

Programområde:

**Jordbruksmark
Landskap**

Undersökningstyp:

**Spillningslevande
bladhorningar**

Mål och syfte med undersökningstypen

Syftet är att övervaka förändringar av artantal och individtäthet hos spillningslevande bladhorningar i betesmarker.

Övervakningen kan ge ökad kunskap om frågor såsom:

- Vilken dynamik i utbredning och populationsstorlekar finns över tiden för arterna av spillningslevande bladhorningar?
- Vilken utbredning har de spillningslevande arterna av bladhorningar (inklusive de många rödlistade)? Vilka skillnader finns det mellan olika regioner i Sverige/länet?
- Vilka typer av betesmarker är de rikaste för spillningslevande bladhorningar och var finner man rödlistade arter? Hur skall de skötas?
- Vilken betydelse har jordmånen för faunan?
- Vilken betydelse har betesperiodens längd för att en rik fauna skall finnas på plats?
- Vad betyder en eventuell förändring av klimatet för arternas utbredning? Eftersom många arter är temperaturkänsliga kan förändringar i utbredning över längre tidsserier visa på klimatförändringar.
- Vad betyder användandet av antiparasitära medel hos tamdjur för artrikedomen?

Övervakningen anknyter 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*"

Bakgrund

Den spillningslevande faunan har en stor ekologisk betydelse för att cirkulera växtnäring (Skidmore 1991). Dyngbaggarnas betydelse blev uppenbar i Australien då nötkreatur infördes av de första engelska kolonisterna 1788. Under de första 200 åren steg antalet djur till 30 miljoner och de producerade ca 300 miljoner komockor per dag som inte kunde brytas ned. Den inhemska spillningslevande faunan, som var anpassad till torr känguruspillning och liknande, kunde inte bryta ned nötkreaturens stora och blöta mockor. Man räknar med att komockorna per år täckte 2,4 miljoner ha av betesmark. Följden blev att stora arealer betesmark förstördes av onedbruten dynga och att näringsämnen förblev bundna i dyngan.

Problemen löstes sedan 1963 med import av afrikanska och sydeuropeiska dyngbaggar som framgångsrikt kunde bryta ned spillningen (Waterhouse 1974).

I Sverige är det framföralltflugor och skalbaggar tillsammans med maskar och mikroorganismer som står för nedbrytningen. Totalt finns det uppåt 300 arter spillningslevande skalbaggar i Sverige (en del av dem går också i andra ruttnande material). Många arter är knutna till komackor och annan spillning från tamdjur i hagmarker medan en del arter hittas talrikast i viltspillning i skog. Det finns även en variation i habitatval hos arterna med avseende på sol, fukt, jordart och ålder på spillningen (Wiktelius 1998; Vessby 2001). Av de spillningslevande skalbaggar tillhör 63 familjen bladhorningar dit t ex välkända grupper som tordyvlar och dyngbaggar (släktet *Aphodius*) hör. Av dem är hela 29 arter rödlistade (Gärdenfors 2000). Framförallt hör de rödlistade arterna hemma i torra, soliga betesmarker med sandblandad jord. En generell minskning av arealen betesmark och antalet betesdjur speciellt på torra sandiga marker kan göra att den spillningslevande faunan drabbas hårt (Gustafsson 1998). I Finland har flera arter minskat och andra helt försvunnit (Biström, Silfverberg & Rutanen 1991). Ett annat hot är också användningen av antiparasitära medel (t.ex. avermectiner) hos häst, ungnöt och får. Flera studier har visat att spillning från behandlade djur bryts ned långsammare och att framförallt skalbaggar larver drabbas och inte kan utvecklas i behandlade djurs spillning (Lumaret et al. 1993; Dadour, Cook & Neesam 1999).

Samordning

Miljöövervakning av spillningslevande bladhorningar kan med fördel samordnas med övervakning av dagfjärilar och humlor som kan utföras på delvis samma lokaler. Vissa omvärldsvariabler är gemensamma och värdefulla data kan då fås om hur skötsel påverkar olika grupper.

Strategi

En god uppskattning av den spillningslevande faunan får man genom att samla faunan i 15 halva spillningshögar (nötkreatur, häst) per hage vid 2-4 tillfällen under en säsong. För får samlas faunan i 15 hela högar in vid varje tillfälle. En heltäckande bild av faunan kan erhållas om spillning från olika djurslag och olika typer av hagar undersöks. De omvärldsvariabler som samlas in såsom betestryck, jordart mm är en förutsättning för att utnyttja materialet för att förklara eventuella förändringar hos faunan. Eftersom insamlade data knuts till varje spillning kan redan en kort tids övervakning ge ökad kunskap om habitatval hos många arter. Grova skillnader mellan regioner och grova mönster i utbredning hos individuella arter kan också efter en kort tids övervakning identifieras. När övervakningen pågått en längre tid kan man börja uttala sig mera säkert om skillnader i individtäthet och artrikedom mellan områden/regioner och över tiden.

Statistiska aspekter

Att övervaka dyngbaggar jämfört med andra djurgrupper erbjuder både fördelar och nackdelar. Fördelen är att de är mycket förutsägbara i sitt uppträdande och därmed lätta att lokalisera och samla in. Nackdelen är att de ofta uppträder ojämnt i olika spillningshögar i en hage. Det gör det svårt att kunna ge exakta svar på mängden spillning som behöver

Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp

undersökas för att ett statistiskt godtagbart material ska erhållas. Med hänsyn till variationen och nödvändigheten att ha en rimlig arbetsinsats kan 15 spillningshögar per lokal och insamlingstillfälle ge en tillfredsställande bild av faunan.

De 15 högarna skall väljas spritt över lokalen på platser med olika mikroklimat och vegetation. Då olika arter har olika flygperioder måste också flera insamlingstillfällen under säsongen göras för att man ska få en representativ bild av faunan (Gustafsson 1998).

Plats/stationsval

För att ge en bild av en regions artstock bör man välja lokaler med en variation i djurslag, jordart, betestryck och vegetation. Lokalerna bör prioriteras som följer:

- 1) Torra, öppna, sandiga välbetade marker som varit betade under lång tid med många närliggande betesmarker där man kan anta att det finns en lång kontinuitet av tillgång på spillning på landskapsnivå.
- 2) Sandmarker som ligger isolerade i regioner med få hagmarker bör också övervakas. Man kan då få värdefull kunskap om utdöenderisker och arealkrav på landskapsnivå för att en rik fauna skall kunna finnas.
- 3) Övriga marker med lera som jordart med lång beteskontinuitet i regioner rika på hagmarker.

Man bör sträva efter att övervaka minst sex lokaler av varje typ om det är praktiskt möjligt, för att få en bra spridning på materialet och för att lättare kunna utvärdera materialet. Finns det även möjlighet att besöka hagar med andra förutsättningar än de som är utpekade ovan så bidrar naturligtvis även de till ökad kunskap om faunan.

Mätprogram

Variabler

<i>Företeelse</i>	<i>Determinand</i>	<i>Metod-moment</i>	<i>Enhet</i>	<i>Prioritet</i>	<i>Frekvens och tidpunkter</i>	<i>Referens till metodik</i>
Scarabaeoidea (Scarabaeidae, Geotrupidae ¹)	Antal i prov	-	st	1	Årligen, 2-4 tillfällen, april-oktober	
Spillning, Betande djur (Art anges)				1		

¹ Räknas i Begreppsbanken in under Scarabaeidae.

<i>Företeelse</i>	<i>Determinand</i>	<i>Metod- moment</i>	<i>Enhet</i>	<i>Prio- ritet</i>	<i>Frekvens och tidpunkter</i>	<i>Referens till metodik</i>
Betande djur	Betesdagar Period	-	d/år	1	årligen vid säsongens slut	
	Betesbeläggning	-	djurdagar/ ha		årligen vid säsongens slut	
Betande djur, Parasitocider	Antal behandlade djur, datum för behandling		Ange preparat- namn	1		
Prov	Lutning	Mätning	grader	1	Vid varje spillning	
	Lutning	Kompass- riktning	grader			
	Solexponering	Skattning	5-gradig skala			
Undersökt område	Area	Mätning	ha	1		
Beteshistorik				2	1 gång/lokal	
Undersökt område, Bete	Vegetationshöjd	Mätning	cm	1	Årligen 2-4 tillfällen. Samtidigt som bladhorn- ingarna samlas in	Ekstam & Forshed (1996), s. 264
Undersökt område, Jordart	Partikel- sammansättning	Utrullnings- prov	Klassat Två kategorier	1	1 gång/lokal	Avd för Ekologisk botanik et al (1984) s 30
Träd	Krontäckning		Klassat 5-gradig skala	1	1 gång/lokal	
Buskar	Krontäckning		Klassat 5-gradig skala		1 gång/lokal	
Träd och buskar	Krontäckning		Klassat 5-gradig skala		1 gång/lokal	
Vegetations- struktur av träd och buskar			Klassat Tre kategorier			

Frekvens och tidpunkter

Olika arter av spillningslevande bladhorningar uppträder under olika delar av säsongen (Gustafsson 1998). För att man ska få en god bild av en lokals artinnehåll måste därför

Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp

spillning samlas in under flera tillfällen. Första tillfället bör vara vid det första betespåsläppet för året vilket varierar för olika delar av Sverige från mars/april i södra Sverige till juni i norra Sverige.

Generellt kan man säga att i södra Sverige (Skåne, Blekinge, Halland, södra Småland, Öland, Gotland) behövs fyra tillfällen: mars/april, månadsskiftet maj/juni, mitten på juli, månadsskiftet september/oktober, i mellersta Sverige tre tillfällen: maj/juni, mitten på juli, slutet av augusti, i norra Sverige (norr om limes Norrlandicus) två tillfällen: juni, augusti.

En lokal bör övervakas årligen för att det skall gå att kunna skilja den naturliga variationen i antal från större regionala trender. Insekter kan variera kraftigt i antal beroende på snabba generationsskiften och en känslighet för t ex klimatiska skillnader mellan år.

För att få goda jämförelser mellan områden i samma region bör det inte gå mer än två veckor mellan insamlingarna i varje provomgång. Går det mer än två veckor mellan insamlingarna är risken stor att vissa arters individtätheter har förändrats mycket och att nya arter kan ha börjat flyga eller slutat flyga för säsongen.

Observations/provtagningsmetodik

De spillningslevande bladhorningarna kan övervakas genom insamling av 15 halva spillningshögar (häst, nötkreatur) per hage under två till fyra tillfällen under säsongen (se "Frekvens och tidpunkter"). För får samlas faunan i 15 hela högar in vid varje tillfälle. De bör vara "nästan färska" dvs. ha en ålder mellan 1 och 4 dagar. För nötkreatur har mockan då en tunn brun skorpa med ett mjukt innehåll. Om det regnat ihållande under dagarna före bör provtagning undvikas då aktiviteten kan vara låg hos skalbaggarna. De 15 spillningshögarna bör vara jämnt fördelade över hagen. Om det inte går att hitta 15 högar tas så många som man hittar av rätt kvalitet (ta ej äldre spillning).

Skalbaggarna drivs ur mockan genom att den sänks ned i en hink med vatten. En rund kycklingnätsbit i samma diameter som hinken kan vara bra för att trycka ned dyngan så att man slipper få den flytande i ytan. Ganska snabbt kryper många skalbaggar upp till ytan och kan samlas in med en tesil. För att få ut alla skalbaggar så måste man sedan röra om. Utdrivningen bör pågå minst 15 minuter. Före utdrivningen gräver man 5 cm djupt i jorden där mockan legat för att hitta de skalbaggar som grävt sig ned under mockan. För att rationalisera utdrivningen kan fem mockor samlas in i varsin hink med lock och bäras till en gemensam plats. Utdrivningen kan sedan påbörjas med tre minuters mellanrum i fem olika hinkar medan inventeraren samlar in skalbaggarna.

Tordyvlarna samt månhornsbagge artbestäms och räknas i levande tillstånd och släpps sedan igen på plats. En bestämningsnyckel för tordyvlar samt månhornsbagge finns i Bilaga 1. Eventuellt svårbestämda exemplar av tordyvlar samlas in i burkar med 70 % etanol, en burk per mocka för senare artbestämning inomhus. Var noggrann med etiketteringen.

Inomhus plockas sedan alla bladhorningar (Scarabidae) och alla Histeridae ut. Bladhorningar bestäms till art medan histeriderna lagras för senare artbestämning. En första bestämning till familjer kan göras med hjälp av Bilaga 1. För personer utan bestämningsvana bör sedan skalbaggarna skickas till en expert för artbestämning. För de som bestämmer själva är Svensk insektsfauna (Landin 1957) lämplig för bestämning till art av bladhorningarna. Bilder på

Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp

många av arterna finns i Bunalski (1999) och de kan vara till god hjälp vid nycklingen. Det går dock inte att artbestämma arterna enbart med hjälp av bilderna.

Insamling av omvärldsdata

Betesperioden mäts i antal dagar från första betespåsläppet på året tills djuren tas in på hösten. Om djuren flyttas till en närliggande fälla < 300 m från undersökningslokalen under en del av sommaren så räknas även den delen in i betesperioden för undersökningsområdet.

Betesbeläggningen beräknas som antal djurdagar/ha.

Om djuren behandlats med antiparasitära medel antecknas preparatets namn och antal djur som behandlats och när de behandlats.

Lutningen mäts i grader vid varje mocka med en inklinometer och lutningsriktningen med en syftkompass.

Vid varje spillning uppskattas solexponeringen i en 5-gradig skala. 1 = spillningen ligger solexponerad 1-19 % av dagen, 2 = 20-39 %, 3 = 40-59 %, 4 = 60-79%, 5 = > 80 %.

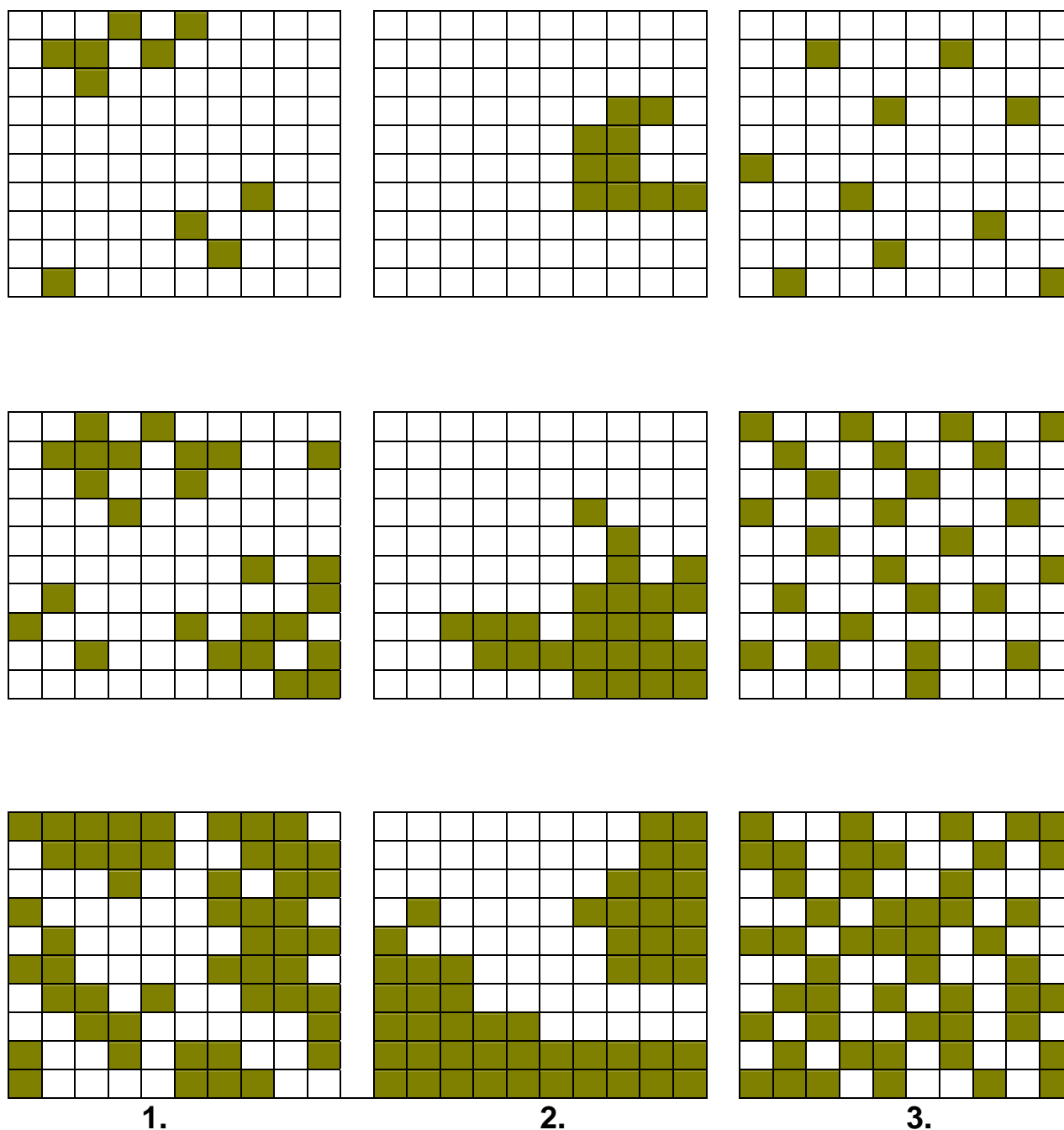
Beteshistoriken, med eventuella betesbrott och tid för betespåsläpp tidigare år, kartläggs med hjälp av markägaren.

Vegetationshöjden mäts på fyra ställen vid varje mocka i juli (1 meter från mockan i norr, söder, öster och väster). Det ger totalt 60 mätpunkter per lokal.

Jordarten bestäms en gång per lokal på ett markdjup där det organiska inslaget börjat bli lågt. Jordarten bestäms endast till två kategorier, leriga jordar och övriga jordar. Jordarten bestäms med utrullningsprov och om man kan rulla en tråd med < 3 mm diameter av jorden är det en lerig jordart. Om trådtjockleken blir > 3mm eller inte kan utrullas alls är det jordarter med grövre partikelstorlekar. På heterogena marker kan flera prov behövas och då knyts jordarten till respektive spillning i fältprotokollet.

Krontäckningen av träd och buskar uppskattas i en femgradig skala (0-5%, 6-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100%) en gång per år. Krontäckningen av träd och buskar uppskattas dels var för sig men även den totala krontäckningen av både träd och buskar.

Vegetationsstrukturen av träd och buskar klassas i tre kategorier: 1 = gläntigt/mindre dungar, 2 = brynstruktur/större dungar, 3 = jämnt spridda (Figur 1).



Figur 1. Olika typer av vegetationsstruktur hos träd och buskar som kan påverka förekomsten av spillningslevande bladhorningar och därmed skötselråd. 1 = gläntigt/ mindre dungar, 2 = brynstruktur/större dungar, 3 = träd och buskar jämnt spridda.

Avståndet till närmaste område som hyser arten mäts med hjälp av ett GIS-program eller liknande (gäller endast vid övervakning av enskilda arter).

Utrustningslista

spade
hinkar
70 % etanol
förvaringsburkar till djuren
tesil med metallram
mjukpincett
grässvålmätare
360° syftkompass
inklinometer
bestämningsnyckel för tordyvlar och månhornsbagge
kartor

Fältprotokoll

Se Bilaga 2.

Bakgrundsinformation

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

Databehandling

Fältprotokollens skalbaggar summeras för varje fångstillfälle och lokal och matas sedan in i mallen i Microsoft Excel tillsammans med övriga omvärldsvariabler. Dessa data kan sedan enkelt lyftas in i andra program för vidare utvärdering.

Mallen i Microsoft Excel kan förmedlas genom någon av kontaktpersonerna.

Kvalitetssäkring

För säkra artbestämningar krävs en erfaren person eller att en person utbildas innan ett fullgott resultat kan uppnås. En referenssamling av spillningslevande bladhorningar och övriga spillningslevande skalbaggar är en utmärkt starthjälp i många fall. Experthjälp kan förmedlas genom Artdatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet, Naturhistoriska Riksmuseet och institutionerna för systematisk zoologi vid Lunds och Uppsalas universitet.

Rapportering, presentation

Rödlistade arter rapporteras till Artdatabanken.

Sammanställning av samtliga arter rapporteras till Länsstyrelser och kommuner.

Datalagring, datavärd

Eftersom datavärd saknas rekommenderas att data samlas i länsstyrelsernas databas för Miljöövervakning och Naturvård (DMN). Kontakta länsstyrelsen för vidare information.

Utvärdering

Övervakningen kan utvärderas på flera olika nivåer, från artnivå till skillnader mellan områden vad det gäller artsamhällen och förändringar över tiden när övervakningen pågått en lång tid. Den grundläggande utvärderingen bör innehålla sammanställningar av:

- antal arter/lokal
- medelvärde och standardavvikelse för antal arter/spillning och lokal vid de olika insamlingstillfällena
- medelvärde och standardavvikelse för antal individer/spillning och lokal vid de olika insamlingstillfällena
- medelvärde och standardavvikelse för antal individer av respektive art/spillning och lokal vid de olika insamlingstillfällena

När övervakningen pågått en lång tid kan man börja utvärdera skillnader över tiden. Här kan man se eventuella effekter av minskande andel betesmark över tiden, klimatförändringar osv.

En mer avancerad analys kan göras där omvärldsvariabler som jordart, betesperiod, djurslag m.m (se "Mätprogram") knyts till varje spillning. På det viset kan man snabbt få ökad kunskap om olika arters habitatval. Den vetenskapliga utvärderingen av dessa analyser bör göras av biologer med god vana vid ordinationer och regressionsanalyser. Med spillningsknutna data kan också spillningar i liggande i samma läge jämföras mellan regioner och områden för att se vilken effekt omgivande landskap har på artrikedomen.

Se även: [Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare](#).

Kostnadsuppskattning

Fasta kostnader

Kostnaden för hinkar, tesil, etanol mm beräknas till ca 1000 kr.

Tidsåtgång

Följande är beräknat på en övervakning av 20 lokaler.

Förarbete med val av lokaler, kartunderlag, utrustning m.m. Ca 5 dagar.

Inventering under fältsäsongen. Ca 30-60 arbetsdagar beroende på region.

Bestämningsarbete efter fältsäsongen av expert. Ca 20-30 dagar.

Inmatning av data. Ca 3 dagar

Kontaktpersoner

Ansvarig handläggare på Naturvårdsverket att kontakta i policyfrågor:
Lena Nerkegård,
Tfn: 08-6981401
E-post: lena.nerkegard@naturvardsverket.se

Expert och institution som kan kontaktas för ytterligare upplysningar:
Karl-Olof Bergman
Linköpings universitet
Avdelningen för Biologi
581 83 Linköping
Tfn: 013-28 26 85
E-post: Karbe@ifm.liu.se

Referenser

Metodreferenslista

1. Avdelningen för ekologisk botanik, Avdelningen för ekologisk zoologi, Limnologiska institutionen vid Lunds Universitet (1984) Ekologisk metodik : enkla metoder för ekologisk beskrivning, insamling och analys: en sammanställning. Signum, Lund.
2. Bunalski M., 1999: Die Blatthornkäfer Mitteleuropas (Coleoptera, Scarabaeoidea). Bestimmung - Verbreitung - Ökologie. Bratislava : Slamka edit.
3. Ekstam, U. & Forshed, N. (1996) Äldre fodermarker : betydelsen av hävdregimen i det förgångna, målstyrning, mätning och uppföljning. Stockholm, Naturvårdsverket.
4. Landin, B-O. 1957. Svensk insektfauna 9 : Skalbaggar. Bladhorningar : fam. Scarabaeidae Entomologiska föreningen i Stockholm.

Rekommenderad litteratur

5. Biström, O., Silfverberg, H. & Rutanen, I. (1991) Abundance and distribution of coprophilous Histerini (Histeridae) and Ontophagus and Aphodius (Scarabaeidae) in Finland. *Entomologica Fennica*, **27**, 53-66.
6. Dadour, I. R., Cook, D. F. & Neesam, C. (1999) Dispersal of dung containing ivermectin in the field by *Ontophagus taurus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bulletin of Entomological Research*, **89**, 119-123.
7. Gustafsson, G. (1998) Dyngbaggar (Coleoptera: Scarabaeidae) på kustnära betesmarker i mellersta Halland. *Entomologisk Tidskrift*, **119**, 151-162.
8. Gärdenfors, U. (ed.) (2000) Rödlistade arter i Sverige 2000. Uppsala : ArtDatabanken, SLU.
9. Kindvall, O. (1993) Artbevarande i fragmenterad miljö - en generell inventeringsstrategi exemplifierad med grön hedvårtbitare. *Entomologisk Tidskrift*, **114**, 75-82.
10. Lumaret, J. P., Galante, E., Lumbreras, C., Mena, J., Bertrand, M., Bernal, J. L., Cooper, J. F., Kadiri, N. & Crowe, D. (1993) Field effects of ivermectin residues on dung beetles. *Journal of Applied Ecology*, **30**, 428-436.
11. Skidmore, P. (1991) *Insects of the British cow-dung community*. Shrewsbury, Field Studies Council.
12. Vessby, K. (2001). Distribution and reproduction of dung beetles in a varying environment : implications for conservation of semi-natural grasslands. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences. Diss. (Acta Universitatis agriculturae Sueciae : Agraria ; 306)

Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp

13. Waterhouse, D. F. (1974) The biological control of dung. *Scientific American*, **230**, 101-109.
14. Wiktelius, S. (1998) Dynglevande skalbaggar (Coleoptera: Scarabaeidae) i skyddsvärda naturbetesmarker - en inventering. *Entomologisk Tidskrift*, **19**, 111-116.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:1 2003-04-04

Bestämningsnycklar för spillningslevande bladhorningar

För att nå fram till spillningslevande bladhorningar bland andra spillningslevande skalbaggar

Skalbaggar i dynga:

1. Långsträckta djur med förkortade täckvingar (mer än två fria bakkroppssegment synliga uppifrån). Antenner trådformiga eller successivt utvidgade mot spetsen Staphylinidae, kortvingar (vanligen både art- och individrika i dynga. Särskilt talrika är små, relativt långsamma dyngätare, men nästan alltid finns också större, snabbare rovlevande arter tillstädes.)

— Mer rundade djur med högst två fria bakkroppssegment synliga. Antenner med distinkt klubba i änden 2

2. Antennklubba ensidig; lamellerna alltså utbildade bara åt ena hållet, så effekten blir solfjäderlik. Oftast mer långsamma och långsträckta men m e m välvda djur Scarabaeoidea, bladhorningar (dyngätare) Nycklas här

— Antennklubba symmetrisk. Påfallande runda djur, m e m välvda, antingen snabba eller långsamma 3

3. Långsamma djur, nästan alltid helsvarta. Påfallande runda och lågt välvda (linsformade). Täckvingar tvärt avskurna (lämnar bakkroppspspetsen fri). Palper korta, huvud långsmalt Histeridae, stumpbaggar (vanliga i dynga men alltid i enstaka ex. rovdjur)

— Snabba djur, ofta med röda och/eller gula täckvingar eller fläckar. Runda eller ovala, m e m högvälvda. Täckvingar täcker bakkroppspspetsen. Maxillarpalper lika långa som antenner, huvud brett Hydrophilidae, palpbaggar (vanligen mycket individrika i dynga. Dyngätare. Eftersom familjen är huvudsakligen vattenlevande dominerar palpbyggarna särskilt i våt spillning.)

(I äldre dynga finner man också kringströvande jordlöpare (Carabidae) och små svampätande fjädervingar (Ptiliidae), gråbaggar (Monotomidae) och fuktbaggar (Cryptophagidae). Tillfälligt men regelbundet påträffas också skalbaggar som snarare hör till vegetationen kring eller jorden under dyngan, framförallt knäppare (Elateridae), jordloppor (Haliticinae inom Chrysomelidae), spetsvivlar (Apioninae inom Brentidae) och vivlar (Curculionidae))

För att bestämma i fält särskiljbara taxa av spillningslevande bladhorningar

Nyckel till underfamiljer:

1. Stora, runda, svart/blå-blänkande djur med välbekant utseende: tordyvlar (fig 1:1). Munskölden täcker ej mundelarna utan överläppen och mandiblerna är fritt synliga uppifrån (fig 2:1). Antenner 11-ledade Tordyvlar, Geotrupidae
— Djur av varierande storlek, form och färg men nästan aldrig så stora som tordyvlar (fig 1:2- 10). Munskölden utdragen till grävredskap som täcker framänden av huvudet; täcker mundelarna, som alltså inte syns uppifrån (fig 2:2- 10). Antenner 9-(10-)-ledade Scarabaeidae, bladhorningar i snävare mening 2
2. Utan skutell. Täckvingar tvärt avhuggna, täcker ej bakkroppspetsen som istället bildar en nedåtriktad ändplåt, pygidium. Endast sydliga, värmekrävande, oftast ovanliga arter; en är månhornsbaggen, stor och något tordyvellik men med huvudhorn (fig 1:2), de flesta är de mindre horndyvlarna, oftast med gula-bruna svartfläckiga täckvingar men ibland helsvarta (fig 1:3). Scarabaeinae, pillerbaggar
— Med skutell. Täckvingar täcker nästan alltid bakkroppen, bara en art har tvärt avhuggna täckvingar och fritt pygidium. Majoriteten av arterna, vittspridda, oftast små (fig 1:4-10) Aphodiinae, dyngbaggar i snävare mening

Tordyvlar, Geotrupidae

1. Större, 16-28 mm. Täckvingar relativt matta med djupa strimmor 2
— Mindre, 12-20 mm. Täckvingar mer glänsande, strimmor grunda eller helt utsuddade 3
2. Mandibelns ytersida ganska successivt inskuren innan spetsen (fig 3:1). Bukleder punkterade och håriga i hela sin bredd. Hanens baklår med två likstora tänder på bakkanten. Hela landet Fälttordyvel, *Geotrupes stercorarius*
— Mandibelns ytersida urnupen innan kort inskärning innan spetsen (fig 3:2). Bukleder i mitten kala och glänsande eller med bara en gles rad punkter och hår vardera. Hanens baklår med två taggar där den yttre är klart större än den inre. Södra sverige Sandtordyvel, *Geotrupes spiniger*
(NB vissa exemplar svårplacerade utan närmare granskning)
3. Halssköldsbasen kantad i hela sin bredd. Mycket vanlig art över hela landet. Oftare svart än blå, täckvingestrimmor alltid tydliga om än ofta svaga Skogstordyvel, *Geotrupes stercorosus*
— Halssköldsbasens kantning avbruten på båda sidorna om mitten. Sällsynt, sydlig art. Vanligen kraftigt glänsande i blått, ibland i grönt, ibland svart, täckvingestrimmor helt utsuddade eller mycket svaga Vårtordyvel, *Geotrupes vernalis*
(NB vissa exemplar svårplacerade utan närmare granskning)

Pillerbaggar, Scarabaeinae

1. Stor (16-24 mm), välvd, svart art med horn i pannan (fig 1:2) Månhornsbagge, *Copris lunaris*
— Mindre (3-12 mm), mer plattade arter. Sällan svarta, oftast med bruna-gula svartfläckiga täckvingar. Ibland med horn på hjässan (fig 1:3) 2
2. Svartglänsande med fyra röda fläckar. Mycket sällsynt eller utdöd Fläckdyvel, *Caccobius schreberi*
— Antingen något matt helsvarta eller med ljusare svartfläckiga täckvingar Horndyvlar, *Onthophagus* 3
3. Arter med ljusare täckvingar. Ganska sällsynta ljusvingade horndyvlar: Rakhorndyvel (*O. nuchicornis*), Krokhorndyvel (*O. fracticornis*), Mindre horndyvel (*O. similis*)
— Svarta arter. Mycket sällsynta 4
4. Större arter, 6-12 mm. Halssköldens punktur enkel. Stora hanar har två bakåtriktade, svängda horn från hjässan. Endast Gotland eller utdöda. oxhorndyvlar: Oxhorndyvel *O. illyricus*, Tjurhorndyvel (*O. taurus*)
— Små arter, 3-6 mm. Halssköldens punktur åtminstone fram till grovkornig. Aldrig med horn. Mycket sällsynta dvärgdyvlar: Joannas dvärgdyvel (*O. joannae*), matt dvärgdyvel (*O. ovatus*)

