

## Forord

Det er mig en glæde at præsentere laboratoriets årsberetning 2002.

Den i 2001 varslede undersøgelse vedrørende sektorforskningens fremtid blev iværksat i 2002 og involverede laboratoriets medarbejdere kraftigt i flere perioder. På baggrund af den usikre fremtid valgte laboratoriet at undlade at besætte tre ledigblevne forskerstillinger.

I 2000 påbegyndtes en udvidelse og renovering af laboratoriets faciliteter. Byggeprojektet blev afsluttet officielt den 2. marts 2002 med indvielse af de i alt 1200 m<sup>2</sup> nye laboratorie- og kontorområder. Hertil kommer, at mere end 800 m<sup>2</sup> af de mest nedslidte faciliteter i det gamle byggeri er blevet renoveret. Resultatet er, at laboratoriet i dag kan gennemføre sin forskning i moderne laboratorier med høj grad af sikkerhed.

Den 24. juni besøgte Fødevareminister Mariann Fischer Boel laboratoriet. Besøget formede sig som en rundvisning i de nye faciliteter, hvor udvalgte forskningsprojekter og arbejdsområder blev præsenteret for ministeren af laboratoriets medarbejdere.

Laboratoriets årsberetning indeholder som sædvanlig en omtale af en række forskningsaktiviteter samt andre aktiviteter, hvori laboratoriets medarbejdere har været involveret året igennem. Som det vil fremgå af beretningen, har aktivitetsniveauet været højt, og jeg vil gerne benytte denne lejlighed til at takke alle medarbejdere for et godt samarbejde i det forløbne år. Der bringes også en tak til bestyrelsens medlemmer for deres interesse for laboratoriets arbejde samt for et godt samarbejde.

Jørgen Brøchner Jespersen

Den 31. marts, 2003 gik forstander på Statens Skadedyrlaboratorium gennem 18 år, **Nils Bille**, på pension.

Nils Bille var uddannet som dyrlæge og havde tidligere været beskæftiget med undervisning og forskning i svinesygdomme samt i toksikologi. Dermed medbragte han erfaring og ekspertise i de toksikologiske aspekter ved anvendelse af pesticider, i lovgivning, administration og forskning. Dette, i kombination med hans ledelsesmæssige kvalifikationer, gav ham en god udgangsposition som leder af Statens Skadedyrlaboratorium.

Disse kvalifikationer har der været god brug for i de 18 år, han har stået i spidsen for laboratoriet. Han har ført Statens Skadedyrlaboratorium gennem flere forandringsfaser:

- fra at være kontrol- og forsøgslaboratorium til at være en sektorforskningsinstitution
- fra fortrinsvis at forske i kemisk bekæmpelse til at bidrage til fødevarekvalitet og –sikkerhed ved at forske i udvikling af ikke-kemiske bekæmpelsesmetoder
- fra laboratoriets oprindelige udseende gennem en om- og tilbygning, således at SSL i dag fremstår som en moderne, veludstyret forskningsinstitution
- fra at være en lille, selvstændig institution til at forberede laboratoriet til de politiske forandringer, der har betydet, at SSL fusioneres med Danmarks JordbrugsForskning pr. 1. januar, 2004

Nils Bille har været den kompetente leder i disse udviklingsprocesser, hele tiden med stor lydhørhed over for de forskellige holdninger, der kunne være blandt individer eller grupper af ansatte. Han har altid været velorienteret i spørgsmål, der var af betydning for SSL, og nød stor respekt i Fødevareministeriet, hos nøglepersoner på andre forskningsinstitutioner og hos SSL's samarbejdspartnere.

Nils Bille udviser stor alsidighed i sine øvrige interesser: samfundsforhold, politik, historie, kunst, havebrug, madlavning, hvilket leverede stof til mange livlige diskussioner omkring SSL's frokostbord. Hans uformelle ledelsesstil og ægte interesse i sine medmennesker gør ham til en behagelig samtalepartner, som vil blive savnet på laboratoriet. Vi vil hermed gerne takke Nils Bille for mange års indsats og godt samarbejde og ønsker ham alt godt i fremtiden.

Personalet på Statens Skadedyrlaboratorium

## 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 SSL's virke både ved udveksling af informationer og ideer, og ved at SSL yder rådgivning og undervisning til folk i andre lande og internationale organisationer.

En række medarbejdere deltog i 2002 i internationale konferencer eller kongresser i Belgien, England, Grækenland, Italien, Malawi, Norge, Spanien, Sydafrika, Tanzania, Tjekkiet, Tyskland og Uruguay.

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

**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 og O. Kilpinen 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 skadedyrsbekæmpelse: 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 2002

I 2002 var der igen færre henvendelser til laboratoriet, end der har været i de foregående år. Dette kan sandsynligvis tilskrives, at antallet af informationsblade om skadedyr og andre dyr på SSL's hjemmeside i løbet af året kom op på 75. Antallet af besøgende på hjemmesiden (171.000) er til gengæld steget med ca. 60% i forhold til året før, og det tyder på, at mange borgere, firmaer, institutioner og andre finder de oplysninger, som de har brug for, på hjemmesiden. De mest besøgte sider i 2002 handlede om hovedlus, mosegris, almindelig borebille, rotte, gedehams, sort havemyre, møl i tekstiler, mus, husmår og muldvarp. Det faldende antal henvendelser til laboratoriet betyder, at registreringen omkring de enkelte dyr bliver mere usikker.

I 2002 fik Statens Skadedyrlaboratorium usædvanligt mange henvendelser om **klyngefluer**. De fleste henvendelser skete i september og oktober, men der var også en del i november og december. I efterårs-månederne berettede mange af de mennesker, der henvendte sig, om et enormt antal fluer, der især i solskin sad udvendigt på huset oftest på de syd- eller vestvendte gavle. Undertiden kravlede fluerne ind gennem sprækkerne i vinduerne og kom derved ind i huset, hvor de var til stor gene for beboerne. Andre fortalte om et stort antal fluer i deres loftsrum, og i vintermånederne drejede henvendelserne sig især om fluer, der kom ned fra lofter eller frem fra sprækker og revner og fløj sløve rundt i huset. Den mest almindelige klyngeflue herhjemme er *Pollenia rudis*. Klyngefluen overvintrer som voksen flue, og sidst på sommeren begynder den at lede efter et sted, som kan beskytte den mod vinterkulden. I stort antal kan den finde på at trænge ind under taget eller op på loftsrummene i huse. Oftest sidder fluerne ubevægelige hele vinteren uden at genere nogen. Sker der af en eller anden grund en opvarmning, vågner de og søger ned i selve beboelsen, hvor man så vil opleve en invasion af fluer midt om vinteren. Statens Skadedyrlaboratorium har ikke noget forslag til en egentlig bekæmpelse af fluerne men kan berolige med, at fluerne ikke gør skade og ikke lægger æg i huset. Om foråret forlader fluerne igen deres overvintringssted og flyver til græsarealer, hvor æggene lægges. Ofte vil man dog opleve, at fluerne vender tilbage til det samme hus for at overvintrere år efter år. Der er ikke nogen forklaring på, hvorfor de foretrækker visse huse frem for andre. Tilsyneladende vælger de først og fremmest huse med høj rejsning eller huse, der ligger højt. Større arealer med græs omkring beboelsen kan muligvis også have betydning. Laboratoriet har ikke umiddelbart nogen forklaring på, at klyngefluerne har optrådt i så usædvanligt stort antal her i efterår og vinter 2002 men vil følge udviklingen videre i det kommende år.

I 80'erne have laboratoriet mange henvendelser om **væggelus**, mens der i løbet af 90'erne var betydeligt færre. I de seneste år har der været en svag tendens til, at antallet af henvendelser, som vedrører væggelus, igen er stigende. De fleste tilfælde kan relateres til mennesker, der under deres ophold i udlandet har fået væggelus med hjem i bagagen. Om forklaringen på det stigende antal henvendelser skyldes, at folk generelt rejser mere, end de gjorde tidligere, eller at væggelus er blevet mere udbredte på steder, hvor mange forskellige mennesker overnatter, vides ikke.

I april måned fik laboratoriet tilsendt nogle dyr, som var fundet kravlende rundt i en seng. Bestemmelse af dyrene afslørede, at der var tale om **termitter** af slægten *Cryptotermes*. Blandt de indsendte termitter var et par vingede individer, som antydede, at "kolonien" var i færd med at sværme. En forespørgsel hos afsenderen af termitterne afslørede, at de stammede fra en seng lavet af træ, som var importeret fra Østen, og at sengen havde stået ca. et år i lejligheden, inden dyrene dukkede op. I juli måned var der igen en henvendelse vedrørende sværmende termitter i en lejlighed i København. I dette tilfælde var de blevet importeret med et skab fra Ægypten, der havde stået i lejligheden i flere år. En nærmere undersøgelse viste, at de havde bredt sig til andre møbler i lejligheden, og laboratoriet rådede derfor beboerne til at søge hjælp hos et professionelt skadedyrsbekæmpelsesfirma. I nogle tilfælde ser man spor efter termitter i træ importeret fra troperne, men det er yderst sjældent, at der registreres levende angreb af termitter i Danmark.

## Undersøgelser og afprøvninger

### Insektafdelingen

**Laboratoriets samling af resistente fluestammer** udgjorde ved årets udgang 19 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.** Tidligere undersøgelser har vist, at snyltehvepsen *Spalangia cameroni* (Årsrapport 2000) var en mulig kandidat til biologisk bekæmpelse af stuefluer og stikfluer i danske svine- og kvægstalde. Som en forlængelse af disse studier blev det undersøgt under feltbetingelser, hvilken effekt 50, 100 og 200 udsatte *S. cameroni* pr. m<sup>2</sup> havde på parasiteringsprocenten af udlagte

laboratoriedyrkede stuefluepupper. Generelt viste undersøgelserne, at udsætningsmængden havde en lille effekt på parasiteringsprocenten tidligt på året (april-juni), hvorimod der var en tydeligt forhøjet parasitering ved 200 *S. cameroni* pr. m<sup>2</sup> i den varme periode (august-september) af fluesæsonen. Undersøgelsen viste yderligere, at udsætninger af voksne individer af *S. cameroni* er nødvendige hver anden uge, idet mange af de udsatte hvepse sandsynligvis dør af alder og prædation.

Baseret på en tidligere pilotundersøgelse, hvor *S. cameroni* (800-1000 hunner pr. uge og pr. m<sup>2</sup>) blev udsat, og hvor tætheden af stuefluer faldt fra ca. 400 til 9-12 fluer pr. voksent dyr inden for én måned, blev det undersøgt, om en mere realistisk udsætningsmængde ville kunne reducere stuefluer på samme vis til et acceptabelt niveau. Derfor i sensommer og efterårsmånederne (august-december) blev ca. 200 hunner af *S. cameroni* pr. uge og pr. m<sup>2</sup> dybstrøelse udsat i 6 udvalgte økologiske stalde. Den relative betydning i perioden af *Entomophthora*-svampe for stuefluernes bestandssvingninger blev ligeledes undersøgt.

Selv om detaljerede analyser mangler at blive udført, peger data i retning af, at *S. cameroni* har et forholdsvis ringe potentiale for at kunne anvendes til direkte bekæmpelse (biopesticid) af stuefluer. Dette er vurderet i lyset af, at hvis mængder af 800 individer pr. m<sup>2</sup> er nødvendige for at bringe fluetallet ned, vil det ikke være økonomisk rentabelt for et firma. Dette er baseret på, at det ikke vil være rentabelt, hvis udsætningstætheder på 800 individer pr. m<sup>2</sup> skal anvendes.

**Entomophthora-svampe i fluer i stalde.** Forekomsten af insektpatogene *Entomophthora*-svampe i stuefluer blev fulgt på seks gårde fra august til november som en del af en undersøgelse af fluers populationsdynamik. Infektionsprocenten nåede et maksimum på mellem 38% og 78% og der var ingen umiddelbar sammenhæng mellem stigende infektionsprocent og stigende fluetæthed. Hanner var oftere inficeret end hunner. Stikfluen *Stomoxys calcitrans* inficeres kun i ringe grad af disse svampe, men på en enkelt gård blev der observeret 30% infektion i stikfluer. Svampen blev isoleret i et flydende vækstmedium, og vil efterfølgende indgå i smitteforsøg.

**Lagerskadedyr i Nordlige Guinea Savanne, Benin – Vest Afrika.** Udviklingstid og aldersspecifik fekunditet af et lagerskadedyr, *Sitotroga cerealella* i lagre af majs blev bestemt i laboratoriet på SSL ved fire forskellige temperaturer (20°, 25°, 30° og 35° C) og to luftfugtigheder (44% og 80% RH). Data anvendes til at beregne populationspecifikke parametre som den øjeblikkelige vækstrate ( $r_m$ ), reproduktionstid ( $R$ ) samt generationstid ( $T_c$ ) - faktorer der er vigtige i forbindelse med bygning af en matematisk simuleringsmodel samt i forbindelse med biologisk bekæmpelse, hvor det er vigtigt at kunne sammenligne populationsvækstrater af nytte dyr og skadedyr.

I forbindelse med et specialprojekt blev intra- og interspecifik konkurrence (sameksistens) undersøgt imellem majssnudebillen og *Sitotroga cerealella*, idet begge skadedyr gør skade i lagre af majs. Laboratorieforsøgene kunne ikke vise, at der var tale om sameksistens, men ved at indføje en spatiel (rumlig) faktor i forsøgsopstillingen blev ny viden om mekanismerne bag konkurrence belyst. Et supplerende forsøg viste, at *S. cerealella* undgår at lægge æg i majs korn allerede inficeret med tredje og fjerde stadium, hvilket kan minimere den intraspecifikke konkurrence mod, at populationstilvæksten øges. I forbindelse med en mindre survey, hvor majs kolber blev indsamlet fra lagre i landdistrikterne i Benin, blev der ikke konstateret *S. cerealella* hvilket var en overraskende, men i overensstemmelse med en anden survey udført af the International Institute of Tropical Agriculture (IITA) i Benin.

**Hurtigmatoder til bestemmelse af skadedyr og mykotoksiner i korn.** Mulighederne for at anvende Near Infrared Transmission Spectroscopy (NIT) til at bestemme forekomst af skadedyr og mykotoksiner i lagret korn bliver undersøgt i et nordisk projekt med deltagelse af forskere, repræsentanter fra grovvarerbranchen og analyseudstøvsbranchen i Sverige, Norge, Finland og Danmark. SSL har ansvaret for et delprojekt om lagermidler, og i første omgang anvendes kornmidlen, *Lepidoglyphus destructor*. Det er meget vanskeligt og tidskrævende at bestemme midetætheder i korn. En flotationsmetode til midbestemmelse er ved at blive indarbejdet som referencemetode for NIT-apparatet. Der skal laves undersøgelser af kornprøver med midetætheder på 600 til 25.000 mider pr. kg korn. Projektets fremdrift kan følges på [www.hurtiganalys.com](http://www.hurtiganalys.com).

**Bestemmelse af nedre letaltemperatur hos museumsskadedyr.** Målet med disse undersøgelser er at fastlægge, hvorvidt det er muligt - inden for 24 timer – at bekæmpe en række museumsskadedyr under forhold, der opnås i en almindelig husholdningsfryser. Insekterne indsættes i store træklodser (materialetykkelse 9 cm). Indledende undersøgelser viser, at nedkøling fra 20°C til -20°C tager ca. 9 timer. Larver af henholdsvis tæppebiller og klædemøl dør under disse betingelser, hvilket antyder, at det er muligt at bruge frysning ved temperaturer langt over de -35°C, der anbefales for tiden på grund af mangel på præcise data.

**Udvikling af alternative metoder til bekæmpelse af kyllingemider.** I det første år af det delvist EU-finansierede projekt, CHIMICO, har arbejdet fokuseret på isolering af semiochemicals, som kan påvirke kyllingemidernes adfærd, og på at identificere svampepatogener, der potentielt kan appliceres i fjerkræhuse til kontrol af kyllingemider. De første ekstrakter med tiltrækkende virkning på kyllingemider er blevet produceret, og flere typer af bioassay, som skal bruges til at undersøge effekten af semiochemicals på midernes adfærd, er blevet udviklet og testet. En kortlægning af sanse sensilla på forben og palper af kyllingemider har skaffet vigtige oplysninger, som skal bruges i senere elektrofysiologiske undersøgelser. En survey af naturligt forekommende midepatogene svampe i danske og spanske kyllingemidepopulationer er blevet startet - hidtil dog uden succes. I en nyudviklet bioassay er svampeisolater fra andre dyr blevet testet på kyllingemider, og fem specielt effektive isolater er blevet udvalgt til videre undersøgelser bl.a. af svampenes holdbarhed i det fysiske miljø, der kendetegner fjerkræstalde, samt spredningen i midepopulationer.

**En undersøgelse af forekomst af resistens mod tre acaricider i fire norske kyllingemidepopulationer.** Kyllingemider, *Dermanyssus gallinae*, indsamlet fra fire norske populationer blev testet for resistens mod tre aktivstoffer: carbaryl, malathion og permethrin. Til sammenligning blev SSL's laboratoriekultur af *D. gallinae* testet. Resultaterne viste, at der i alle fire norske populationer var udbredt resistens mod permethrin. Ved en koncentration på 4 x LC 99 var der næsten ingen døde mider i tre af de fire populationer, og i den sidste nåede dødeligheden kun op i nærheden af 100%. For de to andre aktivstoffer kunne der ikke påvises resistens; der var kun en let nedsat følsomhed mod malathion, men det burde ikke være mere, end at malathion stadig har rimelig effektivitet. På grund af det lille antal forsøgspopulationer er det dog ikke muligt at konkludere noget om resistensudbredelsen generelt i hele Norge.

**Lydmonitoring af skadelige insekter i fødevarerindustrien.** Formålet med dette projekt er at udvikle en hurtig, følsom og praktisk anvendelig metode til monitoring af lydene fra insekter, der gnaver eller bevæger sig omkring i cerealier. Kornsnudebiller er de væsentligste skadedyr i kornlagre. Det har vist sig muligt at følge deres aktivitet på baggrund af den støj, der opstår, når de bevæger sig eller gnaver. I en række forsøg er kerner blevet åbnet, og larvernes bevægelser er blevet fulgt med video, samtidig med at gnavefyndene er blevet registreret, og en mulighed for computerbaseret analyse af resultaterne er etableret. Formålet med disse forsøg har været at knytte enkelte dele af lyd mønstret til mere specifikke adfærdselementer.

Rismelbillerne er et stort problem lokalt i industrimøller, hvor de etablerer sig i varmeproducerende maskiner m.v. Der er p.t. ikke iværksat egentlige forsøg, men et design er fastlagt for en forsøgsrække, der skal afsløre, i hvilket omfang og under hvilke betingelser det vil være muligt at opfange lyde fra disse billers aktivitet. Med udgangspunkt i disse dyrs helt anderledes biologi skal der skabes en ny forsøgsopstilling. Dette er ved at være gennemført, og det forventes, at de første resultater af forsøgene er klar i første halvår af 2003.

For at bestemme, hvor godt lyd transmitteres gennem korn, er der opbygget en opstilling til at måle dæmpningen, og der er foretaget målinger med en højttaler som lydkilde. Disse målinger viste en relativt stor dæmpning sandsynligvis p.g.a det begrænsede hulrum mellem kernerne, og det er derfor planen i 2003 at fortsætte med tilsvarende målinger med vibrationer. Der er foretaget indledende eksperimenter med detektion af vibrationer, og de viste, at en tynd metalplade med et accelerometer placeret i den ene ende giver en god kobling til vibrationerne i kornet.

**Katteloppers temperatur præferencer.** Formålet med denne undersøgelse er at opnå en bedre forståelse af fordelingen af kattelopper på katte. Lopper fra en laboratoriekultur anbringes i en lukket beholder, hvor temperaturen kan kontrolleres fra en computer. Ved at indstille temperaturen i de to ender af kammeret forskelligt er det muligt at studere loppernes temperaturpræferencer. Til sammenligning måles hudtemperaturen forskellige steder på kroppen på katte.

## Pattedyrafdelingen

**Resistens mod antikoagulante bekæmpelsesmidler.** I alt 346 rotter blev modtaget til undersøgelse. Resistens mod warfarin blev for første gang fundet i følgende kommuner: Augustenborg, Gram, Vojens, Tønder, Vejen, Blaabjerg, Gjern, Hadsten, Midtdjurs, Rougsø, Ry, Silkeborg og Sønderhald; mod coumatetralyl i Gram, Vojens, Ry og Sønderhald; mod bromadiolon i Augustenborg, Christiansfeld, Gram, Vojens, Vejen, Blaabjerg, Nørre Djurs, Ry, Skanderborg Sønderhald og Århus; og endelig mod difenacoum i Gram, Vojens, Vejen, Blaabjerg, Ry, Skanderborg, Århus og Brøndby.

**Frilandsgrise og skadedyr,** især rotter, er hovedemnet for SSL's deltagelse i et samarbejdsprojekt om økologisk svineproduktion. En analyse af svar i en spørgeskemaundersøgelse til landmænd med frilandsgrise viser, at valg af foder- og vandingsystem samt hyttetype kan være afgørende for, hvorvidt der opstår problemer med rotter eller mus. En direkte undersøgelse af især rottebestande på to udvalgte forsøgsgårde startede for alvor i 2002 og vil blive fortsat i 2003.

**Gnaveres betydning for spredning af *Salmonella* og *Campylobacter*** er en del af et større samarbejdsprojekt om den vilde faunas betydning for forekomst af de nævnte bakterier i produktionsdyr. Feltdelen af projektet er afsluttet, og nu følger en nærmere analyse af resultaterne.

**STAPLERAT** er et EU-støttet forskningsprojekt med partnere fra Etiopien, Kenya, Tanzania, Zambia, Norge og Italien, og det koordineres af SSL. Projektet undersøger gnavernes rolle som skadevoldere, deres biologi og bekæmpelse i kornmarker i Østafrika. I løbet af projektets første to-års del er der foretaget indsamlinger og artsbestemmelser af de forekommende gnavere. Der er foretaget undersøgelser og analyser af skadesomfang og -niveau i forhold til driftsform, økonomi og effektivitet af bekæmpelse, gnavernes populationsdynamik, varslingsmodeller, virkning af repellenter ved udsåning samt biologisk bekæmpelse af gnaverne foruden brug af særlige planter som barriere for gnaverne på de dyrkede marker. Projektet fortsætter i det kommende år, så derfor er en række resultater stadig præliminære.

**Populationsøkologien hos den afrikanske gnaver *Mastomys natalensis*** er blevet undersøgt i et Ph.D.-projekt. Mus gør stor skade på majs i Tanzania, og det årlige tab svarer til, at man kan brødføde 2,3 mill. mennesker. Traditionel kemisk musebekæmpelse er ikke effektiv med den tanzanianske landbrugsstruktur med mange små brug på hver ca. 0,5 ha. Af miljømæssige årsager er længerevarende anvendelse af kemiske midler desuden en uholdbar løsning. Der er således behov for udvikling af bæredygtige skadedyrsbekæmpelsesmetoder, der i ringe grad baseres på ikke-kemisk bekæmpelse.

Et væsentligt element i projektet var at vurdere effekten af rovfugle og ugler (prædatorer) på den dominerende museart (*Mastomys*), som er det mest almindelige skadedyr på afgrøder i Østafrika. Projektet undersøgte, hvorledes prædation påvirkede bestandene af mus i små majsmarker ved enten at fjerne rovfugle og ugler ved hjælp af net eller ved at tiltrække disse fugle ved hjælp af siddepæle og redekasser. Forsøgsmarkerne blev fulgt gennem et par år og blev sammenlignet med marker, der blev drevet på normal vis.

Forsøgene viser, at prædatorer som rovfugle og ugler kan reducere antallet af mus, men at anvendelse af siddepæle og redekasser tilsyneladende ikke kan reducere antallet yderligere. Til trods for dette påvirkede metoden med siddepæle og redekasser alligevel høstudbyttet positivt. Det kan betyde, at prædatorer ikke kun reducerer antallet af mus, men at de også på anden vis kan påvirke musene – f.eks. ved at ændre på deres fourageringsadfærd.

**Populationseffekten af antikoagulant rodenticidresistens i den brune rotte.** Et Ph.D.-projekt omhandlende populationseffekter af antikoagulantresistens i danske populationer af brune rotter blev afsluttet i maj 2002. Projektet var finansieret af SSL, Forskerakademiet og Strukturdirektoratet (Fødevarerministeriet). Projektet blev udført ved SSL og Afdelingen for Evolutionsbiologi, Zoologisk Institut, Københavns Universitet.

Antikoagulantresistens hos brune rotter medfører et forhøjet behov for vitamin K. Hvilken eller hvilke konsekvenser, dette kan have for den enkelte rotte eller for hele populationer rotter, er ukendt. Dette projekt havde til formål at undersøge og måle mulige effekter.

Vilde brune rotter blev indfanget på to lokaliteter, hvor bromadiolonresistens tidligere var dokumenteret. Rotterne blev overført til laboratoriefaciliteter fordelt på fire eksperimentelle fritgående populationer. To af disse populationer gennemgik antikoagulantbehandling (0,005 % bromadiolon) to gange årligt (treatment) og to andre populationer forblev ubehandlede (non-treatment). Over en periode på to år blev bl.a. resistensniveauet målt i de fire populationer.

Vi kunne konkludere, at selvom antikoagulant-selektion var fjernet (non-treatment), var de negative konsekvenser af antikoagulantresistens ubetydelige i omfang, da vi ikke her kunne se nedgang i antallet af resistente individer i forhold til følsomme individer. Men vi fandt dog klare indicier for, at der var omkostninger forbundet med antikoagulantresistens, da vi i begge ubehandlede populationer observerede, at resistente rotter døde som følge af vitamin K-mangel. Denne effekt var dog ikke så stor, at den kunne modsvare tilfældig genetisk drift.

**Vitamin K-behov hos danske antikoagulantresistente brune rotter.** Et specialestudium, der belyser vitamin K-behovet hos danske antikoagulantresistente brune rotter (*Rattus norvegicus*), blev afsluttet i maj 2002.

Hos britiske antikoagulantresistente rotter er det dokumenteret, at den antikoagulante resistens er korreleret med et øget behov for vitamin K. Formålet med specialestudiet var 1) at belyse, om danske antikoagulantresistente rotter har et øget behov for vitamin K sammenlignet med følsomme rotter, og 2) at belyse, om behovet for vitamin K er differentieret mellem geografisk adskilte rottepopulationer.

Vilde bromadiolonresistente rotter, indsamlet fra 10 forskellige lokaliteter i Danmark, og rotter fra to bromadiolonresistente avlskulturer blev udsat for fodring med en vitamin K-fattig diæt. Fodringsperioden strakte sig maksimalt over 15 dage.

Der blev observeret udvikling af vitamin K-underskud hos 43% (N=106) af de resistente rotter, mens der ikke blev registreret vitamin K-underskud hos følsomme individer. Resistente rotter, der ikke modtog et vitamin K-supplement før teststart, udviklede signifikant hurtigere vitamin K-underskud end resistente rotter, der modtog et supplement, hvilket antyder, at en delvis vitamin K-lagring kan finde sted. Vitamin K-behovet blev konkluderet moderat forøget hos danske homozygotresistente sammenlignet med følsomme individer. Behovet er på niveau med det, der er observeret i den ”skotske” resistenstype, der kendes fra Storbritannien. Der blev ikke fundet evidens for, at det øgede vitamin K-behov er differentieret mellem rotter fra geografisk adskilte populationer.

## 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 anbefale 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.

### **Andre oplysninger i årsberetningen**

I afsnit 11 kan man finde de insekter og pattedyr, der holdes i kultur på Statens Skadedyrlaboratorium.

I afsnit 12 kan man finde medarbejdernes publikationer og forsøgsrapporter udarbejdet i 2002 og første halvdel af 2003.

I afsnit 13 kan man læse om effektivitetsvurderinger af pesticider og medicinske og veterinærmedicinske produkter.

I afsnit 14 findes en oversigt over de af Statens Skadedyrlaboratorium anerkendte bekæmpelsesmidler mod skadedyr.