

av parasiter har redan visat sig värdefull, nämligen den att odla sådana vetesorter, som angripas i mindre grad än övriga. De skillnader i vetesorternas angreppsgrad som finnas, ha till stor del visat sig bero dels på tidpunkten för axgången (som ju är det angripbara stadiet) och dels på den hastighet, med vilken detta stadium passeras. Sorter med tidig och långsam axgång skadas mera än sorter med sen och snabb axgång.

J. MÜHLOW.

Något om den biologiska bekämpningsmetoden.

Vad den biologiska metoden innebär torde väl nu vara bekant för de flesta entomologer. I inskränkt bemärkelse förstås därmed »metoden att betjäna sig av någon eller några av de biotiska faktorer, vilka i naturen motverka insekternas alltför starka förökning» (Ivar Trägårdh, Den biologiska metoden inom skogsentomologien¹).

Det hade länge varit bekant, att den jämvikt, som råder ute i naturen inom djurvärlden, berodde på ett jämviktsförhållande mellan de uppbyggande och nedbrytande krafterna i djurens liv. Det låg också nära tillhands att söka de nedbrytande agenserna i parasitism och sjukdomar. Att söka få dessa medel så att säga i sin hand för att kunna applicera dem på önskat objekt har blivit en av de forskares uppgifter, som syssla med tillämpad biologi.

Studiet av parasitism hos insekter är gammalt. Redan 1602 iakttog Aldrovandi den lilla parasiten *Apanteles glomeratus* på kålfjärillarverna, men parasitismens egentliga natur upptäcktes först omkring 100 år senare av Vallisnieri. Därmed var möjligheten för biologisk bekämpning given, och detta påpekade Erasmus Darwin, Charles Darwins farfader, i en publikation i London 1800. Tysken Hartig insamlade 1827 parasiterade fjärillarver för kläckning av parasiter i större antal och fransmannen Boisgiraud lät insamla massor av larvmördare, *Calosoma sycophanta*, för att utrota larver av lövskogsnumnan på popplar. Första internationella överförandet av parasiter gjordes 1873 av Planchon och Riley, vilka införde vinlusens (*Phylloxera vastatrix*) fiende *Rhizoglyphus phylloxerae* till U. S. A., och några år senare befastes den biologiska metodens användbarhet på ett lysande sätt, då Riley efter många svårigheter införde den lilla nyckelpigan *Rodolia cardinalis* för att bekämpa en sköldlus, *Icerya purchasi*, vilken hotade att ödelägga hela Californiens apelsin- och citronodling.

¹ Svenska skogsvårdföreningens tidskrift 1936, häfte II.

Efter denna lilla historik skola vi övergå till metodens nuvarande utformning och de möjligheter, som finnas för dess tillämpning. I en nyligen utkommen bok, *The biological control of insects* av Harvey L. Sweetman lämnas en detaljerad redogörelse för alla hithörande spörsmål. Boken utgör en utomordentlig handbok för var och en, som har intresse av eller självt aktivt sysslar med tillämpad entomologi.

Första avsnittet i boken handlar om resistensproblemet. Det hade länge varit bekant, att vissa växtsorter eller raser visade sig mera resistenta eller motståndskraftiga än andra mot skadedjur och sjukdomar. En sådan resistens kan betingas av flera orsaker, såsom kraftig cuticula, närvaro av vissa alkaloider eller harzer, tidig mognad m. m. Ett vackert exempel på en naturligt betingad resistens erbjuda vissa vetesorter gentemot angrepp av vetemygga. Denna lägger sina ägg i blommorna vid den tid axen lämna slidan. Blomfjällen äro då mjuka och tillåta myggorna att sticka in sina äggläggningrör mellan blomfjällen. Strax efter axskjutningen bliva axen hårda och otjänliga för äggläggning. Hos sorter med lång axskjutningstid ha alltså djuren bättre tillfälle för äggläggning än på sådana, där axen endast under en kortare period erbjuda lämplig exponering för äggläggning.

Vissa äpplesorters resistens mot den fruktade blodlusen, *Eriosoma lanigerum*, fick sin förklaring 1924, då en forskare påvisade, att de motståndskraftigare frukträdssorterna hade ett tjockare sklerenchymlager, som djurens mundelar ej kunde genomtränga.

Att i praktiken omsätta kännedomen om sådana skyddande egenskaper blir en av växtförädlingens förnämsta uppgifter.

Mera direkta metoder erbjudas oss genom att använda sådana sjukdomar eller parasiter, som angripa insekterna själva, och denna form av biologisk bekämpning är väl den, som för lekmannen ter sig mest intressant och fantasieggande. Var och en, som sysslat med uppfödning av fjärillarver, har nog fått erfaras, att larverna ofta angripas av sjukdomar. Självt hade jag vid ett tillfälle en odling av 800 ringspinnarlarver, vilka angrepos av den s. k. polyedersjukan och på mindre än 14 dagar decimerades, trots alla skyddsåtgärder, till omkring 100 stycken. Att utnyttja dessa sjukdomar stöter dock ofta på stora svårigheter. För att få smittoämnet i en användbar form, antingen det rör sig om bakterier eller parasit-svampar, erfordras, att man skall kunna isolera det och renodla det på lämpligt substrat. Anmärkas bör dessutom, att såväl svamparnas som insekternas ekologiska förhållanden ännu äro för litet kända för att tillåta en säker bedömning av metodens möjligheter. Under de allra sista åren ha dock ett flertal experiment och försök gjorts, som krönts med framgång. Här ett par exempel. År 1933 gjorde två forskare besprutningsförsök mot fjärillarver, dels

med arsenikhaltig vätska och dels med en sporsuspension av *Bacterium ephestiae*. I senare fallet erhöles en effekt av 50 % dödlighet, under det att arsenikbesprutningen endast gav 18 %. En phycomycet, *Entomophthora sphaerosperma*, har med gott resultat införts till Kanada från Kalifornien för bekämpning av bladloppor.

Bland arthropoderna finna vi ett flertal insekter, som kunna ifrågakomma vid den biologiska metoden. Vi ha dels sådana, som äro frittlevande rovdjur och dels sådana, som föra ett parasitiskt liv inom eller utanpå värddjurets kropp. Ett bra exempel på de förstnämnda utgör den ovannämnda nyckelpigan. Bland tvåvingarna ha vi ett flertal rovinsekter. Man behöver bara ha sett en syrphidlarv (blomfluga) avbeta en bladluskoloni för att förstå, vilka bundsförvanter vi ha i dessa fluglarver.

Till den senare kategorien höra självfallet parasitsteklarna, och bland dessa uppvisa familjerna *Ichneumonidae* och *Chalcididae* tusentals arter, som kunna komma ifråga. Det är här onödigt att diskutera de arter, som varit föremål för undersökning vid olika institutioner. Ett otal exempel på mer eller mindre lyckade försök med parasitöverföring skulle kunna anföras, men det må vara tillräckligt med ett par exempel, som ha sitt speciella intresse och vilka väl bevisa det intresse, varmed den biologiska metoden omfattats under senaste åren.

Sålunda fick Sverige häromåret tillfälle att deltaga i det internationella arbetet på detta område och lämna parasitmaterial till Kanada för att bekämpa en granstekel, *Diprion polytomum*, vilken av någon tillfällighet inkommit till Amerika och på några år hunnit spridas och anställa skador av oerhörd omfattning. De kanadensiska entomologerna vände sig till Imperial Institute of Entomology i London för att få upplysning om granstekeln och dess parasiters utbredning i Europa. Man fann snart, att även andra växtsteklar hade samma parasiter som granstekeln, och då låg det ju nära tillhands, att även vår vanliga tallstekel skulle kunna stå till tjänst med parasiter. Vi hade just då en tallstekelhärjning, och genom Skogsförsöksanstalten lyckades man organisera en insamling av parasiterade kokonger av tallstekeln. Över en halv miljon kokonger insamlades i Årydskogarna i Småland och sändes per flyg till London, för vidarebefordran till parasitlaboratoriet i Belville i Kanada. Resultatet av detta arbete torde ej länge låta vänta på sig.

En annan växtstekel, som också härjat svårt i Kanada, är stora lärkstekeln, *Lygaenematus erichsoni*, och vilken på några få år dödade nästan all lärk i östra Kanada. Från Europa, varifrån väl lärkstekeln inkommit, lyckades man slutligen införskaffa dess huvudparasit, *Mesoleius tenthredinis*, och därmed torde numera risken för nya massupträdanden vara avvärd. Den tidigare nämnda blod-

lusen inkom till vårt land för några år sedan och har på ett oröande sätt börjat sprida sig i Skåne. I Tyskland har man med växlande framgång lyckats bekämpa den med en parasitstekel, *Aphelinus mali*, och man har nu i Skåne satt igång en odling av parasiten, som införskaffats från Tyskland.

I de ovan relaterade fallen ha samma parasiter kommit till användning, vilka i skadedjurets hemland hålla det i schack. Parasiterna äro emellertid ofta ej specialiserade på en bestämd art, och goda resultat ha i vissa fall erhållits med sådana parasiter, vilka normalt leva på skadedjuret närstående släkten eller arter. För fullständighetens skull skall slutligen anföras ett vackert exempel på en framgångsrik bekämpning av en art, som veterligt ej har någon känd parasit. På Fiji-öarna hade länge kokosnötodlingarna härjats av en fjäril, *Levuana viridescens*. År 1924 infördes från malajstaterna en parasitfluga, *Ptychomyia remota*, och redan efter 3 år hade denna så decimerat sitt nya värdjur, att bekämpningsproblemet kunde anses definitivt löst.

BROR TUNBLAD.

Ett sätt att utrota morotbladloppan, *Trioza viridula* Zett.

Under vistelse på Gotland denna vår besökte jag i början på maj Lummelunds bruk och sammanträffade där med trädgårdsmästaren herr Hjalmar Nilsson, en vaken och intresserad man. Herr Nilsson visade mig kring i trädgården och talade med naturvännens ömhet i rösten om vart träd och vart växtslag.

Då vi besågo avdelningen för tidiga torgväxter — sallat, spenat, potatis etc. — meddelade herr Nilsson, att han betydligt utvidgat odlingen av morötter.

Förvånad frågade jag om icke krussjukan lade hinder i vägen för morotodlingarna.

Jo då, visst fanns det krussjuka, och det så pass kraftigt att de flesta morotodlingarna gingo om intet, och på granngårdarna fick man sällan en fullgod skörd.

Alltså skyddar herr Nilsson sina morötter med omsorgsfull besprutning, undrade jag.

Visst inte. Besprutningarna voro alldeles för besvärliga och ej heller effektiva. Herr Nilsson befanns ha sin egen utexperimenterade och i några år prövade metod, vilken visat sig enkel, praktisk och absolut effektiv.

Jag tog fram papper och penna och bad att få anteckna.