

Forord

Det er mig en glæde at præsentere laboratoriets årsberetning 1998.

Laboratoriets økonomi er for tiden rimeligt god med en hensigtsmæssig fordeling mellem basisbevilling og eksternt finansierede aktiviteter. Laboratoriet vil tilstræbe, at denne fordeling fastholdes, fordi det giver en fin balance mellem strategisk forskning og mere anvendelsesorienteret forskning. For de kommende år tegner økonomien sig imidlertid ikke særligt lovende. Et par store forskningsprojekter ophører, og det har på nuværende tidspunkt ikke været muligt at finde erstatning for dem. Det er derfor mit håb, at der meget snart vil vise sig muligheder for at søge på relevante forskningsprogrammer, der kan videreføre noget af den forskning, der i de senere år har givet meget lovende resultater.

Projekterne vedrørende forskning i biologisk og mikrobiologisk bekæmpelse og biokemiske mekanismer bag pesticidresistens løber ud ultimo 1999. Begge programmer gennemføres i samarbejde med Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole og Statens Planteavlsvforsøg - resistensforskningen tillige i samarbejde med Roskilde Universitetscenter. Til begge programmer er der knyttet Ph.D.-uddannelse.

Yderligere to projekter vedrørende pattedyrforskning er påbegyndt med en Ph.D.-studerende knyttet til hver. Laboratoriet vil prioritere forskeruddannelse højt og tilstræbe, at fremtidige projekter giver mulighed for tilknytning af Ph.D.-studerende.

Den store begivenhed i 1998 var festligholdelsen af laboratoriets 50 års jubilæum. Alle laboratoriets medarbejdere havde gjort et stort arbejde for, at jubilæumsdagen kunne blive så interessant og festlig som muligt. I forbindelse med arrangementet var der arrangeret en udstilling, hvor en masse af laboratoriets gamle PR-materiale blev anvendt. Foruden en række tableauer, var en masse gamle plakater og tegninger udstillet. Laboratoriet råder over mange tegninger af R. Storm-Petersen, som tidligere har været anvendt til kampagner for kornskadedyrs- og rottebekæmpelse. Nogle af tegningerne vil være kendt fra laboratoriets julekort, hvor vi også anvender dem. Jubilæumsdagen blev en virkelig succes. Der var et stort fremmøde af inviterede gæster, som viste stor interesse for udstillingen.

I mange år har årsberetningens forord været præget af beklagelser over de meget begrænsede pladsforhold. Det er endelig lykkedes at finde en

løsning på dette problem, idet der på finansloven for 1999 bliver bevilget et betydeligt beløb til udvidelse og ombygning. Omfanget er ca. 1200 m² nybyggeri og ca. 800 m² ombygning af de nedslidte faciliteter. Planerne er, at 1999 anvendes til projektering, og 2000-2002 bliver byggeperiode. Projektet forventes færdigt i første halvår af 2002. Planerne er at gennemføre byggeriet i etaper, således at aktivitetsniveauet på forskningssiden kan opretholdes. Laboratoriet ser med stor forventning frem til at kunne tage de nye faciliteter i brug og betragter det som den bedst tænkelige jubilæumsgave.

Til slut bringes en tak til bestyrelsen og alle medarbejdere for et godt samarbejde i det forløbne år.

N. Bille

Dansk resumé af den engelske årsberetning

(SSL= Statens Skadedyrlaboratorium)

Der henvises til den engelske tekst for nærmere omtale af de enkelte afsnit (se indholdsfortegnelsen).

Internationalt samarbejde

Årsberetningen indledes med en omtale af det internationale samarbejde, der spiller så stor en rolle for SSLs virke både med hensyn til at udveksle informationer og ideer, og ved at SSL yder rådgivning og undervisning til folk i andre lande og internationale organisationer.

En række medarbejdere deltog i 1998 i internationale konferencer eller kongresser i Schweiz, England, Filippinerne, Belgien, Spanien, Lithauen, Sverige, Grækenland, Kina, Portugal og Italien.

Arbejde for WHO. SSL er "WHO collaborating Centre on Pesticide Resistance". J. B. Jespersen har siden 1991 været medlem af "WHO Expert Panel of Vector Biology and Control" og deltog i 1998 i to møder hos WHO i Geneve.

Arbejde for FAO. J. B. Jespersen blev i 1998 medlem af et ekspertudvalg i FAO benævnt "Panel of Experts on Resistance in Livestock" og deltog i et møde i Rom.

Arbejde for EU. Siden 1988 har J. B. Jespersen været medlem af SEMG, som er en videnskabelig styringsgruppe for udvikling og implementering af bæredygtig husdyrproduktion i udviklingslande.

I 1996 opnåedes støtte til en Concerted Action (ENMARIA) med henblik på at udvikle og implementere strategier til forebyggelse af insekticid- og acaricid-resistens i Europa. Indsatsen løber i 2½ år og involverer 12 europæiske lande samt industriens repræsentanter og ledes af J. B. Jespersen.

I 1998 blev J. B. Jespersen medlem af en Cost Action om "Mange and Myiasis in Livestock in Europe" og deltog i 1998 i flere møder i denne forbindelse.

Arbejde for EPPO. Siden oktober 1994 har J. Lodal været permanent medlem af EPPO Rodent Control Panel.

Undervisning

Adskillige af laboratoriets medarbejdere har holdt forelæsninger for studerende, medvirket som vejledere for speciale- og Ph.D.-studerende samt fungeret som censorer ved universiteterne.

I lighed med tidligere år har laboratoriet afholdt kurser om skadedyr og skadedyrbekæmpelse: muldvarpebekæmpelse og gnaverbekæmpelse. Endvidere har laboratoriet holdt foredrag for grupper af kolleger og studerende.

Konsultationen

Bemærkelsesværdige enkeltsager og karakteristiske variationer i antallet af henvendelser i 1998

Tofarvet frømol, *Plodia interpunctella*, blev også dette år registreret i et større antal end nogensinde før. I september og oktober 1997 var antallet af forespørgsler om denne art meget højt sammenlignet med de foregående år. Den høje forekomst gav anledning til usædvanligt mange forespørgsler i foråret 1998, mens der var færre henvendelser end normalt i efteråret. Det høje antal af tofarvede frømol i foråret kan skyldes, at arten har haft meget gode betingelser i august og september 1997, der var varmere end normalt.

I sommermånederne blev **murerbier, *Osmia spp.*** registreret i så stort et antal, at det ikke er set siden 1993. Henvendelserne kom ofte fra bekymrede personer, der var overbevist om, at det drejede sig om murerbier (*Colletes daviesanus*), der var i færd med at ødelægge deres hus. I de tilfælde, hvor der blev indsendt eksemplarer af bierne, viste det sig oftest, at der var tale om helt uskadelige murerbier.

Pragtbille, *Buprestis aurulenta*, blev fundet i tagkonstruktionen på et 10 år gammelt hus i Jylland. Taget var åbnet på grund af reparation, og et

levende eksemplarer af pragtbillen og spor efter larvens aktivitet blev fundet i tømmeret. *Buprestis aurulenta* ses meget sjældent i Danmark og hører naturligt hjemme i Nordamerika. Den er sandsynligvis blevet ført til Danmark med det tømmer, der er anvendt til opførelsen af huset. I naturen lever larverne i syge og døende træer i skoven, og larvetiden kan forlænges op til 25 år, hvis det træ, som larven lever i, anvendes til bygninger og dermed udtørres. I Danmark vil denne art sandsynligvis aldrig kunne udvikle sig til at blive et alvorligt træskadedyr.

Der har i 1998 været mange henvendelser om den **iberiske skovsnegl** ("dræbersneglen"), *Arion lusitanicus*, fra bekymrede personer, der mente, at de havde set denne snegl i deres have, hvor den kan være et alvorligt skadedyr. I løbet af sommeren blev den iberiske skovsnegl registreret i mange egne af Danmark og har flere steder optrådt i et meget stort antal. I private haver kan bekæmpelse ske ved indsamling og aflivning af sneglene med kogende vand.

I efteråret var der mange forespøgelser om **tusindben**, *Diplopoda*, som flere steder blev set kravlende langs med husmurene eller op ad disse i et meget stort antal. En del berettede, at selvom de indsamlede dem i spandervis, var der stadig lige mange. De meget våde sommer- og efterårsmåneder i 1998 har sandsynligvis givet gode betingelser for tusindben, der lever på fugtige steder. Om efteråret kan disse dyr samle sig og "gå på vandring" efter egnede overvintringssteder, hvilket kan forklare deres masseoptræden. Selvom tusindben for nogle var en ubehagelig oplevelse, gør de ingen skade på hverken mennesker eller bygninger.

Hovedlus, *Pediculus capitis*, blev igen i år registreret i et højere antal end nogensinde før. Der er stadig mange problemer med hovedlus, især på skoler og i børnehaver.

I de sidste tre år har antallet af henvendelser om **kattelopper**, *Ctenocephalides felis*, været faldende. Det kan skyldes et stigende forbrug af forebyggende midler mod kattelopper, og at katte- og hundeejere finder de mange nye produkter på markedet nemme at bruge.

Undersøgelser og afprøvninger

Insektafdelingen

Laboratoriets samling af fluestammer udgjorde ved årets udgang 21 stammer. Disse repræsenterede et bredt udsnit af resistensmekanismer og oprindelser. Stammerne anvendes til undersøgelse af nye midler og resistensforskning i ind- og udland. Detaljerede oplysninger om de enkelte stammer kan ses i tabel 6a i det engelsksprogede afsnit.

Biologisk bekæmpelse af stuefluer og stikfluer med snyltehvepse. Stuefluer og stikfluer kan ved høje tætheder være yderst generende over for husdyr og mennesker. Fluerne kan ligeledes overføre forskellige sygdomme og ved deres generende adfærd nedsætte husdyrenes tilvækst og mælkeydelsen i kvægbesætninger.

Som led i en undersøgelse af mulighederne for alternative eller supplerende metoder til brugen af insecticider har Fødevareministeriet på tredje år støttet et projekt med henblik på anvendelse af snyltehvepse til bekæmpelse af stue- og stikfluer i grise- og kvægbesætninger i Danmark. De to foregående år er anvendt på at beskrive artssammensætningen af snyltehvepse, der forefindes på udvalgte gårde, og deres sæsonmæssige aktivitet (se SSL's årsrapport 1997). Dette arbejde har ført til indkredsning af to potentielle arter af snyltehvepse, *Spalangia cameroni* og *Muscidifurax raptor*, der begge er almindelige og dominerende på de fleste gårde.

Dette tredje år er anvendt til at studere spredningsaktivitet af udsatte snyltehvepse i et staldmiljø. De foreløbige resultater har vist, at den undersøgte art, *S. cameroni*, inden for første døgn efter udsætning kun spreder sig få meter fra udsætningsstedet. Dette resultat betyder, at når *S. cameroni* anvendes til kontrol af stue- og stikfluer, bør udsætningen foregå mange steder i staldmiljøet. Kendes de steder, hvor fluerne opformerer, kan udsætningen selvfølgelig koncentreres til disse steder i stalden. Spredningsundersøgelserne skal videreføres i 1999 med inddragelse af *M. raptor*, der i de tidligere undersøgelser har vist sig at være betydeligt aggressiv over for fluepuparier. Ligeledes skal spredningsaktiviteten af hvepsene undersøges gennem flere dage for at studere, om dette medfører en ændring i spredningsmønsteret.

Entomophthora muscae sensu lato. Når stuefluer *Musca domestica* smittes med de insektpatogene svampe *Entomophthora muscae* eller *E. schizophorae*, kan de kurere sig selv, hvis de tidligt i inkubationsforløbet (1-3 dage efter smittepåførsel) opsøger varme overflader - de siges at opnå "behavioural fever". Senere i inkubationsforløbet, kort tid før fluerne dør af svamp, opsøger de derimod kølige overflader. Det gør de muligvis for at beskytte patogenet, der på dette tidspunkt kan have overtaget styringen.

Der blev udført to forsøg i august/september 1998 i samarbejde med professor Bradley A. Mullens, Department of Entomology, University of California, Riverside, med det formål at afklare nogle af mekanismerne bag "behavioural fever" under naturlige forhold i Danmark.

1) På en økologisk gård med kvæg med et åbent driftssystem og en naturlig forekomst af *E. muscae* blev der ketsjet fluer indendørs fra kølige overflader og udenfor fra solopvarmede overflader. Der blev samlet fluer flere gange om dagen gennem 4 dage. Fluene blev sat op enkeltvis, og tidspunktet for død/sporulering blev noteret. Da inkubationstiden for *E. muscae* er ret konstant ved en given temperatur, må fluer, der døde af *E. muscae* kort tid efter fangst, have været langt inde i inkubationsforløbet og omvendt.

De foreløbige resultater viser, at en større procentdel smittede fluer blev fundet indendørs (38%) end udendørs, hvor der var 27% smittede fluer på relativt varme mørke overflader og 15% smittede fluer på noget foder. Endvidere var der en tendens til, at flere fluer fanget indendørs døde hurtigt efter fangst dvs. længere inde i inkubationsforløbet.

2) For at se om inficerede fluer opnår "behavioural fever", blev ca. 3.000 fluer inokuleret med *E. schizophorae* (mærket med gul farve) og ca. 3.000 kontrolfluer (mærket med blå farve) sluppet ud i en lukket farestald med varmelamper på over 40°C. Fluene var afkom af indfangede vilde fluer for at imødegå de adfærdændringer, der kan forekomme hos fluestammer, der har været i opdræt længe. Fluene blev udsat på andendagen efter inokulering og derefter observeret på flere slags overflader med forskellige temperaturer inkl. varmelamperne hver anden time fra kl. 8 til 18 i 6 dage. Især på udsættelsesdagen var det totale antal inokulerede fluer på varmelamperne højere end antallet af kontrolfluer, hvilket sammen med følgende andre faktorer kan være udtryk for, at fluene opnåede "behavioural fever": Procenten af inficerede fluer faldt fra 30% til 5% efter 2 dage og til 0% efter 4 dage efter udsætning. Intet markant antal inokulerede fluer blev fundet på kølige overflader senere i inkubationsforløbet, hvor de formodes at beskytte patogenet, og kun et gult kadaver blev fundet efter en grundig gennemgang af stalden.

Hyphomyceter til fluebekæmpelse i stalde. Svampe fra klassen *Hyphomycetes* har i modsætning til *E. muscae* bekæmpelsespotentiale også over for stikfluen *Stomoxys calcitrans*. I starten af projektet blev den naturlige forekomst undersøgt af disse svampe i stuefluer og stikfluer

indsamlet fra en lang række stalde. Fra stuefluer blev isoleret *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Verticillium lecanii* og *Verticillium fusisporum*. Fra stikfluer blev isoleret *B. bassiana* og *V. lecanii*. Prævalensen var i alle tilfælde lav (under 5%). I modsætning til *E. muscae* forekommer disse svampe tilsyneladende ikke epidemisk i danske staldsystemer. Svampene blev isoleret *in vitro* og undersøges fremover i smitteforsøg med de to fluearter for at finde de mest velegnede isolater til fluebekæmpelse.

Stuefluer indgik sammen med bomuldsmeßusen *Bemisia tabaci* i en undersøgelse af, hvorvidt en række arter af *Verticillium* og *Acremonium* er insektpatogene. *Verticillium fusisporum* isoleret fra stuefluer viste sig ikke at være infektiv over for stuefluer og må betragtes som en saprofyt. Andre isolater af denne svampeart viste sig dog at være meget virulente over for bomuldsmeßus. Adskillige arter af *Verticillium* og *Acremonium* forårsagede høj mortalitet i stuefluer. Eftersom hovedparten af de angrebne fluer først døde efter ca. 14 dage, har ingen af de undersøgte svampe dog potentiale som fluebekæmpelsesmidler. Forsøg med andre hyphomyceter har derimod givet lovende resultater.

Mikrobiologisk bekæmpelse af fluer på græssende kreaturer. I projektet undersøgte den naturlige forekomst af insektpatogene svampe i forskellige fluearter tilknyttet græssende kreaturer. Svampenes potentiale som bekæmpelsesmidler blev evalueret. Der blev ketsjet fluer på kvier i Store og Lille Vildmose én gang ugentligt i perioden fra midten af juli til midten af september. Desuden blev der suppleret med lejlighedsvis indsamlinger fra andre lokaliteter. Som i 1997 var forekomsten af svampe meget lav. Imidlertid blev der i 1998 ikke kun fundet svampe fra Hyphomycetes, men tillige arter af Entomophthorales (*Entomophthora muscae*, *Furia* sp.). Forsøg på overførsel af *E. muscae* fra stuefluer til forskellige fluer fra græssende kreaturer og *vice versa* tyder på, at de forskellige isolater af svampen er meget værtsspecifikke. Det kan også forklare den lave svampeprævalens i kreaturfluer trods tilstedeværelsen af *E. muscae* epidemier i bl.a. gul gødningsflue på begge indsamlingslokaliteter. I den resterende del af projektet fokuseres der på smitteforsøg med svampe fra Hyphomycetes.

Svampe til bekæmpelse af tyske kakerlakker. Projektet, som blev indledt i 1996, blev afsluttet ved årets udgang. I 1998 blev der fokuseret på spredning af udvalgte insektdræbende svampe i kakerlakbestande samt på fugtighedens betydning for infektion af kakerlakker. Forsøg med tilførsel af svampesporer til kakerlakkens vandforsyning viste, at det er muligt at

overføre smitte med *Paecilomyces fumosoroseus* og *Metarhizium anisopliae* på denne vis. Det var dog kun få kakerlakker, der blev inficeret, og det vides ikke, hvorvidt kakerlakkerne kan detektere svampene og derfor vil søge at undgå dem, såfremt de kan vælge drikkevand, der ikke er behandlet med svampe. En række spredningsforsøg udført med henholdsvis levende, men smittede kakerlakker og med sporulerende kadavere anbragt i kakerlakkernes skjulesteder viste, at det er muligt at sprede *M. anisopliae* i en kakerlakbestand. Dødeligheden i disse spredningsforsøg nåede dog ikke op på den dødelighed, der tidligere er opnået i andre smitteforsøg. *P. fumosoroseus* var helt ineffektiv i spredningsforsøgene.

Tidligere smitteforsøg blev gennemført ved meget høj luftfugtighed (% RH) for at øge svampenes effekt. Fugtigheden i kakerlakkernes naturlige miljø er imidlertid ikke altid særligt gunstig for spiring og sporulering af svampe, der angriber insekter. Vores undersøgelser viste, at den bedste virkning af svampene blev opnået ved 100% RH i det første døgn efter behandling. En RH på 85% virkede begrænsende på infektionen, men det var dog stadig muligt at inficere kakerlakker under disse betingelser.

Hovedlus. De sidste års stigende problemer med hovedlus blandt børn på skoler og i daginstitutioner medførte, at Statens Skadedyrlaboratorium i efteråret 1998 tog initiativ til en spørgeskemaundersøgelse om hovedlus i Danmark. Undersøgelsen er rettet mod apotekerne, den kommunale sundhedspleje og forældre til børn på skoler og i daginstitutioner. Formålet med undersøgelsen er at belyse, hvor udbredt problemet med hovedlus er, hvem det er, der får hovedlus, hvordan lusemidlerne vurderes af forbrugerne, og hvordan informationsniveauet og informationsvejene omkring hovedlus er.

Alle landets apoteker og kommunale sundhedsplejer har modtaget spørgeskemaer, og forældre til børn på udvalgte skoler og daginstitutioner i København og Silkeborg er blevet bedt om at deltage i undersøgelsen. I alt er der blevet uddelt 2.020 spørgeskemaer.

Spørgeskemaundersøgelsen om hovedlus er den hidtil mest omfattende undersøgelse i Danmark og forventes afsluttet i løbet af 1999. Undersøgelsen støttes økonomisk af et privat firma.

Kyllingemiders reaktion på værtsstimuli under forskellige lysforhold. Kyllingemider fra vores laboratoriekultur blev anbragt på små platforme uden mulighed for at tage føde til sig i mindst fire dage før forsøgene.

Derefter blev de stimuleret med vibrationer og CO₂ under forskellige lysintensiteter. De foreløbige resultater har vist, at vibrationer ved 2 kHz er mest effektive til at aktivere miderne, samt at responset på vibrationer og CO₂ er meget afhængigt af lysintensiteten. Ved lav lysintensitet (3 lux) aktiverer begge stimuli miderne, og der ses en synergistisk effekt ved kombineret stimulering. Ved høj lysintensitet (80 lux) aktiveres miderne fortsat af vibrationer, men de reagerer på CO₂ med en "fryse"-respons: de stopper op og bliver stående uden at bevæge sig. Hvis sådanne mider efterfølgende stimuleres med vibrationer, aktiveres de under vibrationerne, men stopper øjeblikkeligt op igen, når vibrationerne stopper. Denne adfærd tolkes som en måde at undgå at blive ædt af den potentielle vært på, idet CO₂ indikerer, at værtens opmærksomhed er rettet mod miden, hvorimod vibrationerne indikerer, at værten bevæger sig, og derfor at det er relativt sikkert for miden at søge videre.

Betydningen af parasitter for æglæggende hønens adfærd og sundhed.

For at undersøge, hvordan endo- og ectoparasitter påvirker æglæggende hønens adfærd og sundhed, blev der i samarbejde med Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole oprettet 6 forsøgsgrupper på hver 15 høner. To grupper blev inficeret med den endoparasitære nematode, *Ascaridia galli*, og to grupper med ectoparasitten, *Dermanyssus gallinae* (kyllingemiden), og endelig blev to uinficerede grupper holdt som kontrol.

Resultaterne viste, at ved kraftige infestationer af kyllingemider lider hønerne af udtalt anæmi som følge af blodtabet, og de kompenserer ved at øge produktionen af erythrocytter. I tilfælde af særligt voldsomme mideinfestationer ses endog øget mortalitet. Derudover ses reduceret vækst og adfærdændringer, idet hønerne bruger signifikant mere tid både dag og nat på at pudse fjerene på grund af de mange mider, som kravler på huden og fjerene. Resultaterne viste tydeligt, at det er vigtigt for hønernes sundhed og velfærd at undgå voldsomme angreb af kyllingemider.

Insektpatogene svampe til bekæmpelse af melbiller i fjerkræstalde.

Projektet, som blev indledt i 1996, blev afsluttet ved årets udgang. Der foreligger ved projektets afslutning en række svampeisolater, der i laboratoriescreeninger har vist sig effektive over for henholdsvis larver og voksne melbiller. Planlagte forsøg på at applikere svamp til lille melbille ved placering i en bait-station blev ikke gennemført, da indledende burforsøg viste, at det var meget vanskeligt at tiltrække larver og voksne til disse infektionskamre under realistiske forhold, dvs. at kamrene var placeret i et substrat, der gav insekterne mulighed for at gemme sig. I løbet af et døgn søgte kun 5-10% af larverne ind i disse infektionskamre, og

forsøgene tydede desuden på, at disse larver blev tiltrukket af kamrenes mørke frem for deres indhold af foder. Inden metoden opgives, bør det imidlertid undersøges, hvorvidt svampene i praksis kan spredes i melbillepopulationer i strøelse eller gødning, når 5-10% af larverne er inokuleret med svamp, ligesom andre bait-typer bør undersøges.

Mitters virkning på græssende kreaturer blev undersøgt i et samarbejdsprojekt mellem Statens Veterinære Serumlaboratorium, Roskilde Universitets Center og Statens Skadedyrlaboratorium. To grupper på 5 kvier hver blev behandlet med insekticid, to grupper også på hver 5 dyr blev derimod ikke behandlet. De fire grupper græssede alle tæt ved en mose, der er kendt for at huse et stort antal mitter. En femte gruppe på 5 dyr græssede et stykke derfra på en græsgang, hvor der ikke forekom mitter. Dyrene blev fulgt ved vejning samt blod- og fæces-prøvning igennem hele græsningsæsonen 1998. Ved slagtingen i oktober blev dyrene inspiceret for patologiske forandringer, og der blev udtaget prøver til histopatologi.

Lysfælder blev anvendt til at bestemme mængde og artssammensætning af mitter i området. Det kunne konstateres, at mittebelastningen var meget lav i sommeren 1998 (5-10 gange lavere end de foregående år).

Det konkluderedes, at der ikke kunne findes nogen effekt af insektbekæmpelsen på dyrenes tilvækst. Ligeledes kunne ingen af de påviselige forandringer eller forskelle mellem grupperne af forsøgsdyr skyldes påvirkning af mitter.

Fluer på græssende kreaturer har indgået i et EU-projekt i de foregående år, og resultatet af undersøgelserne blev præsenteret ved ”9th International Congress on Pesticide Chemistry (London 2-7 august 1998)”. Det overordnede mål med undersøgelserne var at finde nye måder at bekæmpe insekterne på, idet der er sket en resistensudvikling mod de allerede kendte insekticider, og samtidig er der en generel bekymring for, hvad der kan ske i forbindelse med bekæmpelse med insekticider. Alternativer i form af tiltrækkende og afskrækkende duftstoffer blev derfor undersøgt. Det blev påvist i undersøgelsen, at der er meget store individuelle forskelle mellem de enkelte kvier, med hensyn til hvor mange fluer de tiltrækker; nogle har praktisk talt ingen fluer på sig, mens andre kan have flere hundrede. For at vise, at det er muligt at manipulere fluebelastningen i en kvieflok, blev kvier med mange eller få fluer byttet ud og ind i flokkene. Det kunne vises, at det er muligt at ændre antallet af fluer i en flok, alt efter om man har gode flueilattrækkende kvier i flokken, eller om man har kvier, der naturligt

skræmmer fluerne væk. Duftstoffer, der blev frigivet fra henholdsvis flueltrækkende og flueafskrækkende kvier blev indsamlet ved hjælp af teknikker, hvor molekyler i en luftstrøm fanges i et filter. Der blev isoleret 18 stoffer, hvoraf 1-octen-3-ol og m-/p-cresol tidligere har vist sig at kunne påvirke fluers værtssøgning. Et af de nye stoffer, der blev identificeret var 6-methyl-5-hepten-2-one. Dette stof udviste en tydelig effekt på fluer i laboratoriet, og ved en lille eksperimentel afprøvning i felten kunne det vises, at stoffet foranledigede, at fluerne i kvieflokken fordelte sig på en helt ny måde

IPM i industrimøller. Brugen af methylbromid blev omfattet af et totalforbud i Danmark pr. 1. januar 1998, og møllerierne måtte derfor basere bekæmpelsen af insektskadedyr på en kombination af andre kemiske og alternative bekæmpelsesmetoder. Denne samordning af bekæmpelses- og forebyggelsesmetoder betegnes som IPM. Møllerne har primært håndteret forbudet mod methylbromid gennem en forøget hygiejneindsats. Ved hjælp af regelmæssige nedlukninger af produktionen kombineret med rengøring inden i maskineriet har møllerne i stor udstrækning formået at undvære methylbromid. Projektet, der er et samarbejdsprojekt mellem Statens Skadedyrlaboratorium, møllerierne og et desinfektørfirma redegør for, hvilke muligheder der er for at foretage yderligere forbedringer i de aktuelle IPM systemer.

IPM i skandinaviske melmøller. I dette projekt indgår en dansk og en norsk melmølle. Begge møller er store industrimøller, der håndterer mere end 100.000 tons korn om året. Situationen i Danmark og Norge blev sammenlignet med hensyn til klima, bygninger, hygiejnekrav, bekæmpelsesprocedurer m.v.. Situationen i de to lande var meget ens, med den undtagelse at man i Norge stadig benytter sig af gasninger med methylbromid. Begge møller benytter sig af IPM-systemer, og undersøgelsen giver en række anbefalinger til forbedringer af disse integrerede bekæmpelsessystemer.

Skadedyrallergener i korn og kornprodukter. Dette projekt er afsluttet med godkendelsen af C. Danielsens Ph.D.-afhandling "Population dynamics of *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Acarina: Glycyphagidae) and its production of allergens in stored grain".

Biologisk bekæmpelse af melmøl i møllerier. Det forløbne år var tredje år af det femårige projekt, hvis formål er at opstille strategier for anvendelse af nyttedyr (snyltehvepse eller rovmider) mod melmøl i møllerier.

Kortlægningen af klima og melmølbestandene i to industrimøller er fortsat i yderligere et år, og programmet er udvidet til at omfatte en mølle, der forarbejder økologisk dyrket korn. Data vil blive anvendt til at belyse de faktorer, der betinger den store stigning i antallet af melmøl, der er observeret i foråret.

Der er gennemført laboratorieundersøgelser af de to nyttedyrarter, der er udvalgt til formålet. Udviklingstiden fra æg til voksen er blevet bestemt ved temperaturerne 15°, 20°, 25° og 30°C hos *Trichogramma evanescens*, en snyltehveps. Varigheden spændte fra 33 dage ved 15°C til 7 dage ved 30°C. Den nedre temperaturgrænse for gangaktivitet hos hun-snyltehvepse lå mellem 7° og 13°C; gennemsnittet var 10°C. Undersøgelser af snyltehvepsens fekunditet og levetid er påbegyndt og fortsætter i 1999.

Forsøgene med rovmidten *Blattisocius tarsalis* er fortsat i 1998. Der blev gennemført laboratorieforsøg til belysning af prædationsratens afhængighed af temperatur og byttedyrstæthed. Der er igangsat forsøg til en nærmere undersøgelse af udviklingstid og fekunditet.

Laboratorieundersøgelserne af temperaturens indflydelse på fangster af melmøl-hanner i feromonfælder er afsluttet. Fangstandelen varierede mellem 1% og 47% ved temperaturer mellem 12.5°C og 30°C; den var højest ved 20°C.

Effekten af lav iltkoncentration på museumsskadedyr. Der er gennemført screeningsundersøgelser af effekten af 0,3% ilt på 7 forskellige museumsskadedyr, fortrinsvis klannere (Dermestidae); eksponeringstider: 6 til 72 timer. *Attagenus smirnovi* æg var de mest følsomme (ingen overlevende), mens *Att. woodroffei* larver overlevede 72 timers behandling.

Lagerskadedyr i majs i Afrika. I 1998 er der startet et nyt Ph.D.-projekt, som har til formål at belyse visse aspekter af biologien hos et tropisk lagerskadedyr, the larger grain borer (*Prostephanus truncatus*). Denne bille er indført fra Mellemamerika og har bredt sig som et skadedyr i mange afrikanske lande, hvor den angriber lagre af bl.a. majs og kassava. Billen lever også i træ, men man har meget begrænset viden om dens levevis uden for lagringssæsonen. Projektet har basis hos IITA i Benin og skal analysere billens forekomst i skove i forhold til vegetationsanalyser og klimaforhold. Der vil desuden blive arbejdet med billens symbiose med intracellulære mikroorganismer, som medvirker ved nedbrydningen af træ.

Pattedyrafdelingen

En bromadiolon drikkegiftformulering viste sig ikke at blive tilstrækkeligt godt accepteret af brune rotter til brug for bekæmpelse.

Alphachloralose pasta blev i en forsøgsserie fundet egnet til musebekæmpelse.

Resistensundersøgelserne med den brune rotte omfattede omkring 1.000 indsendte rotter. Der blev fundet resistens mod coumatetralyl i en ny kommune og også mod difenacoum i en ny kommune, og begge kommuner er beliggende på Sjælland.

Populationseffekter af resistens hos brune rotter undersøges i laboratoriekulturer, der bliver udsat for forskellige selektionstryk med bromadiolon. Dette projekt er et nystartet Ph.D.-projekt.

Prædatortrykkets betydning for markmus blev undersøgt i feltforsøg og resulterede i en Ph.D.-afhandling. Resultaterne viser højere overlevelse, mere positiv vægtudvikling, tidligere reproduktion og højere bestandtæthed på netoverdækkede arealer, der giver afskærmning mod prædatorer, end på arealer med uhindret prædatoradgang. Lignende resultater blev fundet for rødmeus og spidsmeus.

Markmusens adfærd under prædationstryk fra brud, *Mustela nivalis*, blev undersøgt i laboratoriet. Markmus, der er konfronteret med lugt fra en bruds ekskrementer, var mindre aktive og spiste mindre høj-præferencefoder langt fra reden, end når de blev udsat for en neutral lugt eller i kontrolsituationer.

Populationsdynamik hos den afrikanske rotte, *Mastomys*, blev undersøgt ved hjælp af data, som blev indsamlet i Tanzania. En populationsmodel blev videreudviklet for at forudsige rotteudbrud og simulere bekæmpelsesmetoder. Betydningen af prædatortrykket og andre faktorer som f.eks. vegetationsmønster for populationsudviklingen hos *Mastomys* bliver fortsat undersøgt i feltforsøg og danner basis for to Ph.D.-projekter.

En kombination af bromadiolon og fipronil var effektiv til samtidig bekæmpelse af husrotter og deres lopper i laboratorieforsøg. Dog skal lokkemadens palatabilitet for rotterne forbedres med henblik på praktisk anvendelse.

Et projekt om græsningseffekter på små pattedyr i lavbundsarealer blev igangsat.

Effektivitetsvurdering af bekæmpelsesmidler

Vurderingen af effektiviteten og anvendeligheden af de kemiske bekæmpelsesmidler, der anmeldes til godkendelse og klassificering hos Miljøstyrelsen, er en vigtig opgave for SSL. Resultatet danner grundlag for bedømmelsen af nye etiketter og brugsanvisninger.

I nogle tilfælde måtte der kræves mere dokumentation for effektiviteten eller ændring i anvendelsesområdet, før midlet kunne indstilles til godkendelse. I andre tilfælde kunne vi ikke gå ind for midlets anvendelse til det ønskede formål. Der tages ved denne vurdering hensyn til specielle danske forhold, f.eks. med hensyn til udvikling af resistens mod midlet eller mod beslægtede midler.

Andre oplysninger i årsberetningen

I afsnit 14 kan man finde de insekter og pattedyr, der holdes i kultur på Statens Skadedyrlaboratorium.

I afsnit 15 kan man finde medarbejdernes publikationer og forsøgsrapporter udarbejdet i 1998 og første halvdel af 1999.

I afsnit 17 findes en oversigt over de af Statens Skadedyrlaboratorium anerkendte bekæmpelsesmidler mod skadedyr.