

området dodekan – nonadekan. En kombination av alkoholfraktionen och tillsatta syror tycks ha en förstärkande effekt på *E. longicornis*-hanarnas beteende.

Litteratur

Bergström, G. 1973. Use of a pre-column tube for quantitative isolation of natural, volatile compounds for gas chromatography-mass spectrometry. – *Chem. Scr.* 4:135–138.

Kullenberg, B. 1956. Field experiments with chemical sexual attractants in aculeate Hymenoptera males. 1. – *Zool. Bidr. Uppsala* 31:253–352.
 – 1961. Studies in Ophrys pollination. 1. – *Zool. Bidr. Uppsala* 34:1–340.
 – 1973a. New observations on the pollination of Ophrys L. (Orchidaceae). – *Zoon. Suppl.* 1:9–13.
 – 1973 b. Field experiments with chemical sexual attractants on Aculeate Hymenoptera males II. – *Zoon. Suppl.* 1:31–42.

Doftstyrt värdval hos snylthumlor

BJÖRN CEDERBERG

Cederberg, B.: Doftstyrt värdval hos snylthumlor. [Odour guided host selection in *Psithyrus* (Hym., Apidae)]. – *Ent. Tidskr.* 100:128–129. Lund, Sweden 1979. ISSN 0013-886x.

Species of the parasitic bumblebee genus *Psithyrus* Lep. attack bumblebee colonies (*Bombus* Latr.). The mechanism of host selection has been poorly understood, but the results of recent studies can help to explain the host specificity of these parasites.

The major stages in the host finding may be divided into: 1. habitatselection 2. nestseeking and 3. recognition of the host-nest. Habitat selection and nest seeking behaviour are mainly guided by visual environmental cues. By concentrating the nest seeking to certain structures within its habitat, the chances for the *Psithyrus* female to find the nests of certain *Bombus* species will increase. Although different *Bombus* species choose different nesting sites such as hollow trunks, decayed stumps, grasstufts or underground rodent nests, there is a considerable overlapping between the species. Therefore, differences in these two aspects are not sufficient to explain the host selection of *Psithyrus*.

Underground nesting *Bombus* use trail pheromones to mark their nest burrow. It is demonstrated that females of *P. rupestris* react to the odour trail of its main host *B. lapidarius* with recognition behaviour and trail following behaviour. By their use of trail pheromones the *Bombus* species thus provide the *Psithyrus* both with a key to concealed underground nests and with a means to select the preferred host species among a number of potential hosts.

B. Cederberg, Dept. of Entomology, Box 561, S-751 22 Uppsala, Sweden.

Snylthumlor av släktet *Psithyrus* Lep. parasiterar samhällen av sociala humlor (sl. *Bombus* Latr.). Förvånande få primärobservationer på snylthumlorernas värdval föreligger i litteraturen (Pouvreau 1973), och många spekulationer om *Psithyrus*-arternas värdspecifitet har förekommit.

För att närmare kunna analysera de faktorer och stimuli som styr snylthumlehornas värdval är det lämpligt att dela upp beteendedjan vid sökandet efter värdarten i tre olika stadier.

1. Habitatval
2. Bosökningsbeteende
3. Igenkänning av värdartens bo

Det är väl känt att olika humlearter väljer sina boplatser på olika sätt. Skillnader finns både i fråga om val av biotop och lokalisering inom habitatet (se t ex Svensson & Lundberg 1977). Olika arter bebor ihåliga träd, fågelholkar (Cederberg 1976), grästuvor, murkna stubbar och underjordiska sorkbon. Genom att söka bo i sitt speciella habitat och därtill koncentrera bosökningen till vissa strukturer i habitatet ökar chansen för en snylthumleart att påträffa bon av den eller de humlearter som har likartat bosökningsbeteende.

Flera *Bombus*- och *Psithyrus*-arters bosökningsbeteende har studerats (Cederberg unpubl.) och de kända värd/parasit-grupperna eller -paren

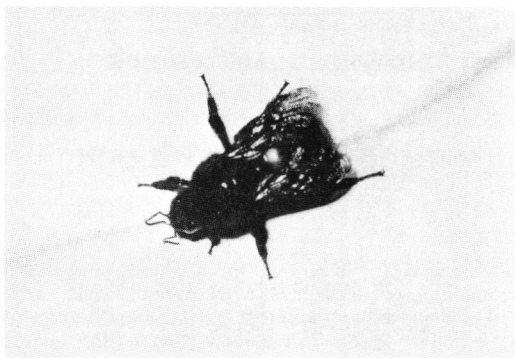


Fig. 1. Spårföljande hona av snylthumlan *Psithyrus rupestris*. Spåret utgörs av ett metanol-extrakt på arbetare av värdarten *Bombus lapidarius*. Lägg märke till hur antennerna vidrör ytan på pappret.

Trail following *Psithyrus rupestris* female. The trail consists of a metanol extract from workers of its host species *Bombus lapidarius*. Note the position of the antennae touching the surface of the paper.

visar stora likheter i fråga om bosökningsbeteende, dvs de flyger an samma typ av objekt inom sitt habitat. Emellertid kan ofta överlappningen vara stor mellan en parasiterad och en icke-parasiterad art. Därför är likheter i bosökningsbeteendet mellan en parasit och dess värdart inte tillräckliga för att förklara värdvalet hos en snylthumleart. Det är dock en anpassning, som ökar effektiviteten i snylthumlans bosökningsbeteende.

Både habitatval och bosökningsbeteende styrs till största delen av visuella stimuli. Mörka kontrasterande delar av en avsökt struktur fungerar som visuellt stimulerande på besökande humlor och snylthumlor, men när humlan slår ner vid t ex ett hål på marken ökar genast betydelsen av olfaktoriska stimuli.

Cederberg (1977) kunde påvisa förekomsten av spår-feromoner hos *B. terrestris*. Arbetarna applicerar på väg ut från boet spårdoften i bogången med hjälp av bakkroppsspetsen. Senare har jag också kunnat påvisa spår-feromon hos *B. lucorum*, *B. lapidarius*, *B. hypnorum* och *B. pascuorum*.

Vid experiment med naturliga doftspår och extrakt av olika kroppsdelar av *B. lapidarius* drottningar och arbetare visade snylthumlan *P. rupestris* intressanta beteenden (Cederberg unpubl.). *P. rupestris* är en av våra mest värdartspecifika arter och parasiterar just *B. lapidarius*. När snylthumlehonan kom i kontakt med värdartens spårdoft ändrades dess beteende genast. Från att ha krupit planlöst omkring riktade den all uppmärksamhet på spåret. Aktivitetsnivån höjdes märkbart och med antennerna avsökte spåret noggrant under någon minuts tid. Därefter började snylthumlan följa doftspåret hela tiden ivrigt palperande underlaget med antennerna (Fig. 1). Spårdofter från 6 olika humlearter testades på *P. rupestris* honor, men endast spår från värdarten *B. lapidarius* kunde utlösa igenkänningsbeteendet och spårföljningsbeteendet hos denna värdartspecifika art. Vid ett ytterligare laboratorie-experiment med ett extrakt av *B. lapidarius*' spårdoft, som applicerats i form av en cirkel (25 cm diameter), följde *P. rupestris*-honor spåret i sammanlagt över 3 m, dvs i flera varv. Detta motsvarar gott och väl längden av en ordinär bogång hos *B. lapidarius*. Dessa resultat, som senare kommer att publiceras i sin helhet, visar tydligt att värdartens spårdoft både används som ett sätt för *P. rupestris* att lokalisera de annars svårfunna underjordiska humlebona och för att avslöja om detta spår leder till värdartens bo eller någon annan arts bo.

Litteratur

- Cederberg, B. 1976. Snylthumlan *Psithyrus norvegicus* Sp. Schn., boparasit hos hushumlan *Bombus hypnorum* L. (Hym., Apidae). – Ent. Tidskr. 97:90–91.
- 1977. Evidence for trail marking in *Bombus terrestris* workers (Hymenoptera, Apidae). – Zoon 5:143–146.
- Pouvreau, A. 1973. Les ennemis des bourdons 1. – Apidologie 4:103–148.
- Svensson, B. G. & Lundberg, H. 1977. Distribution of bumble bee nests in a subalpine/alpine area in relation to altitude and habitat (Hymenoptera, Apidae). – Zoon 5:63–72.