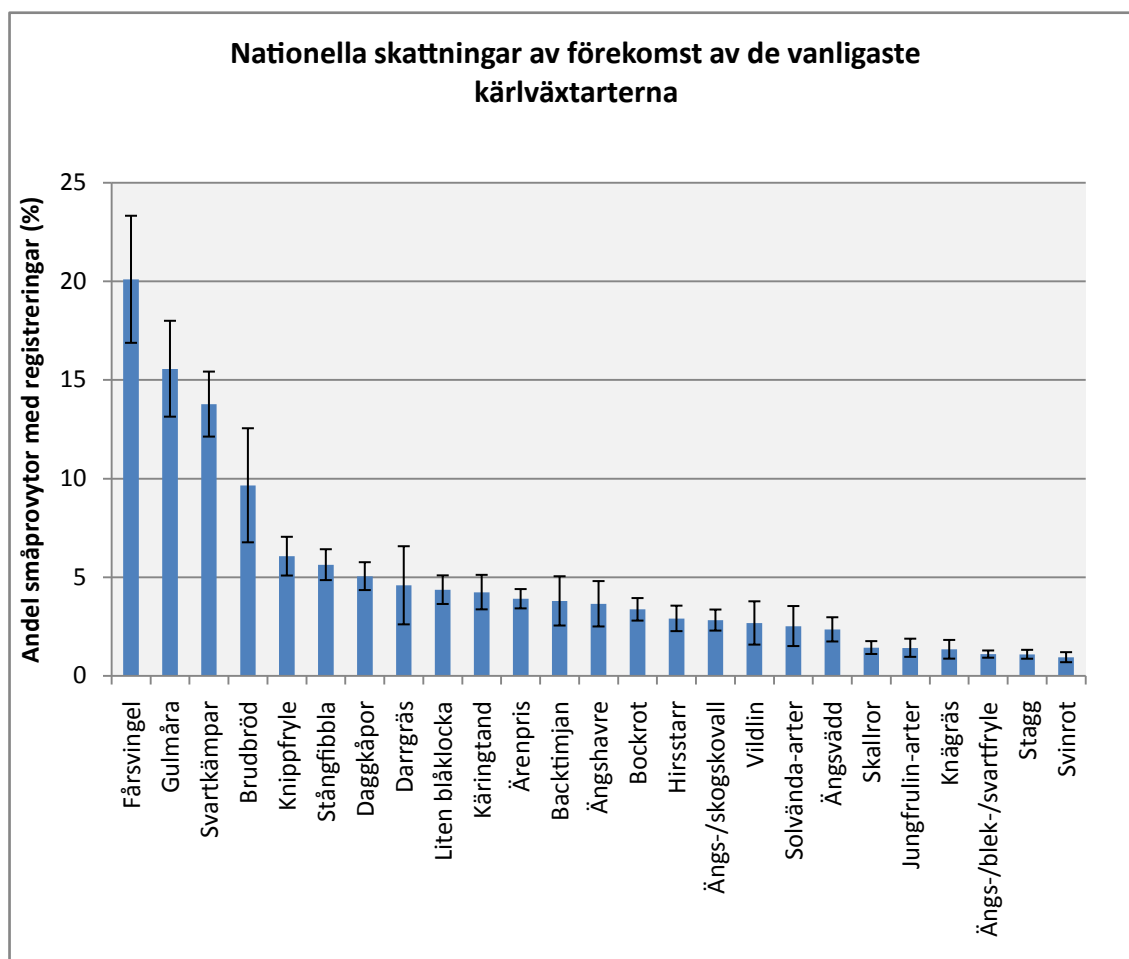
Nationella skattningar av andelen hävdad mark med olika täckningsgrad av vegetationshöjdsklasser (Figur 14) visar att 22% av arealen har en täckningsgrad på >75% av kortbetad vegetation och att 50% av arealen har en mycket låg (0-25%) täckningsgrad av kortbetad vegetation. Andelen areal med en hög täckningsgrad (>75%) av högvuxen vegetation (>15 cm) är 3,0%. I 94% av arealen är täckningsgraden av tuvig vegetation högst 25%.



Figur 14. Skattad procentandel av arealen i höjdsklasser med olika täckningsgrad.

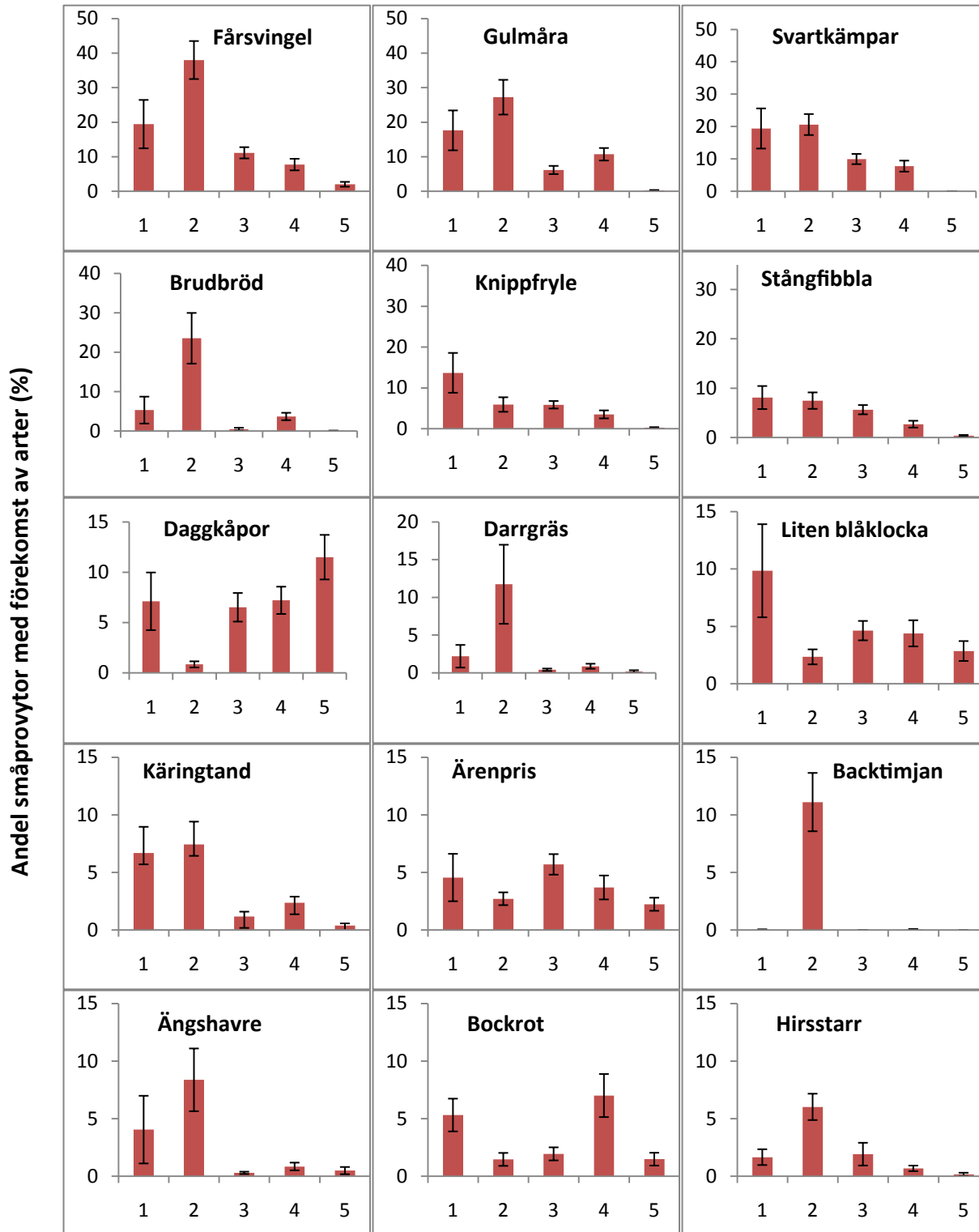
Kärlväxtarter

Under det första inventeringsvarvet har alla utom en av de 72 kärlväxtarterna i det särskilda ängs- och betesurvalet påträffats (Bilaga 2). Undantaget är klockgentiana. Några arter har anmärkningsvärt stor förekomst, som fårsvingel som finns i en femtedel av alla småprovytor (Figur 15). 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). Fem arter har ett relativt medelfel på <15% och för elva arter är det <20%.



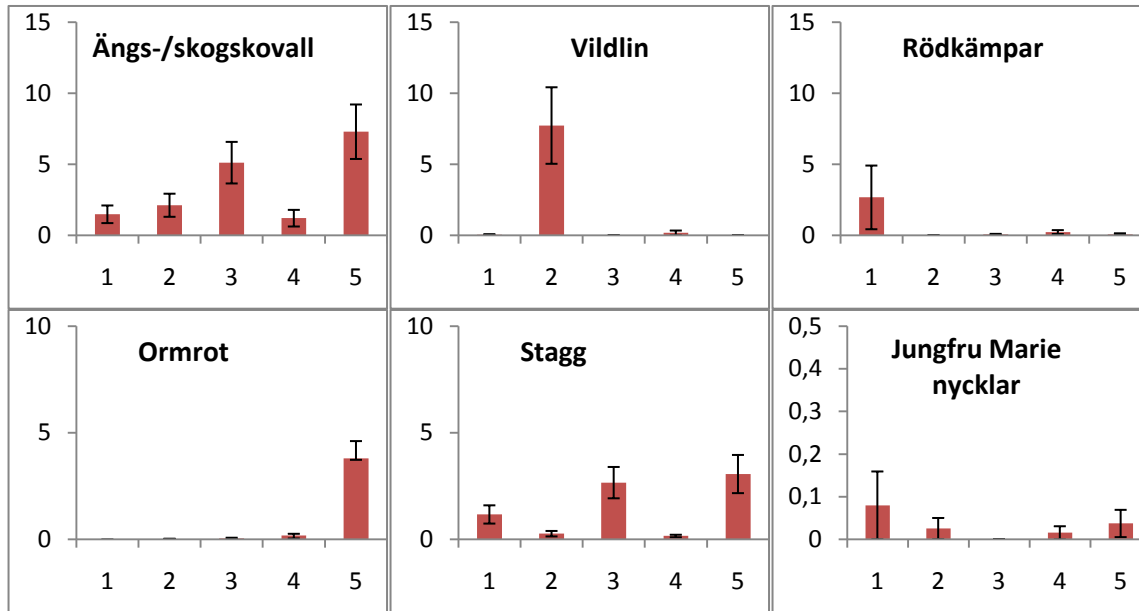
Figur 15. Förekomst per art av de vanligaste hävdgynnade kärlväxterna.

Det regionala 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 hela stickprovet ingår i analyserna (Figur 16). 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 16. Förekomst av hävdgynnade kärlväxtarter i småprovtytor uppdelat på regioner. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norra Sverige.

Andel småprovtytor med förekomst av arter (%)



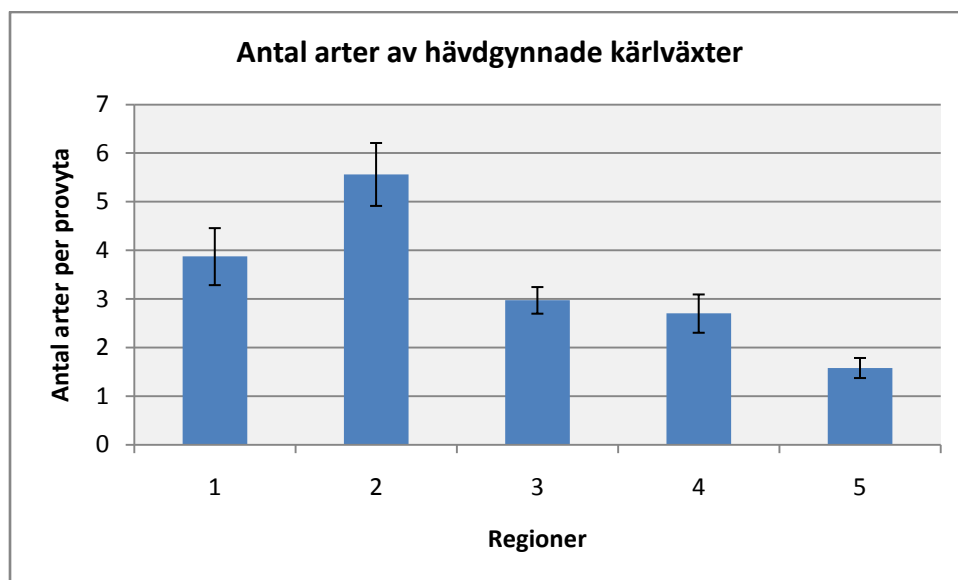
Figur 16, forts.

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 hävderna i ängs- och betesmarker förväntas bevara. Artantalet har vissa nackdelar som värdemått, eftersom det inte visar ett rätlinjigt förhållande till den ytstorlek 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.

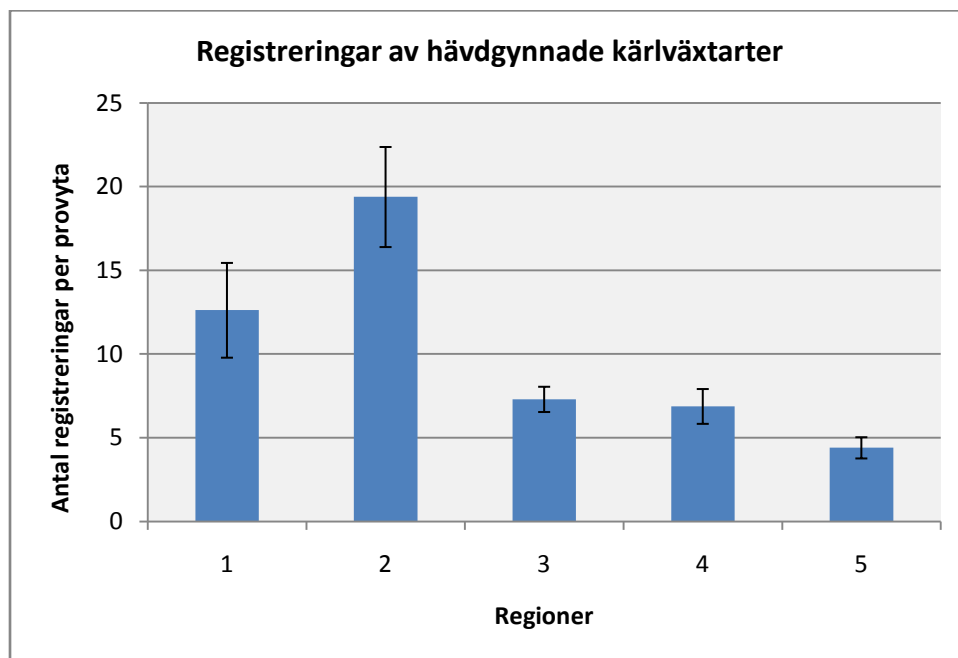
På nationell nivå är det genomsnittliga artantalet 3,8 (relativt medelfel=9,3%) och det genomsnittliga antalet registreringar 11,8 (relativt medelfel=12,8%).



Figur 17. 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.

De regionala skattningarna (Figur 17) visar att artantalet är i särklass störst (5,6) i Götalands mellanbygder (region 2), och blir successivt lägre ju längre norrut man kommer. I Norrlandsregionen finns i genomsnitt 1,6 arter per provyta. Artantalet i norrländska provytor är

i genomsnitt således bara 28% av det i provytor från den sydöstra regionen med Öland och Gotland. Det relativa medelfelet för skattningarna av artantalet per provyta är relativt sett mindre än för skattningarna för enskilda arter (Figur 16; Bilaga 2), och dessutom något lägre än för antal artregistreringar per provyta (Figur 18).



Figur 18. Antal kärlväxtregistreringar av hävdgynnade kärlväxter per provyta, total förekomst i nio småprovytor per provyta. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norra Sverige

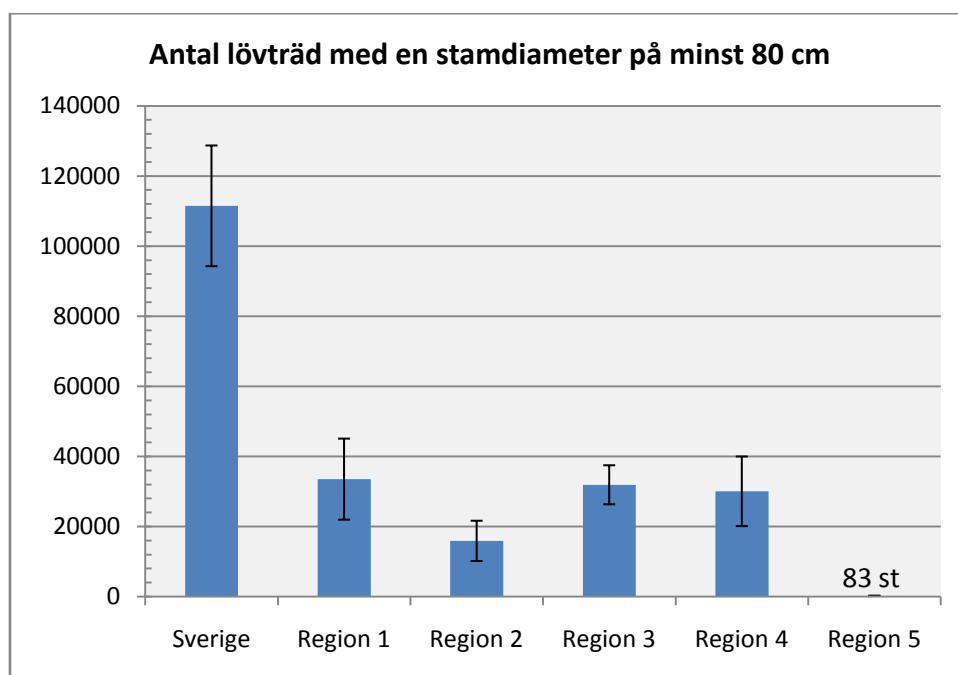
Antalet artregistreringar per provyta (i alla nio småprovytor) visar samma mönster som artantalet, men med ännu tydligare skillnader mellan regionerna (Figur 18). De regioner som har högt artantal har också i genomsnitt fler registreringar per art i varje provyta, d.v.s. arterna finns i fler av de nio småprovytorna. Att det relativa medelfelet är något högre än för artantalet, beror sannolikt på att det blir en större slumpvariation när mängden av arter inom provytan tas med i beräkningen.

Grova lövträd

Grova lövträd förekommer i 162 objekt i 122 NILS-rutor. Totalt har drygt 1600 grova lövträd registrerats under det första inventeringsvarvet (Tabell 6). Det absoluta flertalet träd är ekar, följt av ask och i mindre mängd bok och lind. För Norra Sverige (region 5) har endast sju träd registrerats: fyra aspar och tre sälgar.

Tabell 6. 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: Norra Sverige

	Asp	Ek	Bok	Ask	Alm	Lind	Lönn	Sälg	Totalt
Region 1	0	406	3	11	0	1	1	2	424
Region 2	0	273	33	10	1	10	11	1	339
Region 3	1	387	23	37	7	18	3	5	481
Region 4	5	314	1	7	4	24	4	1	360
Region 5	4	0	0	0	0	0	0	3	7
Hela landet	10	1380	60	65	12	53	19	12	1611

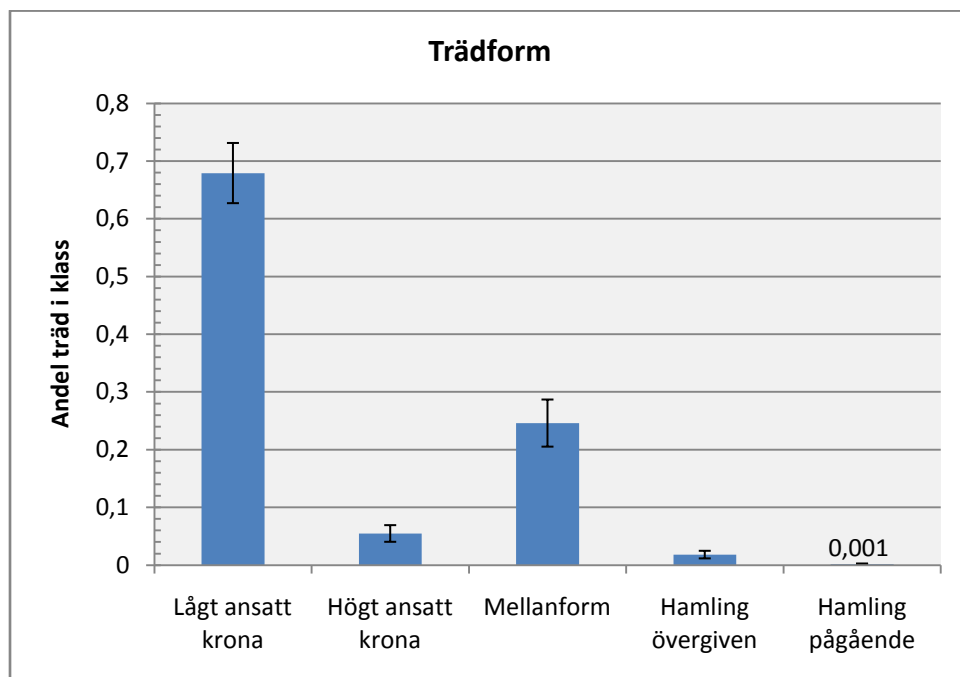


Figur 19. Skattat antal grova lövträd (diameter minst 80 cm) i ängs- och betesmarksobjekt i de fem regionerna och i hela landet. Region 1: Götalands slättbygder; Region 2: Götalands mellanbygder; Region 3: Götalands skogsbygder; Region 4: Mellersta Sverige; Region 5: Norra Sverige.

Enligt skattningarna finns det omkring 111 500 lövträd med en stamdiameter på minst 80 cm i ängs- och betesmarksobjekt i Sverige (Figur 19). Det relativa medelfelet för skattningen är 15%.

I Ängs- och betesmarksinventeringen registrerades totalt 22 875 grova träd med en stamdiameter över 1 m, alltså ungefär en femtedel så många som det i denna rapport skattade antalet träd med en stamdiameter på minst 80 cm .

På regionnivå är skattningarna mer osäkra, med relativa medelfel som varierar mellan 33% och 45% i alla regioner utom region 3, där det relativa medelfelet är 17%. Region 3 är också den region där flest registreringar har gjorts.

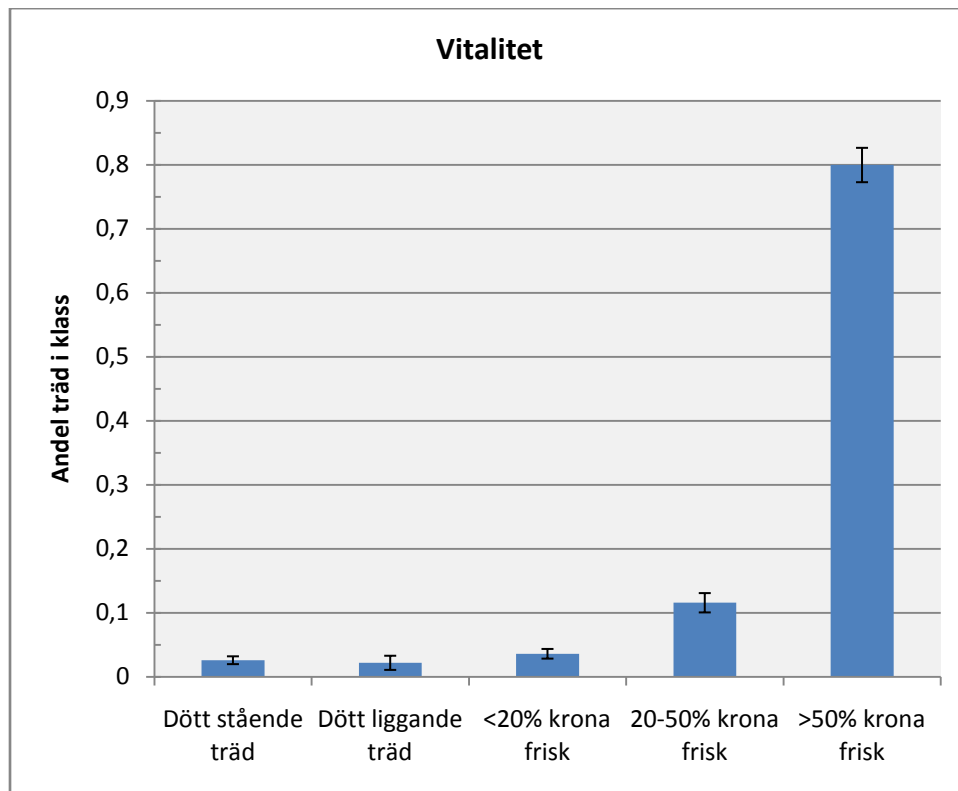


Figur 20. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika form på kronan i olika formklasser.

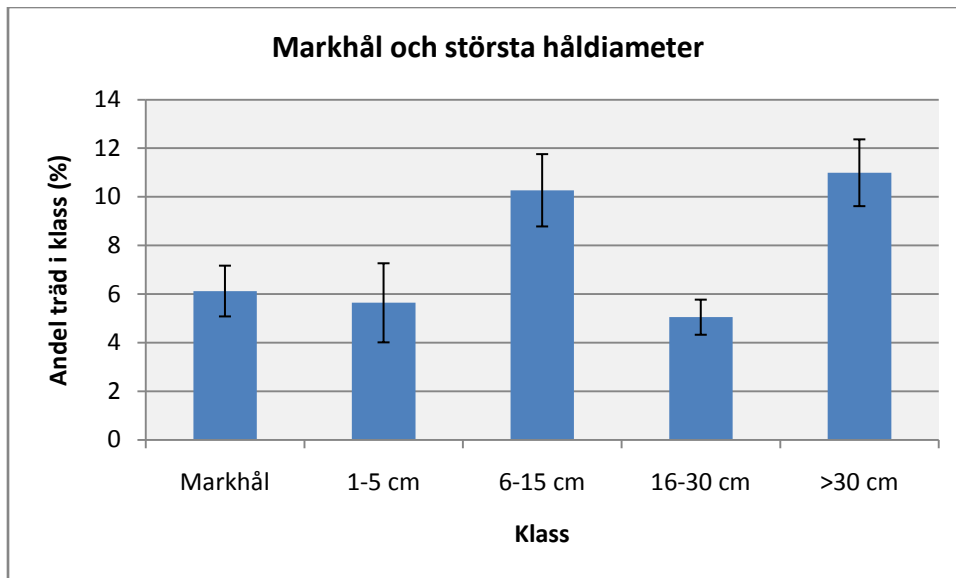
En majoritet, 68%, av träden har en lågt ansatt krona och endast 5,5% har en högt ansatt krona (Figur 20). Det kan tyda på att de flesta träd inte är, eller har varit, utsatta för beskuggning av andra träd.

En liten andel, sammanlagt 1,9%, av träden visar spår av tidigare eller pågående hamling.

De flesta grova lövträden, 80%, har god vitalitet, med mer än 50% av kronan som är frisk (Figur 21). Sammanlagt är endast 4,8% av träden döda.

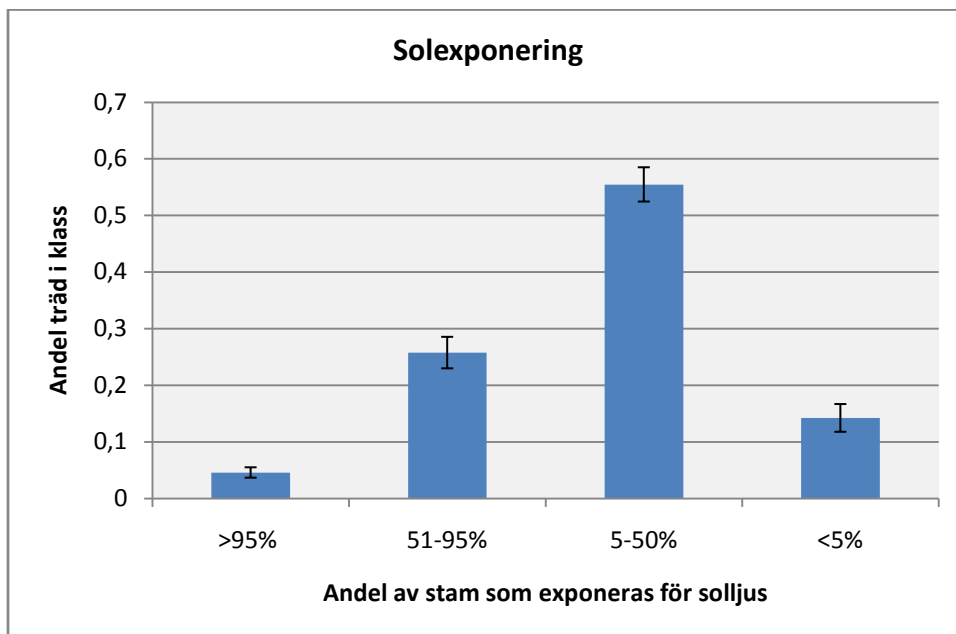


Figur 21. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika vitalitet.



Figur 22. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med håligheter i stam och grenar. Andel träd med hål vid marken (<math><10\text{ cm}</math> från markytan) och med diameter av största hål i storleksklasser.

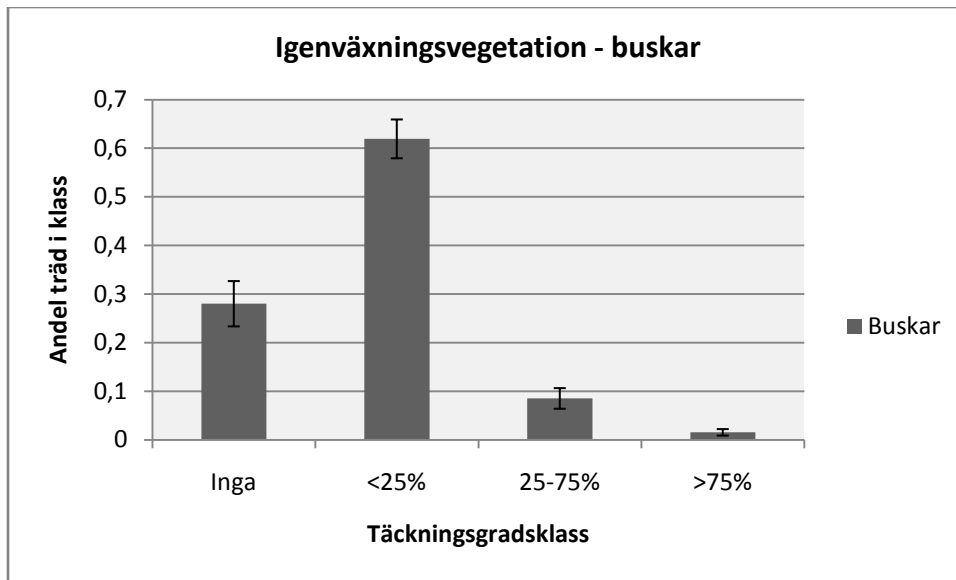
Av de grova lövträden saknar 68% stam- eller grenhål. För de som har hål är andelen träd med största hål i klassen 6-15 cm eller >30 cm större än andelen med hål i de övriga storleksklasserna (Figur 22). Markhål, d.v.s. hål vid stammens bas som ansluter till markytan, återfinns på 6% av alla träd. Klassintervallen har valts för att vara jämförbara med annan metodik för att beskriva grova lövträd (Hultengren & Nitare 1999).



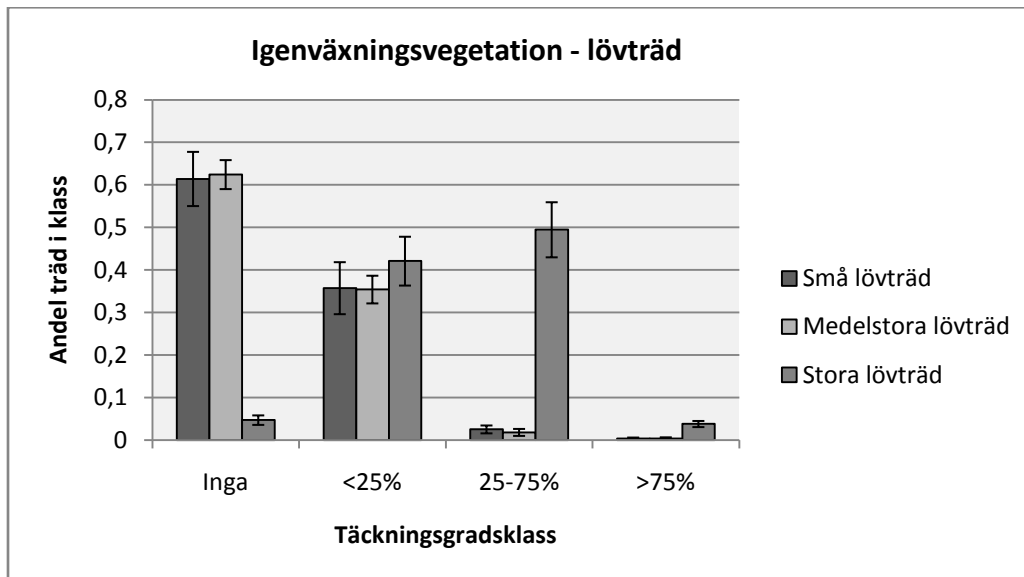
Figur 23. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med olika solexponering av stammen upp till 1,8 m höjd. (endast 2007-2010)

En liten andel (4,6%) av trädstammarna är till mer än 95% solexponerade (Figur 23). En något större andel (14%) är starkt beskuggade, med mindre än 5% solexponering. För mer än hälften av träden är solexponeringen mindre än 50%.

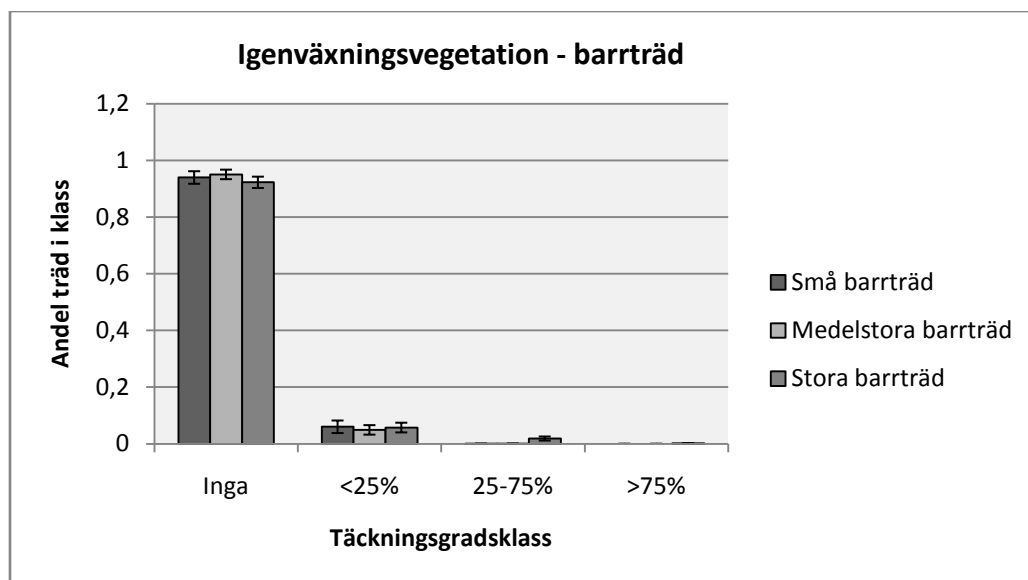
Solexponeringen kan delvis förklaras med mängden omgivande träd och buskar. Figur 24 visar att en mycket liten andel av träden har en hög täthet av buskar inom 5 meters avstånd från kronans yttre gräns. Omkring 90% av träden har en täckningsgrad av buskar i sin omedelbara närhet som är mindre än 25%. I Figur 25 visas motsvarande skattningar för lövträd av olika storlek. Endast 4,7% av trädstammarna saknar helt stora lövträd i omgivningen, medan ca 50% har stora lövträd med en täckningsgrad av 25-75% i närheten. Barrträd (Figur 26) saknas nästan helt i närheten av de grova lövträden.



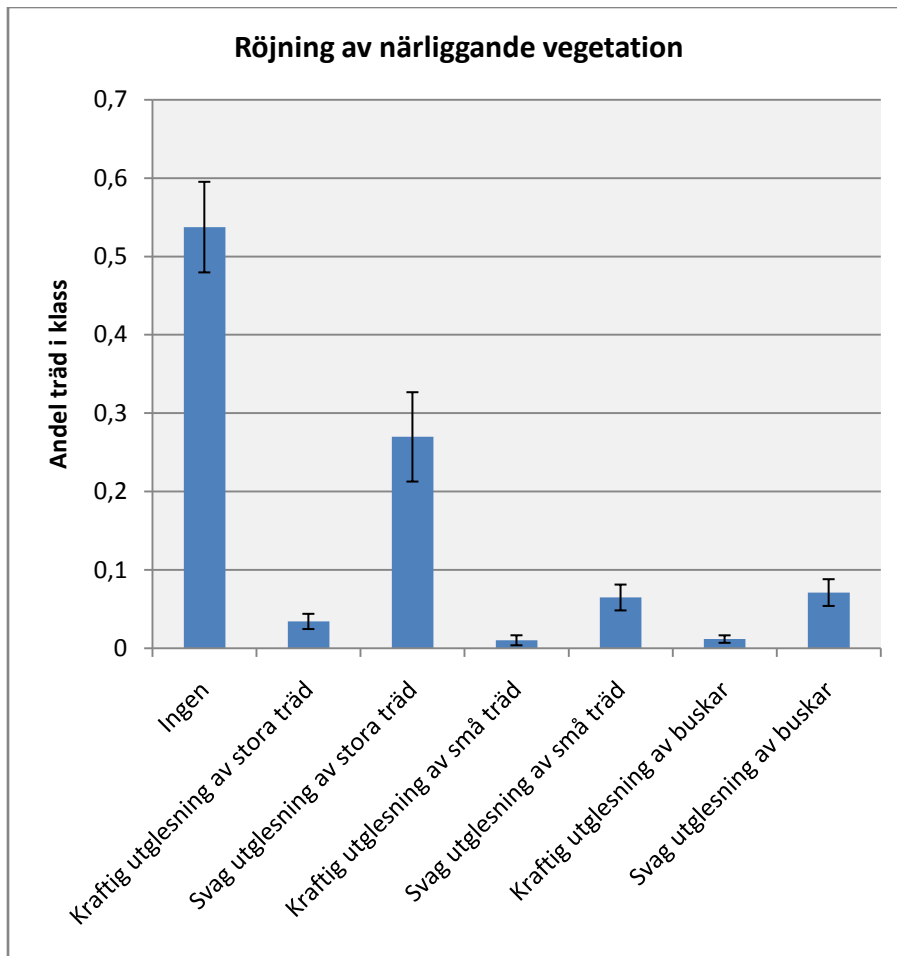
Figur 24. Skattad andel av grova lövträd med igenväxningsvegetation bestående av buskar inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns (endast 2007-2010).



Figur 25. Skattad andel av grova lövträd med igenväxningsvegetation bestående av lövträd inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns (endast 2007-2010).



Figur 26. Skattad andel av grova lövträd med igenväxningsvegetation bestående av barrträd inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns (endast 2007-2010).

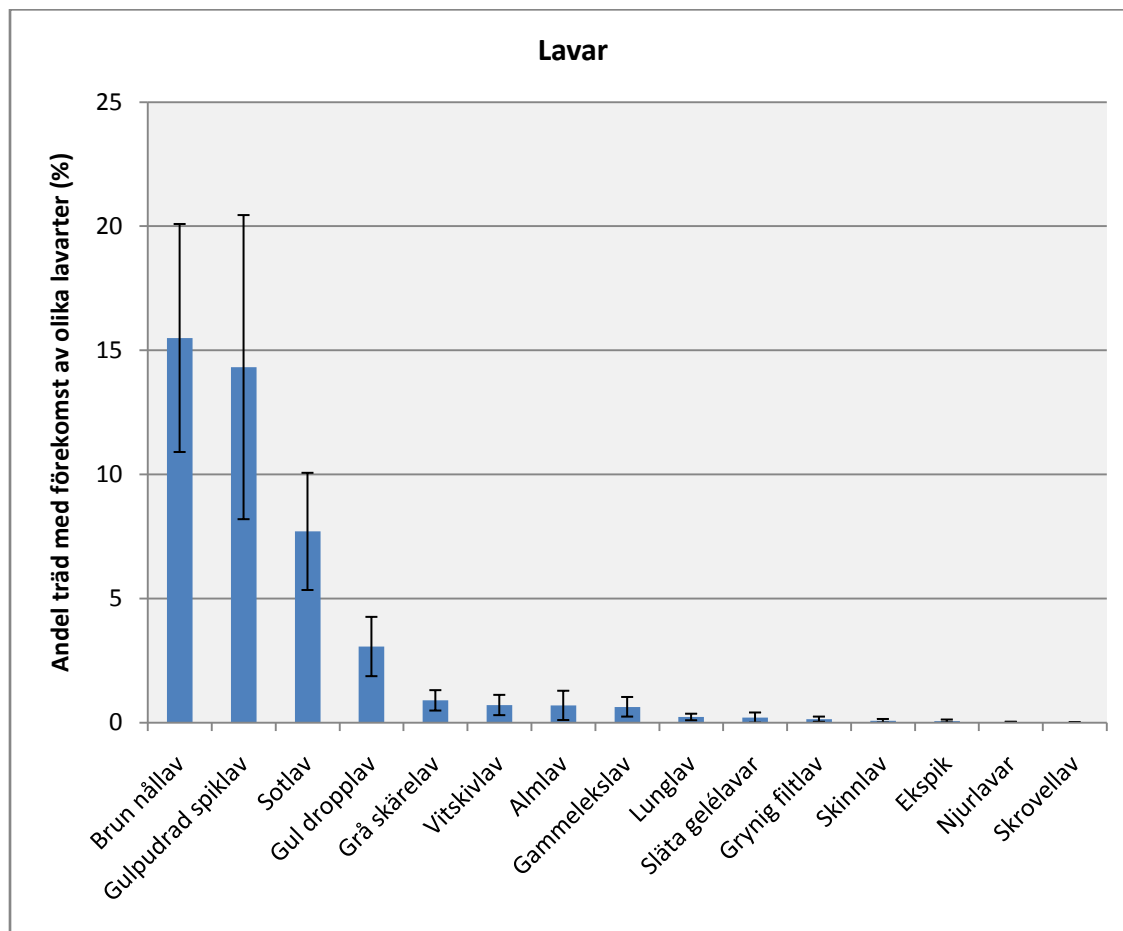


Figur 27. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) där igenväxningsvegetation har röjts inom 5 m avstånd från kronans yttre gräns.

Kring 46% av de grova lövträden finns synliga spår av röjning av vedväxtvegetationen (Figur 27). Den vanligaste röjningstypen, som har genomförts i närheten av 27% av alla träd, är svag utglesning av stora träd. I mindre utsträckning har även svag utglesning av mindre träd och buskar gjorts, medan kraftig utglesning generellt är ovanligt.

Lavar

Vid analyser av lavar ingår bara NILS-rutor med förekomst av grova lövträd. De flesta epifytlavarna som ingår i inventeringen har väldigt liten förekomst och höga medelfel. Fyra av de 19 arterna har inte påträffats alls. Det gäller matt pricklav, rynkiga gelélavar, traslav och rosa skärelav.

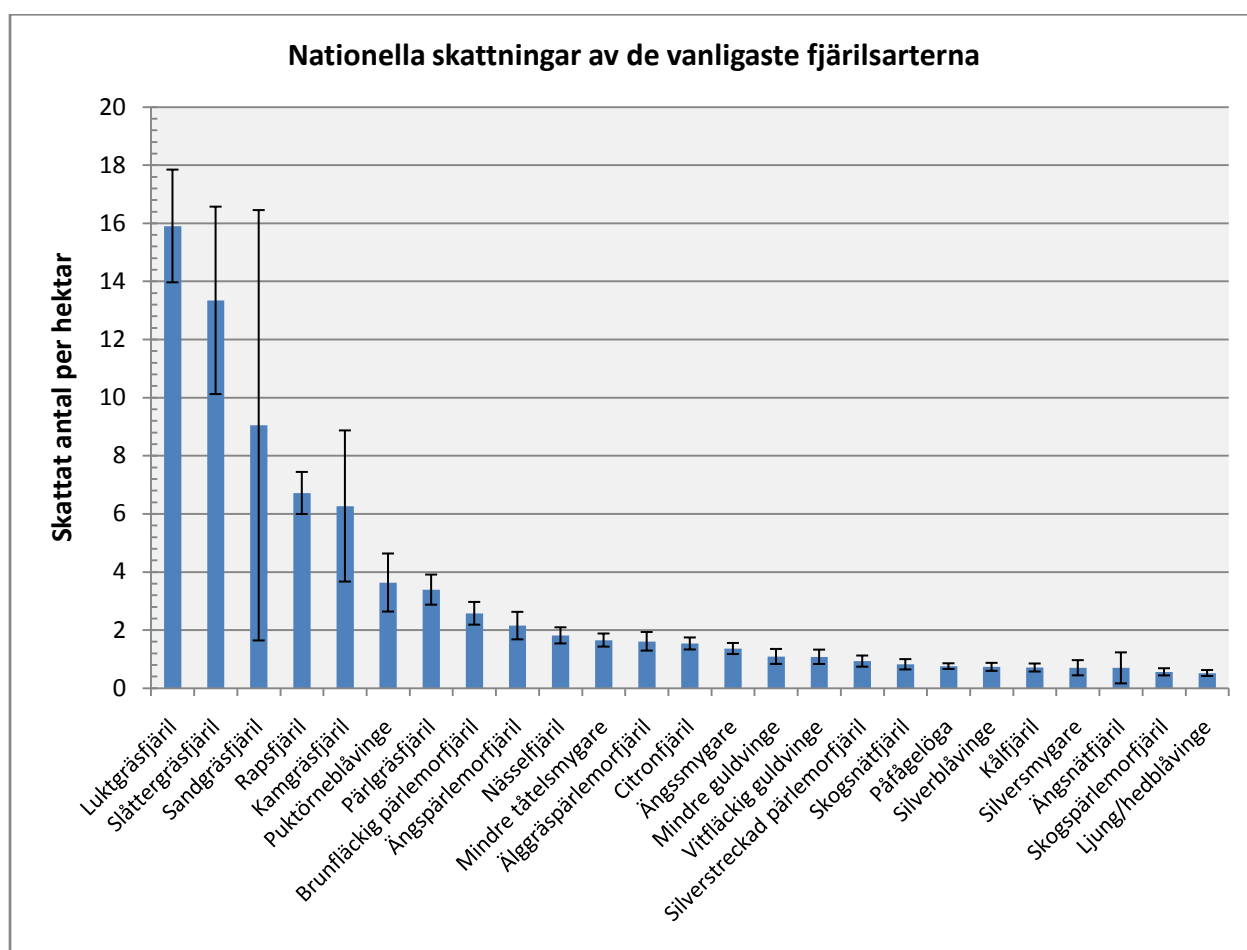


Figur 28. Skattad andel av grova lövträd (diameter minst 80 cm) med förekomst av epifytlavar på stammen, med medelfel. Hela landet.

Två av lavararterna – brun nållav och gulpudrad spiklav – finns dock på ungefär 15% av träden (Figur 28). Därefter kommer sotlav, gul dropplav och grå skärelav, med färre förekomster. Även för de vanligaste lavarerna är dock medelfelen höga. Brun nållav har det lägsta relativa medelfelet på 29,6%.

Fjärilar

Nationella och regionala skattningar för alla påträffade arter och artgrupper finns i Bilaga 3. I Figur 29 visas nationella skattningar med medelfel för de 25 vanligast förekommande fjärilsarterna.



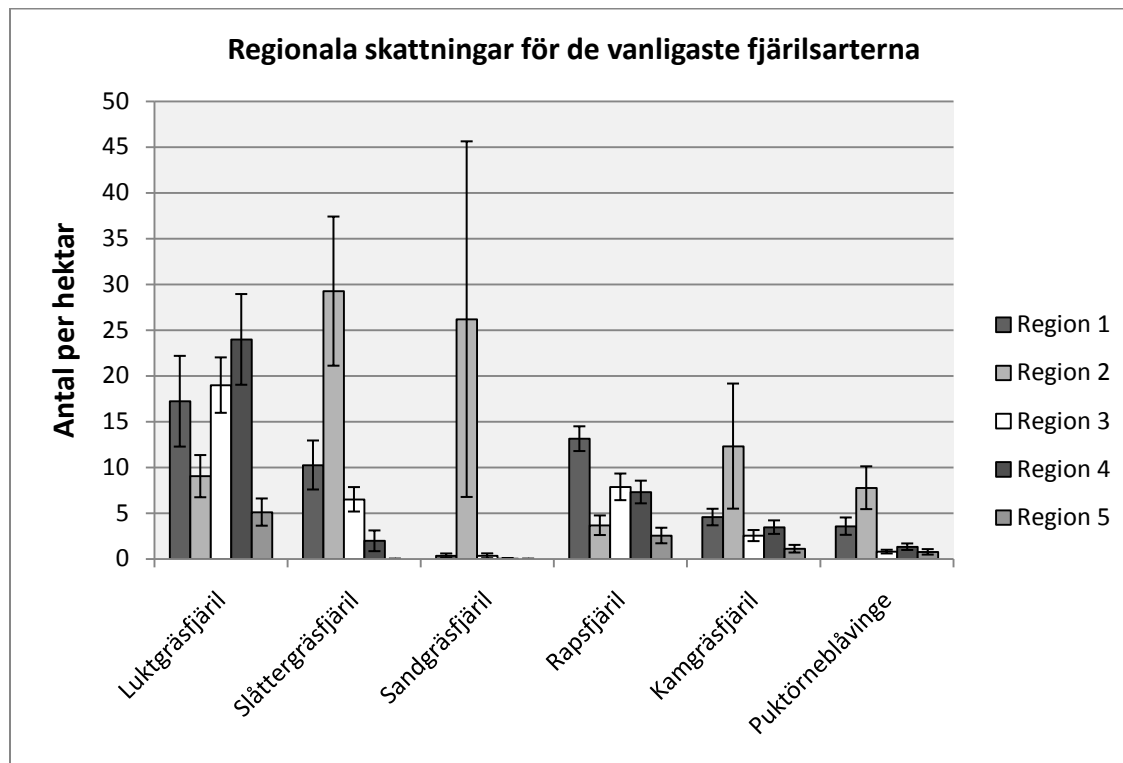
Figur 29. Skattad mängd (antal förekomster per hektar) av de 25 vanligaste dagflygande fjärilarna i ängs- och betesmarker i hela landet (med medelfel).

Luktgräsfjärilen är den vanligast förekommande arten i stickprovet, följd av slättergräsfjäril, sandgräsfjäril, rapsfjäril, kamgräsfjäril och puktörneblåvinge.

Regionala skattningar för dessa arter visas i Figur 30. Slättergräsfjäril, sandgräsfjäril, kamgräsfjäril och puktörneblåvinge är alla vanligast i Götalands mellanbygder (region 2), dit bland annat Öland och Gotland hör. Sandgräsfjärilen har det mest extrema utbredningsmönstret av dessa arter, då den nästan bara har hittats i region 2. Det höga medelfelet för arten, både nationellt och inom region 2, trots att den har en hög skattad

förekomst, beror på att arten varierar starkt i förekomst mellan olika NILS-rutor även inom region 2 (se Bilaga 1 för information variansskattningar). Luktgräsfjärilen och rapsfjärilen uppvisar båda en jämnare förekomst över landet. De är dock relativt sett ovanligare i region 2 än de övriga av de vanligaste arterna. Dessa två arter uppvisar också de lägsta relativa medelfelen på nationell nivå: 12,2% respektive 10,8.

De nationella skattningarna har för många arter ett relativt lågt medelfel. Sex fjärilsarter har ett relativt medelfel på <15% och 15 arter har ett relativt medelfel på <20%.



Figur 30. Regionala skattningar av de sex vanligaste fjärilsarterna.

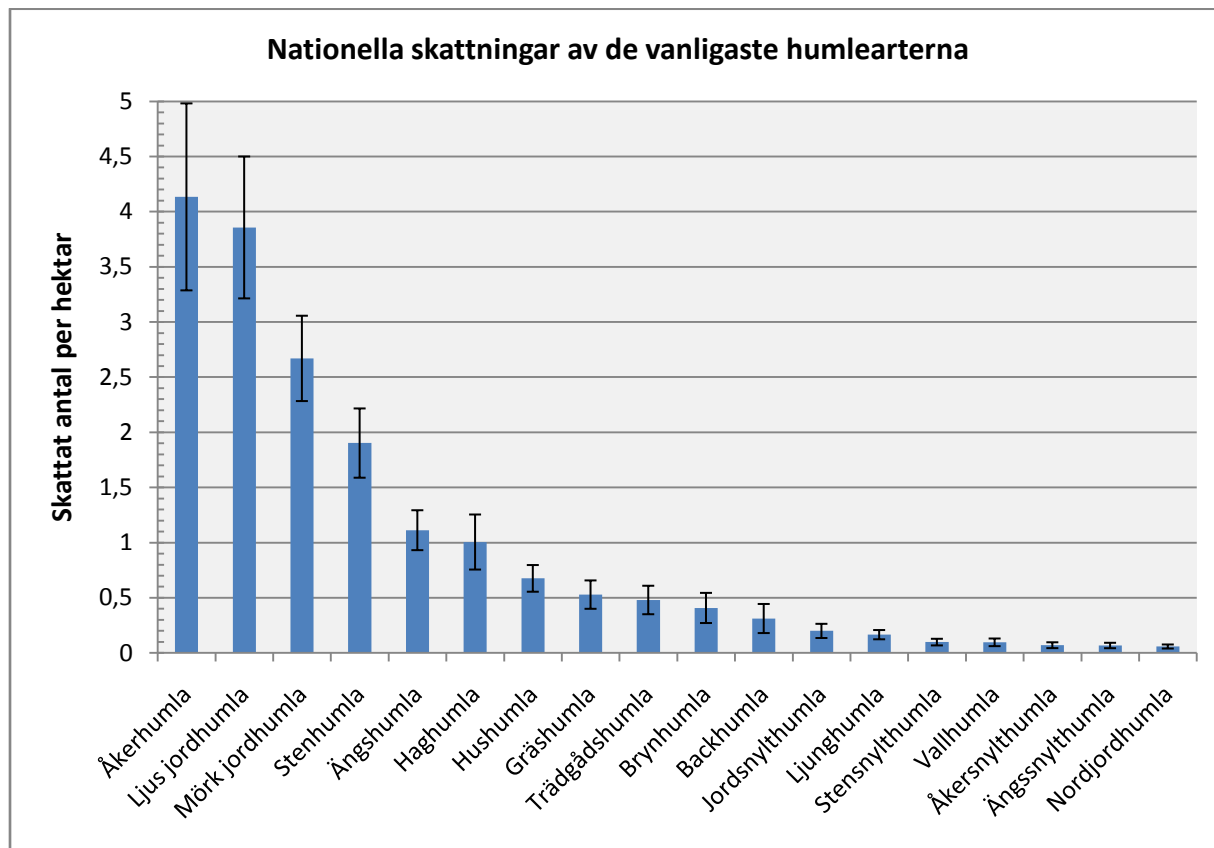
Humlor

Åkerhumla, ljus och mörk jordhumla är de i särklass vanligaste humlorna, följda av stenumla, ängshumla, haghumla och ytterligare en grupp av 5-6 måttligt vanliga arter (Figur 31).

Nationella och regionala skattningar av humlearter och grupper av humlor finns i Bilaga 4.

Under det första inventeringsåret rådde en viss oklarhet kring hur stor ansträngning inventerarna skulle lägga på att bestämma individer till art. Det medförde att en relativt stor andel mörka och ljusa jordhumlor inte artbestämdes utan fördes till gruppen Jordhumla, vilket kan ha lett till en liten underskattning av dessa arter i det första inventeringsvarvet.

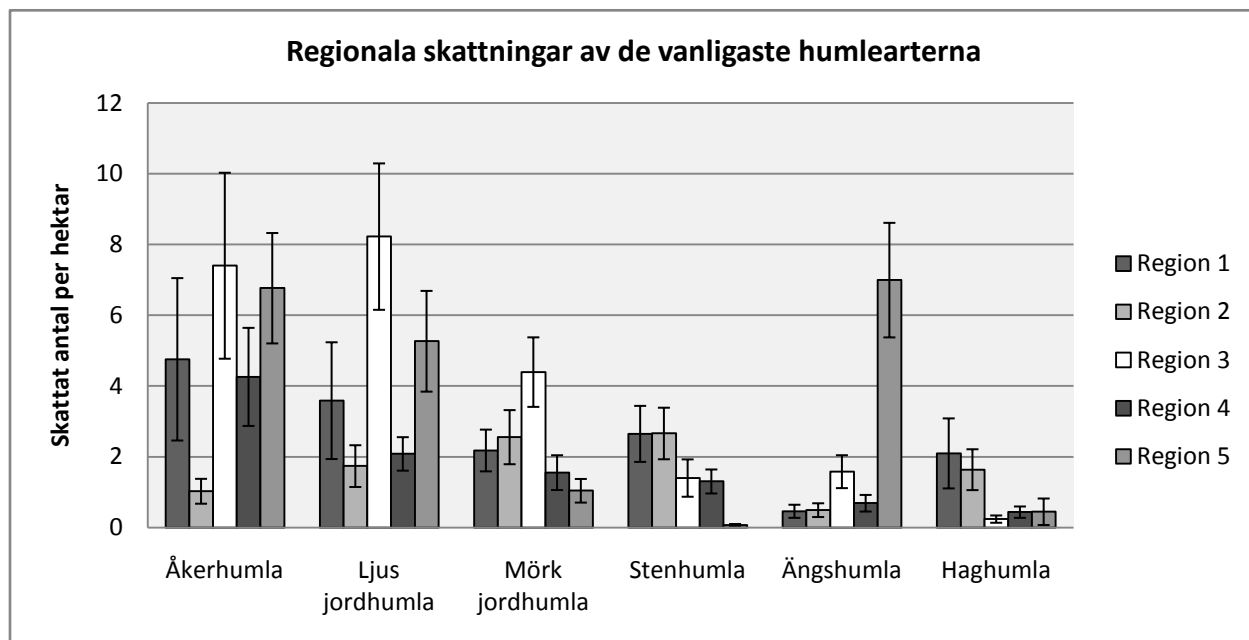
De relativa medelfelen för de nationella humleskattningarna ligger generellt något högre än för fjärilarna. Endast en humleart, mörk jordhumla, har ett medelfel som är <15% (närmare bestämt 14,5%) och för fem humlearter är det relativa medelfelet <20%.



Figur 31. Skattad mängd (antal observationer per hektar) av de 16 vanligaste humlorna i ängs- och betesmarker i hela landet (mängd med medelfel).

Regionala skattningar för de sex vanligaste humlorna visas i Figur 32. Även humlearter uppvisar en relativt stor regional variation i förekomsten. Åkerhumlan är t ex betydligt ovanligare i

Götalands mellanbygder (region 2) är i övriga regioner. Den femte vanligaste arten, ängshumlan förekommer framförallt i Norra Sverige (region 5), medan stenumlan är ovanlig där.



Figur 32. Regionala skattningar av de sex vanligaste humlearterna.

Diskussion

Denna rapport kan ses som en slutrapport för det första inventeringsvarvet inom ängs- och betesmarksuppdraget. För första gången har tillståndskattningar kunnat göras på hela stickprovet och på kvalitetssäkrade data. Det innebär att det nu finns en utgångspunkt för framtida analyser av förändringar i odlingslandskapet. Det är dock viktigt att komma ihåg att urvalsramen för denna uppföljning är de objekt som är registrerade i TUVAs databasen. Övriga ängs- och betesmarker kan vi inte uttala oss om.

Markanvändning, både historisk och pågående, har en stor inverkan på hur rikt odlingslandskapet är idag och hur det kommer att se ut i morgon. Det delmål till miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap som ligger till grund för denna uppföljning handlar också om bevarande och skötsel av skyddsvärda naturtyper, vilket i stort är en fråga om markanvändning.

Flera av de variabler som analyseras i detta uppdrag är också direkt kopplade till markanvändning. Det gäller t ex täckningsgrad av träd, buskar och graminidförna, vegetationshöjd och förekomst av grova lövträd. Mer indirekt påverkas förekomsten av lavar, kärlväxter, fjärilar och humlor av markanvändningen.

Olika regioner har olika förutsättningar för ett rikt odlingslandskap, inte minst vad gäller klimat och dominerande jordarter, vilket också ger skilda förutsättningar för markanvändning i olika regioner. Att slåtter idag är vanligare än skogsbete i Norra Sverige, eller att skogsbete inte alls har registrerats i Götalands slättbygder, är knappast förvånande.

De tydliga skillnaderna mellan regionerna i de flesta variablerna visar dock att det är meningsfullt att fortsätta göra regionala skattningar, som ett komplement till de nationella, då de ger en mer mångfacetterad bild av tillståndet i landet, även om säkerheten i skattningarna generellt blir sämre på regional nivå.

I denna uppföljning görs ingen koppling mellan variabler. Man kan t ex inte säkert säga att igenväxningsvegetation runt grova lövträd avspeglas i trädens grad av vitalitet, eller om en fjärilsart är vanligast i en viss typ av betesmark. Den typen av analyser är fullt möjliga att genomföra, men har inte prioriterats i denna uppföljning.

Resultatens tillförlitlighet

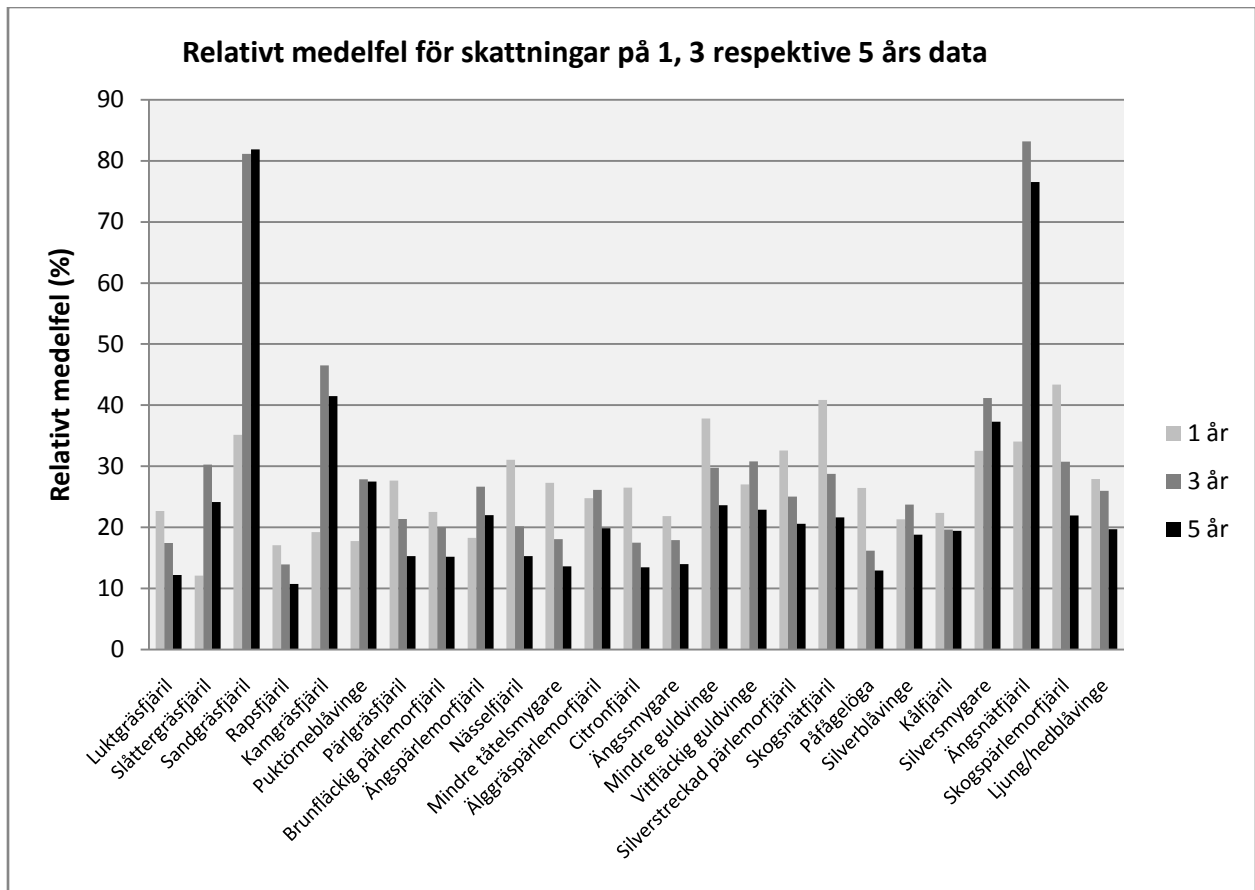
Resultaten av analyserna visar att uppföljningens design och metodik generellt leder till säkra skattningar för majoriteten av de vanligaste variablerna när data från hela stickprovet analyseras.

Ett intressant resultat av analyserna är att även förekomsten av flera arter har kunnat skattas med relativt stor säkerhet. Det gäller främst de vanligast förekommande arterna av kärlväxter och fjärilar, men även mindre vanliga arter har i vissa fall låga medelfel. Även för humlorna är skattningarna tillfredsställande för några arter. Lavar på grova träd uppvisar dock höga medelfel. Det är i stor utsträckning en följd av att antalet registrerade grova lövträd är förhållandevis litet och att de lavar som registreras inte finns på alla träd.

Låga medelfel i tillståndsskattningar gör det lättare att kunna påvisa förändringar över tiden, vilket är det huvudsakliga syftet med uppdraget. Medelfelet storlek beror på stickprovets storlek (antalet NILS-rutor som ingår i analysen) och på variationen i skattningar av totaler och areal av ängs- och betesmarksobjekt mellan NILS-rutor.

I variansen för skattningar ingår, förutom faktiska skillnader mellan objekt och rutor, även personvariationen i enskilda bedömningar. Många variabler, t ex täckningsgrad av graminidförna och vegetationshöjd, är av bedömningskaraktär och det är därför viktigt att inventerarna kalibreras i sina bedömningar och att kalibreringsövningar genomförs även under pågående fältsäsong. Så görs redan idag men planer finns på att utveckla den verksamheten ytterligare, då hög kvalitet i datafångsten är en förutsättning för hög kvalitet i analyserna.

I Figur 33 visas hur de relativa medelfelen för fjärilar påverkas av stickprovets storlek. Figuren bygger på de analyser som tidigare rapporterats inom ramen för det här uppdraget (Glimskär m fl 2007, Glimskär m fl 2008b, Glimskär m fl 2009). Det generella mönstret är att det relativa medelfelet är högst när skattningarna omfattar bara ett års data, för att sedan sjunka med ökad stickprovsstorlek. Undantagen utgörs av arter som exempelvis sandgräsfjäril, som förekommer i höga tätheter på Öland och Gotland, men sparsamt i övrigt. År 2006 inventerades flera stora objekt i den regionen och de fick då ett stort inflytande över skattningarna. När stickprovet omfattade tre års inventeringsdata (2006-2008) fick andra objekt i regionen, men lägre tätheter av sandgräsfjäril, ett större inflytande och variansen ökade därmed. Med fem års data (2006-2008) är medelfelet fortfarande på samma höga nivå. Slutsatsen är att det låga relativa medelfelet från år 2006 var en osäker skattning av medelfelet och att en sannare bild visas i årets analyser.



Figur 33. Skattade medelfel för fjärilsförekomster för data från 2006, 2006-2008, respektive 2006-2010.

Kvotskattningar, som är den typen av skattningar som används i detta uppdrag, kan göras med olika metoder. I ett projekt som påbörjas hösten 2011 kommer olika skattningar att jämföras med avseende på exempelvis skevhet (bias) för att fastställa vilken metod som bör användas fortsättningsvis.

Under 2011 påbörjas återinventeringen av ängs- och betesmarker och därefter kommer metoder för förändringsskattningar att kunna börja utvecklas och testas. Först 2015 är hela stickprovet återinventerat och då kommer skarpa förändringsanalyser att kunna göras för första gången.

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.
- Ericsson, S. & Johnsson, S. 2010. Arthandbok Fältskiktsarter för NILS och THUF, 2:a upplagan.
- 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.
- 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., Cronvall, E., Eriksson, Å., Gallegos Torell, Å., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Sandring, S., Wissman, J. & Svensson, J. 2009. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2008. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 255. 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., Bergman, K-O., Lagerqvist, K., Ringvall, A., Wikberg, J. & Sundquist, S. 2007. Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2006. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning. Arbetsrapport 201. Umeå.
- Glimskär, A., Löfgren, P. & Ringvall, A. 2005. Uppföljning av naturvärden i ängs- och betesmarker via NILS – statistisk utvärdering och förslag till design. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 146. Umeå.
- Glimskär, A., Ringvall, A. & Wissman, J. 2006. Förslag till regional uppföljning av ängs- och betesmarker via NILS. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Umeå.
- Holmström, G. 2007. Humlor – alla Sveriges arter. Brutus Östlings bokförlag Symposion.
- Hultengren, S. & Andersson, M. 2006. Sammanställning över lavar som indikerar höga naturvärden på gamla och grova träd i södra Sveriges kulturlandskap. SLU, Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik. Arbetsrapport 157. Umeå.
- 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.

- Miljödepartementet, 2001. Svenska miljö kvalitetsmål – delmål och åtgärdsstrategier. Regeringens proposition 2000/01:130.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2003. Den nya nordiska floran. W&W.
- 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.
- 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

Urvalet av stickprovet har skett i flera steg: först ett urval av landskapsrutor (genom NILS), sedan ett urval av Ä&B objekt i landskapsrutorna, 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 = Totala antalet förekomster av t.ex. träd

\bar{T} = Medelvärde täckningsgrad för vegetationsvariabler

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

P = Andel träd av viss klass

A = Totala arealen Ä&B objekt

$\hat{}$ 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

i som index för landskapsruta

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

m_i = antalet valda Ä&B objekt i landskapsruta i

j som index för Ä&B objekt

A_j = Areal av Ä&B objekt j

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

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

k som index för provyta eller transekt

l_j = antalet provytor eller transekter i område j

a = area för en provyta

d som index för delyta

delytor = antalet delytor provytan delats i

a_{kd} = arean av delyta d på provyta k

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:

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

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 Ä&B objekt ingår alltså med lika vikt i skattningen.

Först skattas en tänkt variabel AY (ung. totala antalet förekomster i provtytor av aktuell storlek) som:

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

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

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

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 Ä&B arealen än genomsnittet i NILS rutor kan man också förvänta sig att skattningen av total 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, 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:

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

Vegetationsvariabler

Medelvärde, täckningsgrad

Medelvärden för de vegetationsvariabler som anges som andel 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:

$$\hat{T} = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{\text{delytor}} \frac{a_{kd} t_{kd}}{a}$$

där t_{kd} är täckningsgrad på delyta d , provyta k . Sedan skattas medelvärde för regionen/landet genom att väga områdets skattning med dess areal:

$$\hat{T} = \frac{\widehat{AT}}{\widehat{A}}$$

där

$$\widehat{AT} = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j \hat{T}_j}{\pi_j}$$

och \widehat{A} skattas som tidigare. Precis som kärlväxter 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:

$$\hat{T} = \frac{\widehat{AT}(\text{bete})}{\widehat{A}(\text{bete})}$$

där

$$\widehat{AT}(\text{bete}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_i} \frac{A_j}{\pi_j} \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{\text{delytor}} \frac{a_{kd} t_{kd} \cdot I(\text{bete})_{kd}}{a}$$

där $I(\text{bete})_{kd}$ är en indikator som är 1 om delyta d på provyta k är på betesmark. Nämnaren \widehat{A} skattas som:

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

Markanvändning

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:

$$\hat{T}(klass) = \frac{1}{l_j} \sum_{k=1}^{l_j} \sum_{d=1}^{delytor} \frac{a_{kd} \cdot I_{kd}}{a}$$

där I_{kd} är 1 om delytad på provyta k har aktuell markanvändning och annars noll.

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

$$\hat{T}(klass) = \frac{\widehat{AT}(klass)}{\hat{A}}$$

där

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

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:

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

där $Y(klass)_j$ 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 .

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:

$$\hat{Y}(ha^{-1})_j = \frac{\sum_{k=1}^{l_j} y_{jk}}{\sum_{k=1}^{l_j} a_{jk}}$$

där y_{jk} och a_{jk} är antalet förekomster respektive arealen i bälte k i Ä&B objekt j .

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

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

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 s k kvotskattningar, dvs en kvot mellan en skattad total och en skattad areal. Här får \hat{R} beteckna skattningen av aktuell kvot (t.ex. $\hat{T} = A\bar{T}/\hat{A}$). 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:

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

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

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

där \hat{Y}_i är skattningar av total för ruta i och A_i areal ÄoB-objekt i ruta i och \hat{Y}_h och \hat{A}_h är medelvärden av dessa för rutor inom stratum h .

Medelfel är sedan roten ur den skattade variansen för respektive skattning.

Bilaga 2. Skattningar av kärleväxtarter

Tabell 7. Andelen småprovytormed förekomst av kärleväxtarter. Ordnade efter nationell förekomst. Skattningar i fet stil. Relativt medelfel i kolumnen till höger om skattningen

Kärleväxtart	Sverige	SE%	Region 1	SE %	Region 2	SE %	Region 3	SE %	Region 4	SE %	Region 5	SE %
Fårsvingel	20,098	16	19,433	36	37,993	14	11,131	15	7,727	22	2,015	35
Gulmåra*	15,565	16	17,624	33	27,233	18	6,154	19	10,705	17	0,205	73
Svartkämpar	13,772	12	19,373	32	20,593	16	9,927	16	7,738	22	0,004	100
Brudbröd*	9,657	30	5,290	65	23,537	27	0,461	75	3,665	26	0,044	99
Knippfryle	6,064	16	13,696	36	5,937	30	5,872	16	3,518	28	0,254	54
Stångfibbla	5,633	14	8,093	29	7,464	22	5,634	17	2,697	26	0,359	42
Daggkåpor*	5,051	14	7,110	40	0,845	36	6,516	22	7,208	19	11,494	19
Darrgräs	4,587	43	2,198	68	11,735	45	0,406	40	0,873	38	0,178	93
Liten blåklocka	4,365	17	9,846	41	2,340	28	4,626	18	4,391	26	2,849	30
Käringtand	4,242	21	6,697	34	7,436	27	1,174	35	2,362	23	0,392	45
Ärenpris*	3,906	13	4,555	45	2,711	20	5,696	16	3,691	28	2,233	25
Backtimjan	3,797	33	0,027	100	11,109	23	0,000		0,048	73	0,000	
Ängshavre	3,650	32	4,046	73	8,368	33	0,290	35	0,843	40	0,485	65
Bockrot*	3,369	17	5,313	27	1,459	39	1,939	29	7,006	27	1,480	38
Hirsstarr	2,909	22	1,654	41	6,021	19	1,915	52	0,679	36	0,165	81
Ängs-/skogskovall*	2,825	19	1,486	42	2,122	38	5,118	29	1,212	48	7,296	26
Vildlin	2,678	41	0,044	100	7,731	35	0,000		0,172	99	0,000	
Solvända-arter	2,521	40	0,015	100	7,233	32	0,139	56	0,093	72	0,000	
Ängsvädd	2,353	26	1,641	39	3,751	40	2,059	50	1,473	49	0,060	77
Skallror*	1,431	23	1,174	60	2,257	32	0,338	49	1,352	47	2,444	25
Jungfrulin-arter	1,420	32	0,155	48	3,088	35	0,617	43	0,803	46	0,101	74
Knägräs	1,344	35	0,671	66	2,322	51	1,424	35	0,439	81	0,113	100
Ängs-/blek-/svartfryle	1,100	17	1,332	35	0,379	39	1,446	27	1,478	33	1,969	25
Stagg*	1,091	21	1,171	37	0,268	48	2,663	28	0,159	38	3,066	29
Svinrot	0,943	27	1,133	40	1,681	42	0,732	37	0,186	44	0,000	
Gull-/lundviva*	0,934	22	0,348	54	0,826	37	0,497	41	2,055	34	0,000	
Prästkrage	0,909	31	0,489	47	1,203	61	0,337	46	1,178	37	1,644	28
Axveronika	0,705	37	0,177	92	1,978	33	0,034	86	0,000		0,019	100
Nattvioler	0,505	21	0,827	50	0,468	40	0,678	36	0,301	49	0,000	
Rödkämpar*	0,411	75	2,674	84	0,000		0,065	68	0,235	58	0,078	89
Blåsuga*	0,360	25	0,212	46	0,094	82	0,742	31	0,478	49	0,025	100
Ängs-/kär-/polarbräsma	0,326	26	0,530	55	0,325	48	0,457	43	0,134	71	0,035	79
Havssälting	0,298	48	0,129	73	0,392	74	0,475	83	0,119	100	0,000	
Ormrot*	0,234	20	0,000		0,017	100	0,046	72	0,180	46	3,802	21
Sankt_Pers_nycklar	0,183	53	0,000		0,539	43	0,000		0,000		0,000	

Kärlväxtart	Sverige	SE%	Region 1	SE %	Region 2	SE %	Region 3	SE %	Region 4	SE %	Region 5	SE %
Kattfot*	0,169	51	0,000		0,418	51	0,034	72	0,053	82	0,114	65
Ögontröstar	0,169	35	0,033	81	0,071	70	0,072	59	0,358	61	0,824	41
Spåtistel	0,141	47	0,000		0,415	40	0,000		0,000		0,000	
Brudborste/borsttistel	0,137	31	0,000		0,000		0,039	100	0,189	68	1,797	32
Ormtunga	0,137	45	0,103	81	0,359	50	0,000		0,000		0,032	90
Brudsporre	0,132	65	0,000		0,351	66	0,048	98	0,000		0,016	100
Backnejlika	0,132	52	0,005	100	0,369	48	0,019	73	0,000		0,019	100
Fjällgröe	0,117	34	0,292	68	0,000		0,175	63	0,011	100	0,738	36
Smörbollor	0,117	98	0,000		0,344	96	0,000		0,000		0,000	
Gökblomster	0,109	37	0,022	100	0,066	64	0,212	58	0,128	69	0,000	
Trift	0,103	39	0,094	74	0,205	55	0,085	72	0,000		0,000	
Smultronklöver	0,093	75	0,000		0,071	76	0,267	98	0,005	100	0,000	
Klasefibbla	0,085	75	0,044	100	0,228	84	0,004	100	0,003	100	0,000	
Kärrsälting	0,073	47	0,000		0,079	86	0,154	62	0,032	77	0,000	
Arun-arter	0,067	73	0,000		0,198	76	0,000		0,000		0,000	
Ängsstarr	0,064	48	0,000		0,064	87	0,100	71	0,071	93	0,000	
Majviva	0,053	79	0,000		0,156	71	0,000		0,000		0,000	
Slätterblomma	0,051	74	0,021	100	0,108	100	0,000		0,023	100	0,136	59
Slätterfibbla	0,045	43	0,053	80	0,101	53	0,000		0,000		0,092	67
Sommarfibbla	0,045	72	0,000		0,006	100	0,017	100	0,165	82	0,000	
Svarthö	0,042	57	0,012	100	0,054	100	0,079	70	0,000		0,039	84
Nordisk stormhatt	0,036	41	0,000		0,000		0,000		0,000		0,790	39
Slättegubbe	0,035	47	0,060	77	0,000		0,103	58	0,005	100	0,000	
Backsippa	0,032	91	0,000		0,089	87	0,005	101	0,000		0,000	
Dvärglummer	0,029	45	0,088	100	0,008	100	0,000		0,006	100	0,303	41
Låsbräken	0,027	64	0,101	76	0,000		0,000		0,062	100	0,000	
Ängsskära	0,026	39	0,014	100	0,012	100	0,028	100	0,020	75	0,182	45
Jungfru Marie nycklar	0,024	57	0,080	100	0,025	99	0,000		0,015	100	0,037	86
Fjälltimotej	0,022	51	0,000		0,000		0,000		0,000		0,489	50
Ängsnycklar	0,022	62	0,000		0,065	63	0,000		0,000		0,000	
Fjällskära	0,021	58	0,000		0,000		0,000		0,000		0,459	58
Kärrknipprot	0,012	100	0,000		0,035	100	0,000		0,000		0,000	
Fältgentiana	0,010	100	0,000		0,000		0,000		0,042	100	0,000	
Kärrspira	0,005	88	0,000		0,000		0,018	100	0,000		0,016	100
Granspira	0,004	100	0,000		0,013	100	0,000		0,000		0,000	
Tätört	0,001	100	0,000		0,000		0,000		0,000		0,016	100

Bilaga 3. Skattningar av fjärilsarter

Tabell 8. Nationella och regionala skattningar (fet stil) av fjärilsarter och artgrupper ordnade familjevis. Relativa medelfel i kolumnen till höger om respektive skattning

Tjockhuvudfjärilar	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE %	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Skogsvisslare	0,271	52	0,037	98	0,649	59	0,129	51	0,038	60	0,071	55
Smultronvisslare	0,235	33	0,029	55	0,482	38	0,145	43	0,129	41	0,012	100
Backvisslare	0,002	100	0,000		0,005	100	0,000		0,000		0,000	
Kattunvisslare	0,014	98	0,000		0,041	96	0,000		0,000		0,000	
Gulfläckig glanssmygare	0,001	54	0,000		0,000		0,000		0,003	71	0,009	80
Svartfläckig glanssmygare	0,017	41	0,000		0,000		0,000		0,025	60	0,245	54
Mindre tåtelsmygare	1,654	14	1,638	32	1,613	27	1,736	27	1,945	23	0,074	89
Silversmygare	0,701	37	1,403	42	1,281	51	0,314	31	0,040	61	0,006	100
Ängssmygare	1,363	14	1,144	48	0,362	29	2,069	19	2,405	18	0,173	33
Grupp Tjockhuvudfjärilar	0,081	37	0,071	71	0,106	72	0,045	68	0,103	44	0,000	
Riddarfjärilar												
Apollofjäril	0,025	83	0,000		0,067	88	0,000		0,009	100	0,000	
Makaonfjäril	0,004	49	0,000		0,000		0,014	58	0,000		0,018	76
Mnemosynefjäril	0,000		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000	
Segelfjäril	0,000		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000	
Vitfjärilar												
Skogs/Ängsvitvinge	0,403	22	0,754	52	0,020	82	0,339	28	0,840	33	0,402	44
Aurorafjäril	0,316	26	0,278	37	0,369	61	0,321	26	0,235	33	0,414	25
Hagtornsfjäril	0,072	46	0,045	97	0,165	60	0,041	48	0,000		0,000	
Kålfjäril	0,709	19	1,441	37	0,633	43	0,537	32	0,749	34	0,028	99
Rovfjäril	0,429	18	1,337	35	0,382	26	0,223	43	0,319	32	0,000	
Rapsfjäril	6,716	11	13,124	10	3,667	29	7,862	18	7,299	17	2,545	33
Svavelgul höfjäril	0,051	42	0,055	88	0,000		0,102	65	0,057	82	0,107	39
Citronfjäril	1,537	13	1,014	37	0,980	34	2,695	18	1,662	23	0,068	52
Grupp Vitfjäril	0,394	26	1,317	51	0,162	66	0,230	36	0,461	39	0,154	41
Bastardsvärmare												
Sexfläckig bastardsvärmare	0,211	32	0,157	49	0,226	51	0,286	68	0,180	58	0,000	
Mindre bastardsvärmare	0,199	57	0,061	74	0,070	71	0,610	72	0,055	57	0,000	
Bredbrämad bastardsvärmare	0,234	37	0,085	67	0,290	64	0,456	51	0,038	58	0,000	
Smalsprötad bastardsvärmare	0,025	92	0,000		0,000		0,100	92	0,000		0,000	
Klubbprötad bastardsvärmare	0,070	69	0,000		0,166	81	0,050	54	0,003	102	0,000	

	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE %	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Grupp Bastardsvärmare	0,006	54	0,000		0,011	75	0,006	100	0,003	102	0,000	
Dagsvärmare												
Svävtflugelik dagsvärmare	0,008	93	0,003	103	0,023	95	0,000		0,000		0,000	
Humlelik dagsvärmare	0,007	73	0,000		0,000		0,000		0,029	73	0,000	
Juvelvingar												
Gullvivefjäril	0,008	72	0,040	97	0,000		0,000		0,014	100	0,000	
Mindre guldvinge	1,090	24	3,723	34	0,822	51	0,755	19	0,650	39	0,009	72
Violett guldvinge	0,007	67	0,000		0,000		0,014	98	0,000		0,077	90
Vitfläckig guldvinge	1,078	23	2,216	67	0,220	45	1,362	26	0,479	41	5,796	21
Violettekantad guldvinge	0,125	27	0,040	98	0,007	104	0,169	52	0,288	33	0,145	36
Eldsnabbvinge	0,021	51	0,057	92	0,027	80	0,018	78	0,000		0,000	
Eksnabbvinge	0,004	68	0,000		0,001	100	0,010	100	0,008	100	0,000	
Grönsnabbvinge	0,212	24	0,070	63	0,190	63	0,168	34	0,192	43	1,110	31
Almsnabbvinge	0,010	83	0,000		0,005	100	0,000		0,034	97	0,000	
Busksnabbvinge	0,004	77	0,000		0,010	81	0,000		0,000		0,000	
Mindre blåvinge	0,211	58	0,230	90	0,526	64	0,004	100	0,007	100	0,000	
Tostebåvinge	0,036	40	0,006	100	0,044	88	0,030	65	0,011	59	0,228	32
Klöverblåvinge	0,010	50	0,005	100	0,000		0,004	101	0,036	60	0,000	
Svartfläckig blåvinge	0,193	85	0,000		0,568	82	0,000		0,000		0,000	
Alkonblåvinge	0,005	101	0,000		0,013	100	0,000		0,000		0,000	
Ljung/hedblåvinge	0,520	20	0,040	68	0,152	60	1,082	28	0,636	33	0,859	31
Kronärtsblåvinge	0,005	88	0,000		0,002	100	0,000		0,017	99	0,000	
Violett blåvinge	0,051	27	0,000		0,000		0,041	63	0,040	55	0,671	33
Fjällvickerblåvinge	0,001	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,028	100
Brun blåvinge	0,040	31	0,000		0,000		0,000		0,000		0,860	31
Midsommarblåvinge	0,469	62	0,055	80	1,158	65	0,086	51	0,166	76	0,153	32
Turkos blåvinge	0,004	50	0,000		0,000		0,000		0,000		0,078	51
Ängsblåvinge	0,188	20	0,187	36	0,117	61	0,084	42	0,315	33	0,639	43
Väpplingblåvinge	0,021	88	0,000		0,055	96	0,000		0,010	100	0,000	
Silverblåvinge	0,731	19	0,605	45	0,534	55	0,589	32	1,297	25	0,434	35
Puktörneblåvinge	3,634	27	3,567	27	7,766	30	0,787	26	1,321	27	0,759	39
Grupp Guldvinge	0,010	51	0,005	100	0,000		0,008	100	0,032	63	0,001	101
Grupp Blåvinge	0,224	15	0,214	29	0,190	35	0,170	32	0,352	24	0,155	41
Praktfjärilar												
Silverstreckad pärlemorfjäril	0,930	21	0,603	40	0,901	48	0,888	22	1,371	34	0,017	92
Ängspärlemorfjäril	2,151	22	1,518	27	2,251	54	2,232	23	2,458	30	1,129	22
Skogspärlemorfjäril	0,561	22	0,789	88	0,228	53	0,930	22	0,598	33	0,180	66
Storfläckig	0,087	29	0,240	51	0,110	49	0,052	51	0,029	54	0,000	

pärlemorfjäril												
	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE %	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Älggräspärlemorfjäril	1,610	20	1,355	84	1,878	39	1,624	23	1,187	25	2,406	31
Svartringlad pärlemorfjäril	0,001	85	0,000		0,000		0,000		0,000		0,015	85
Prydlig pärlemorfjäril	0,478	22	0,172	77	0,176	56	1,048	30	0,331	58	1,146	41
Brunfläckig pärlemorfjäril	2,575	15	1,921	37	0,246	57	5,284	19	2,554	31	6,762	28
Frejas pärlemorfjäril	0,000	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,004	100
Bäckpärlemorfjäril	0,000	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,001	100
Friggas pärlemorfjäril	0,000	80	0,000		0,000		0,000		0,000		0,005	81
Myrpärlemorfjäril	0,007	49	0,000		0,000		0,022	62	0,000		0,037	50
Amiral	0,149	18	0,088	45	0,212	32	0,162	32	0,092	46	0,059	45
Tistelfjäril	0,415	21	0,710	41	0,429	41	0,577	31	0,143	41	0,001	100
Påfågelöga	0,756	13	1,430	27	0,555	27	0,732	19	0,854	28	0,052	75
Nässelfjäril	1,815	15	1,953	25	1,614	34	1,518	18	2,588	30	0,623	25
Vinbärsfuks	0,041	33	0,040	58	0,003	100	0,039	56	0,107	45	0,003	100
Kartfjäril	0,106	49	0,021	53	0,073	49	0,310	63	0,000		0,003	100
Sorgmantel	0,048	31	0,087	59	0,022	100	0,006	73	0,108	39	0,057	84
Körsbärsfuks	0,012	80	0,075	98	0,000		0,000		0,012	100	0,000	
Asknätfjäril	0,016	100	0,124	97	0,000		0,000		0,000		0,000	
Ängsnätfjäril	0,697	77	0,170	92	1,905	73	0,108	100	0,000		0,000	
Sotnätfjäril	0,000	100	0,000		0,000		0,000		0,001	100	0,000	
Veronikanätfjäril	0,002	100	0,000		0,000		0,000		0,010	100	0,000	
Skogsnätfjäril	0,820	22	0,354	44	0,725	44	0,837	24	1,333	42	0,095	61
Aspfjäril	0,005	75	0,000		0,000		0,018	75	0,000		0,000	
Kvickgräsfjäril	0,138	31	0,115	73	0,268	45	0,090	41	0,027	52	0,064	71
Svingelgräsfjäril	0,226	24	0,280	69	0,256	38	0,406	34	0,007	100	0,000	
Berggräsfjäril	0,026	35	0,000		0,024	62	0,025	76	0,020	91	0,144	53
Vitgräsfjäril	0,317	24	0,539	67	0,018	80	0,459	39	0,515	27	0,140	51
Dågräsfjäril	0,007	80	0,000		0,022	82	0,000		0,000		0,000	
Starrgräsfjäril	0,012	37	0,003	71	0,000		0,019	54	0,012	82	0,074	65
Pärlgräsfjäril	3,390	15	3,760	51	0,894	49	3,607	23	7,241	19	0,000	
Brun gräsfjäril	0,004	60	0,000		0,000		0,006	100	0,009	74	0,000	
Kamgräsfjäril	6,268	41	4,563	20	12,314	56	2,538	24	3,459	21	1,103	38
Luktgräsfjäril	15,904	12	17,215	29	9,030	26	18,978	16	23,972	21	5,105	29
Slättergräsfjäril	13,344	24	10,250	26	29,246	28	6,500	21	1,968	58	0,000	
Skogsgräsfjäril	0,369	34	0,348	62	0,000		0,095	67	0,574	76	3,596	37
Disas gräsfjäril	0,001	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,012	100
Fjällgräsfjäril	0,000	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,004	100
Sandgräsfjäril	9,046	82	0,353	65	26,184	74	0,332	79	0,033	78	0,000	
Grupp Pärlemorfjäril (s)	0,366	14	0,424	22	0,304	27	0,276	33	0,552	30	0,223	39

	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE %	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Grupp Pärlemorfjäril (I)	0,241	20	0,181	33	0,139	76	0,343	23	0,305	25	0,281	43
Grupp Gräsfjäril	0,065	34	0,135	53	0,004	100	0,100	61	0,081	65	0,056	56

Bilaga 4. Skattningar av humlearter

Tabell 9. Nationella och regionala skattningar (fet stil) av humlearter ordnade efter nationell förekomst. Relativt medelfel till höger om skattningen

Art	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE%	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Åkerhumla	4,134	20	4,757	48	1,029	34	7,401	35	4,260	33	6,766	23
Ljus jordhumla	3,857	17	3,589	46	1,739	34	8,224	25	2,084	23	5,267	27
Mörk jordhumla	2,670	14	2,181	27	2,557	30	4,396	22	1,555	32	1,043	32
Stenhumla	1,903	17	2,650	30	2,661	27	1,402	38	1,306	26	0,069	51
Ängshumla	1,113	16	0,463	40	0,495	39	1,582	29	0,690	34	6,995	23
Haghumla	1,006	25	2,099	47	1,639	35	0,242	43	0,439	37	0,450	83
Hushumla	0,676	18	0,622	47	0,205	47	0,827	34	0,889	31	2,384	31
Gräshumla	0,529	24	0,566	44	0,395	49	0,220	61	1,103	38	0,185	60
Trädgårdshumla	0,480	27	0,261	49	0,259	92	0,285	55	0,816	46	2,068	26
Brynhumla	0,408	33	0,200	69	0,040	60	1,126	46	0,195	43	0,839	39
Backhumla	0,312	42	0,091	90	0,404	85	0,388	42	0,277	72	0,000	
Jordsnylthumla	0,200	32	0,582	58	0,035	74	0,156	45	0,313	58	0,040	60
Ljunghumla	0,166	25	0,022	100	0,091	64	0,215	49	0,048	72	1,439	32
Stensnylthumla	0,098	30	0,345	46	0,026	81	0,023	100	0,173	47	0,000	
Vallhumla	0,096	36	0,126	100	0,025	100	0,080	73	0,222	48	0,000	
Åkersnylthumla	0,070	38	0,032	100	0,000		0,086	79	0,185	45	0,024	81
Ängssnylthumla	0,068	36	0,000		0,027	84	0,133	48	0,103	68	0,016	91
Nordjordhumla	0,059	31	0,000		0,000		0,037	74	0,000		1,062	34
Mosshumla	0,035	58	0,011	100	0,078	73	0,030	72	0,000		0,000	
Hussnylthumla	0,025	50	0,061	99	0,000		0,000		0,000		0,377	56
Broksnylthumla	0,021	60	0,000		0,000		0,062	74	0,023	85	0,000	
Trädgårdssnylthumla	0,014	57	0,026	100	0,000		0,000		0,044	72	0,017	100
Sydsnylthumla	0,012	59	0,000		0,009	100	0,016	100	0,021	100	0,000	
Stromhattshumla	0,011	47	0,000		0,000		0,000		0,000		0,232	48
Tjuvhumla	0,010	59	0,000		0,000		0,000		0,000		0,216	59
Lapphumla	0,008	56	0,000		0,000		0,000		0,000		0,163	57
Klöverhumla	0,005	100	0,000		0,000		0,000		0,020	100	0,000	
Fjällhumla	0,004	92	0,000		0,000		0,000		0,000		0,089	92
Berghumla	0,004	65	0,000		0,000		0,000		0,003	100	0,063	78
Alphumla	0,001	76	0,000		0,000		0,000		0,000		0,031	77
Nordsnylthumla	0,001	71	0,000		0,000		0,000		0,000		0,020	72
Taigahumla	0,001	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,020	100
Polarhumla	0,001	99	0,000		0,000		0,000		0,000		0,015	100

Tabell 10. Skattningar (fet stil) för humlor som ej har artbestämts utan förts till grupp. Medelfel till höger om skattningen

Artgrupper	Sverige	SE%	Region 1	SE%	Region 2	SE%	Region 3	SE%	Region 4	SE%	Region 5	SE%
Grupp Brun mellankropp	0,073	46	0		0,096	77	0,039	68	0,129	66	0,011	99
Grupp Brunsvartvit	0,008	92	0		0,021	100	0,000		0,000		0,014	75
Grupp Humla ospec	0,480	36	1,534	58	0,436	83	0,239	43	0,244	39	0,476	36
Grupp Svartröd	0,143	25	0,203	68	0,191	38	0,053	54	0,161	53	0,044	55
Grupp Gulsvartgul	0,071	41	0,092	65	0,089	86	0,027	66	0,039	90	0,291	45
Grupp jordhumla	0,850	32	0,631	48	0,311	74	0,438	60	1,556	60	4,081	43
Grupp Övr gulsvart	0,098	32	0,106	55	0,033	56	0,171	58	0,112	56	0,091	70