

Vilka följderna skulle bli, om någon av de nu nämnda skadeinsekterna skulle råka slinka igenom spärren och sprida sig här, vill jag helst inte uttala mig om. Det är nämligen alldeles för lätt — och förresten också frestande — att överdriva faran. Härigenom väcks gärna stark opposition, även om det inte är så lätt att komma med några motbevis. Och att underskatta faran varken vill eller kan eller får jag som växtskyddsmän göra. Så mycket kan jag dock säga, att de enda, som skulle kunna dra en viss nytta av en sådan tillökning i faunan, vore bekämpningsmedelsfirmorna, och förmodligen också våra insektsamlare, som — ganska naturligt förresten — gläder sig över varje ny art, som de kan införliva med sina samlingar. Men låt oss hoppas att det dröjer länge, mycket länge, innan de får den glädjen.

Efter föredraget visade artisten Jan Lindblad sin färgfilm »Fjäriln vingad», i vilken ett antal svenska dagfjärilar kunde beskådas i sin naturliga miljö och påfågelögats utveckling kunde följas i en serie vältagna bilder.

Efter lunchpaus upptogs förhandlingarna kl. 13.30 vid jämsides löpande sektionssammanträden.

Sektionen för  
teoretisk ento-  
mologi.

I sektionen för teoretisk entomologi hölls först följande föredrag av docent Walter Hackman:

**Beräkning av arthropodpopulationers storlek med tillhjälp av märkningsmetoden.**

Vid uppskattning av mer eller mindre isolerade och stationära insektpopulationers storlek har märkningsmetoden använts bl. a. i C. H. Jacksons undersökning över tse-tse-flugan (*Glossina morsitans* Westw.) år 1936, i en rad av undersökningar över fjärilpopulationer utförda av Fischer, Ford, Sheppard m. fl. samt i en undersökning beträffande agrioiden *Pyrrhosoma nymphula*, publicerad 1952 av P. Corbet. Mina egna undersökningar på detta område har gällt en vargspindel, *Trochosa ruricola* Deg., som förekommer rätt rikligt under stenar och bråte på grusstränder med sparsam växtlighet. Märkningsförsöken utfördes under somrarna 1953–1955 på tvenne holmar invid Tvärminne Zoologiska Station på Hangö udd i SV Finland. *T. ruricola* har en tvåårig utveckling. Den uppnår adult stadium i augusti, övervintrar och fortplantar sig under försommaren. I juli har flertalet adulta individer dött, men enstaka honor kan leva betydligt längre och t. o. m. ännu följande sommar lägga ägg. Märkningsförsöken utfördes endast med adulta individer, vilka som känt ej mera byter hud. För märkningen användes en cellulosa-lackfärg utspädd med amylacetat. 1–4 små färgklickar på cephalothorax placerades efter föregående lindrig eterbedövning av djuren. Genom att ett flertal olika färger användes, kunde flera hundra märkningskombinationer erhållas och spindlarna märktes individuellt. För beräkning av

populationsstorlek är det visserligen redan tillfyllest, om djuren märks kontingentvis, dvs. så att de individer, som utsläpps en bestämd dag eller tidsperiod, erhåller samma kombination av märken, men en individuell märkning å andra sidan innebär den fördelen, att enskilda djurs rörelser inom provytan kan följas.

Alla hittills utförda beräkningar av populationer med tillhjälp av märkningsmetoden grundar sig på det s. k. Lincoln-indexet eller uttryckt i annan form ett enkelt analogiförhållande:

Om ett antal märkta individer ( $a$ ) utsläpps på provytan och efter en tidsintervall ett antal individer ( $c$ ) insamlas, av vilka ett antal ( $b$ ) utgörs av återfynd av märkta, samt om hela populationen betecknas med  $N$ ,

så erhålles  $\frac{N}{a} = \frac{c}{b}$ . Ur analogin kan sålunda  $N$  lätt beräknas.

En dylik analogi kan dock endast ge användbara resultat, om kvantiteterna  $a$ ,  $b$ ,  $c$  är av den storleksordning, att slumpen ej spelar för stora spratt, samt under den förutsättningen, att under tidsintervallen mellan utsläppandet av märkta individer och insamling en dödlighet bland märkta individer ej har förryckat resultaten.

I praktiken kan emellertid sällan formeln användas i sin enkla form, då ofta ett flertal allvarliga felkällor måste beaktas.

Om märkning och insamling företas fortlöpande under en längre tid, kan dock även relativt små värden på  $a$ ,  $b$  effektivt utnyttjas. För detta har Fischer och Ford (1947) i en undersökning över en population av björnspinnaren *Callimorpha dominula* utarbetat en särskild räknemetod. Den går ut på att först fastställa mortaliteten resp. överlevandeprocenten under den ifrågavarande tidsperioden. De iakttagna data uppställs i en tabell, så att det framgår, huru många märkta individer som har utsläppts under de olika dagarna (eller tidsenheterna), vidare antalet per gång insamlade djur samt antalet återfynd per gång, så att det även framgår, huru många individer som härstammar från de olika kontingenterna av utsläppta djur.

Huru beräkningen av indexet för överlevande från en dag (eller tidsenhet) till följande sker, skall jag här endast genom ett förenklat exempel antyda. (En detaljerad redogörelse av Fischer & Fords räknemetod återfinns bl. a. i mitt arbete över *Trochosa*-populationerna i *Commentationes Biologicae Soc. Sci. Fenn. XVI.6. 1957.*)

Vi antar, att en bestämd dag 100 märkta individer har utsläppts, följande dag åter 100 samt därpå följande dag ytterligare 100 individer, samt att en insamling företas den fjärde dagen. Vi utgår därefter från ett godtyckligt valt överlevandeindex 0,9. Den fjärde dagen bör då av de föregående dag utsläppta individerna teoretiskt 90 vara vid liv, av andra dagens kontingent 81 ( $0,9^2 \times 100$ ) samt av den första dagens 73 individer ( $0,9^3 \times 100$ ). Om antalet återfynd av märkta den fjärde dagen är 24, så bör teoretiskt 9 individer av dessa vara från tredje kontingenten, 8 från den andra och 7 från den första. Av detta kan vi räkna ut det

teoretiska antalet överlevda dagar för dessa 24 individer. Det blir  $9 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 7 \cdot 3 = 46$ .

Ur tabellen över iakttagna data kan man för varje insamlingsdag (-tidsenhet) erhålla totala antalet överlevda dagar för de återfunna individerna. Utgående från ett valt överlevandeindex kan genom en något tidsödande räkneoperation, vars allmänna princip ovan antytts, ett motsvarande teoretiskt värde för varje insamlingsdag uträknas. Har överlevandeindexet valts tillnärmelsevis rätt, kommer de på märkningsförsöken grundade värdena att avvika i dels positivt dels negativ riktning, dels eventuellt överensstämma med de teoretiska värdena. Man kan sålunda pröva sig fram, tills man funnit ett överlevandeindex, där positiva och negativa avvikelser i möjligaste mån taga ut varandra. Är antalet insamlingsdagar tillräckligt stort, har man i någon mån eliminerat slumpens inverkan. En förutsättning är dock att överlevandeindexet är i stort sett konstant under hela tidsperioden, och detta kan även genom en kalkyl kontrolleras. Känner man överlevandeindexet, kan man för varje insamlingsdag räkna ut, huru många av de märkta individerna som kan väntas vara vid liv, och då har åtminstone en av de större felkällorna vid användningen av Lincoln-indexet eliminerats.

Vid studiet av den adulta populationen av *Trochosa ruricola* på en 100 m lång strandremsa på ett skär i Tvärminne kunde jag sålunda uppskatta antalet ♂♂ och ♀♀ till ca 1 000 i augusti 1953 och 1954 samt antalet ♀♀ i början av juni 1954 till ca 300 och vid tidpunkten för ungarnas kläckning till ca 100-150.

De absoluta värden, som erhålls med tillhjälp av märkningsmetoden, är för populationsdynamiska undersökningar ofta alltför approximativa, men då det t.ex. gäller populationer av *lapidicola* spindlar ger även de gängse kvantitativa insamlingsmetoderna alltför osäkra resultat för att kunna användas för detaljerade livstabeller.

Diskussion: Agronom Svante Ekholm framhöll, att metoden är förhållandevis säker beträffande mera stationära insekter, såsom vinglösa arter och även vissa vingförsedda, t.ex. blåvingar, som rör sig inom ett begränsat område. I fråga om andra arter, t.ex. vissa trollsländor och pierider, där de märkta ex. redan inom sex timmar efter märkningen kan ha försvunnit från undersökningsområdet, och vissa arter med mindre utpräglad vandringinstinkt, som under flera generationer lever stationärt och ger intryck av att ej migrera för att sedan plötsligt börja vandra, kan metoden enligt agronom Ekholms mening dock ge missvisande resultat.

Nästa föredragshållare i sektionen för teoretisk entomologi var agr. lic. Hans von Rosen, som talade över ämnet