

Forord

Det er mig en glæde at præsentere laboratoriets årsberetning 2000.

Laboratoriets økonomi er ikke blevet forbedret i løbet af 2000. Laboratoriets forskning er fortsat på et tilfredsstillende niveau, og årsberetningen indeholder en række resultater af høj kvalitet. Det er fortsat et ønske, at forskning i biologisk og mikrobiologisk bekæmpelse kan blive styrket for at sikre fastholdelse af denne specielle ekspertise.

Laboratoriets udvidelse og ombygning påbegyndtes i foråret 2000, og den 1. september kunne der holdes rejsegilde for de nye bygninger. Det er planen, at de nye bygninger kan ibrugtages i begyndelsen af 2001, og hele renoveringsprocessen ventes tilendebragt i december 2001. Laboratoriet ser frem til at kunne arbejde i moderne faciliteter med betydelig bedre plads end tidligere. Det har været en stor fornøjelse at samarbejde med entreprenøren, som har overholdt tidsplanen med stor præcision, og som har løst de usædvanlige problemer med stor kreativitet.

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 en 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 2000 i internationale konferencer eller kongresser i Belgien, Brasilien, Frankrig, Schweiz, Tjekkiet og Tyrkiet.

Arbejde for WHO. SSL er "WHO Collaborating Centre on Pesticide Resistance". Siden 1991 har J. B. Jespersen været medlem af "WHO Expert Panel of Vector Biology and Control".

Arbejde for FAO. Siden 1998 har J. B. Jespersen været medlem af FAO Panel of Experts on Resistance in Parasites.

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

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 involverer 13 europæiske lande samt industriens repræsentanter og ledes af J. B. Jespersen. Fra 1998 har J. B. Jespersen været medlem af en Cost Action vedrørende bekæmpelse af skab og myasis hos husdyr.

L. Stengård Hansen og T. Steenberg er medlemmer af en COST Action om "Biological control of pest insects and mites, with special reference to Entomophthorales". L. Stengård Hansen er desuden medlem af management committee og viceformand for arbejdsgruppe IV om "Biocontrol of arthropod pests in stored products".

Undervisning

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

Konsultationen

Bemærkelsesværdige enkeltager og karakteristiske variationer i antallet af henvendelser i 2000

Generelt har der været lidt færre henvendelser end i de foregående år. Dette har med undtagelse af gedehamse været gældende for alle de dyr, der normalt resulterer i flest henvendelser. Det kan skyldes, at der

i løbet af året blev lagt 40 af de mest efterspurgte vejledninger ud på laboratoriets hjemmeside. Næsten 45.000 besøgende er der samlet set registreret for de aktuelle vejledninger.

Antallet af henvendelser, der vedrører **hovedlus** (*Pediculus capitis*), har for første gang i mange år været faldende. Det er dog ikke konsultationens indtryk, at dette skyldes færre problemer med hovedlus. Forklaringen kan være, at Sundhedsstyrelsen, Lægemiddelstyrelsen og Statens Skadedyrlaboratorium har udarbejdet en fælles vejledning, som er tilgængelig på internettet.

I maj måned var der usædvanligt mange forespørgelser fra mennesker, der oplevede en invasion af **brunmider** (*Bryobia praetiosa*). Brunmider lever af at suge plantesaften fra bl.a. græsser og kan undertiden i græsplæner opformerer i et meget stort antal. Om foråret i varmt vejr kan miderne "gå på vandring", og støder de på et hus (oftest hvor græsplænen går helt op til huset), kan de via revner og sprækker trænge ind i huset i stort antal. Brunmiderne er helt uskadelige for mennesker og huse, men det store antal, som de forekommer i, kan virke skræmmende for nogen.

Sammenlignet med forrige år har der været langt færre henvendelse om **mus** (*Muridae*). Det kan enten skyldes, at museplagen reelt ikke har været så stor i år eller at vejledningen om mus er lagt ud på laboratoriets hjemmeside. Det er dog konsultationens indtryk, at selvom antallet af henvendelser om mus generelt har været meget lav, har der i stigende grad været tale om **halsbåndsmus** (*Apodemus flavicollis*). Det har dog kun i ganske få tilfælde været muligt med sikkerhed at fastslå, at der var tale om halsbåndsmus.

I juli måned modtog konsultationen en henvendelse om en meget generende mideplage i et nybyggeri. En besigtigelse af bygningerne fastslog, at det drejede sig om **Gamasider** med artsnavnet *Kleemannia plumosus*. Disse mider lever overvejende af skimmelsvampe og trives på steder med høj fugtighed. Nærmere undersøgelser viste, at miderne sandsynligvis stammede fra det vegetabiliske isoleringsmateriale, der var brugt i forbindelse med gulvkonstruktionen. Tilsvarende tilfælde med mideplager i nye bygninger er beskrevet i udenlandsk litteratur. Efterhånden som bygningerne tørrer, vil miderne forsvinde. Den værste plage kan afhjælpes med varmebehandling og sprøjtning med en pyrethrinholdig væske.

I foråret og specielt i efteråret var der flere henvendelser om **Græsfluer** (*Thaumatomyia notata*), end der har været siden 1993. Det er især om efteråret, at denne lille flue kan samle sig i uhyre sværme og trænge ind i bygninger, hvor den søger et sted at overvinde. Om foråret når den igen vågner op, kan den endnu en gang give anledning til gener indendørs. Fluerne gør ingen skade, og problemerne afhjælpes bedst ved at tætte de revner og sprækker, hvor de kan trænge ind, samt eventuelt anvende en fluespray med pyrethrin indendørs.

Undersøgelser og afprøvninger

Insektafdelingen

Laboratoriets samling af resistente 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.

Smøregifte mod stuefluer. Effektiviteten af tre smøremiddel-formuleringer indeholdende aktivstoffet spinosad i forskellige koncentrationer blev afprøvet i 20 m³ klimarum i laboratoriet og endvidere sammenlignet med et smøremiddel indeholdende aktivstoffet azamethiphos. Der kunne ikke påvises en signifikant forskel i effektiviteten af de tre spinosad-formuleringer indbyrdes eller mellem disse og reference-midlet.

Afprøvning i svinestalde af fluemiddel påført som granulatplader eller smøregift. Hen over sommeren blev der gennemført en undersøgelse i 17 stalde af effektiviteten af en bait indeholdende aktivstoffet spinosad i en 1%-formulering. Midlet blev malet i smalle striber på staldoverflader, eller plader med granulat blev

hængt op i staldene. Effekten på mængden af fluer i staldene blev målt ugentligt med to parallelle metoder. Der blev foretaget sammenligninger af effektiviteten ved forskellige behandlingsmetoder og sammenlignet med ubehandlede stalde. Midlet var i sig selv effektivt både som granulater på plader og som smøremiddel. Da pladerne var relativt store (0,2 m²), var det i de fleste stalde ikke muligt at placere dem tæt nok på produktionsdyrene og flueres foretrukne opholdssteder. Derfor var fluebekæmpelse med pladerne kun i få tilfælde effektiv. Når midlet blev anvendt som smøregift kunne det påføres overflader tættere på svinene, dog altid uden for deres rækkevidde, og her fungerede midlet tilfredsstillende i alle tilfælde.

Fluefælde med proteinholdig lokkemad. En fluefælde til udendørs brug blev testet i laboratoriet for sin evne til at fange stuefluer. Fælden indeholder et proteinpulver i vand, som efter nogle dages aktivering i varme (direkte sollys) udsender dufte, som kan lokke fluer til. Der blev testet én fælde ad gangen i et 20 m³ klimarum med 2000 fritflyvende fluer pr. test. I gennemsnit blev 25% af fluerne fanget i løbet af 4 timer. Til sammenligning fangede fælder, som kun indeholdt vand og ikke proteinpulver, 0% af fluerne. Resultatet af testen var derfor, at den proteinholdige lokkemad var i stand til at tiltrække stuefluer. Undersøgelsen viser dog ikke noget om fældernes effektivitet i praksis under udendørs forhold.

Hyphomyceter til fluebekæmpelse i stalde. Projektet blev indledt i 1997 og afsluttet i 2000. Formålet var at undersøge mulighederne for bekæmpelse af stuefluer og stikfluer i stalde ved anvendelse af insektpatogene svampe. En kortlægning viste, at svampe fra Hyphomycetes forekommer naturligt i stue- og stikfluebestande i danske kvæg- og svinebesætninger, men de udgør ingen væsentlig mortalitetsfaktor. Svampene kan imidlertid let opformerer, og smitteforsøg viste, at især stuefluer er meget følsomme over for disse svampe. Inden fluerne dør af svampeinfektion, påvirkes deres æglægning, så der produceres mindre afkom. Svampene vurderes at have potentiale som fluebekæmpelsesmiddel, og fremover vil det være væsentligt at få udviklet effektive udbringningsmetoder.

Mikrobiologisk bekæmpelse af fluer på græssende kreaturer. Projektet blev indledt i 1997 og afsluttet i 2000. Formålet var at undersøge mulighederne for bekæmpelse af fluer på græssende kreaturer ved anvendelse af insektpatogene svampe. En kortlægning viste, at fluer indsamlet fra græssende kreaturer var inficeret af en række insektpatogene svampe, men forekomsten var ubetydelig set fra et bekæmpelsessynspunkt. Laboratorieforsøg viste imidlertid, at flere svampearter har et betydeligt potentiale for anvendelse i mikrobiologisk bekæmpelse af fluer på græssende kreaturer. En fremtidig anvendelsesmåde kan være fælder, hvor svampene kombineres med tiltrækkende duftstoffer.

Sprøjtemiddel til bekæmpelse af biller i fjerkræhuse. Masseforekomst af biller kan være et problem i fjerkræproduktionen. Der blev hen over sommeren foretaget en undersøgelse hos 4 slagtekyllinge-producenter af et sprøjtemiddel til bekæmpelse af biller i kyllingehusene. Sprøjtemidlet indeholder aktivstoffet chlorpyrifos i en mikro-indkapslet 20% formulering.

På hver lokalitet blev 3 kyllingehuse inddraget i undersøgelsen, to huse blev behandlet og et tredje var ubehandlet kontrol. Sprøjtemiddelbehandlingen blev foretaget i tomgangsperioden mellem to kyllingeflokke. Der blev først sprøjtet i husene, efter at alle de normale rengørings- og desinfektions-procedurer var blevet udført, kun få timer inden der blev fordelt ny strøelse, og næste hold kyllinger sat ind. Der blev sprøjtet i et 2 meter bredt bånd – 1 meter op ad væggene og 1 meter ud på gulvet – i hele husets omkreds. Desuden blev alle revner og sprækker behandlet, - 2 meter op ad væggene og ud over hele gulvarealet.

Effekten af behandlingerne blev undersøgt med fældefangster af biller i husene i de to opvækstrotationer før og efter sprøjtemiddelbehandlingen. Fire arter af biller optrådte i husene i varierende antal, *Alphitobius diaperinus* (lille melbille), *Typhaea stercorea* (håret skimmelbille), *Ahasverus advena* (vandrende kornbille) og *Carcinops pumilio*. Mængden af biller før og efter behandlingen blev sammenlignet statistisk, og det kunne konkluderes, at antallet af biller var blevet tydeligt reduceret som følge af sprøjtemiddelbehandlingen.

Kyllingemider. I et samarbejde med Bradley A. Mullens fra Department of Entomology på University of California at Riverside blev betydning af sult for kyllingemiders reaktion på varmestimuli undersøgt. Det

viste sig, at efter blot 2 dages sult er kyllingemiderne meget motiverede for at lokalisere en ny vært at suge blod fra. De reagerer derfor kraftigt på stimuli, som indikerer tilstedeværelsen af en potentiel vært. Denne kraftige reaktion holder i mindst en uge. Efter 2-3 ugers sult reagerer færre mider på tilsvarende stimuli, sandsynligvis fordi midernes reserver af energi og/eller væske udtømmes. Det vil derfor forøge midernes chance for at overleve, hvis de gemmer reserverne, indtil det er helt sikkert, at der er en vært i nærheden.

Efter at SSL i de sidste par år har lavet forskellige ”pilot”-undersøgelser af insekt-patogene svampes potentiale til bekæmpelse af kyllingemider samt kyllingemidernes adfærdsrespons på forskellige ekstrakter indeholdende naturlige feromoner har vi i 1999 i samarbejde med partnere i tre EU-lande lavet en ansøgning til EU’s 5. rammeprogram om alternative metoder til bekæmpelse af kyllingemider. Ansøgningen fik en positiv evaluering og forhåbentlig kan dette projekt initieres i 2001.

Biologisk bekæmpelse af melmøl i møllerier. År 2000 var det sidste år af dette projekt, hvis mål var at finde nyttedyr, der var egnede til bekæmpelse af melmøl i industrimøllerier. I projektets første faser er biologien hos to arter af nyttedyr, en rovmid og en snyltehveps blevet undersøgt i laboratoriet. Undersøgelserne viste at begge arter er aktive, formerer sig og udvikler sig ved temperaturer ned til 15°C, hvilket skønnes afgørende for deres praktiske anvendelighed i kølige områder i møllerierne. Begge arter blev derfor anvendt i feltforsøg i 2000.

Snyltehvepsen *Trichogramma turkestanica* blev udsat i fire områder i et mølleri. Resultatet varierede mellem næsten ingen møl og tætheder, som var meget højere end tæthederne i de foregående år, hvor melmøllene blev bekæmpet med pyrethrinere. Resultaterne er ved at blive analyseret med henblik på en afgørelse af, om snyltehvepsene havde betydning for melmøltæthedens størrelse i et eller to af udsætningsområderne.

Der blev desuden gennemført en feltafprøvning med rovmidten *Blattisocius tarsalis*. Forsøget foregik i et 1100 m³ stort lokale med mølproblemer. Der blev udsat rovmidter ugentligt, ialt knapt 140.000 mider. Med forbehold for forsøgets omfang var resultatet af den biologiske bekæmpelse på møllen overordentlig positivt. Melmølbestanden vurderet ved fangst i feromonfælder var den laveste i de seneste 5 år, og man fandt det på møllen ikke nødvendigt at foretage kemisk bekæmpelse.

Hurtigmetoder til påvisning af svamp og skadedyr i korn og kornprodukter. NIT (Near Infrared Transmittance Spectroscopy) anvendes af kornbranchen til hurtig bestemmelse af protein- og vandindhold i korn. Der er interesse for at anvende denne teknik til vurdering af en række hygiejneparametre.

SSL har deltaget i et 1-årigt samarbejde med andre danske og svenske partnere om mulighederne for at anvende NIT til påvisning af mykotoxiner og skadedyr. To arter af skadedyr er blevet undersøgt: kornsnudebillen *Sitophilus granarius* og kornmidten *Lepidoglyphus*. Der er fremstillet serier af kornprøver med variende indhold af disse to arter. Prøverne er scannet på et NIT-instrument, og de resulterende spektra analyseret i relation til det faktiske indhold af skadedyrene. Den foreløbige konklusion er, at kornsnudebiller kun kan påvises i tætheder, der ligger langt over praktiske niveauer med den nuværende analyseprocedure. Der blev opnået mere lovende resultater med mider, idet der blev fundet en god korrelation mellem faktiske og målte værdier. Samarbejdet søges videreført i et nyt projekt, der omfatter svampe og mider.

Lagerskadedyr i majs i Afrika. De sidste måneder af dette Ph.D. projekt blev brugt til databearbejdning, sammenskrivning af publikationer og afhandling, der ventes forsvaret først i 2001.

Pattedyrafdelingen

Et nyt coumatetralyl-præparat blev afprøvet og godkendt til rottebekæmpelse.

Resistens mod antikoagulante rottebekæmpelsesmidler. I alt 439 brune rotter fra 29 kommuner blev afprøvet for resistens. Resistens mod bromadiolon blev for første gang konstateret i Kjellerup kommune.

Populationseffekter af antikoagulant resistens hos brune rotter. Der blev indsamlet flere data i dette Ph.D.-projekt, der fortsætter til efteråret 2001. Resistente rotte har et højere behov for vitamin K, og det kan medføre, at de er i dårligere form end de følsomme rotter under normale forhold. Derfor kan det forventes, at resistens vil forsvinde fra en population, når der ikke anvendes antikoagulanter. Denne hypotese afprøves i adskillige halvnaturlige populationer, hvor resistensens tilstedeværelse bliver registreret over en periode på to år - med og uden brug af antikoagulanter. Resistensniveauet bliver målt med Blood Clotting Response (BCR) og ædeforsøg.

Ved hjælp af mikrosatelliter undersøges de enkelte individers reproduktive succes, og den genetiske populations sammensætning følges under hele forløbet. For alle rotter i forsøgspopulationerne udarbejdes der en DNA-profil baseret på 17 mikrosatellit-markører. Det molekylære arbejde foregår på DNA-laboratoriet, Zoologisk Institut, Københavns Universitet.

Et forhøjet behov for vitamin K er kendt fra flere britiske antikoagulant-resistente rottestammer. I et specialeprojekt undersøges behovet for vitamin K hos resistente rotter fra flere lokaliteter i Danmark. Rotterne får en vitamin K-fattig diæt i op til to uger, og deres blodstørkningsevne bliver registreret.

Genetisk mangfoldighed hos vilde rotter blev undersøgt ved hjælp af mikrosatelliter i populationer fra hele Danmark. Projektet, der forventes afsluttet i løbet af sommeren 2001, undersøger den geografiske differentiering mellem populationer på nationalt og lokalt niveau for at belyse spredningsmønstre.

En vidensyntese om økologisk svineproduktion blev udarbejdet under FØJO-programmet. SSL deltog i dette arbejde for at undersøge de smitterisici, der er forbundet med den forhøjede kontakt med den vilde fauna på frilandsarealer og de vanskeligheder, der er for at organisere en økologisk acceptabel skadedyrsbekæmpelse. Arbejdet fortsætter i 2001 i et egentligt forskningsprojekt.

***Pneumocystis* forekomst** blev undersøgt i rotter fra vilde danske populationer i samarbejde med John Radcliffe Hospital, Oxford, England, og Københavns Universitet. Tre nye former af *P. carinii* blev fundet. Undersøgelsen viste også, *P. carinii*-former hos mennesker og rotter er vidt forskellige.

Forekomst af Hanta-virus blev undersøgt, i samarbejde med Forest Research Institute, Finland, i flere gnaverarter, der var fanget i nærheden af patienters bopæl på Fyn og i Jylland. Blod- og vævsprøver blev indsamlet og vil blive undersøgt for Hanta-virus antistoffer eller virus.

Den afrikanske gnaver *Mastomys natalensis*'s populationsbiologi blev undersøgt i flere projekter, både i felten i Tanzania og i laboratoriet. I et 3-årigt feltforsøg i Tanzania, der bliver afsluttet i 2001, undersøges det, hvilken betydning prædatortryk har for rotternes populationsdynamik. Det sker ved, at rotterne bliver fulgt i en fangst-genfangst-undersøgelse på forskellige forsøgsarealer, hvor prædatorer enten bliver udelukket, tilladt eller endda tiltrukket. I samtidige eksperimenter blev det undersøgt, om rotterne selv opdager forskellene i prædationstrykket, og hvordan de reagerer på det. Disse forsøg bruger adfærdsobservationer med video-optagelser og indirekte målinger af gnavernes vilje til at fouragere.

I laboratoriet blev *M. natalensis*-rotter udsat for flere neutrale predatorlugte for at undersøge deres adfærdsreaktion. Arbejdet fortsætter i 2001.

Resultater fra tidligere populationsdynamisk arbejde blev integreret i en populationsdynamisk model. Modellen blev forbedret ved en indsamling af laboratoriedata om rotternes reproduktionsevne og feltdata om ungerne overlevelse i den første periode, efter at de forlader reden. Modellen blev betydeligt udvidet ved, at en økonomisk komponent blev indbygget.

STAPLERAT er et nyligt startet forskningsprojekt med EU-støtte. Projektet undersøger gnavernes rolle som skadevoldere, deres biologi og bekæmpelse i kornmarker i Østafrika. Projektet, der kører i tre år, har partnere fra Etiopien, Kenya, Tanzania, Zambia, Norge, Belgien og Italien og koordineres af SSL.

Et projekt om græsningseffekter på små pattedyr i lavbundsarealer blev udført i Fussingø ved hjælp af et fangst-genfangst-studium i seks folde med forskellig belægningsgrad af stude eller får. Dataindsamlingen blev afsluttet i 2000, og resultaterne er under bearbejdning. I et specialeprojekt blev der indsamlet telemetri-data om markmusens fouragerings- og spredningsadfærd under forskelligt græsningstryk.

Dansk Pattedyratlas. SSL er en af de deltagende partnere i dette projekt. I løbet af år 2000 blev gnaver- og spidsmusforekomster på Æbelø undersøgt.

Effektivitetsvurdering af bekæmpelsesmidler og lægemidler

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.

I 1999 indledte SSL et samarbejde med Lægemiddelstyrelsen med henblik på at deltage i arbejdet med at udarbejde EU-retningslinier for afprøvning af effektivitet af visse medicinske og veterinære lægemidler. Herudover evaluerede vi i 2000 effektivitet af nogle produkter til bekæmpelse af lus, flåter og lopper.

Andre oplysninger i årsberetningen

I afsnit 12 kan man finde de insekter og pattedyr, der holdes i kultur på Statens Skadedyrlaboratorium.

I afsnit 13 kan man finde medarbejdernes publikationer og forsøgsrapporter udarbejdet i 2000 og første halvdel af 2001.

I afsnit 14 kan man læse om effektivitetsvurderinger af pesticider og medicinske og veterinærmedicinske produkter.

I afsnit 15 findes en oversigt over de af Statens Skadedyrlaboratorium anerkendte bekæmpelsesmidler mod skadedyr.