

Programområde: **Jordbruksmark, Fjäll, Våtmark, Skog, Landskap**

Undersökningstyp: **Linjeinventering av humlor**

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Flera humlearter har minskat markant under de senaste decennierna i Europa och Nordamerika (Goulson et al. 2002). I England är det bara 6 av 19 humlearter som fortfarande hittas regelbundet i sina forna (före 1960) utbredningsområden (Carvell 2002). Även i Sverige finns det resultat som pekar på att humlefaunan utarmats (Svensson, Lagerlöf & Svensson 2000), men en kontinuerlig övervakning saknas för att kunna belägga minskningarna. Orsakerna till tillbakagången är inte klarlagd men är antagligen kopplad till ett intensifierat jordbruk där arealen blomrika marker och bryn minskat. Av de totalt 39 arter humlor som finns i Sverige är flertalet mycket viktiga pollinerare. Av de 264 växter som odlas i EU är 84 % beroende av insektpollinering och en stor del av den pollineringen utförs av humlor (Kearns, Inouye & Waser 1998). Samtliga arter humlor är beroende av nektar och pollen för att föda upp sina larver och som föda åt de vuxna. Blomrika marker är därför en förutsättning för en rik humlefauna. En stor del av ärtväxterna pollineras uteslutande av humlor. Humlorna fyller därför en viktig funktion i många terrestra ekosystem.

Förutom pollen och nektar som föda behöver humlorna en boplats (Appelqvist, Gimdal & Bengtson 2001). Dessa båda miljöer måste dessutom finnas inom humlornas födosöksavstånd (Williams 1995; Appelqvist et al. 2001). Flera av arterna har födosöksavstånd på < 500 m medan en del arter som mörk jordhumla (*Bombus terrestris*) regelbundet utnyttjar nektarkällor > 2 km bort (Goulson et al. 2002). Beroendet av flera olika miljöer gör humlorna till en känslig grupp för miljöförändringar. Av 40 arter var sex rödlistade (Gärdenfors 2005). Bryn och andra typer av kantzoner är viktiga platser för bobyggnad hos humlor (Svensson et al. 2000). Tillsammans med tillgång på nektar och pollen tidigt på säsongen (sälg är en nyckelart) och tillgång till blomrika marker under hela säsongen är boplatser en förutsättning för en rik humlefauna.

Syftet är att övervaka förändringar av artantal och individtäthet hos humlor.

Övervakningen kan ge underlag för att besvara frågeställningar såsom:

- Vad betyder skötseln av ett område för humlornas populationer? Hur påverkar betestryck, brynmiljöer m.m. olika arter?
- Finns det skillnader i humlefaunan mellan odlingslandskap med ekologisk odling och konventionellt odlade marker?
- Vilken utbredning har arterna av humlor i länet/Sverige? Dessa data kan jämföras med äldre data från samlingar.
- Vilka skillnader finns det mellan olika regioner i länet/Sverige?

- Vilken inverkan har olika jordbrukspolitiska beslut på den biologiska mångfalden för humlor?
- Vad betyder en eventuell förändring av klimatet för arternas utbredning? Då många arter är temperaturkänsliga kan förändringar i utbredning över tiden visa på klimatförändringar.
- Vilken dynamik i utbredning och populationsstorlekar finns över tiden för humlearterna?

Övervakningen anknyter bland annat till miljö kvalitetsmålet "Ett rikt odlingslandskap" enligt proposition 2000/01:130. Enligt regeringen innebär det bland annat att: "*Odlingslandskapet brukas på sådant sätt att negativa miljöeffekter minimeras och den biologiska mångfalden gynnas*" och "*Hotade arter och naturtyper samt kulturmiljöer skyddas och bevaras*"

Övervakningen knyter även an till miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv". Där sägs att: "*Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas.*"

Samordning

Miljöövervakning av humlor kan med fördel samordnas med övervakning av dyngbaggar och dagaktiva fjärilar som kan utföras delvis på samma undersökningsområden. Kringdata som samlas in kan då utnyttjas för flera djurgrupper. Värdefulla data kan då fås om hur skötsel påverkar olika grupper.

NILS-programmets stationsnät kan eventuellt utnyttjas, se vidare under *plats/stationsval*.

Strategi

En god uppskattning av vilka humlor som finns i ett område fås genom linjetransekter i olika utvalda biotoper. Antalet individer av olika arter som ses noteras inom ett visst avstånd från inventeraren. Linjetransekterna går igenom tre gånger på en säsong. Om även omvärldsvariabler som förekomst av träd, betestryck m.m. samlas in ökar möjligheten att utnyttja materialet för att kunna förklara eventuella förändringar hos faunan. Resultaten kan t.ex. visa om det undersökta landskapet klarar att hysa en rik eller utarmad humlefauna vilket i sin tur kan påverka ekosystemtjänsten pollinering och därigenom frösättning.

Statistiska aspekter

Banaszak (1980) utvärderade tre kvantitativa metoder för att räkna antalet humlor på ett område. Linjetransekter gav statistiskt sett ett säkrare mått på antal humlor än två olika metoder som byggde på punktinsamlingar. Linjetransekter har för andra insekter visat sig korrelera väl med det verkliga antalet (Thomas 1983). Statistiska analyser av ett material från Östergötland visar att antalet arter skattas väl med metodiken (Jansson 2006). Hur stora statistiskt säkerställda förändringar i individantal som går att upptäcka är dock osäkert. Forskningsdata om naturliga populationssvängningar saknas till stor del. En diskussion kring antalet provtyper och möjligheten att upptäcka förändringar i antal individer av humlor finns i en arbetsrapport kring uppföljning av ängs- och betesmarker via NILS-statistik (Glinskär et al. 2005).

Plats/stationsval

Då humlor har födosöksavstånd på ca 500 m är en lämplig storlek på undersökningsområde, en ruta på 1 km². För att ge en bild av en regions artsammansättning bör man välja undersökningsområden som täcker in variationen i landskapet inom densamma.

Undersökningsområden både i biologiskt rika områden för humlor (såsom småbrutna jordbruksbygder) och i biologiskt fattiga områden (såsom slättbygder eller rena skogsbygder) bör övervakas. Ett alternativ är att utnyttja 1 km²-rutorna i NILS-programmet inom den aktuella regionen som undersökningsområden. Detta eftersom NILS-rutorna är utlagda som ett objektivet stickprov, delvis stratifierat efter Jordbruksverkets produktionsområden (d.v.s. slättbygder, mellanbygder o.s.v.) och att programmet tillhandahåller en mängd kringdata. Humlor är aktiva under de flesta väderförhållanden, något som gör dem relativt lätta att inventera. Inga signifikanta skillnader mellan olika solförhållanden, temperaturer (så länge det var varmare än 17 °C), eller vindstyrkor (så länge det blåste mindre än 5 på Beauforts skala, frisk vind, småträd svajar) kunde hittas i en undersökning i Östergötland (Jansson 2006).

Mätprogram**Variabler**

Tabell 1. Översiktstabell för variabler, tidsperioder m.m.

Område	Företeelse	Mätvariabel (Determinand)	Enhet / klassade värden	Prio- ritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till observations- metodik
Undersökt område (ca 1 km ²)	Biotop:	Area ⁱ		2		
	Slåttervall	- » -				
	Naturbetesmark	- » -				
	Slåtteräng	- » -				
	Åkerren	- » -				
	Vägren	- » -				
	Hygge	- » -				
	Skogsbryn	- » -				
Trädbryn						
Buskbryn						
Mosaikbryn						
	o.s.v.					
Inventerad sträcka		Längd ⁱⁱ	m			
		Bredd, Medelvärde	m			
		alternativt Area ⁱⁱⁱ	ha			
		Biotop	Slåttervall Naturbetes- mark Slåtteräng Åkerren Vägren Hygge Skogsbryn o.s.v.			
		Hävd	Slätter Betat Ej betat			

Område	Företeelse	Mätvariabel (Determinand)	Enhet / klassade värden	Prioritet	Frekvens och tidpunkter	Referens till observations- metodik
	Betande djur: Nötkreatur Häst Får o.s.v.	Förekomst	Ja/Nej	2		
	Träd	Krontäckning (diffus), i 10 m bälte (om inte smalare linje- objekt)	% (0-100 %)	2		
	Buskar	Krontäckning (strikt), i 10 m bälte (om inte smalare linje- objekt)	% (0-100 %)	2		
	Lista över humlearter (enligt Bilaga 2)	Antal individer (av varje art)	-	1	Årligen, tre gångar mellan 1 juli och 15 augusti	
	Fältskikt Vegetations- höjd (Betes- mätarhöjd)	Höjdklass 0-5 cm Höjdklass 5-15 cm Höjdklass >15 cm	% % %	2	Årligen, varje inventeringstillfäl- le	Ekstam & Forshed 1996
	Nektargivande blommor	Täckningsgrad (av själva blommorna)	promille	1	Årligen, varje inventerings- tillfälle	

ⁱ En uppgift som ofta kan hämtas från andra källor

ⁱⁱ Om längden hos de inventerade sträckorna kan vara olika.

ⁱⁱⁱ Area hos summan av transekterna inom varje biototyp.

Frekvens och tidpunkter

I juli har samtliga humlearter byggt upp sina samhällen så det är en lämplig tidpunkt för övervakning. Genom att besöka de olika biotoperna i varje område vid tre tillfällen från 1 juli till 15 augusti får man en god bild av artsammansättningen. Några arter flyger tidigt, i början eller mitten på juli såsom ängshumla och trädgårdshumla medan de flesta arter flyger något senare. En topp i individrikedom och artrikedom inträder normalt någon gång mellan 15 juli och 15 augusti (Jansson 2004, Risberg 2004, Jansson 2006).

Observations/provtagningsmetodik

Linjetranssekter har använts i flera studier av humlor och visat sig fungera bra (Banaszak 1980; Steffan-Dewenter & Tscharnke 2000). För humlor kan man fokusera sina ansträngningar till blomrika marker. Inom undersökningsområdet (1 km²-rutan) läggs linjetranssekter i ett urval av fördefinierade biotoper (Tabell 2). Observera att dessa biotoper är väsentligen utvalda för ett jordbrukslandskap. Ytterligare typer kan behöva läggas till för

inventering i fjällen, kustområden, urban natur o.s.v.). På det viset kan man få en god bild av den lokala artsammansättningen av humlor i området då de flesta potentiella födosöksområden inventeras. Det räcker om biotopen sträcker sig med någon del in i kvadratkilometersrutan för att kunna bli aktuell för linjetransekter. Då kan även delen av biotopen som ligger utanför undersökningsområdet användas om det skulle vara nödvändigt. Saknas en biotop i undersökningsområdet utgår motsvarande transekter. Lämpligt är att först studera området med flygbilder och rita ut potentiellt lämpliga områden för transekter. I fält ritas sedan det exakta läget ut av linjetransekterna på en karta. Biotoper som sträcker sig som linjer i landskapet (vägren, skogsbryn, åkerren) bör ligga i syd/sydvästlägen eftersom den rikaste nektartillgången finns i solbelysta miljöer. Nord- och östlägen bör undvikas. I övrigt kan transekterna läggas ut subjektivt i undersökningsområdet. Flera transekter kan läggas parallellt inom samma biotop vad gäller slåttervall, naturbetesmark, slåtteräng och hygge för att komma upp i den givna transektlängden. Transekterna ska placeras med ett minimiavstånd på 20 m.

Tabell 2. Biotoper som skall undersökas (i den mån de förekommer i undersökningsområdet) i en ruta vid övervakning av humlor samt rekommenderad sträcka att inventera.

Biotop	Total transektlängd
Slåttervall	200 m
Naturbetesmark	200 m
Slåtteräng	200 m
Åkerren	200 m
Vägren	200 m
Hygge	200 m
Skogsbryn	200 m

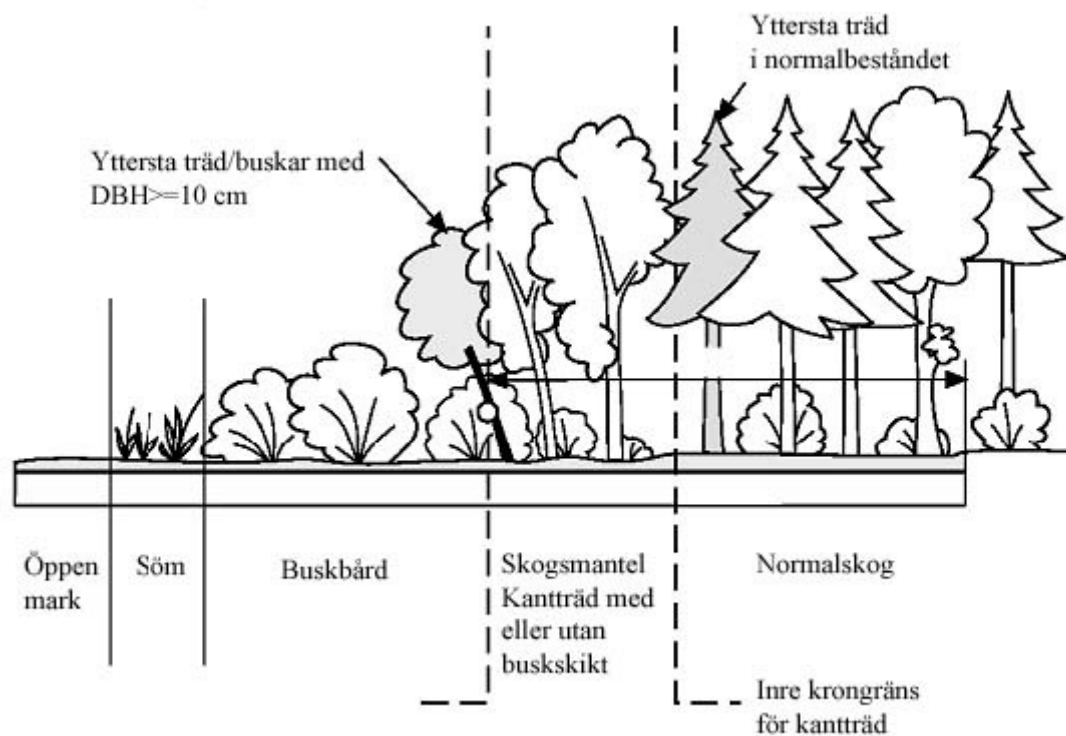
Vad som betraktas som ett skogsbryn kan variera mellan olika inventerare och behöver definieras. Definitionen nedan på ett skogsbryn följer därför NILS-inventeringen (Esseen et al. 2006). Transekten bör läggas två meter ut från brynets söm, buskbård eller skogsmantel beroende på hur brynet är utformat. (Fig. 1).

Krav för öppen yta framför ”normalskogen” som tillsammans bildar brynet:

- Måste vara minst 20 meter bred, räknat från yttre krongräns för skogsmantel (se definitioner nedan). Skogskant ska t.ex. inte registreras vid vägar med vägområde smalare än 20 meter.
- Ha en yta av minst 0,1 hektar (d.v.s. 1000 m²).
- Höjden av det dominerande busk/trädskiktet (med avseende på täckning) får vara högst 5 m. Spridda högre träd kan finnas. Träd högre än 5 meter får dock ha högst 10 % täckning. För träd gäller diffus täckning, och för buskar strikt täckning. För träd lägre än 5 meter finns inget krav för täckning.

Krav för ”normalskog”:

- Måste vara minst 20 meter bred (räknat från inre krongräns för skogsmantel, d.v.s. där normalskogen börjar, se definitioner nedan). Skogskant registreras inte för trädbårder.
- Ha en yta av minst 0,1 hektar (avser ’normalskog’, se definitioner nedan).
- Ha träd eller buskar med minst 10 cm i diameter i brösthöjd.
- Trädens och buskarnas medelhöjd måste vara minst 5 meter.
- Ha minst 30 % krontäckning av träd och buskar.



Figur 1. Tvärsnitt genom ett välutvecklat skogsbryn med både buskbård och skogsmantel. Från Esseen et al. (2006).

Skogsbrynet klassas till en av tre klasser: trädbryn, buskbryn eller mosaikbryn (Esseen et al. 2006).

Trädbryn bildas av träd och kan ha eller sakna skogsmantel. Buskbård saknas men spridda buskar kan förekomma. Trädbryn återfinns vid nyupptagna hyggen, i betade bestånd eller i kanten av bestånd med starkt skuggande träd.

Buskbryn har en tydlig bård av buskar eller småträd. En välutvecklad buskbård måste finnas över minst 75 % av den beaktade 20 m-sträckan av skogsbrynet. Ett buskbryn är ofta tätt, utdraget och relativt lågväxande. Buskbården är ofta lägre än 3 meter men kan undantagsvis vara över 5 meter hög. Ljusälskande arter som slån och rosor är vanliga.

Mosaikbryn består av olika kombinationer av busk- och trädarter som står i grupper av varierande storlek och höjd. Mosaikbryn kan uppstå i en slätteräng eller i en igenväxande hagmark med ett svagt betestryck där buskar och träd vandrar ut i betesmarken, men delvis hålls tillbaka genom betet. Solitärträd kan förekomma.

Definitionen av en åkerren är en vegetationsremsa som gränsar till åker på båda sidor. Bredden bör vara minst en meter. Transektbredden (4 m) och bredden för krontäcknings-skattningar (10 m) får här anpassas efter bredden på åkerrenen om det behövs.

Definitionen på vägren är en vegetationsremsa som ligger inom vägområdet för en anlagd väg. Bredden bör vara minst en meter. Transektbredden (4 m) och bredden för krontäcknings-skattningar (10 m) får här anpassas efter bredden på vägrenen om det behövs.

Definitionen på ett hygge är ett avverkat skogsområde där småplantorna inte är >0,5 m.

Vid övervakning går inventeraren linjetransekterna i stadig takt (4 minuter/100 meter) och noterar alla arter och antalet individer av dem som han/hon ser 2 meter åt vardera hållet samt två meter framåt. Om en humla behöver fångas för artbestämning så avbryts inventeringen och återupptas sedan igen från samma plats som den avbröts. Humlor som man sett alltför flyktigt i transekten för en säker artbestämning förs om möjligt till grupp. Oftast kan man i efterhand med stor sannolikhet säga vilken art det var efter den funna artfördelningen för gruppen i området. Det ger en bättre bild av faunan än om alla oidentifierade arter hamnar i en ”slaskgrupp”.

Insamling av omvärldsdata

Vegetationshöjd bedöms som procentandel av den totala ytan av respektive transekt, av vegetation inom tre olika höjdklasser (0-5; 5-15; >15 cm). Bedömningen av vegetationshöjd bör motsvara den man får med en betesmätare. Den har en skiva som är 30×30 cm och väger 430 g som sänks ned på vegetationen (Ekstam & Forshed 1996). Vegetationshöjden skattas vid varje inventeringstillfälle.

Tillgång till nektarkällor skattas som täckning av samtliga blommor i fria promille enligt Glimskär et al. (2007). Blommor som uppenbart inte är nektargivande såsom brännässlor, skräppor, gräs och liknande skattas ej. Nektarkällor avser den vertikala täckningen av nektarbärande blommor (blomhuvuden eller blomkorgar) av örter och ris i fältskiktet samt av buskar. Bedömningen avser ett genomsnitt längs hela transekten.

Djurslaget/slagen som betar noteras i naturbetesmarker. Om det för tillfället är obetat tas kontakt med markägaren för uppgifter om betande djurslag.

Den diffusa krontäckningen av träd uppskattas i fria procent i varje biotop i ett tio meter brett bälte längs transekterna. För buskar skattas den strikta krontäckningen i samma bälte. För definitioner av strikt och diffus täckning samt träd- och buskararter se NILS manual (Esseen et al. 2006).

Utrustningslista

- 2 håvar
- kompass
- GPS
- bestämningslitteratur
- kartor
- handlupp
- burkar med etylacetat för insamling av svårbestämda individer

- vegetationshöjdsräknare (430 g platta enligt Ekstam & Forshed 1996) för kalibrering av vegetationshöjdsräknare

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Individer som insamlats för senare artbestämning etiketteras med transekt och datum.
datavardsansvarig@naturvardsverket.se

Bakgrundsinformation

Viss bakgrundsinformation kan vara till god hjälp för att tolka resultaten. Arealen humlehabitat i närheten kan vara av betydelse. Historiska kartor kan ge information om den historiska utbredningen av arealen ängsmarker och andra humlemiljöer. Då insekters populationsstorlekar ofta påverkas av vädret kan väderdata från föregående och undersökningsåret ge värdefull information.

Kvalitetssäkring

Eftersom metodiken bygger på snabba artbestämningar i fält krävs en erfaren person eller att en person utbildas innan ett fullgott resultat kan uppnås. En person som utbildas bör gå jämsides med en erfaren person innan tillräcklig artkunskap kan erhållas. En referenssamling av humlor är en utmärkt starthjälp i många fall. Första säsongen som en inventerare arbetar bör den funna artstocken rapporteras regelbundet till en erfaren person för kontroll av ”orimliga” arter.

Databehandling, datavärd

Lagring av data kan diskuteras med datavårdsansvarig på Naturvårdsverket:
datavardsansvarig@naturvardsverket.se.

Rapportering, utvärdering

Övervakningen kan utvärderas på flera olika nivåer, från artnivå till skillnader mellan områden vad gäller artsamhällen och förändringar över tiden när övervakningen pågått en lång tid. Den grundläggande utvärderingen bör innehålla sammanställningar av antalet påträffade individer av olika arter per transekt/biotoptyp inom undersökningsområdet.

Nästa nivå kan vara att utvärdera skillnader mellan områden och regioner vad gäller artantal och individantal. Ett exempel på presentation av resultat finns i Jansson (2004). En avancerad analys för att t.ex. se vilka faktorer som styr att artsamhället ser olika ut på olika områden kan vara att utföra ordinations- eller regressionsanalyser där individtäthet och artrikedom samkörs med data på vegetationshöjd, nektarkällor, area m.m., se "Mätprogram". Den vetenskapliga utvärderingen bör göras av biologer med god vana vid ordinationer och regressionsanalyser. Med omvärldsvariabler knutna till varje område kan man snabbt få ökad kunskap om olika arters habitatval och hur arterna påverkas över tiden om habitatet förändras.

När övervakningen pågått en tid kan man börja utvärdera skillnader över tiden. Här kan man se eventuella effekter av minskande andel humlemiljöer över tiden, klimatförändringar o.s.v.

Se ” Bakgrund och syfte med undersökningstypen” för kopplingar till miljökvalitetsmål och andra förslag till vilka frågeställningar som kan studeras.

Kostnadsuppskattning

Fasta kostnader

De fasta kostnaderna för undersökningen är ca 5000 kr inklusive GPS (2006).

Analyskostnader

En utvärdering och analys enligt Jansson (2004) beräknas till ca 5 arbetsdagar.

Tidsåtgång

Följande är beräknat på en övervakning av 20 undersökningsområden (1 km²).

- 1) Förarbete med val av undersökningsområden, kartunderlag, utrustning m.m. Ca 5 dagar
- 2) Inventering under fältsäsongen. Ca 35 dagar
- 3) Inmatning av data. Ca 2 dagar

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Lena Nerkegård

Miljöövervakningsenheten

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Tel: 08-698 14 01

E-post: lena.nerkegard@naturvardsverket.se

Författare:

Karl-Olof Bergman

Linköpings universitet

Avd för biologi

581 83 Linköping

Tel: 013-282685

E-post: karbe@ifm.liu.se

Expert på humlebestämning:

Björn Cederberg

ArtDatabanken SLU

Box 7007

750 07 Uppsala

Tel: 018-67 27 48

E-post: Bjorn.Cederberg@ArtData.slu.se

Referenslista

1. Appelqvist, T., Gimdal, R. & Bengtson, O. (2001) Insekter och mosaiklandskap. Entomologisk Tidskrift, **122**, 81-97.
2. Banaszak, J. (1980) Studies on the methods of censusing the numbers of bees (Hymenoptera, Apoidea). Polish Ecological Studies, **6**, 355-366.
3. Carvell, C. (2002) Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus* spp.) under different grassland management regimes. Biological Conservation, **103**, 33-49.
4. Ekstam, U. & Forshed, N. 1996. Äldre fodermarker: betydelsen av hävdregimen i det förgångna, målstyrning, mätning och uppföljning. Stockholm, Naturvårdsverket.
5. Esseen, P-A., Glimskär, A., Ståhl, G. & Sundquist, S. 2006. Fältinstruktion för nationell inventering av landskapet i Sverige. NILS, SLU. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik. Umeå.
http://www.resgeom.slu.se/resana/NILS/Publikationer/NILS_manual_fält_webb2005.pdf
6. Goulson, D., Hughes, W. O. H., Derwent, L. C. & Stout, J. C. (2002) Colony growth of the bumblebee, *Bombus terrestris*, in improved and conventional agricultural and suburban habitats. Oecologia, **130**, 267-273.
7. Glimskär, A., Löfgren, P. & Ringvall, A. (2005) Uppföljning av naturvärden i ängs- och betesmarker via NILS: statistisk utvärdering och förslag till design. Arbetsrapport / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik 146. SLU. Umeå.
8. Glimskär, A., Bergman, K-O., Claesson, K. och Sundquist, S. 2007. Fältinstruktion för fjärilar, humlor, grova träd och lavar i ängs- och betesmarker. NILS, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik
http://www.resgeom.slu.se/resana/NILS/Publikationer/NILS_manual_ÄoB_%202007.pdf
9. Gärdenfors, U. (ed.) (2005) Rödlitade arter i Sverige 2005. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
10. Kearns, C. A., Inouye, D. W. & Waser, N. M. (1998) Endangered mutualism: the conservation of plant-pollinator interactions. Annual Review of Ecology and Systematics, **29**, 83-112.
11. Kindvall, O. (1993) Artbevarande i fragmenterad miljö - en generell inventeringsstrategi exemplifierad med grön hedvårtbitare. Entomologisk Tidskrift, **114**, 75-82.
12. Jansson, N. (2004) Test av metodik för övervakning av humlor. Rapport 2004:16. Länsstyrelsen Östergötland
13. Jansson, E. (2006) Phenology, monitoring and landscape utilisation of bumblebees. Examensarbete vid Linköpings universitet, avdelningen för biologi.
14. Risberg, J. O. (2004) Humlor (*Bombus*) på ekologiska och konventionella gårdar. Examensarbeten/seminarieuppsatser / Sveriges lantbruksuniversitet, Inst för ekologi och växtproduktionslära 69.
15. Steffan-Dewenter, I. & Tschardt, T. (2000) Resource overlap and possible competition between honey bees and wild bees in central Europe. Oecologia, **122**, 288-296.

16. Svensson, B., Lagerlöf, J. & Svensson, B. G. (2000) Habitat preferences of nest-seeking bumble bees (Hymenoptera: Apidae) in an agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **77**, 247-255.
17. Thomas, J. A. (1983) A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. *Biological Conservation*, **27**, 195-211.
18. Williams, C. S. (1995) Conserving Europe's bees: why all the buzz? *Trends in Ecology and Evolution*, **10**, 309-310.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0, 2009-04-16

Bilagor

Bilaga 1	Fältprotokoll
Bilaga 2	Fältbestämning av humlor i odlingslandskap och skog
Bilaga 3	Förteckning över svenska humlor
Bilaga 4	Fältbestämning av humlor (bestämningsnycklar)
Bilaga 5 (separat bilaga)	Planscher med humlor

Bilaga 1. Fältprotokoll: inventering av humlor

Inventerare:	Datum:
Transektnr:	Biotop:
Inventerad sträcka – längd:	medelbredd:
Hävd:	Betande djur:
Träd – diffus täckningsgrad: %	Buskar – strikt täckningsgrad %
Vegetationshöjd (Betes- mätarhöjd):	Höjdklass 0-5 cm %
	Höjdklass 5-15 cm %
	Höjdklass >15 cm %
Nektargivande blommor - täckningsgrad promille	
Bryntyp i förekommande fall (stam-, busk- eller mosaik-)	

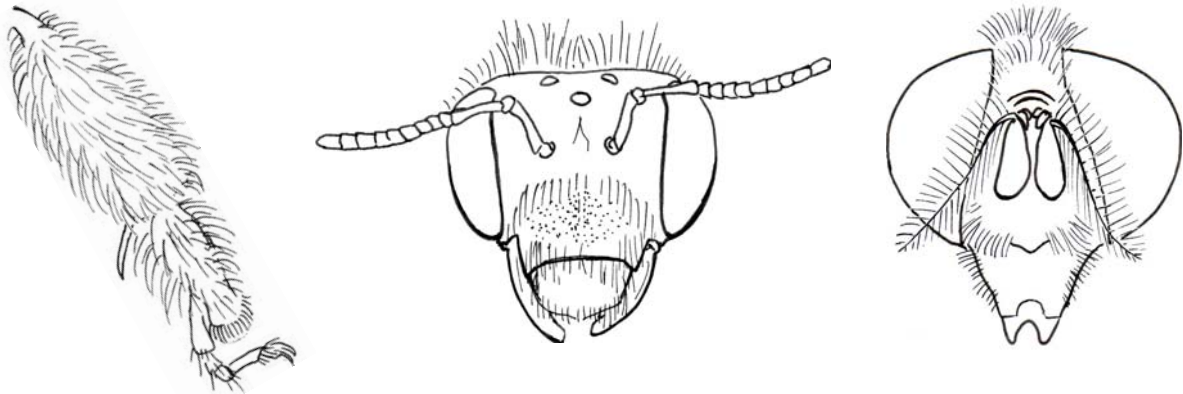
Art:	Antal:	Art:	Antal:
Alphumla <i>Bombus alpinus</i>		Berghumla <i>Bombus monticola</i>	
Fjällhumla <i>Bombus balteatus</i>		Mosshumla <i>Bombus muscorum</i>	
Trädgårdssnylthumla <i>Bombus barbutellus</i>		Hussnylthumla <i>Bombus norvegicus</i>	
Jordsnylthumla <i>Bombus bohemicus</i>		Åkerhumla <i>Bombus pascuorum</i>	
Åkersnylthumla <i>Bombus campestris</i>		Polarhumla <i>Bombus polaris</i>	
Taigahumla <i>Bombus cingulatus</i>		Ängshumla <i>Bombus pratorum</i>	
Stormhattshumla <i>Bombus consobrinus</i>		Broksnylthumla <i>Psithyrus quadricolor</i>	
Skogsjordhumla <i>Bombus cryptarum</i>		Gräshumla <i>Bombus ruderarius</i>	
Stäpphumla <i>Bombus cullumanus</i>		Fälthumla <i>Bombus ruderatus</i>	
Klöverhumla <i>Bombus distinguendus</i>		Stensnylthumla <i>Bombus rupestris</i>	
Lappsnylthumla <i>Bombus flavidus</i>		Blåklockshumla <i>Bombus soroeënsis</i>	
Trädgårdshumla <i>Bombus hortorum</i>		Rallarjordhumla <i>Bombus sporadicus</i>	
Backhumla <i>Bombus humilis</i>		Vallhumla <i>Bombus subterraneus</i>	
Tundrahumla <i>Bombus hyperboreus</i>		Haghumla <i>Bombus sylvarum</i>	
Hushumla <i>Bombus hypnorum</i>		Ängssnylthumla <i>Bombus sylvestris</i>	
Ljunghumla <i>Bombus jonellus</i>		Mörk jordhumla <i>Bombus terrestris</i>	
Stenhumla <i>Bombus lapidarius</i>		Sydsnylthumla <i>Bombus vestalis</i>	
Lapphumla <i>Bombus lapponicus</i>		Sandhumla <i>Bombus veteranus</i>	
Ljus jordhumla <i>Bombus lucorum</i>		Tjuvhumla <i>Bombus wurflenii</i>	
Kragjordhumla <i>Bombus magnus</i>			

Bilaga 2. Fältbestämning av humlor i odlingslandskap och skog

Björn Cederberg, ArtDatabanken, SLU, Uppsala, april 2009

Humlor och humlelika insekter

Inventeringsmetoden bygger till stor del på att humlorna observeras på näringsväxter utan att behöva infångas. Detta kräver ett relativt stort mått av erfarenhet som dock kan uppnås under några veckors intensiv träning. Humlor hör till de insekter som lätt känns igen i fält, men det finns viss risk för förväxlingar: Några större blomflugor (fam. *Syrphidae*) har mycket humlelik kroppsform, behåring och färg. Flugor har dock endast två vingar (inte fyra) och korta antenner med få leder. De solitära bin som oftast förväxlas med humlor är pälsbin (sl. *Anthophora*). De har samma storlek som humlearbetare, men har intensivare uppträdande, annorlunda huvudform och har helt tätbehårade bakben (se nedan).



Bakben och huvud av pälsbihona (sl. *Anthophora*). Huvud av humlelik blomfluga, sl. *Volucella*

Hantering av humlor

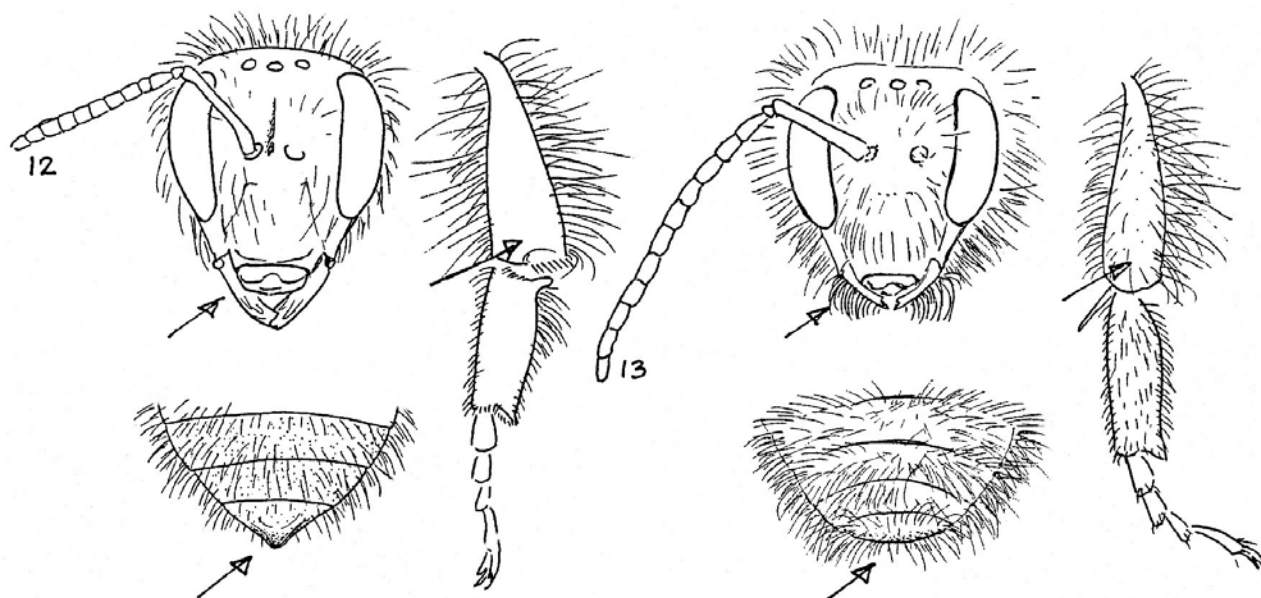
Vissa arter måste fångas in i glasrör eller liknande för att kunna bestämmas. Andra kan inte bestämmas till art i fält t.ex. några av jordhumlorna. Humledrottningar och arbetare sticks om man tar dom med fingrarna därför bör en viss försiktighet iakttas. Hannar (som inte ingår i nyckeln!) saknar gadd och kan tas direkt med fingrarna. Beläggexemplar dödas med ättiketer (etylacetat) och nålas enligt gängse entomologisk metodik. Humlor är seglivade och måste hållas längre än de flesta andra insekter i dödarrör. Humlor kan också lätt avlivas i frysbox.

Fångst och utrustning

Fjärilshåv och glasrör eller genomskinliga plaströr är lämplig fältutrustning samt dödarrör med ättiketer. Håvning och infångning i rör är något bölig metod för närobservation. Därför kan också humlan tas på näringsväxten direkt i glasburk. Handlupp (5-10 ggr förstoring) är ett nödvändigt hjälpmedel för att kunna skilja några av arterna åt i fält. Man bör öva håvningsteknik innan inventeringen startar, så att fångst kan ske diskret utan att skrämja bort andra humlor som står på tur att noteras. Ett tips är att gå transekterna *mot* vinden i största möjliga mån. Humlorna känner lukten av människa och avbryter då lätt sitt näringsök och flyger iväg.

Könsbestämning

Humlor har tre kaster: Drottningar (ca 15-24 mm), arbetare (8-18 mm) och hanar (12-16 mm). Arbetare och drottningar är honor och har spetsig bakkropp med 6 synliga segment, blanka utsidor på bakbenen där pollen samlas och 12-ledade antenner. Hanarna har avrundad bakkroppsspets, längre bakkropp med 7 synliga segment, ospecialiserade bakben, längre 13-ledade antenner och håriga käkar (mustascher).



Arbetare av åkerhumla

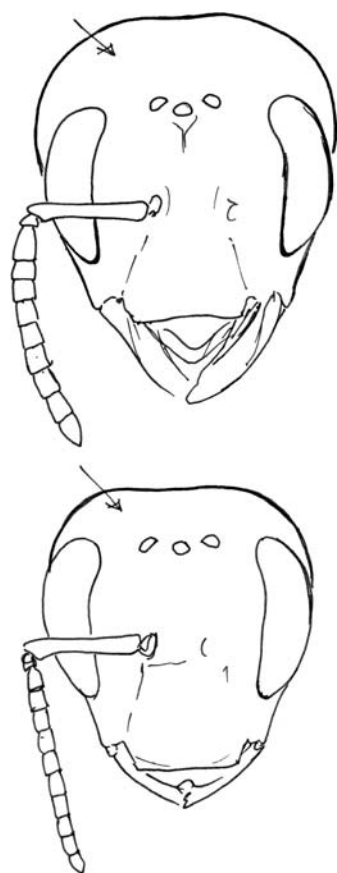
Hane av åkerhumla

Huvud framifrån, yttersida av bakben och bakkroppsspets sedd uppifrån/bakifrån av arbetare och hane av åkerhumla (*B. pascuorum*)

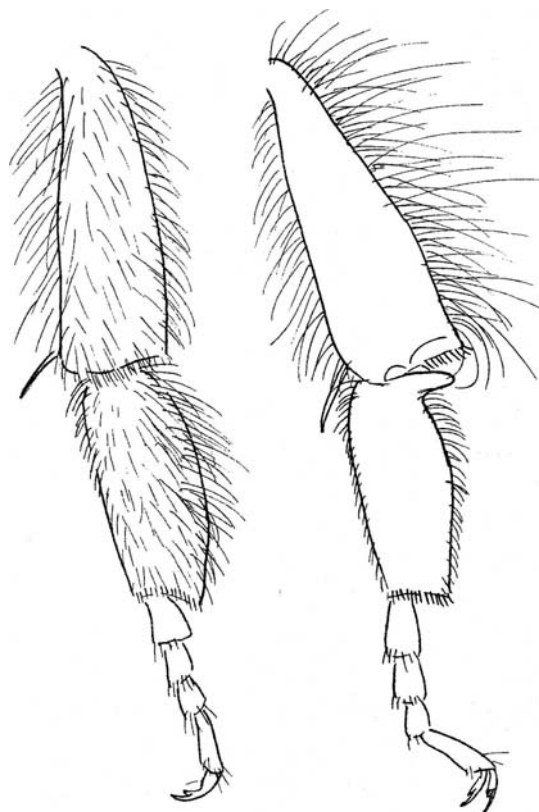
Fortsättningen av nyckeln behandlar honor (drottningar och arbetare) – ej hanar !!!

Snylthumlor

Det finns både sociala humlor, sådana som bygger bo och humlearter som parasiterar de sociala arternas samhällen s.k. snylthumlor. Snylthumlorna saknar arbetarkast. Snylthumlehonorna ser ut som drottningar i storlek, men har glesare päls och ger därför ett mera blankt intryck i fält. I fält ger de ett trögare intryck än de sociala humledrottningarna. De rör sig långsammare, flyger saktare och till synes mindre målmedvetet. Deras kutikula ("skal") är tjockare och hårdare och vingarna är förmörkade. Käkarna är längre och kraftigare och bakhuvudet (där käkmusklerna fäster) är utdraget bakom ögonen. Snylthumlehonorna saknar också förmåga att samla pollen. Bakbenen är ospecialiserade och de saknar pollenkorg (blanka utsidor på bakbenen med omgivande långa hår). Numer räknas alla humlor till ett enda släkte, sl. *Bombus*, där snylthumlorna utgör ett eget undersläkte, usl. *Psithyrus*.



Huvud av stensnylthumlehona (*B. rupestris*) ovan och stenhumledrottning (*B. lapidarius*) nedan.

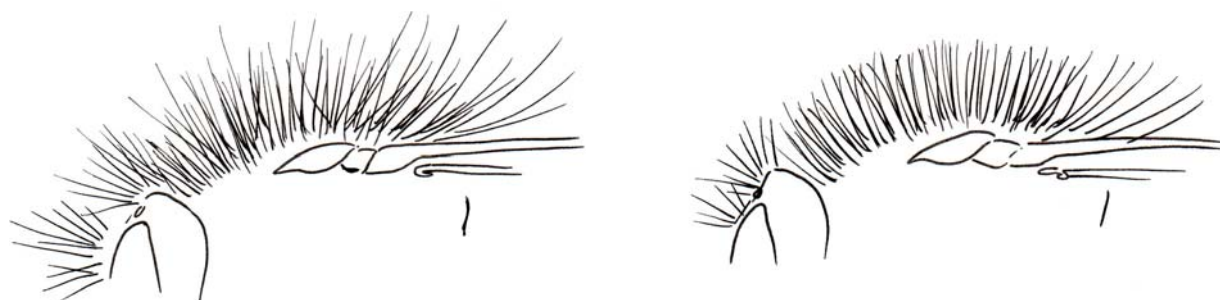


Bakben av jordsnylthumlehona (*B. bohemicus*) t.v. och drottning av ljus jordhumla (*B. lucorum*) t.h.

Artgrupper och förväxlingsrisker

Några artgrupper har mycket snarlik färgteckning och behöver mer noggrann undersökning på nära håll, i flera fall med hjälp av lupp.

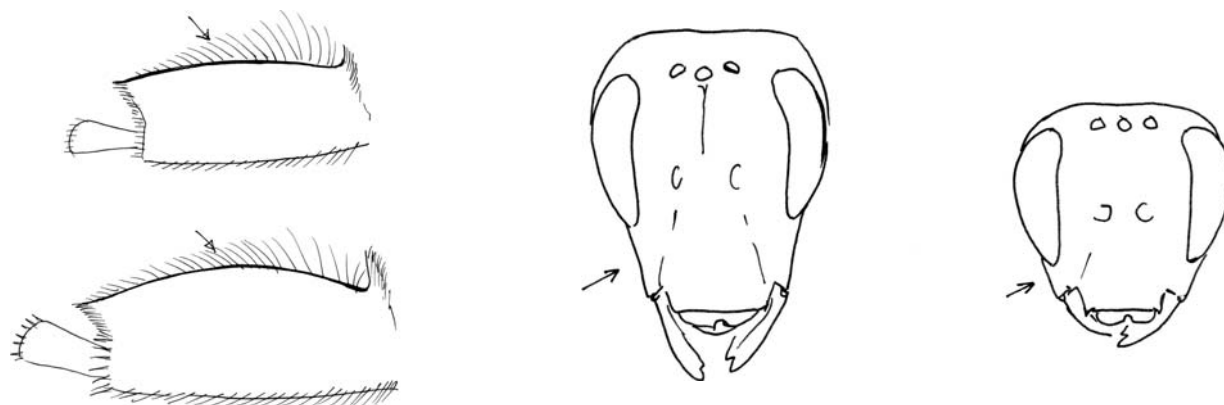
- A. Åkerhumla (*B. pascuorum*)/ backhumla (*B. humilis*)/ mosshumla (*B. muscorum*).
Orangebruna humlor med ett markerat svart band på andra och tredje bakkroppsledningarna (tergiterna 2-3) åtminstone med svarta hår på sidorna, är tveklöst den mycket vanliga åkerhumlan (hela Sverige). Den relativt ovanliga backhumlan (Götaland, Svealand) har ett karakteristiskt, brett, mörkt rödbrunt band på andra bakkroppssegmentet och smalare mörkbruna band på övriga segment, vilka tillsammans med den ljusare behåringen på segmentens bakkanter ger bakkroppen ett symmetriskt, randigt utseende. Arbetare av åkerhumla med stor inblandning av bruna hår på bakkroppen kan vara mycket svåra att skilja från backhumla. Från dessa båda arter skiljer sig den sällsynta mosshumlan (Götalands kustland) genom sin kortare, jämnare och ljusare päls. Åkerhumlans päls består av olika långa hår, vilket syns tydligt på mellankroppens ryggsida – mosshumlan ser ut att vara jämnt klippt. Mosshumlan är ofta bara orangebrun på ryggen och har i övrigt ljusgul päls utan mörka hår på bakkroppen, utom på det allra sista lilla segmentet som är svart. Åkerhumlan varierar kraftigt i utseende över landet och har delats upp i flera raser. Ofta blir arbetarna tydligt blekta i pälsen så att de nästan blir helt ljusgrå efter längre perioder av vackert väder.



Behåringens höjd och jämnhet på mellankroppens rygg hos arbetare av åkerhumla (*B. pascuorum*) och mosshumla (*B. muscorum*)

- B. Hushumla (*B. hypnorum*) finns i större delar av landet och är i regel lätt att känna igen. I norra Svealand och Norrlands skogsbygder finns dock taigahumla (*B. cingulatus*) som ofta har ett tydligt mörkt band mellan vingfästena. Men hos en del individer främst arbetare och hanar kan detta vara otydligt eller saknas vilket medför förväxlingsrisk med hushumla.
- C. Den mycket vanliga stenhumlan (*B. lapidarius*) har svart sammetsaktig päls, klart röd bakkroppspspets och svarta hår i pollenkorgen. Gräshumla (*B. ruderarius*) och melanistiska (svarta) haghumla (*B. sylvarum*) är båda vanliga arter som liknar stenhumla, men har båda ojämnare päls, mer tegelröd bakkroppspspets och svagt rödtonade hårspetsar på pollenkorgen. Haghumlor ser ut som gräshumlor, men har ljusgrå hårtofsar på mellanbenens fästen (höfterna). Ses med blotta ögat på infångade exemplar. Den höga flygtonen är karakteristisk för haghumla. Arbetare av stenhumla och gräshumla är svårast att skilja i fält. I Norrland förekommer tjuvhumla (*B. wurflenii*) som liknar stenhumla i färg, men har långhårig päls med ett svagt, smalt, grått kragband, kortare kinder och kraftiga skovelformade käkar.

- D. Jordhumlor går delvis inte att särskilja. Arbetarna är svårast. Mörk jordhumla, vanlig i Göta- och Svealand på odlingsmark och i urbana miljöer, har ockragula band och jämn päls. Kragen är ofta mycket smal och kan helt saknas. De övriga tre arterna i Syd- och Mellansverige är mycket svåra att skilja och bör hanteras som en grupp (*B. lucorum* coll.). Det är ljus jordhumla (*B. lucorum*), skogsjordhumla (*B. cryptarum*) och kragjordhumla (*B. magnus*). Rallarjordhumla (*B. sporadicus*) förekommer söderut till norra Svealand. Den har längre (och mörkare) vingar än övriga arter och en påtagligt lägre flygton, särskilt tydligt hos drottningarna. Den har ofta inblandning av ljusa hår på mellankroppens bakersta del (skutellen) och på första bakkroppssegmentets sidohörn. Den gula färgen är nästan lika mörk som hos mörk jordhumla men pälsen är inte lika jämn.
- E. Vissa individer av blåklockshumla (*B. soroensis*) kan vara svåra att skilja från jordhumlearbetare. Ett säkert sätt är att titta på bakbenens metatars. Blåklockshumlan har mycket svagt välvd överkant, medan jordhumlorna är tydligt välvda. Måste ses med lupp.



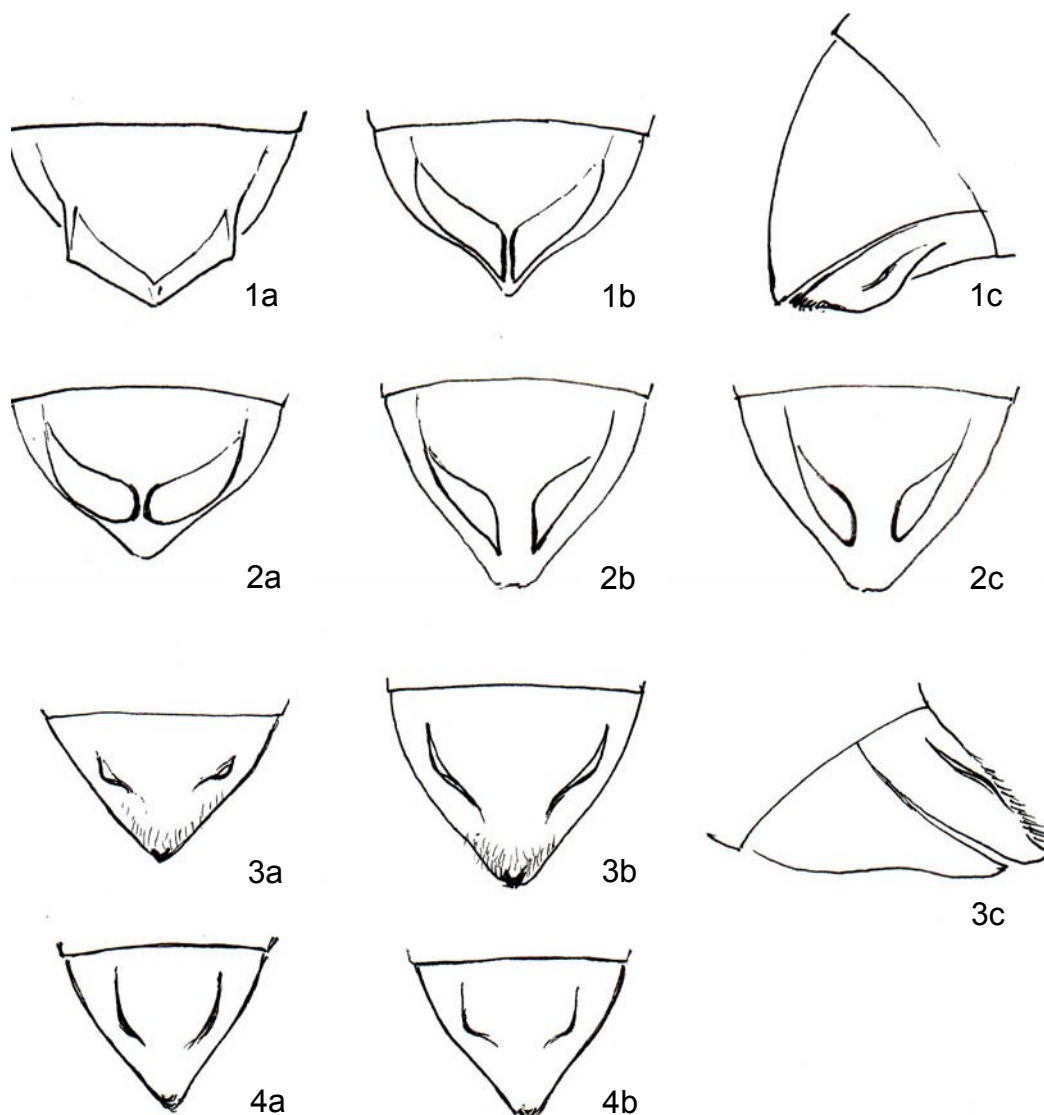
Bakbenets metatars och första fotled av arbetare av brynhumla (*B. soroensis*) och jordhumla (*B. lucorum* coll.) underst

Huvud av trädgårdshumla (*B. hortorum*) (lång kind) och ljunghumla (*B. jonellus*) (kort kind)

- F. Trädgårdshumla (*B. hortorum*) och ljunghumla (*B. jonellus*) har samma färgteckning, men kan med blotta ögat skiljas på huvudets form (se ovan) och den förras extremt långa snabel (nästan lika lång som kroppen).
- G. Vallhumla (*B. subterraneus*) är i regel lätt att känna igen, men i Skåne förekommer en färgvariant som har relativt väl avgränsad gråaktig bakkroppsspets. Den kan ibland förväxlas med svarta trädgårdshumlor (som dock har längre kind) eller blekta individer av haghumla. Båda dessa arter har ojämnare och längre päls än vallhumlan.
- H. Tre mycket ovanliga arter har inte tagits upp i nyckeln: frukthumla (*B. pomorum*) stäpphumla (*B. cullumanus*), och fälthumla (*B. ruderatus*). De betraktas som "utdöd från landet". Frukthumla som är svart med halva bakkroppen röd är bara påträffad en gång i början av 1900-talet. Arbetare och drottningar av stäpphumla är svåra att skilja från stenhumla i fält och arten kan därför lätt förbises. Fälthumla är mycket lik trädgårdshumla, men har rak främre avgränsning på den gula skutellen, gula sidohörn på första bakkroppssegmentet och jämnare päls.

Version 1:0 2009-04-16

- I. För att säkert bestämma snylthumlor, särskilt de med vit bakkroppsspets, bör de undersökas med lupp på undersidan. Sista segmentet (sterniten) har olika utformade knölar (callositer).



Bakkroppsspetsar hos snylthumlehonor (usl. *Psithyrus*). De två övre raderna med tydliga knölar på undersidan (sista sterniten) och de två nedre raderna med mycket små knölar eller helt utan. Lägg märke till att bakkroppsspetsen är naturligt inböjd under bakkroppen hos de fyra nedre arterna och att utformningen därför svår att se. Hos dessa fyra arter når också sista sterniten utanför tergiten.

Rad 1: a) Stensnylthumla (*B. rupestris*), b) åkersnylthumla (*B. campestris*) och c) jordsnylthumla (*B. bohemicus*) (från sidan).

Rad 2: a) Trädgårdssnylthumla (*B. barbutellus*), b) jordsnylthumla (*B. bohemicus*) och c) sydsnylthumla (*B. vestalis*).

Rad 3: a) Ängssnylthumla (*B. sylvestris*), b) hussnylthumla (*B. norvegicus*) och c) d:o (från sidan). Rad 4: a) Lappsnylthumla (*B. flavidus*) och b) broksnylthumla (*B. quadricolor*).

Bilaga 3, Förteckning över svenska humlor sl. *Bombus*

Björn Cederberg, ArtDatabanken april 2009

Släkte	Undersläkte	Art	Auktor	Svenskt namn	Nr
<i>Bombus</i>	(<i>Alpinobombus</i>)	<i>alpinus</i>	(Linné 1758)	alphumla	1
<i>Bombus</i>	(<i>Alpinobombus</i>)	<i>balteatus</i>	Dahlbom 1832	fjällhumla	2
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>barbutellus</i>	(Kirby 1802)	trädgårdssnylthumla	3
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>bohemicus</i>	Seidl 1838	jordsnylthumla	4
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>campestris</i>	(Panzer 1801)	åkersnylthumla	5
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>cingulatus</i>	Wahlberg 1855	taigahumla	6
<i>Bombus</i>	(<i>Megabombus</i>)	<i>consobrinus</i>	Dahlbom 1832	stormhattshumla	7
<i>Bombus</i>	(<i>Bombus</i>)	<i>cryptarum</i>	(Fabricius 1775)	skogsjordhumla*	8
<i>Bombus</i>	(<i>Cullumanobombus</i>)	<i>cullumanus</i>	(Kirby 1802)	stäpphumla	9
<i>Bombus</i>	(<i>Subterraneobombus</i>)	<i>distinguendus</i>	Morawitz 1869	klöverhumla	10
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>flavidus</i>	Eversmann 1851	lappsnylthumla*	11
<i>Bombus</i>	(<i>Megabombus</i>)	<i>hortorum</i>	(Linné 1761)	trädgårdshumla	12
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>humilis</i>	Illiger 1806	backhumla	13
<i>Bombus</i>	(<i>Alpinobombus</i>)	<i>hyperboreus</i>	Schönherr 1809	tundrahumla	14
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>hypnorum</i>	(Linné 1758)	hushumla	15
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>jonellus</i>	(Kirby 1802)	ljunghumla	16
<i>Bombus</i>	(<i>Melanobombus</i>)	<i>lapidarius</i>	(Linné 1758)	stenhumla	17
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>lapponicus</i>	(Fabricius 1793)	lapphumla	18
<i>Bombus</i>	(<i>Bombus</i>)	<i>lucorum</i>	(Linné 1761)	ljus jordhumla	19
<i>Bombus</i>	(<i>Bombus</i>)	<i>magnus</i>	Vogt 1911	kragjordhumla	20
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>monticola</i>	Smith 1849	berghumla	21
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>muscorum</i>	auct.	mosshumla	22
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>norvegicus</i>	(Sparre Schneid)	hussnylthumla	23
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>pascuorum</i>	(Scopoli 1763)	åkerhumla	24
<i>Bombus</i>	(<i>Alpinobombus</i>)	<i>polaris</i>	Curtis 1835	polarhumla	25
<i>Bombus</i>	(<i>Pyrobombus</i>)	<i>pratorum</i>	(Linné 1761)	ängshumla	26
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>quadricolor</i>	(Lepeletier 1832)	broksnylthumla	27
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>runderarius</i>	(Müller 1776)	gräshumla	28
<i>Bombus</i>	(<i>Megabombus</i>)	<i>runderatus</i>	(Fabricius 1775)	fälthumla	29
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>rupestris</i>	(Fabricius 1793)	stensnylthumla	30
<i>Bombus</i>	(<i>Kallobombus</i>)	<i>soroeeensis</i>	(Fabricius 1776)	blålockshumla*	31
<i>Bombus</i>	(<i>Bombus</i>)	<i>sporadicus</i>	Nylander 1848	rallarjordhumla*	32
<i>Bombus</i>	(<i>Subterraneobombus</i>)	<i>subterraneus</i>	(Linné 1758)	vallhumla	33
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>sylvarum</i>	(Linné 1761)	haghumla	34
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>sylvestris</i>	(Lepeletier 1832)	ängssnylthumla*	35
<i>Bombus</i>	(<i>Bombus</i>)	<i>terrestris</i>	auct.	mörk jordhumla	36
<i>Bombus</i>	(<i>Psithyrus</i>)	<i>vestalis</i>	(Geoffroy 1785)	sydsnylthumla	37
<i>Bombus</i>	(<i>Thoracobombus</i>)	<i>veteranus</i>	(Fabricius 1793)	sandhumla	38
<i>Bombus</i>	(<i>Alpigenobombus</i>)	<i>wurflenii</i>	Radoszkowski 1871	tjuvhumla	39

Svenska namn beslutade av kommittén för svenska djurnamn 2008

* Ändrat mot tidigare namn

Fältbestämning av humlor (arbetare & drottningar) Sydsverige, nemoral region

Björn Cederberg, ArtDatabanken april 2009

Mellankropp-->	Bakkropp -->	Annat-->	Art	Nr	Svenskt namn
brun	brun/svart/brun brun brungul	ojämn hårlängd, T2 m. svarta hår ojämn hårlängd, T2 kastanjebrun jämn, kort behåring, T2 brungul	<i>pascuorum</i>	24	åkerhumla
			<i>humilis</i>	13	backhumla
			<i>muscorum</i>	22	mosshumla
	svart/vit		<i>hypnorum</i>	15	hushumla
grå/svart/grå	grå/svart/tegelröd grå	hög flygton grå/svart randig bakkropp	<i>sylvarum</i>	34	haghumla
			<i>(veteranus)</i>	38	(sandhumla)
svart	svart/beige-brun	tät kort behåring	<i>subterraneus</i>	33	vallhumla
	svart/röd	ej pollenborg, vingar svarta svart pkorg, bak metatars guldhårig (svart pkorg, bak m.tars mörk)	<i>rupestris</i>	30	stensnylthumla
			<i>lapidarius</i>	17	stenhumla
	svart/tegelröd	rödakt. pkorg, mellanhöft svarthårig rödakt. pkorg, mellanh. gråvit, hög flygton	<i>(cullumanus)</i>	9	(stäpphumla)
			<i>runderarius</i>	28	gråshumla
			<i>sylvarum</i>	34	haghumla
svart/vit	lång tunga & hvd, lång tunga & hvd kort tunga, runt hvd	<i>hortorum</i>	12	trädgårdshumla	
		<i>(runderatus)</i>	29	(fålthumla)	
		<i>hypnorum</i>	15	hushumla	
svart/gul		ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>campestris</i>	5	åkersnylthumla
	svart/gul/svart/vit		<i>terrestris</i>	36	mörk jordhumla
gul/svart/gul	gul	brungul, kort, tät behåring	<i>distinguendus</i>	10	klöverhumla
	gul/svart/vit	lång tunga & hvd, svart bandmitt bred lång tunga & hvd, svart band jämbrett kort tunga, runt hvd	<i>hortorum</i>	12	trädgårdshumla
			<i>(runderatus)</i>	29	(fålthumla)
		<i>jonellus</i>	16	ljunghumla	
svart/vit		ej pkorg, blekt smutsgul	<i>barbutellus</i>	3	trädgårdssnylthumla
svart/gul		ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>campestris</i>	5	åkersnylthumla
gul/svart	svart/gul/svart/vit	mörkgul ljusgul, krage når under vingfästet ljusgul ljusgul, svart S framför vingfästet gult band T2 m. smal mitt el. avbrutet	<i>terrestris</i>	36	mörk jordhumla
			<i>magnus</i>	20	kragjordhumla
			<i>lucorum</i>	19	ljus jordhumla
			<i>cryptarum</i>	8	skogsjordhumla
			<i>soroeeensis</i>	31	blåklockshumla
svart/rödorange		pkorg, antydning till gult band på T2 ej pkorg, bakkr.spets inblandat vita hår	<i>pratorum</i>	26	ängshumla
			<i>quadricolor</i>	27	broksnylthumla
svart/gul		ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>campestris</i>	5	åkersnylthumla
svart/gul+vit svart/vit		ej pkorg, T4 klargula sidor, T5 vit ej pkorg, (T4 blekgula sidor), T5 vit ej pkorg, T5 svart, ofta större än 35 ej pkorg, T5 (rödakt.) svart, ofta liten	<i>vestalis</i>	37	sydsnylthumla
			<i>bohemicus</i>	4	jordsnylthumla
			<i>norvegicus</i>	23	hussnylthumla
			<i>sylvestris</i>	35	ängssnylthumla

Fältbestämning av humlor (arbetare & drottningar) Mellansverige, hemiboreal region

Björn Cederberg, ArtDatabanken april 2003

Mellankropp-->	Bakkropp -->	Annat-->	Art	Sv. Namn	
brun	brun/svart/brun brun brungul	ojämn hårlängd, T2 m. svarta hår ojämn hårlängd, T2 kastanjebrun jämn, kort behåring, T2 brungul	<i>pascuorum</i>	24 åkerhumla	
			<i>humilis</i>	13 backhumla	
			<i>muscorum</i>	22 mosshumla	
	svart/vit		<i>hypnorum</i>	15 hushumla	
svart	svart/mörk brun	bakkroppsspets mörkt gråbrun	<i>subterraneus</i>	33 vallhumla	
	svart/röd	ej pollenborg, vingar svarta svarta pkorgshår, vingar klara	<i>rupestris</i>	30 stensnylthumla	
	svart/tegelröd	rödakt. pkorg, mellanhöft svarthårig rödakt. pkorg, mellanh. ljus, hög flygton	<i>lapidarius</i>	17 stenhumla	
			<i>rupestris</i>	28 gråhumla	
		svart/vit	lång tunga & hvd	<i>sylvarum</i>	34 haghumla
		svart/gul	ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>hortorum</i>	12 trädgårdshumla
		svart/gul/svart/vit		<i>campestris</i>	5 åkersnylthumla
			<i>terrestris</i>	36 mörk jordhumla	
grå/svart/grå	grå/svart/tegelröd	hög flygton	<i>sylvarum</i>	34 haghumla	
gul/svart/gul	gul	brungul kort tät behåring	<i>distinguendus</i>	10 klöverhumla	
	gul/svart/vit	lång tunga & hvd kort tunga & runt hvd	<i>hortorum</i>	12 trädgårdshumla	
			<i>jonellus</i>	16 ljunghumla	
		svart/vit	ej pkorg, blekt smutsgul	<i>barbutellus</i>	3 trädgårdssnylthumla
	svart/gul	ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>campestris</i>	5 åkersnylthumla	
gul/svart	svart/gul/svart/vit	mörkgul, jämn päls mörkgul, låg flygton, långa vingar ljusgul, krage når under vingfästet ljusgul ljusgul, svart S framför vingfästet gult band T2 m. smal mitt el. avbrutet	<i>terrestris</i>	36 mörk jordhumla	
			<i>sporadicus</i>	32 rallarjordhumla	
			<i>magnus</i>	20 kragjordhumla	
			<i>lucorum</i>	19 ljus jordhumla	
			<i>cryptarum</i>	8 skogsjordhumla	
			<i>soroeeensis</i>	31 blålockshumla	
	svart/rödorange	pkorg ej pkorg, bakkr.spets inblandat vita hår	<i>pratorum</i>	26 ängshumla	
			<i>quadricolor</i>	27 broksnylthumla	
		svart/vit	ej pkorg, T3-5 vit på sidorna ej pkorg, T3-4 vit, T5 svart ej pkorg, (T3) T4 vit, T5 rödtonat brun	<i>bohemicus</i>	4 jordsnylthumla
	<i>norvegicus</i>			23 hussnylthumla	
			<i>sylvestris</i>	35 ängssnylthumla	

Fältbestämning av humlor (arbetare och drottningar) Norrland, boreal region

Björn Cederberg, ArtDatabanken april 2003

Mellankropp --> Bakkropp -->	Övrigt -->	Art	Sv. Namn
brun	brun/svart/brun brun	ojämn hårlängd, T2 m. svarta hår ojämn hårlängd, T2 kastanjebrun	<i>pascuorum</i> 24 åkerhumla <i>humilis</i> 13 backhumla
	brun/svart/grå	mkt lång tunga, långt huvud	<i>consobrinus</i> 7 stormhattshumla
	svart/vit	mellankr. orangebrun gulbrun, svagt svart mellankroppsband	<i>hypnorum</i> 15 hushumla <i>cingulatus</i> 6 taigahumla
brun/svart/brun	svart/vit	ibland bara svagt svart mellankroppsband	<i>cingulatus</i> 6 taigahumla
grå/svart/grå	grå grå/svart/tegelröd	grå/svart randig bakkropp	<i>(veteranus)</i> 38 (sandhumla)
			<i>sylvarum</i> 34 haghumla
svart	svart/röd (<1/3 röd)	ej pollenborg, vingar svarta svart pkorg, kort päls svart pkorg, lång ojämn päls, böjda käkar rödakt. pkorg	<i>rupestris</i> 30 stensnylthumla
			<i>lapidarius</i> 17 stenumla
			<i>wurflenii</i> 39 tjuvhumla
			<i>rupestris</i> 28 gråhumla
	svart/röd (>2/3 röd)	ofta med få gula hår, variabel ofta med stor mängd gula hår, variabel	<i>monticola</i> 21 berghumla <i>lapponicus</i> 18 lapphumla
	svart/vit	lång tunga & hvd	<i>hortorum</i> 12 trädgårdshumla
	svart/gul	ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>campestris</i> 5 åkersnylthumla
gul/svart/gul	gul	brungul	<i>distinguendus</i> 10 klöverhumla
			<i>hortorum</i> 12 trädgårdshumla
	gul/svart/vit	lång tunga & hvd kort tunga & runt hvd	<i>jonellus</i> 16 ljunghumla
			<i>barbutellus</i> 3 trädgårdssnylthumla
	svart/vit	ej pkorg, band blekt smutsgula	<i>campestris</i> 5 åkersnylthumla
	svart/gul	ej pkorg, T4-5 gula sidofläckar	<i>monticola</i> 21 berghumla <i>lapponicus</i> 18 lapphumla
gul/svart	svart/gul/svart/vit	mörkgul, låg flygton, långa vingar mörkgul, jämn päls ljusgul, krage når under vingfästet ljusgul ljusgul, svart S framför vingfästet gult band T2 m. smal mitt el. avbrutet	<i>sporadicus</i> 32 rallarjordhumla
			<i>terrestris</i> 36 mörk jordhumla
			<i>magnus</i> 20 kragjordhumla
			<i>lucorum</i> 19 ljus jordhumla
			<i>cryptarum</i> 8 skogsjordhumla
			<i>soroensis</i> 31 blålockshumla
	svart/rödorange	pkorg ej pkorg	<i>pratorum</i> 26 ängshumla
			<i>quadricolor</i> 27 broksnylthumla
	svart/vit	ej pkorg, T4 gul, 5 svart ej pkorg, T4+5 vit ej pkorg, T4 vit, 5 svart ej pkorg, T4 vit, (5 rödakt.) svart	<i>flavidus</i> 11 lappsnylthumla
			<i>bohemicus</i> 4 jordsnylthumla
<i>norvegicus</i> 23 hussnylthumla <i>sylvestris</i> 35 ängssnylthumla			

Fältbestämning av humlor (arbetare & drottningar) fjällen, subalpin & alpin region

Björn Cederberg, ArtDatabanken april 2003

Mellankropp --> Bakkropp -->		Övrigt -->	Art	Sv. Namn
brun	brun/svart/brun	ibland helbrun	<i>pascuorum</i>	24 åkerhumla
	brun/svart/grå	mkt lång tunga	<i>consobrinus</i>	7 stormhattshumla
	svart/vit	mellankr. orangebrun gulbrun, svagt svart mellankroppsband	<i>hypnorum</i> <i>cingulatus</i>	15 hushumla 5 taigahumla
brun/svart/brun	svart/vit brun/svart brun/svart/vit-beige	ibland bara svagt svart mellankroppsband brungul - gul	<i>cingulatus</i> <i>hyperboreus</i> <i>balteatus</i>	6 taigahumla 14 tundrahumla 2 fjällhumla
svart	svart/röd (<1/3) svart/vit-beige(<1/3)	runt ansikte långt ansikte	<i>wurflenii</i> <i>balteatus</i>	39 tjuvhumla 2 fjällhumla
	svart/röd (>2/3)	T2 utan svarta hår, storväxt T2 med åtminst. några svarta hår, storväxt inblandn. av gula hår, småväxt inblandn. av gula hår, småväxt	<i>alpinus</i> <i>polaris</i> <i>monticola</i> <i>lapponicus</i>	1 alphumla 25 polarhumla 21 berghumla 18 lapphumla
	svart/vit	lång tunga & hvd	<i>hortorum</i>	12 trädgårdshumla
gul/svart/gul	gul/svart/vit	T1-2 gul, T1 gul, T2 svart, mkt lång tunga & hvd kort tunga & runt hvd	<i>balteatus</i> <i>hortorum</i> <i>jonellus</i>	2 fjällhumla 12 trädgårdshumla 16 ljunghumla
gul/svart	svart/gul/svart/vit	mörkgul, låg flygton ljusgul, krage när under vingfästet ljusgul ljusgul, svart S framför vingfästet gult band T2 m. smal mitt el. avbrutet	<i>sporadicus</i> <i>magnus</i> <i>lucorum</i> <i>cryptarum</i> <i>soroensis</i>	32 rallarjordhumla 20 kragjordhumla 19 ljus jordhumla 8 skogsjordhumla 31 blåklockshumla
	svart/rödorange		<i>pratorum</i>	26 ängshumla
	svart/gul	ej pkorg, T4 gul, 5 svart	<i>flavidus</i>	11 lappsnylthumla
	svart/vit	ej pkorg, T4+5 vit ej pkorg, T4 vit, 5 svart	<i>bohemicus</i> <i>sylvestris</i>	4 jordsnylthumla 35 ängssnylthumla