

Bekæmpelsesmiddel forskning fra Miljøstyrelsen
Nr. 78 2003

Væksthusarbejderes eksponering
over for det mikrobiologiske
bekæmpelsesmiddel *Verticillium
lecanii* som funktion af
arbejdsprocesser

Bent Löschenkohl, Karin Thygesen og Steen Lykke Nielsen
Danmarks JordbrugsForskning

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	7
SUMMARY AND CONCLUSIONS	9
1 PROJEKTETS FORMÅL	11
2 UDDYBNING AF PROJEKTETS FORMÅL	13
3 HYPOTESER	15
4 BAGGRUND OG NUVÆRENDE VIDENGRUNDLAG	17
5 MATERIALER OG METODER	19
6 RESULTATER OG DISKUSSION	23
6.1 PERSPEKTIVER	34
7 REFERENCER	35

BILAG 0. Beskrivelse af arbejdsprocesser og målinger udført i de seks forsøg i gartnerier.

BILAG 1. Forklaring på tabellerne i Bilag 2-7.

BILAG 2. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 1 potteroser

BILAG 3. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 2 krysantemum

BILAG 4. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 3 Osteospermum

BILAG 5. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 4 Osteospermum

BILAG 6. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 5 Campanula

BILAG 7. Resultater af samtlige målinger i Forsøg 6 Campanula

BILAG 8. Resultater af samtlige målinger i Forsøg i klimakamre

Forord

Projektet er en opfølgning af et forudgående pilot-projekt "Måling af bioaerosoler under udbringning af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler og ved efterfølgende arbejdsprocesser i pottedplanter" (Løschenkohl *et al.* 2003), hvor der blev udført kvantitative målinger af et mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel baseret på svampen *Verticillium lecanii*, som anvendes i væksthushagartnerier til bekæmpelse af skadedyr. Resultaterne viste bl.a., at der ved udførelsen af bestemte arbejdsprocesser kunne registreres store mængder sporer af svampen i luften. I forbindelse med målingerne i væksthuset blev der udført en større undersøgelse af fynske væksthusearbejderes lungefunktion og allergireaktioner (Larsen & Bælum 2002) Herforuden har der i de senere år i Danmark været fokuseret på mulige arbejdsmiljøproblemer i forbindelse med eksponering af arbejdere over for mikroorganismer i luften, bl.a. publiceret i Arbejdsmiljøinstituttets Rapport: Mikrobiologiske insektbekæmpelsesmidler - forekomst af *Bacillus thuringiensis* i tarmfloraen hos væksthusearbejdere 2001 og Rapporten: Arbejdsmiljø og biobrændsler 2002.

Sammenfatning og konklusioner

Formålet ved projektet var at undersøge væksthusearbejderes eksponering over for det biologiske bekæmpelsesmiddel *Verticillium lecanii* som funktion af udvalgte arbejdsprocesser og måden, det mikrobiologiske middel blev udbragt på. I projektet indgik endvidere undersøgelse af, om det mikrobiologiske middel blev spredt til andre dele af gartneriet end dér, hvor udbringningen skete, og om midlet opformerer sig efter udbringningen.

Der blev udført seks forsøg fordelt på tre gartnerier og fire potteplankulturer. I alle forsøg blev *V. lecanii* udbragt med det udstyr og i den formulering, som det pågældende gartneri benytter. Tilsvarende blev målt på de arbejdsprocesser, som blev udført i de enkelte gartnerier. Der blev ikke forsøgt en standardisering.

I gartnerierne blev planterne fulgt, fra der blev påført *V. lecanii*, og til planterne var salgsklare dvs. hele produktionsperioden. Ved hver arbejdsproces, hvor der blev udført målinger, blev der målt CFU (Colony Forming Units) af *V. lecanii* afsat på hhv. jord og planter, CFU afvasket fra hænder, arme og ansigt, CFU afvasket fra tøjstykker fæstnet på forskellige kropsdele samt CFU pr. m³ luft opsamlet med en *Satorius MD8* sporeindsamler. Måling af forekomst af *V. lecanii* på planterne og på pottejordoverfladen blev udført for at kunne følge hvor meget *V. lecanii*, der er til stede som potentiel eksponeringskilde under produktionsforløbet fra det mikrobiologiske middel bliver udbragt, og til planterne pakkes. Målinger af afsætning af sporer på hud og tøj og af frigivelse til luften blev udført for at kunne kvantificere, hvilken eksponering væksthusegartnerne bliver udsat for.

Måling af afsætning af sporer på hud gav værdier varierende fra 0 til 10⁵ CFU pr. 100 ml vand brugt til afvaskning. Hyppigheden og graden af kontaminering af hænderne var langt højere end af arme og ansigt. De to arbejdsprocesser: "Dypning af stiklinger i en opslemning af *V. lecanii* efterfulgt af stikning" af stiklingerne og "Fjernelse af plastdække over planter" gav den højeste kontaminering af hænder. De målte værdier af afsætning af sporer på tøj var langt lavere end på hud, og de varierede fra 0 til 85 CFU pr. 100 ml vand, som påhæftede tøjstykker blev afvasket i.

Koncentrationen af sporer målt i luften varierede meget imellem de enkelte arbejdsprocesser. De højeste CFU-værdier pr. m³ luft blev målt under arbejdsprocessen: "Fjernelse af plastdække over planter". Værdier fra tre forsøg var: 23.3000, 26.400 og 180.000 CFU/m³ hvilket er over det niveau på 5 x 10⁴, som Gorny & Dutkiewicz (2002) foreslår som grænseværdi for erhvervsvirksomhed og inden for den værdi, som Anonym (2002) angiver forårsager øje- og næseirritation.

Resultaterne af måling af sporer på planter og jordoverflade i løbet af produktionsforløbet viste meget varierende værdier, men CFU på > 10⁵ pr. blad eller pr. 3,8 mm² jordoverflade var ikke usædvanligt. Høje CFU-værdier målt under den afsluttende arbejdsproces: "Pakning" viser, at der sker en

vedligeholdelse og i nogle perioder en opformering af *V. lecanii* under produktionsprocessen. De varierende værdier er udtryk for, at der sker svingninger i populationstætheden i løbet af produktionsperioden. Det konkluderes, at der frigøres sporer af *V. lecanii* til luften under arbejdsprocesser, som ligger tidsmæssigt efter udbringningen af det mikrobiologiske middel. Endvidere, at det mikrobiologiske middel spredes til andre dele af gartneriet end dér, hvor udbringningen af midlet foretages. Endvidere viser resultaterne, at væksthusearbejderne eksponeres dermalt, hvor hænderne er mest udsatte, og respiratorisk, hvor der under nogle arbejdsprocesser frigives store mængder sporer. Derimod havde udbringningsmetoderne dypning, hydraulisk eller tågesprøjtning ingen væsentlig indflydelse på ovenstående.

Summary and conclusions

The objective of the project was to investigate the exposure of glasshouse workers to the microbiological pest control agent *Verticillium lecanii* as a function of specific working processes in pot plant production and of the application technique used. Further, it was investigated whether the microbiological control agent was spread to other parts of the glasshouse nursery than in the house where the agent was applied, and whether *V. lecanii* propagates on the pot plants after application.

Six trials comprising three glasshouse nurseries and four pot plant cultures were included. In all trials *V. lecanii* was applied with the local equipment, and the local formulations were used. Furthermore, registrations were carried out during the local working processes. No attempts were made to standardise the procedures.

Registrations were made during working processes right from the application and to the final packing of the ready for sale product. Registrations comprise colony forming units (CFU) of *V. lecanii* from leaves and the pot soil surface, CFU washed off hands, arms and face, CFU washed off small pieces of cloth fastened to different parts of the body, besides CFU in the air, collected by means of a *Satorius MD8* air sampler. Registration of the presence of *V. lecanii* on leaves and soil surface of the pot plants was made in order to be able to follow the potential source of exposure during the various steps of the production. Registrations of deposition of spores on skin and cloth and presence in the air were made to quantify the possible exposure of glasshouse workers to spores of *V. lecanii*.

Values of spore deposit on skin varied between 0 and 10^5 CFU per 100 ml water used for washing. The frequency and quantity of contamination of hands were much higher than for arms and face. The two working processes: "Dipping of stem cuttings in a suspension of *V. lecanii* spores followed by planting" and "Removal of plastic cover from a table with plants" gave the highest contamination of hands. The CFU values from cloth were much lower, ranging between 0 and 85 CFU per 100 ml washing water.

The concentrations of spores in the air varied very much between the individual working processes. The highest values of CFU per m^3 air were recorded during the working process: "Removal of plastic cover from a table with plants". Values from three trials reached 23,3000, 26,400 and 180,000 CFU/ m^3 , which is above the level of 5×10^4 proposed by Gorny & Dutkiewicz (2002) for occupational limit for industrial installations, and above the concentration causing eye and nose irritation according to Anonymous (2002).

The results of the registration of spores of *V. lecanii* on leaves and soil surface during the production cycle showed varying values, but values above 10^5 CFU per leaf or 3.8 mm^2 soil surface were not unusual. Very high CFU values recorded during the last working procedure: "Packing the plants" show that maintenance and in some periods also propagation of *V. lecanii*

takes place during the production cycle. The varying values show that fluctuations in population density occur.

It is concluded that spores of *V. lecanii* are released to the air during working processes after application, and that the microbiological control agent is spread to other compartments of the nursery than where the agents are applied.

It is, further, concluded that glasshouse workers are exposed dermally, especially via their hands, and respiratory during some working processes where high concentrations of spores are released to the air. On the other hand, no essential influence of the application method: dipping, hydraulic spraying or mist spraying, was registered on the matters discussed above. However, dipping caused the highest hand contamination.

1 Projektets formål

Projektets formål er

- at undersøge, om der er risiko for, at væksthusearbejdere udsættes for dermal og respiratorisk eksponering af sporer af et mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel, når det anvendes i væksthusegartnerier, der producerer potteplanter.
- at kvantificere denne evt. eksponering.
- at undersøge, om og evt. hvordan et mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel kan spredes i gartneriet.
- at undersøge, om opformering af det mikrobiologiske bekæmpelsesmiddel varierer ved forskellige luftfugtigheder.
- at undersøge udbringningsmetodens betydning for eksponeringen af gartneriarbejderne og evt. spredning af sporer af midlet i gartneriet.

2 Uddybning af projektets formål

Projektets formål er at skabe grundlag for vurdering af, om væksthusearbejdere eksponeres i forbindelse med anvendelsen af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler i potteplanter i væksthuse og i givet fald at kvantificere eksponeringen.

Mikrobiologiske bekæmpelsesmidler består af levende mikroorganismer, som naturligt vil blive opformeret under bekæmpelse af skadevolderne. Normalt vil tilførte mikroorganismer dø ud, når værten er bekæmpet, men hvis der kontinuert indvandrer nye værter, vil mikroorganismen vedligeholdes, specielt hvis mikroorganismen er bredspektret i sit værtsvalg, og hvis det kan leve på plantevæv. Disse forhold gælder for det udvalgte mikrobiologiske bekæmpelsesmiddel, som er svampen *Verticillium lecanii*. Denne svamp parasiterer en lang række insektfamilier og nogle andre jordlevende svampe. *V. lecanii* kan desuden leve saprofytisk på dødt plantevæv.

Svampebaserede mikrobiologiske bekæmpelsesmidler producerer sporer, som muligvis kan spredes til andre afdelinger af væksthusekomplekset end dér, hvor det mikrobiologiske middel blev applikeret. I tilfælde af, at midlet etableres og opformeres det nye sted, kan det give en personbelastning på steder og tider, hvor det ikke forventes.

Der findes kun en enkelt publiceret undersøgelse af spredning af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler efter anvendelse i moderne gartnerier. Derimod foreligger der en række undersøgelser af forekomst af mikrobiologiske organismer i forskellige lukkede miljøer som f.eks. hønsier, kornsiloer og kornmøller, en sukkerfabrik og skimmelangrebne boliger.

I projektet indgår kvantificering af sporer af *V. lecanii* i luft og som afsættes på hud og tøj foruden på potteplanter under en række definerede arbejdsprocesser strækkende sig fra applikering af midlet til pakning af det færdige planteprodukt. Der indgår tre forskellige gartnerier, fire potteplantekulturer og tre forskellige applikeringsmetoder.

3 Hypoteser

Der er opstillet følgende hypoteser, hvis validitet undersøges i projektet:

Et svampebaseret mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel kan frigøres fra planter og inventar under forskellige arbejdsprocesser.

Væksthusarbejdere risikerer at blive eksponeret dermalt og respiratorisk af sporer under nogle arbejdsprocesser.

Et svampebaseret mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel kan spredes i et gartneri med luft

Et svampebaseret mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel vil henfalde under tørre forhold og opformeres under fugtige forhold

Et svampebaseret mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel spredes mere i et gartneri ved sprøjtning frem for ved dypning at planterne i en suspension af midlet.

4 Baggrund og nuværende videngrundlag

Biologisk bekæmpelse af sygdomme og skadedyr har gennem de senere år vundet indpas i dansk gartneri som et alternativ til kemisk bekæmpelse. De aktive mikroorganismer i midlerne kan være bakterier eller svampe. Svampemidler udbringes typisk i form af sporer opslemmet i vand.

For at sikre en effekt skal den mikrobiologiske bekæmpelse være etableret før skadevolderen, og behandlingerne udføres derfor forebyggende. Der er mulighed for eksponering af væksthusearbejdere under selve applikationen. Det gælder personen, som udfører applikationen, og væksthusearbejdere, som opholder sig i samme hus. Der er endvidere risiko for eksponering under den efterfølgende håndtering af behandlede planter, dels ved direkte at komme i berøring med det mikrobiologiske middel på de behandlede planter og dels ved at mikroorganismen kan frigøres til luften. I konceptet med at benytte mikrobiologiske midler ligger, at der udbringes levende mikroorganismer, og meningen er, at de skal opformere sig. Mikrobiologiske midler kan spredes til andre dele af gartneriet end der, hvor midlet blev applikeret og opformere sig, hvis de rette forhold er til stede. Spredning kan ske ved at væksthusearbejdere bliver kontamineret på tøj og hud og spreder organismen under arbejdet i andre dele af gartneriet, og det kan ske ved at mikroorganismen frigøres til luften, f.eks. i form af sporer, som kan transporteres rundt i gartneriet med luftcirkulation. Der er i væksthusegartnerier meget store luftbevægelser pga. opvarmning af luftmasserne og ventilation gennem trempel- (side-) og topvinduer. Der er også mulighed for spredning med recirkulerende vandingsvand. I moderne gartnerier sker der endvidere et stort flow af planter gennem forskellige dele af gartneriet, således at mikroorganismer, der er etableret på en plante, bevidst flyttes rundt i gartneriet.

Der kan være sundhedsmæssige problemer forbundet med, at personer udsættes for større koncentrationer af mikroorganismer, både levende og døde. Problemet størrelse afhænger af hvilke mikroorganismer, i hvilke koncentrationer og i hvor lang tid man udsættes for dem. Desuden af hvilken del af kroppen, der eksponeres. Det kan være hud, øjenslimhinde, slimhinder i næse og svælg, lungerne og tarmepitelet ved slugning. Nogle bakterie producerer toksiner, og man opererer i arbejdsmiljølitteratur med begrebet endotoksiner, som er en toksisk del af Gram-negative bakterier. Valbjørn *et al.* (2000) nævner som symptomer allergi, luftvejssymptomer og hud- og slimhindeirritation. Anonym (2002) nævner allergiske og toksiske luftvejslidelser, undertrykkelse af immunforsvaret, åndenød, trykken for brystet, hoste, hovedpine, irritation i øjne, næse og hals og andre influenzalignende symptomer. Larsen & Bælum (2002) omtaler allergi og påvisning af antistoffer hos eksponerede arbejdere over for mikrobiologiske bekæmpelsesmidler. Dutkiewicz *et al.* (1988) omtaler allergiske og toksiske problemer hos folk, der arbejder med planter. Jensen *et al.* (2001) kunne påvise et bakterielt mikrobiologisk bekæmpelsesmiddel i tarmen på væksthusearbejdere.

I en forudgående undersøgelse blev mængden af sporer i luften af svampen *V. lecanii*, der anvendes til biologisk bekæmpelse af skadedyr, målt under forskellige arbejdsprocesser i et væksthusegartneri. Der blev påvist sporer i luften under alle arbejdsprocesser, selv om de var tidsmæssigt forskudt op til 10 uger fra sprøjtningen af planterne med det mikrobiologiske middel. Der blev påvist levende sporer i luften under en af arbejdsprocesserne, der var tidsmæssigt langt forskudt fra sprøjtningen, under hvilken der blev påvist mere end 10^4 levende sporer pr. m^3 luft (Löschenkohl *et al.* 2003). Disse resultater er en af baggrundene for nærværende undersøgelse, hvor den mulige eksponering af væksthusearbejdere af sporer af *V. lecanii* kvantificeres gennem måling af levende sporer i luften og af afsætning på hud og tøj under forskellige arbejdsprocesser, forskellige gartnerier og plantekulturer og forskellige applikationsmetoder.

Mængden af levende sporer på planter, jord i potten, borde og inventar som en funktion af tid er afhængig af mange faktorer. Udbringes mikrobiologiske midler af svampe på et meget tidligt stadium i plantens udvikling, typisk i formeringsfasen, er de aktive under den høje luftfugtighed, som opretholdes i opformeringsfasen. Under planternes tilvækst holdes en moderat luftfugtighed for at forhindre udvikling af svampesygdomme. Disse forhold virker også hæmmende på mikrobiologiske bekæmpelsesmidler. Efterhånden som planterne vokser, bliver luftfugtigheden højere inde i plantemassen, og drages der paralleller til svampen gråskimmel, som er almindeligt forekommende i alle gartnerier, giver det mulighed for opformering, når planterne er vokset tæt sammen. Den betydende faktor for opformering af svampe er luftfugtighed, og længden af perioder med luftfugtighed over en vis værdi. Forår og efterår kan der forekomme dage med høj udetemperatur og høj luftfugtighed, hvor luftfugtigheden bliver meget høj i væksthuse med potentiel opformering af mikrobiologiske midler baseret på svampe til følge.

Levende sporer af biologiske bekæmpelsesmidler af svampe kan flyttes til andre væksthuse med planter, luft og recirkulerende vandingsvand. Spredning med luft må antages primært at ske under sprøjtning, og sekundært ved senere frigørelse af levende sporer under arbejdsprocesser. Sporer, der afsættes på borde, kan overgå i recirkulerende vandingsvand under vandinger og spredes til andre væksthuse ved vandinger. Der vil ske en betydelig fortynding, da der tilføres rent vand under vandinger. Nogle mikroorganismer kan opformerer i det recirkulerende vandingsvand. Spredning af sporer ved ovenvanding gennem dråbeplask er meget beskedent, kun op til 2 m (Williams *et al.* 1998). Sporer, der er sprøjtet ud, vil være klæbet fast til overflader pga. sprøjtemidlets klæbemiddel, medens nydannede svampesporer under en evt. opformering sidder meget løst og frigøres til luften ved små bevægelser af planterne eller ved ændringer i luftfugtighed.

Til måling af personers dermale eksponering anvendes en metode fra OECD (Anonym 1997) baseret på tøjstykker fæstnet på personers beklædning. Denne metode blev valgt, fordi det er praktisk vanskeligt at skylle sporer af hele beklædningen.

5 Materialer og metoder

Verticillium lecanii anvendes til mikrobiologisk bekæmpelse af insekter. Svampen virker mod mange forskellige typer insekter, bl.a. skjoldlus, cikader, bladlus, trips, tovingede, årevingede og sommerfugle foruden mider. Svampen har også effekt mod svampe som meldug og rust, som er problemer i plantedyrkning. *V. lecanii* producerer konidier (ukønnede sporer) som er cylindriske til ellipsoide og 2,3-10,0 x 1,0-2,6 μm . *V. lecanii* forekommer i mange forskellige linier med forskellig patogenitet over for insekter. Svampen kan endvidere leve saprofytisk (på dødt plantevæv) (Domsch *et al.* 1980, Ozino & Zeppa 1989, Cravanzola *et al.* 1993). *V. lecanii*'s evne til at leve på dødt plantevæv og andre svampe har betydning for svampens overlevelse på planter i gartneriet i perioder, hvor angreb af insekter er lavt.

Der blev udvalgt tre gartnerier, der anvender *V. lecanii* i potteplanteproduktionen, og som applikerer midlet ved henholdsvis sprøjtning med hydraulisk sprøjte, dypning og tågesprøjtning. Der blev målt levende sporer i luften, afsætning på hud af hænder, arme og hoved, afsætning på kasket og tøjstykker hæftet på ærmer, bryst og mave og endelig levende sporer på nedre blade af planter og på pottejordoverfladen. Disse målinger blev foretaget under forskellige arbejdsprocesser strækkende sig fra applikationen til den afsluttende pakning af potteplanterne.

Forsøg med hydraulisk sprøjtning blev udført i pottekrysanthemum. Forsøg med tågesprøjtning blev udført i potteroser og Osteospermumplanter (2 forsøg). Forsøg med dypning blev foretaget med Campanulaplanter (2 forsøg).

Tabel 1 viser en oversigt over de seks forsøg med angivelse af plantekultur, applikationsteknik og under hvilke arbejdsprocesser, der blev foretaget målinger af sporer.

Endvidere blev udviklingen af *V. lecanii* under inkubering af behandlede planter ved forskellige luftfugtigheder undersøgt i klimakammer. Dette blev foretaget hos Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg, med potteroser..

Detaljerede data om udførelsen af hver enkelt af de seks forsøg i gartnerier er angivet i Bilag 2-7.

Pladespredning af indsamlede sporer blev udført ved at overføre 5 x 1,0 ml fortyndingsvand til petriskåle, tilsætte smeltet Difco Potato Dextrose Agar med 25 ppm Novobiocin og inkubere ved rumtemperatur og aflæse efter fem dage. Antal kolonier af *V. lecanii* blev talt i den fortynding, hvor kolonitallet var 20-30. Andre svampe blev talt, hvis de umiddelbart kunne identificeret til slægt.

For potteroser og pottekrysanthemum blev antallet af sporer på blade af planter målt ved at udtage 10 planter ved forsøgets start og nedre blade ved efterfølgende arbejdsprocesser, der blev lagt i hver sin nummererede

plastpose og rystet i 100 ml sterilt ionbyttet vand og derefter pladespredt i fortyndingerne 10^{-2} og 10^{-3} . I de resterende kulturer blev der målt på hele skuddet.

Tabel 1. Oversigt over udførte målinger af sporer i forbindelse med specifikke arbejdsprocesser i seks forsøg udført i fire gartnerier og fire plantekulturer.

Forsøg	1	2	3	4	5	6
Gartneri	A	B	B	B	C	C
Kultur	Potterose	Krysantemum	Osteospermum	Osteospermum	Campanula	Campanula
Applikationsteknik	Tågesprøjtning med fast bom	Håndholdt hydraulisk sprøjte	Håndholdt tågesprøjte	Håndholdt tågesprøjte	Dypning af stiklinger	Dypning af stiklinger
Arbejdsproces						
1) Stikning	X					
2) Dypning og stikning					X	X
3) Bord ind i formeringstunnel og håndholdt sprøjtning			X	X		
4) Bord ind i tågeformeringshus	X					
5) Bord ud af tågeformeringshus	X					
6) Dække bord med plast		X				
7) Fjerne plast fra bord		X	X	X		
8) Første klip/knibning	X	X	X	X		X
9) Andet klip	X					
10) Ompotning til større potte			X	X	X	
11) Potter stilles på afstand 1	X		X	X	X	X
12) Potter stilles på afstand 2	X				X	
13) Pakning af planter	X	X	X	X	X	

1) Stiklinger stikkes i jord i potter. 2) Stiklingerne dyppes først i en opløsning af et *V. lecanii*-middel og stikkes derefter i potter. 3) Bordet køres ind i en plasttunnel, og planterne sprøjtet med et *V. lecanii*-middel, hvorefter tunnelen lukkes. 4) Bordet køres ind i et særligt formeringshus. 5) Bordet køres ind i et særligt formeringshus. 6) Hele bordet med planter dækkes med et stort stykke plast. 7) Plaster fjernes fra bordet. 8) + 9) Planternes toppe klippes (med saks) eller knibes (med fingrene) for at opnå forgrening. 10) Planterne tages ud af den mindre potte og plantes i en større. 11) + 12) Planterne flyttes til nye borde, hvor de stilles med større indbyrdes afstand. 13) Planterne pakkes enten med en pakkemaskine, hvor planterne stilles på et bånd, der føres ind i maskinen, eller planterne pakkes i hånden ved at lade planten dumpe ned i en pose, som rives af et mavebælte.

Antallet af sporer på overfladen af sphagnum i potterne blev målt ved at lægge plastringe limet på et rundt stykke nylonnet på overfladen af sphagnumet og dække nettet med sphagnum, så der blev dannet en prøve på 2,2 mm diameter i kontakt med den underliggende sphagnum. Ved forsøgets start og ved efterfølgende arbejdsprocesser blev der udtaget 10 ringe med sphagnum, der blev behandlet som bladprøverne. Blad- og sphagnumprøver blev udtaget fra samme potte.

For sprøjter blev dyse, antallet af dyser, tryk og sprøjtetid noteret. Fordeling af sprøjtevæsken på borde blev målt ved at veje petriskåle og nummerere både bund og lag, hvorefter 20 bunde blev fordelt i 2 rækker på et bord og straks efter sprøjtning dækket med det tilhørende lag og vejet. Bordet, hvor måling af fordeling af sprøjtevæsken blev udført, blev betegnet som det egentlige forsøgsbord. Desuden blev der på et antal tilstødende borde, før og

efter applikationen på forsøgsbordet, målt afsætning af sprøjtevæske med 2 petriskåle pr. bord.

For de anvendte midler blev fabrikat, indhold, parti-nr. og sidste anvendelsesdato noteret, og der blev udtaget en prøve til bestemmelse af CFU ved pladespredning. Der blev taget en kopi af databladet for den anvendte sphagnumblanding og udtaget en prøve til analyse for svampe ved at ryste 10,0 gram sphagnum i 90 ml sterilt ionbyttet vand og pladesprede i fortyndingerne 10^{-3} – 10^{-6} .

Sprøjtevæskens eller dypningssuspensions indhold af mikrobiologisk middel og evt. tilsætningsstoffer blev noteret, og der blev udtaget en prøve ved at sprøjte i en plastpose. Fra denne prøve blev der laves pladespredninger i fortyndingerne 10^{-1} – 10^{-8} .

I forsøgene med potteroser og pottechrysantemum blev mængden af sprøjtevæske, der blev afsat mellem potterne, målt ved at lægge et rundt stykke plast på bordet, så åbningerne mellem en potte og de omkringstående 6 potter var dækket. For 10-cm potter svarer det til en diameter på 19,05 cm. Efter sprøjtning blev plaststykket fjernet, skyllet i 100 ml sterilt ionbyttet vand og pladespredt i fortyndingerne 10^{-2} – 10^{-4} .

Til måling af afsætning af sporer på hud og tøj vaskede personerne hænder, arme og ansigt før arbejdsprocessen og blev iført en ny kasket og en nyvasket T-shirt, hvor der var sat tilsvarende tøjstykker på bryst og mave på 15 x 30 cm og rundt om hver overarm på 10 x 40 cm. Efter eksponering blev tøjstykkerne og kasket lagt i hver sin plastpose. Derefter blev hænder vasket; dernæst hænder og arme og til sidst hænder og ansigt, hver i 200 ml vand. Kasket og hvert tøjstykke blev rystet i 100 ml sterilt ionbyttet vand i 30 sekunder, og vaskevandet blev pladespredt ufortyndet. Vaskevand fra hænder, arme og ansigt blev pladespredt i fortyndingerne 10^{-1} – 10^{-2} .

Sporekoncentrationen i luft blev målt med en sporefælde, Sartorius MD8, der filtrerer luften gennem et 3,0 μm gelatinefilter med 6,0 m^3 luft pr. time. Perioden for hver sugning var 2 minutter. Til hver måling af en specifik arbejdsproces i et specifikt forsøg blev foretaget fra 3-10 sugninger i 2 minutter. Der blev sat et nyt filter ind til hver sugning. Hvert filter blev opløst i 100 ml sterilt ionbyttet vand og pladespredt på 5 Petriskåle, og CFU pr. filter blev udregnet som gennemsnittet af CFU på de 5 Petriskåle. Afstand fra personer til sporefælderne blev noteret, og andre arbejdsprocesser blev noteret med art og afstand.

I klimakammerforsøgene blev benyttet potteroser af sorten "Monte-Rosa Forever", der blev formeret i 12,5-cm potter, i alt 304 stk., hvoraf halvdelen af planterne efter stikning blev sprøjtet med *V. lecanii*, og halvdelen blev dyppet i sprøjtevæsken før stikning. Prøver af jord og planter blev udtaget og analyseret som tidligere beskrevet. Ved forsøgets start, halvvejs i kulturen og ved salg, henholdsvis 0, 6 og 12 uger, blev der udtaget 50 planter af hver behandling, og planterne blev transporteret til Flakkebjerg i lukkede papkasser. Ved ankomsten til Flakkebjerg blev der udtaget 10 planter af hver behandling til analyse af jord og planter for *V. lecanii*. Derefter blev planterne overført til klimakammer ved 85% RH, 19°C konstant, 16 timer dag ved 300E/s² og 1 time tasmørke. Efter 5 dage blev der udtaget prøver af jord og planter til analyse, hvorefter planterne blev fordelt ved 90, 95 og

100% RH. Sidstnævnte ved at dække planterne med plast. Efter yderligere 5 dage blev der udtaget prøver af planter og jord.

Data blev indtastet og behandlet i Excel, og beregninger blev foretaget i SAS V8. Der blev beregnet aritmetrisk gennemsnit og standard afvigelse foruden den minimale og maksimale værdi af CFU registreret blev angivet. For målingerne med Satorius MD8 af sporer i luft blev beregnet aritmetrisk gennemsnit, geometrisk gennemsnit, tidsvægtet gennemsnit og areal under kurven. Geometrisk gennemsnit er den n 'te rod af produktet af n observationer (hver observation sættes til (værdi + 0,5)). Areal under kurven er udregnet som summen af observationer for hvert minut i den periode, hvor der arbejdes. Tidsvægtet gennemsnit er areal under kurven divideret med tiden og det er udregnet som summen af CFU/m^3 for en given periode divideret med længden af tidsperioden.

6 Resultater og Diskussion

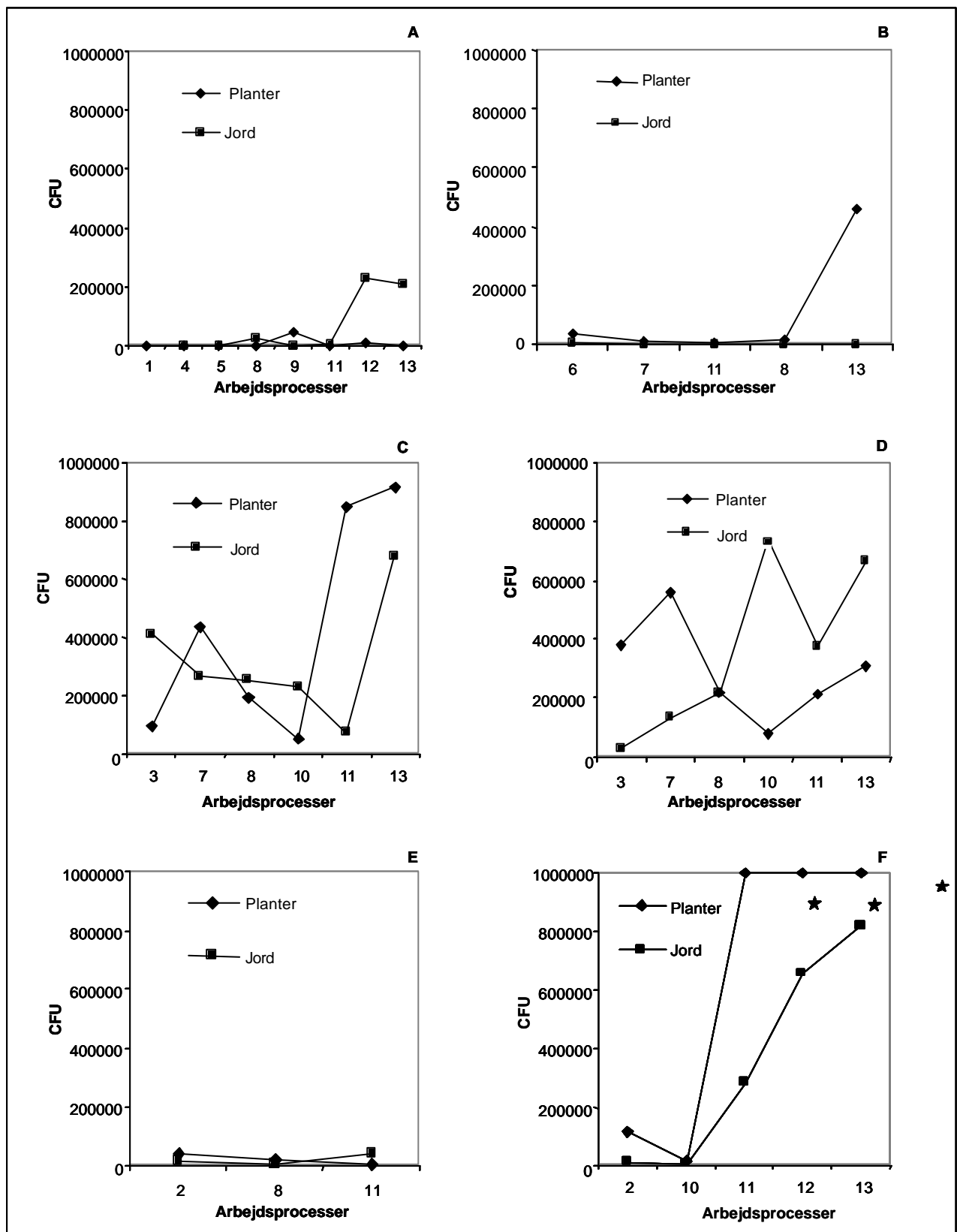
Resultaterne af de seks forsøg i gartnerier er samlet i Fig. 1-3 og Tabel 2, som viser antal levende *V. lecanii*-sporer påvist på blade, jordoverflade, hud, tøj og i luften under forskellige arbejdsprocesser. Figur 1 angiver antal levende sporer af *V. lecanii* registreret på blade og på jordoverfladen. Figur 2 viser antal levende *V. lecanii*-sporer afvasket fra hænder, arme og hoved. Figur 3 viser antal levende *V. lecanii*-sporer afvasket fra tøj, og Tabel 2 viser antal levende *V. lecanii*-sporer suget fra luften. Tallene bag Figur 1-3 og Tabel 2 er vist i Bilag 2-7 for hvert enkelt forsøg, hvor der foruden CFU af *V. lecanii* er angivet CFU af andre svampe. I bilagene er endvidere angivet resultaterne af måling af levende *V. lecanii*-sporer og sporer af andre svampe i de anvendte mikrobiologiske midler og i sprøjtevæsken og i pottejorden inden behandling, foruden fordeling af sprøjtevæske på bordene og mellem potterne.

Forholdene og målingerne udført i de seks forskellige forsøg varierede. Resultaterne er derfor relativt, men ikke kvantitativt sammenlignelige. Resultaterne af Forsøg 3 og 4 med *Osteospermum* kan dog tilnærmelsesvis sammenlignes, idet forsøgene blev udført i samme gartneri i samme kultur omfattende identiske arbejdsprocesser. Kun var der en forskydning i tidsperioden mellem de to forsøg på $\frac{3}{4}$ måned. Det blev ikke registreret, om det var de samme gartneriarbejdere, som udførte arbejdsprocesserne begge gange. Tilsvarende ville Forsøg 5 og 6 i *Campanula* have kunnet blevet sammenlignet, hvis Forsøg 6 ikke uheldigvis var blevet afbrudt af brand i væksthuset.

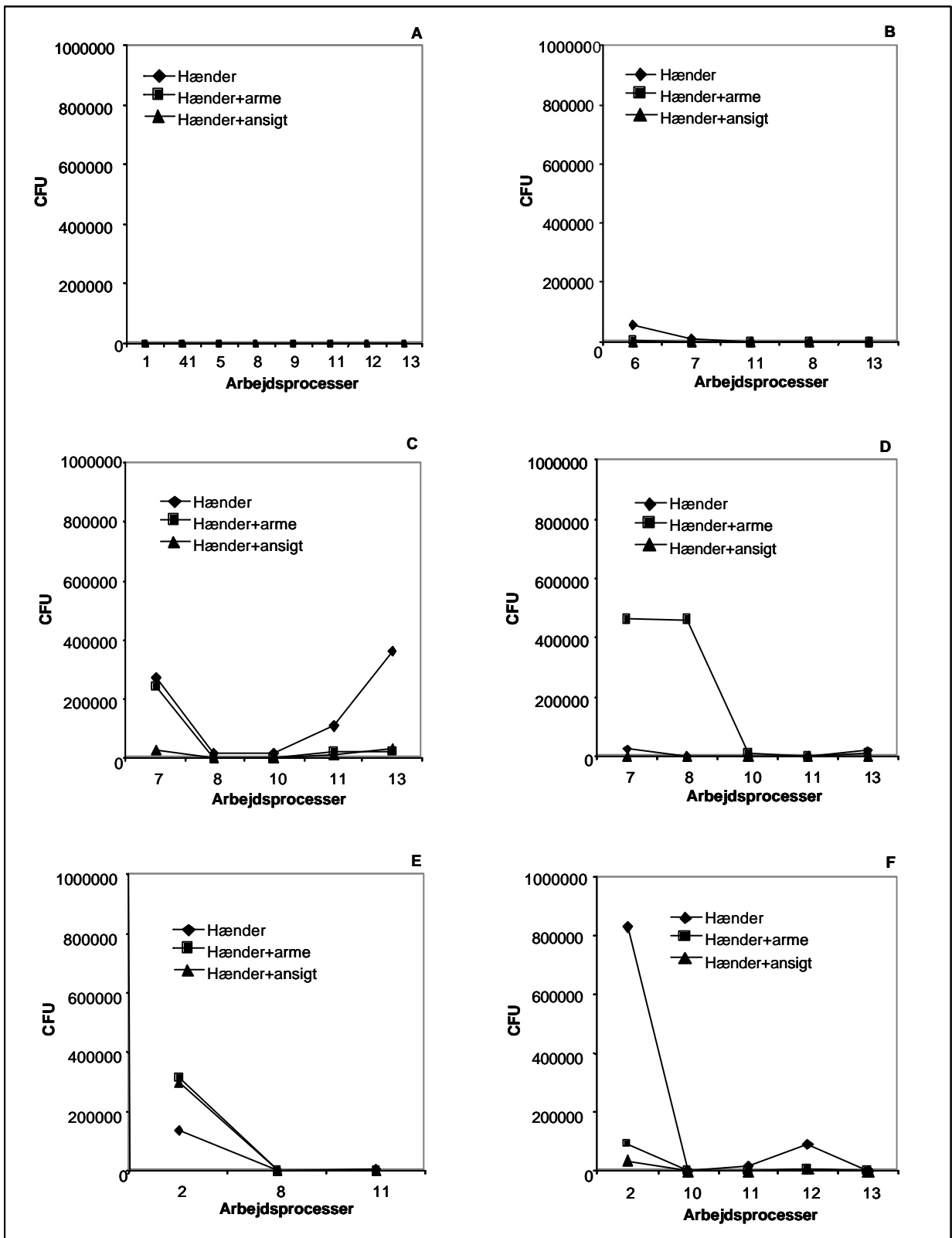
Resultaterne er opgjort som antal "colony forming units" af *V. lecanii* pr. måleenhed. For sporer i luft er det CFU per m^3 luft. For sporer på hud er det CFU per 200 ml vand, brugt til afvaskning. For sporer på tøj er det CFU per tøjstykke skyllet i 100 ml vand i 30 sekunder. For sporer på planter er det CFU pr. hele skud eller pr. 2-3 nedre blade rystet i 100 ml vand, og for pottejordoverflade er det CFU per $3,8 \text{ mm}^2$ nylonnet rystet i 100 ml vand.

Ved måling af CFU fås kun et tal for antal levende sporer. Derved underestimeres antallet af sporer, som rent faktisk er tilstede. Nielsen og Breum (1995) opgjorde antallet af mikroorganismer i støv og luft i hønserier ved både at tælle det totale antal mikroorganismer ved mikroskopering og som CFU ved dyrkning og fandt, at måling vha. CFU underestimerede de reelle værdier med 5-200 gange.

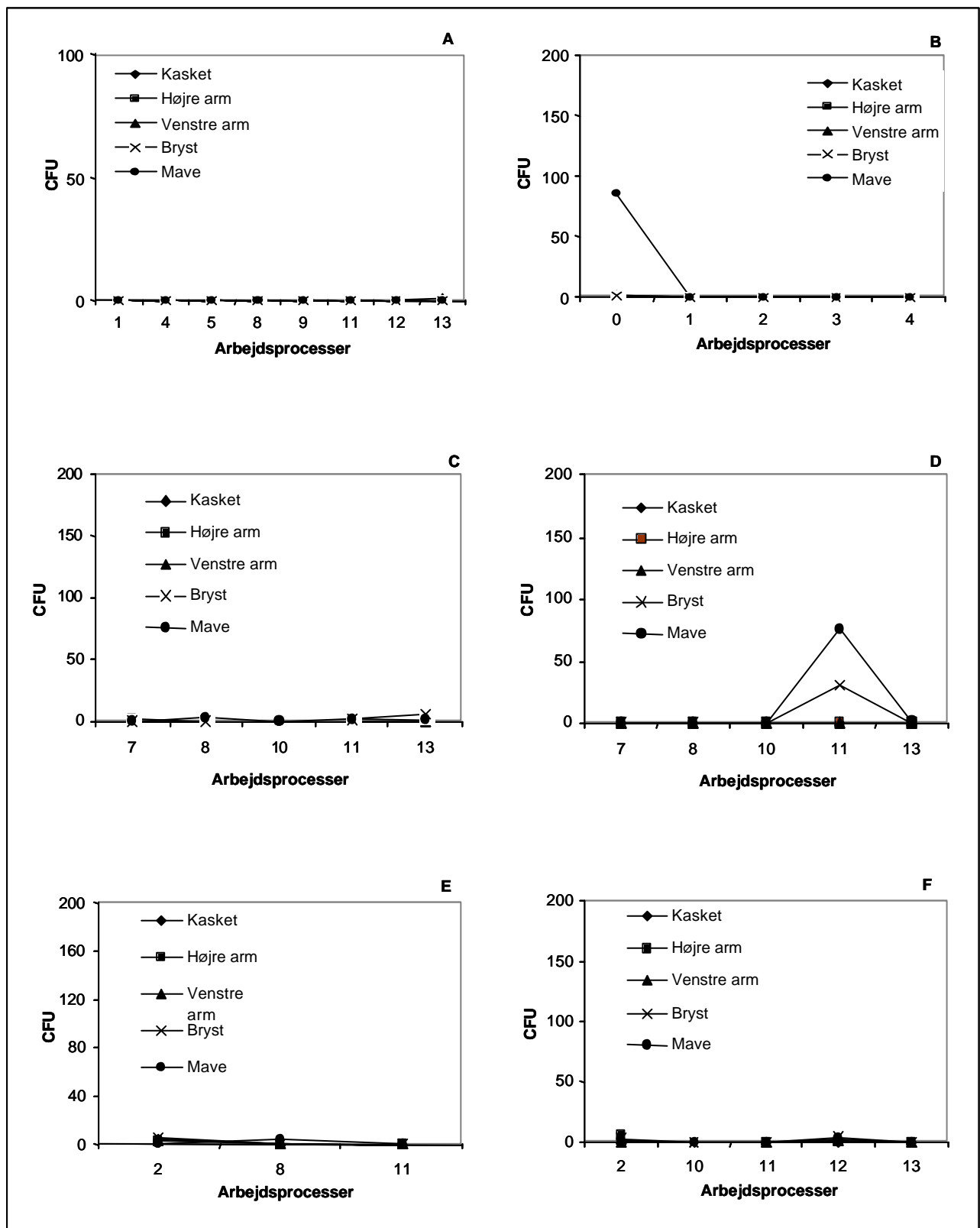
Der blev påvist høje værdier af CFU i de anvendte mikrobiologiske *V. lecanii*-midler på mellem 10^6 til 10^{10} CFU pr. gram middel (Bilag 2-7 Tabel 2-1 til 7-1).



Figur 1. CFU af *V. lecanii* på hhv. planter (rhomber) og jord (firkanter) gennem forsøgsperioden i Forsøg 1, potteroser(A); Forsøg 2, krysantemum(B); Forsøg 3, Osteospermum (C); Forsøg 4, Osteospermum (D); Forsøg 6, Campanula (E) og Forsøg 5, Campanula (F). Bemærk at i figur 1F er værdierne mærket med stjerner i virkeligheden hhv. $2,39 \cdot 10^6$; $7,6 \cdot 10^7$; og $4,9 \cdot 10^6$ ved de 3 sidste arbejdsprocesser. Arbejdsprocesser: 1)Stikning, 2)Dypning og stikning, 3)Bord ind i formeringtunnel og håndholdt sprøjtning, 4)Bord ind i tågeformeringshus, 5)Bord ud af tågeformeringshusl, 6)Dække bord med plast, 7)Fjerne plast fra bord, 8)Første klip/knibning, 9)Andet klip, 10)Ompotning til større potte, 11)Potter stilles på afstand 1, 12)Potter stilles på afstand 2, 13)Pakning af planter.



Figur 2. CFU af *V. Jecanii* på hhv. hænder (rhomber) og hænder+arme (firkanter) og hænder+ansigt (trekanter) gennem forsøgsperioden i Forsøg 1, potteroser (A); Forsøg 2, krysantemum (B); Forsøg 3, Osteospermum (C); Forsøg 4, Osteospermum (D); Forsøg 6, Campanula (E) og Forsøg 5, Campanula (F). Arbejdsprocesser: 1) Stikning, 2) Dypning og stikning, 3) Bord ind i formeringtunnel og håndholdt sprøjtning, 4) Bord ind i tageformeringshus, 5) Bord ud af tageformeringshus, 6) Dække bord med plast, 7) Fjerne plast fra bord, 8) Første klip/knibning, 9) Andet klip, 10) Ompotning til større potte, 11) Potter stilles på afstand 1, 12) Potter stilles på afstand 2, 13) Pakning af planter.



Figur 3. CFU af *V. lecanii* 1 på hhv. kasket (rhomber) og højre arm (firkanter), venstre arm (trekanter), bryst (krydser) og mave (cirkler) gennem forsøgsperioden i Forsøg 1, potteroser (A); Forsøg 2, krysantemum (B); Forsøg 3, Osteospermum (C); Forsøg 4, Osteospermum (D); Forsøg 6, Campanula (E) og Forsøg 5, Campanula (F). Arbejdsprocesser: 1) Stikning, 2) Dypning og stikning, 3) Bord ind i formeringstunnel og håndholdt sprøjtning, 4) Bord ind i tågeformeringshus, 5) Bord ud af tågeformeringshus, 6) Dække bord med plast, 7) Fjerne plast fra bord, 8) Første klip/knibning, 9) Andet klip, 10) Ompotning til større potte, 11) Potter stilles på afstand 1, 12) Potter stilles på afstand 2, 13) Pakning af planter.

Resultaterne af målingerne af levende *V. lecanii*-sporer på planter og pottejordoverfladen er vist i Fig. 1. Der blev målt meget varierende CFU-værdier spændende fra 0 til $7,6 \times 10^7$. CFU-værdier på mere end 10^5 er ikke usædvanlige. Resultaterne viser, at *V. lecanii* var i stand til at etablere sig og vedligeholde sig i alle 5 fuldførte forsøg, omfattende fire forskellige plantekulturer. Der blev i alle forsøg målt meget høje CFU-værdier på pottejorden og i tre af forsøgene også på planterne under den sidste arbejdsproces: Pakning. Det viser, at der i alle forsøg skete en opformering af *V. lecanii*. Der er således i hele plantekulturforløbet et potentiale for, at der kan frigives levende *V. lecanii* fra plantekulturen. Resultatet tyder samtidigt på, at bekæmpelsesmidlet kan være aktivt i hele kulturforløbet og beskytte mod angreb af skadedyr. Det blev imidlertid ikke specifikt undersøgt. Der blev målt meget varierende værdier af CFU af *V. lecanii* på både jord og planter under de forskellige arbejdsprocesser. Det er udtryk for, at der skete svingninger i populationstætheden af *V. lecanii* (opformering eller decimering) afhængigt af, hvor optimale forholdene var for vækst og spredning af *V. lecanii* under de forskellige stadier af kulturforløbet, som arbejdsprocesserne afspejler. F.eks. viser de meget høje CFU-værdier både på jord og planter i forbindelse med arbejdsprocessen: Pakning i næsten alle forsøgene, at der skete en opformering af *V. lecanii* i perioden fra, at planterne sidste gang blev sat på afstand, og til de blev pakket. Disse svingninger i populationsstørrelsen af *V. lecanii* bekræftes af resultaterne af klimakammerundersøgelsen (se senere).

I tre af de fem gennemførte forsøg (Forsøg 3, 4 og 5) blev der målt høje CFU-værdier på planterne ved arbejdsprocesserne: Plast af, Afstand og Pakning. I de sammenlignelige Forsøg 3 og 4 i *Osteospermum* er svingningerne af de målte CFU på planterne i løbet af plantekulturperioden identiske. Kun er der forskel i størrelsen af de målte værdier. For resultaterne af CFU målt på jordoverfladen er der derimod ikke overensstemmelse mellem CFU-værdierne målt under de fire første arbejdsprocesser.

Resultaterne af måling af CFU af *V. lecanii* vasket af hænder, arme og ansigt er vist i Fig. 2. Der blev målt meget varierende værdier fra 0 til over 10^5 CFU både mellem forsøgene og i forhold til arbejdsprocesserne. Hænder blev langt hyppigere kontamineret end arme og ansigt, og kontamineringsgraden var langt højere for hænderne. Stikning af stiklinger efter dypning i det mikrobiologiske middel gav høj kontaminering af hænder. Arbejdsprocessen: Fjernelse af plastdække over planter gav en høj kontaminering af hænder. I de to sammenlignelige Forsøg 3 og 4 med *Osteospermum* var der ikke overensstemmelse mellem resultaterne af kontaminering af hænder ved arbejdsprocesserne Klipning og Pakning. Det er forventeligt, at arbejdsprocesser udført i forbindelse med og kort efter applikationen af det mikrobiologiske middel som f.eks. dypning af stiklinger, giver sig udslag i en stor afsætning af sporer på hænder og i nogle tilfælde også arme. Sprøjtevæskens klæbemiddel vil også bidrage til at sporer fastholdes på huden. Det er derimod meget overraskende, at der kun i ét forsøg, nemlig Forsøg 3, blev registreret en stor afsætning af sporer på hænderne i forbindelse med arbejdsprocessen: Pakning, selv om målingerne af sporer på planter og jordoverflade (jf. Fig. 1) under samme arbejdsproces viste meget høje CFU-værdier. Der er således et stort potentiale for frigivelse af sporer fra de pakkeklare planter. Pakning ligger så sent i produktionsperioden, at der må være tale om nydannede ukønnede sporer, som meget let frigøres ved modenhed.

Hvorvidt den målte afsætning af sporer direkte på huden udgør en sundhedsrisiko afhænger af mikroorganismens evt. indhold af toksiner. Der kan være tale om en direkte toksisk effekt på huden eller en effekt, som sker i tarmen efter indtagelse af mikroorganismen f.eks. ved berøring af munden med en kontamineret finger eller ved indånding af partikler, som via næse- og svelgslimhinder ender i tarmsystemet. Jensen et al (2001) påviste det mikrobiologiske middel *Bacillus thuringiensis* i tarmfloraen hos væksthusearbejdere og kunne påvise et sammenhæng mellem specifikke arbejdsprocesser og fund af bakterien i tarmen.

Resultaterne af måling af *V. lecanii*-sporer på tøj er vist i Fig. 3. De målte CFU-værdier var meget lavere end de, som blev målt på hud. Værdierne lå på fra 0 til 85 CFU. Nogle specifikke arbejdsprocesser gav lidt øget afsætning af sporer på nogle kropsdele, som f.eks. øgede CFU-værdier på handsker ved Stikning og øget CFU-værdi på maven ved Aftagning af plast. Sidstnævnte dog kun hos en enkelt person ud af tre. Det indikerer, at kontaminering af tøjet på bestemte legemsdele kan være personafhængigt. De lave værdier målt på tøjet kan ikke antages at have sundhedsmæssig problem. Derimod kan de have betydning for spredning af sporer af *V. lecanii* til andre lokaler.

Resultaterne af måling af sporer i luften er angivet som tidsvægtet gennemsnit i Tabel 2.

Tabel 2. Måling af sporer af *V. lecanii* i luft under forskellige arbejdsprocesser angivet som tidsvægtet gennemsnit (TWA) af CFU/m³ luft.

Forsøg nr. Plantekultur	1. Roser	2. Krysantemum	3. Osteospermum	4. Osteospermum	5. Cam- panula	6. Cam- panula
Arbejdsproces	TWA af CFU/m ³					
2) Dypning og stikning	-	-	-	-	4610	0
5) Bord ud af tågeformerings hus	0	-	-	-	-	-
7) Fjerne plast fra bord	-	26400	180000	23300	-	-
8) Første klip/knibning	0	-	-	0	-	0
9) Andet klip	16400	-	-	-	-	-
10) Ompotning	-	-	-	16000	3500	-
11) Potter stilles på afstand 1	-	481	2310	6170	6700	0
13) Pakning af planter	0	2300	-	0	0	-

I de tre forsøg, hvor arbejdsprocessen: Fjernelse af plast fra bord indgår (Forsøg 2, 3 og 4) blev der målt høje CFU-værdier af sporer filtreret fra luften. Dette var korreleret med, at der i de tre forsøg tilsvarende blev målt høje CFU-værdier på planter og høj kontaminering af hænderne ved samme arbejdsproces. Det tyder på, at der ved arbejdsprocessen: Fjernelse af plast fra bord hvirvles sporer op fra planterne.

I de fire forsøg, hvor der blev målt sporer i luften under arbejdsprocessen: Pakning af planter, blev der i tre af forsøgene ikke registreret sporer i luften, og kun i ét tilfælde (Forsøg 2) blev der målt en CFU-værdi på 2300 pr. m³ luft. Det er overraskende, fordi der i alle fem fuldt gennemførte forsøg blev

målt meget høje CFU-værdier på jordoverfladen, og i tre ud af de fem forsøg ligeledes meget høje CFU-værdier på planter ved arbejdsprocessen: Pakning af planter. Det tyder på, at der ved arbejdsprocessen: Pakning af planter ikke frigøres sporer til luften. Denne konklusion er i overensstemmelse med resultaterne af måling af afsætning af sporer på hud, idet der under arbejdsprocessen: Pakning af planter kun i meget beskednen omfang blev fundet sporer på hænderne.

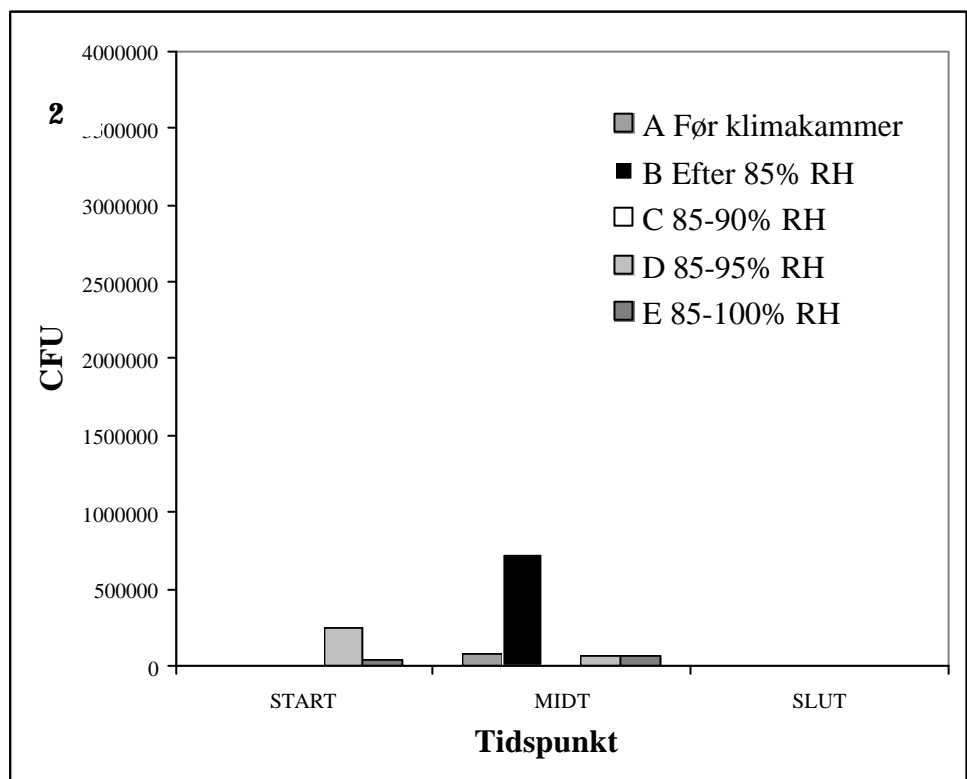
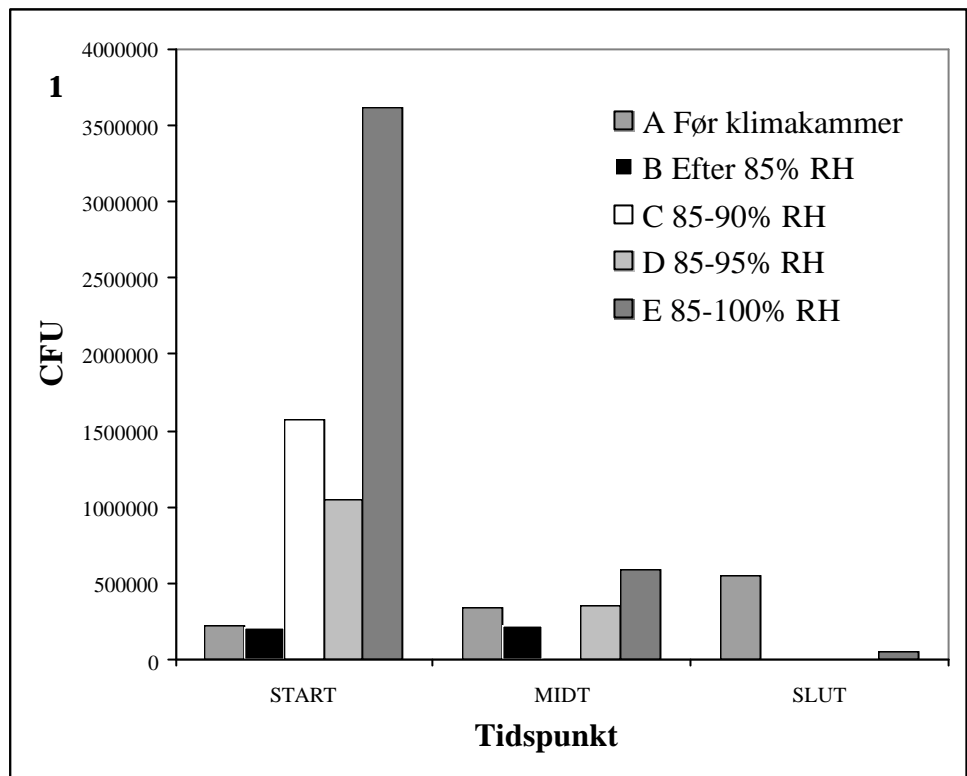
De højeste CFU-værdier pr. m^3 luft blev målt under arbejdsprocessen: Fjernelse af plast fra bord i tre forsøg. Værdierne var 23.300, 26.400 og 180.000 CFU/ m^3 . Der findes ikke sammenlignelige værdier publiceret fra undersøgelser i væksthuse. Dutkiewicz (1978) målte indhold af mikroorganismer (svampe og bakterier) i luften i kornlagre og møller og fandt totalværdier varierende fra 23.000 til 1.3 mill. partikler/ m^3 . Dutkiewicz *et al.* (1989) målte $4,3 \times 10^9$ CFU/ m^3 luft af svampe frigjort fra 1 g tørret og forstøvet majs-ensilage. Forster *et al.* (1989) målte 2×10^5 mikroorganismer pr. m^3 luft i det lokale i en sukkerfabrik, hvor roerne blev snittet i mindre stykker. Glab *et al.* (1987) angiver værdier på $9,5 \times 10^4$ til $6,9 \times 10^5$ CFU/ m^3 af bakterier fra 4 polske svinestalde. Nielsen og Breum (1995) angiver værdier for det totale antal mikroorganismer i luft i hønserier på $4,9 \times 10^8$ til $7,0 \times 10^8$ CFU/ m^3 luft. Udeni *et al.* (1999) angiver niveauet af svampesporer i luften i et savværk og en flismølle til 10^3 - 10^5 CFU/ m^3 . Anonym (2002) målte totale antal svampesporer i forskellige arbejdsområder i et biobrændselanlæg til, i 12 ud af 14 områder, at være over 2×10^4 levende sporer/ m^3 luft og i 9 ud af de 14 områder til at være over $\frac{1}{2}$ mill./ m^3 . Derudover blev der registreret bakterier i luften. Melbostad & Eduard ((2001) fandt en signifikant positiv korrelation mellem antal svampesporer i luften (både levende og døde) og forekomst af respiratorisk og øjenirritation blandt norske landmænd ved indendørsarbejde. Niveauet for totale antal svampesporer blev målt til 2×10^4 – 2×10^6 / m^3 foruden høje niveauer af støv, bakterier og endotoksiner. Eduard *et al.* (2001) angiver, at 2×10^4 - 5×10^5 svampesporer pr. m^3 forårsager øje- og næseirritation og 5×10^5 – $1,7 \times 10^7$ svampesporer pr. m^3 forårsager hoste, og længere tids eksponering på dette niveau kan forårsage udvikling af subakut alveolitis. Der eksisterer ikke nogle officielle grænseværdier for acceptabelt antal mikroorganismer/ m^3 luft. Valbjørn *et al.* (2000) angiver for svampesporer i støv i indeklima, at 1000 kolonier/g støv giver en lav påvirkning, 1000-3000 som mellem og > 3000 som høj påvirkning. Gorny & Dutkiewicz (2002) foreslår en grænseværdi på 50×10^3 CFU/ m^3 svampesporer som erhvervsmæssig eksponering og en værdi på 5×10^3 CFU/ m^3 for beboelse. Karwowska (2003) karakteriserer et niveau af CFU/ m^3 på 100-8.800 totale mikroorganismer i skolelokaler som betragteligt højt. Det kan således konstateres, at de tre højeste CFU/ m^3 -værdier på $1,8 \times 10^5$, $2,6 \times 10^4$ og $2,3 \times 10^4$, målt i nærværende undersøgelse, ligger i et område, som angives at kunne udløse øje- og næseirritation og tæt på og over den grænseværdi på 5×10^4 for erhvervsvirksomhed, som Gorny & Dutkiewicz (2002) foreslår. Det skal bemærkes, som tidligere fremhævet, at disse tre højeste værdier alle er målt under samme type arbejdsproces, nemlig Fjernelse af plast fra bord. Under de andre arbejdsprocesser er målt væsentlig lavere CFU-værdier/ m^3 . I to andre tilfælde er der dog målt værdier på $1,64 \times 10^4$ (arbejdsprocessen Klipping) og $1,60 \times 10^4$ (arbejdsprocessen Potning).

Resultaterne af alle målingerne viser, at der er mulighed for, at levende sporer af *V. lecanii* spredes rundt i hele gartneriet. Den vigtigste kilde er utvivlsomt transporten af planterne rundt i gartneriets forskellige afdelinger i løbet af produktionsperioden, hvilket de meget høje CFU-værdier målt på planter og

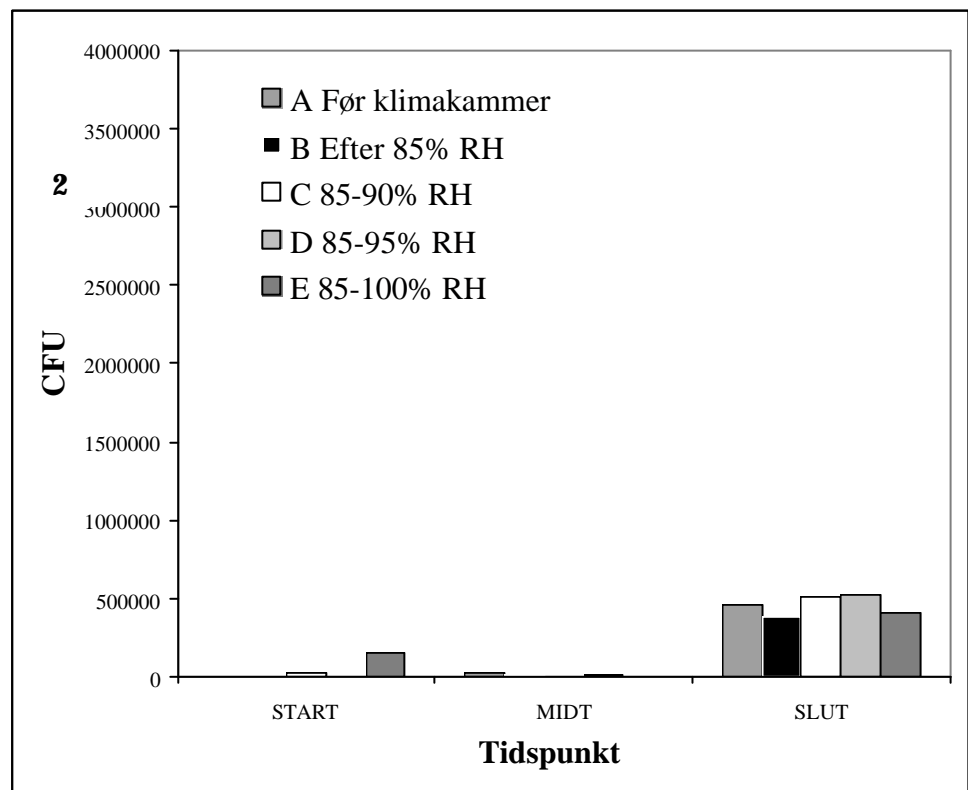
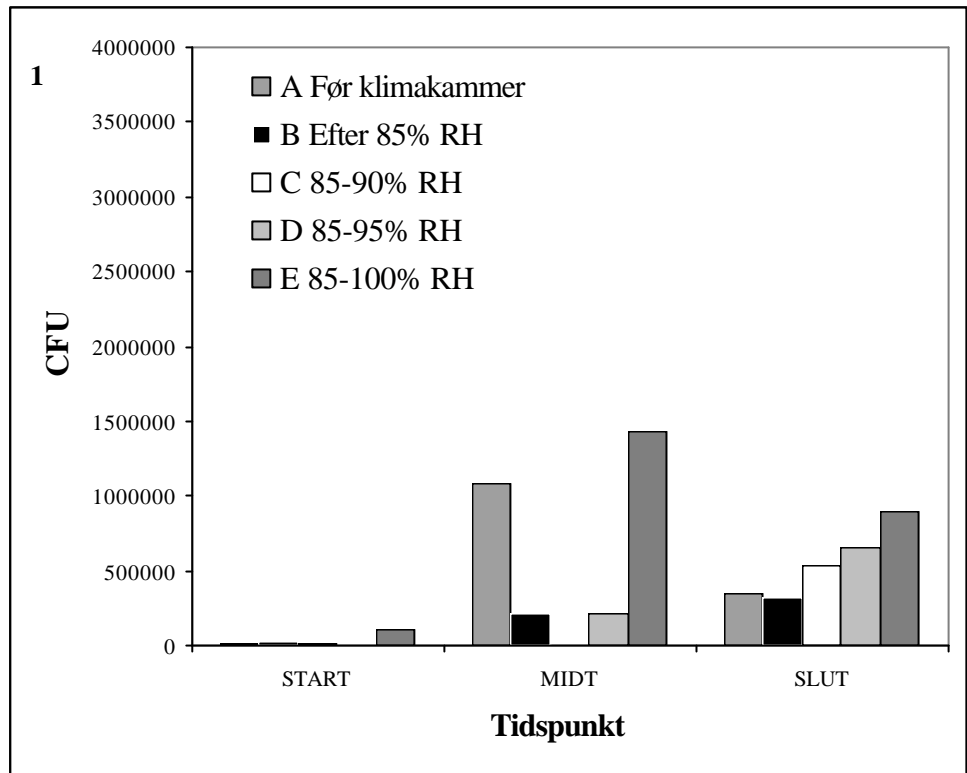
jordoverflade indikerer. Desuden sker der antageligt en frigivelse af sporer til luften under forskellige arbejdsprocesser, og gartneriarbejderne kan sprede sporer, der er fasthæftet til hud og tøj. En enkelt anden undersøgelse af spredning af *V. lecanii*-sporer i et agurkevæksthusgartneri foreligger (Kanagaratnam *et al.* 1982). Forsøgene blev imidlertid udført i et forsøgsvæksthus, hvor der efter udsprøjtning af *V. lecanii* ikke var menneskelig aktivitet i væksthuset. Der var heller ikke flyvende insekter tilstede. Der skete ikke nogen spredning af *V. lecanii* fra behandlede planter til nærtstående ikke-behandlede planter. Luftbevægelser i huset var således ikke tilstrækkelige til at sprede sporer af *V. lecanii*.

Mens der, som diskuteret ovenfor, i nogle tilfælde kunne påvises nogle sammenhænge mellem specifikke arbejdsprocesser og afsætning eller frigørelse af sporer, kan der ikke tilsvarende påvises et indbyrdes sammenhæng mellem værdierne af hver af de fire målesæt, dvs. måling af sporer i luft, på hud, på tøj og på planter/jordoverflade, i hvert enkelt af de seks forsøg. Således at f.eks. en høj CFU-værdi for sporer på hænder ligeledes ses som høje CFU-værdier på planter/jordoverflade, på tøj og af sporer i luften i samme forsøg. Der er lige så mange sammenfald af høje eller lave CFU-værdier som manglende sammenfald, hvilket er et udtryk for manglende sammenhæng mellem resultaterne af målesættene.

Fig. 4 viser de fundne CFU-værdier på planterne og Fig. 5 viser de fundne CFU-værdier på pottejordoverfladen. Af Fig. 4 fremgår det, at dypning af stiklingerne i sporesuspensionen resulterer i ca. 30 gange så høje CFU-værdier (Fig. 4.1) end ved sprøjtning (Fig. 4.2), selv om der blev anvendt samme sporersuspension til begge applikationsformer. Dypning er den mest effektive applikationsmetode, fordi hele planten dækkes af midlet, mens ved sprøjtning vil forskellige dele af planten blive dækket med sprøjtevæske mere eller mindre effektivt. F.eks. er dækningen af bladundersider meget mindre end bladoversiderne når planterne sprøjtes ovenfra. Denne forskel mellem de to applikationsmetoder holdt sig igennem hele forsøgsperioden, hvor der desuden blev registreret et fald i CFU-værdierne fra start til slutning af forsøgsperioden. Målingerne af CFU-værdier fra jordoverfladen viste ingen tydelig forskel mellem dypning (Fig. 5.1) og sprøjtning (Fig. 5.2). Desuden skete der en stigning i de målte CFU-værdier fra start til slutning stigende fra ca. 1×10^4 til 1×10^6 . Sidstnævnte er i overensstemmelse med resultaterne fra de fem fuldt gennemførte forsøg i gartnerierne, hvor der i samtlige forsøg blev registreret meget høje CFU-værdier ved den afsluttende arbejdsproces: Pakning af planter. Faldet i CFU-værdier på planterne er derimod i modstrid med resultaterne fra gartnerierne, hvor der i tre ud af fem gartnerier/kulturer blev fundet høje CFU-værdier ved arbejdsprocesserne: Potter stilles på afstand og Pakning af planter, som begge ligger i sidste del af kulturperioden.



Figur 4. CFU af *V. lecanii* på stiklinger dyppet i en opslemning af *V. lecanii* (1) eller sprøjtet med *V. lecanii* (2). Prøver blev udtaget ved start, midtvejs og ved slutning af kulturen og analyseret før inkubering (A), inkuberet i klimakammer ved 19°C, først 5 dage ved 85% RH (B), dernæst henholdsvis 5 dage ved 90% (C), 5 dage ved 95% (D) eller 5 dage ved 100% RH (E).



Figur 5. CFU af *V. Iecanii* på jordprøver af stiklinger dypet i en opslæmning af *V. Iecanii* (1) eller sprøjtet med *V. Iecanii* (2). Prøver blev udtaget ved start, midtvejs og ved slutning af kulturen og analyseret før inkubering (A), inkuberet i klimakammer ved 19°C, først 5 dage ved 85% RH (B), dernæst henholdsvis 5 dage ved 90% (C), 5 dage ved 95% (D) eller 5 dage ved 100% RH (E).

Klimaforsøgene viste ingen effekt af øget relativ fugtighed (RH) på forekomsten af CFU på planter, og overraskende heller ikke af 100% RH (plastdækning). I tre af de fem gartnerier/kulturer blev der derimod fundet høje CFU-værdier ved arbejdsprocessen Plast af, hvilket viser, at i disse tilfælde har den høje RH forårsaget en øget opformering af *V. lecanii*. Det er ikke muligt at give en fyldestgørende forklaring på disse afvigende resultater. Afvigende i forhold til vores almindelige viden om svampes vækstreaktion på luftfugtighed. En mulighed er, at de konstante forhold i klimakammeret, bortset fra lys/mørkeperioden, ikke er en realistisk gengivelse af forholdene i gartnerierne.

Der blev ved starten af projektet opstillet nogle hypoteser. På baggrund af de opnåede resultater er det nu muligt at diskutere holdbarheden af hypoteserne.

Hypotese 1. Mikrobiologiske bekæmpelsesmidler kan frigøres fra planter ved håndtering. Registrering af varierende mængder sporer i luft ved arbejdsprocesserne Fjerne plast fra bord, Ompotning til større potte og Potter stilles på afstand, viser, at der kan frigøres sporer fra planterne under håndtering.

Hypotese 2. Personer eksponeres dermalt og respiratorisk. Resultaterne under hypotese 1 viser, at personalet eksponeres respiratorisk. De ukønnede sporer af *V. lecanii* er enkeltvis af en størrelse (2,3-10 x 1,0-2,6 μm), som ligger mellem, hvad der betegnes som den thorakale og den respirable fraktion af støvpartikler, som er partikler under henholdsvis 10 og 4 μm (Anonym 2002). De thorakale partikler kan passere svælget, og de respirable kan trænge ned i lungernes alveoler. Resultaterne af målesættet: Kontaminering af hænder, arme og ansigt viser, at der afsættes sporer dermalt, og at hænderne er mest udsatte.

Hypotese 3. Mikrobiologiske midler kan spredes i et gartneri med luft. Resultaterne under hypotese 1 viser, at der frigøres sporer til luften under arbejdsprocesser, men det kan ikke fra forsøgene udledes, om sporerne spredes til andre dele af gartneriet med luft. Resultaterne fra målesættet: CFU-værdier på jord og planter viser, at der sker en opformering af *V. lecanii* på både jord og planter efter udbringningen, så flytning af planterne i gartneriet indebærer mulighed for frigivelse af sporer i andre dele af gartneriet end i den del, hvor udbringningen af midlet fandt sted. Resultaterne af måling af sporer i luften viser imidlertid, at om der sker en frigivelse af sporer til luften, afhænger af arbejdsprocessens art. Under arbejdsprocessen: Pakning af planter skete der næsten ingen afgivelse af sporer til luften, selv om målinger af planter og jord viste, at der var sket en stor opformering af *V. lecanii* i dette stadium af produktionen.

Hypotese 4. Mikrobiologiske midler kan henfalde under tørre forhold og opformeres under fugtige forhold. Resultaterne af registrering af *V. lecanii* på jord og planter i gartnerierne viste, at der sker en opformering af *V. lecanii* under fugtige forhold, f.eks. mens planterne er plastdækkede. Luftfugtighedens indflydelse på opformeringen af *V. lecanii* kunne imidlertid ikke eftervises i kontrollerede klimakammerforsøg. Det er ikke muligt at konkludere noget om tørre forholdes indflydelse på væksten af *V. lecanii* ud fra forsøgene i gartnerierne og ej heller fra klimakammerforsøget.

Hypotese 5. Mikrobiologiske midler spredes mere i et gartneri ved sprøjtning frem for dypning. Det er ikke muligt at udlede nogle resultater af projektet, som kan

belyse dette spørgsmål. Dypning er en væsentlig mere målrettet udbringningsmetode end sprøjtning, hvilket også forventeligt viste sig ved, at der blev målt højere CFU-værdier på planter, der blev dyppet end sprøjtet. Desuden blev der målt større kontaminering af hænder ved stikning af dyppede stiklinger end ved stikning af ikke-dyppede stiklinger.

6.1 Perspektiver

Der findes i handelen adskillige mikrobiologiske midler baseret på forskellige mikroorganismer, både bakterier og svampe, som hver især har deres egen biologi. Der kan godt drages nogle generelle konklusioner af projektets resultater, selv om det alene er baseret på undersøgelse af én organisme, svampen *V. lecanii*. *V. lecanii* er en generalist, idet den kan leve på mange forskellige insektarter, mider og svampe foruden saprofytisk på dødt plantevæv. Projektet har vist, at i sådant et tilfælde kan mikroorganismen overleve og opformere sig i hele plantekulturperiodens forløb. Det indebærer, at der er mulighed for, at gartneriarbejderne eksponeres over for mikroorganismen under nogle af de mange arbejdsprocesser, som indgår i kulturforløbet. Hvis planterne endvidere flyttes rundt i gartneriet i løbet af kulturperioden, som det var tilfældet i ét af gartnerierne, der indgik i projektet, vil mikroorganismen blive spredt i hele gartneriet.

Projektets resultater har vist, at sporer af *V. lecanii* kan afsættes på huden og tøjet af væksthusharbejderne. Derved kan mikroorganismen flyttes rundt i gartneriet og også udenfor, hvis ikke der foretages afvaskning og tøjskifte. Afsætning på hænder betyder, at der er risiko for, at mikroorganismen føres op i ansigtet og ved munden ved berøring af ansigtet. Resultaterne har endvidere vist, at der under nogle arbejdsprocesser bliver frigivet store mængder sporer til luften. Foruden risiko for respiratorisk og øje- og næseirritation giver det mulighed for oral indtagelse af mikroorganismen, når sporer afsættes på næse- og svælgslimhinderne.

Hvor store gener, der er forbundet med brug af den enkelte mikroorganisme afhænger af en række faktorer, bl.a. af, om organismen producerer stoffer, som er human-toksiske eller -irriterende, og hvor let sporer frigøres. Størrelsen af sporer har betydning for, hvor langt ned i luftvejen sporerne kan trænge. Disse forhold må afklares for hvert enkelt mikrobiologiske middel, hvis man ønsker at kunne vejlede væksthusharbejdere i at undgå unødvendig eksponering.

7 Referencer

- Alwis, K. U., Mandryk, J. & Hocking, A.D. 1999. Exposure to biohazards in wood dust: bacteria, fungi, endotoxins, and (1→3)-β-D-Glucans. *Applied Occupational and Environmental Hygiene* 14, 598-608.
- Anonym 1997. Guidance Document for the Conduct of Studies of Occupational Exposure to Pesticides During Agricultural Application. OECD Environmental Health and Safety Publications Series on Testing and Assessment No. 9. OECDE/GD(97)148
- Anonym 2002. Arbejds miljø og biobrændsler. Slutrapport. Tech-Wise & Arbejds miljøinstituttet. Oktober 2002.
- Domsch, K.H., Gams, W. & Anderson, T-H. 1980. Compendium of soil fungi. Volume 1. Academic Press, 840-841.
- Dutkiewicz, J. 1978. Exposure to dust-born bacteria in agriculture. I. Environmental studies. *Archives of Environmental Health* 33, 250-259.
- Dutkiewicz, J., Jablonski, L. & Olenchock, S.A. 1988. Occupational biohazards: A review. *American Journal of Industrial Medicine* 14, 605-623.
- Dutkiewicz, J., Olenchock, S.A., Sorenson, W.G., Gerencser, V.F., May, J.J., Pratt, D.S. & Robinson, V.A. 1989. Levels of bacteria, fungi, and endotoxin in bulk and aerosolized corn silage. *Applied and Environmental Microbiology* 55, 1093-1099.
- Eduard, W., Douwes, J., Mehl, R., Heederik, D. & Melbostad, E. 2001. Short term exposure to airborne microbial agents during farm work: exposure-response relations with eye and respiratory symptoms. *Occupational & Environmental Medicine* 58, 113-118.
- Forster, H.W., Crook, B., Platts, B.W., Lacey, J. & Topping, M.D. 1989. Investigation of organic aerosols generated during sugar beet slicing. *American Industrial Hygiene Association Journal* 50, 44-50.
- Glab, S., Wroblewska, I., Dutkiewicz, J., Wydmunch & Z., Matuszewska, E. 1987. Microbiological air pollution in a piggery in various feeding technologies nourishment. *Medycyna Weterynaryjna* 43, 438-440.
- Górny, R.F. & Dutkiewicz, J. 2002. Bacterial and fungal aerosols in indoor environment in Central and Eastern European Countries. *Annals of Agriculture Environmental Medicine* 9, 17-23.
- Jensen, G. B., Andrup, L., Jacobsen, B.L. & Larsen, P. 2001. Mikrobiologisk insektbekæmpelsesmidler – forekomst af *Bacillus thuringiensis* i tarmfloraen hos væksthusearbejdere. AMI Rapport 53. Arbejds miljøinstituttet. København, september 2001.

- Kanagaratnam, P, Hall, R.A. & Burges, H.D. 1982. Control of glasshouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, by an 'aphid' strain of the fungus *Verticillium lecanii*. *Annals of applied Biology* 100, 213-219.
- Karwowska, E. 2003. Microbiological air contamination in some educational settings. *Polish Journal of Environmental Studies* 12, 181-185.
- Larsen, P. & Bælum, J. 2002. Sundhedsmæssige problemer ved brug af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler i væksthuse. *Bekæmpelsesmiddelforskning* 61. Miljøstyrelsen 2002.
- Löschenkohl *et al.* 2003. Måling af bioaerosoler under udbringning af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler og ved efterfølgende arbejdsprocesser i potteplanter. *Ny Viden fra Miljøstyrelsen* xx 2003.
- Melbostad, E. & Eduard, W. 2001. Organic dust-related respiratory and eye irritation in Norwegian farmers. *American Journal of Industrial Medicine* 39, 209-217.
- Nielsen, B.H. & Breum, N.O. 1995. Exposure to air contaminants in chicken catching. *American Industrial Hygiene Association Journal* 56, 804-808.
- Ozino, O.I. & Zeppa, G. 1989. Action of different isolates of *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas on *Zyginidia pullula* Boh. Pest of maize. *Annali di Microbiologia ed Enzimologia* 39, 21-25.
- Valbjørn, O., Lausten, S., Høwisch, J., Nielsen, O. & Nielsen, P.A. 2001. *Indeklimahåndbogen*. 2. udgave. SBI-Anvisning 196. Statens Byggeforskningsinstitut.
- Williams, R.H., Whipps, J.M & Cooke, R.C. 1998. Splash dispersal of *Coniothyrium minitans* in the glasshouse. *Annals of applied Biology* 1332, 77-90.

Beskrivelse af arbejdsprocesser og målinger udført i Forsøg 1-6 i gartnerier.

Forsøg 1

Potteroser.

Forsøgsperiode: 31/1 – 20/4-2001. Der produceres potteroser i 6, 10 og 13 cm potter. Arbejdsgangen er automatiseret. Der stikkes 4 planter i hver 10-cm potte med håndkraft, hvorefter pottene sættes pottetæt i forband på et rullebord 155 x 455 cm med robot. Bordet skubbes ind i tågeformeringen med håndkraft og sprøjtes automatisk i 15 sekunder med *V. lecanii* via en fast sprøjtestreng med 4 tågedyser. Efter 14 dage har planterne dannet rod, og bordene skubbes ud af formeringen med håndkraft. Herefter bevæger bordene sig på 2 uger gennem 2 væksthuse, og planterne klippes første gang på maskine. Derefter bevæger bordene sig gennem yderligere 2 væksthuse, og planterne klippes anden gang på maskine. Efter 2 uger sættes pottene på første afstand med robot, og efter yderligere 3 uger sættes de på anden afstand med robot, og bordene bevæger sig derefter gennem 6 væksthuse. Ved pakning efter yderligere 2 uger sættes planterne på et rullebånd med håndkraft og pakkes derefter maskinelt. Gennem hele produktionsforløbet bevæger bordene sig gennem produktionsarealet.

Opslemningen af *V. lecanii* fremstilles af Mycotol og Vertalec, 2 spiseskefulde af hver i en spand vand, ca. 5 liter.

Der blev målt på følgende arbejdsprocesser:

Skubbe bord på plads i tågeformering umiddelbart efter sprøjtning med *V. lecanii*, 1 person. Tågeformeringen foregår i et væksthuse, hvor der opretholdes en kunstig tåge og temperatur på 20-24°C. Arbejdsprocessen er meget kortvarig, men udføres ca. 15 gange om dagen.

Skubbe bord ud af formeringen, 1 person. I den sidste del af formeringen er der ikke tåge, men mættet luftfugtighed. Personen går ind i formeringen og skubber 1-3 borde ad gangen ud i nabovæksthuse, fordeler bordene og skubber dem på plads. Arbejdsprocessen udføres hver formiddag.

Første og andet klip, 1 person ved hver. Arbejdsprocesserne er identiske, og de sker på 2 ens klippemaskiner. Personen skubber et bord frem til klippemaskinen, hvorefter maskinen bevæger bordet frem samtidig med, at planterne klippes ned til 2 cm højde i første klip og 3 cm i andet klip. Der er meget kraftig sug under klipningen for at fjerne løse blade fra bordene. Efter

klipning skubbes bordet videre frem. Afklip fra andet klip bliver klippet til stiklinger.

Stikning, 6 personer. Toppen fra anden klipning er blev klippet til stiklinger. Personen tager stiklingerne og stikker dem i potterne. De fleste personer har latexhandsker på. Arbejdet sker ved et transportbånd, på hvilket potterne føres forbi personalet.

Første og anden afstand, 1 person ved hver. Arbejdsprocesserne er identiske og sker på 2 ens robotter. Personen skubber borde til og fra og fjerner planter, der vælter undervejs. Robotten sætter først planterne på et transportbånd, hvor løse blade fjernes med trykluft i en tunnel med kraftig udsugning. Derefter sættes planterne på et nyt bord.

Sætte på bånd ved pakning, 1 person. Borde med færdige planter rulles ind under et transportbånd, og planterne sættes på båndet. Planter, der ikke er salgbare, fjernes til sidst.

Pakkemaskine, 1 person. Planter fra transportbåndet pakkes automatisk i plastposer. Personen fjerner planter, der kommer i klemme, sætter poser i maskinen og sætter pakkede planter på containere.

Forsøg 2

Pottechrysantemum.

Forsøgsperiode: 21/6 – 30/7-2001. Der stikkes 3 stiklinger i hver 11-cm plastpotte, hvorefter der sprøjtes med *V. lecanii*, hvorefter bordet overdækkes med hvid plast. Efter 2 uger har planterne rod, hvorefter plasten tages af, og potterne sættes på afstand med robot. Efter 1 uge knibes planterne, og efter yderligere 4-5 uger pakkes de.

Opslemningen af *V. lecanii* fremstilles af 20 gram Mycotal, 40 gram Vertalec og 40 gram glucose i 10 liter vand. Der blendes med en stavblender til alt pulver er fordelt og opløst. Der sprøjtes med en riffelsprøjten med 2 dyser, sprøjtetryk 6 atm.

Der blev målt på følgende arbejdsprocesser:

Lægge plast på et bord, 1 person. Udføres umiddelbart efter sprøjtning. For enden af bordet hænger en rulle plast på væggen. Personen trækker hurtigt plat af rullen og hen over bordet, så det svæver i luften. Plasten skæres af og stoppes under de yderste potter.

Tage plast af bord, 1 person. Plasten løsnes langs kanterne og rulles sammen fra den ene ende. Plasten er våd af dug på undersiden.

Afstand, 1 person. Udføres med robot. Der blæses ikke blade af planterne med trykluft. Personen skubber borde til og fra og fjerner potter, der kommer i klemme.

Knibning, 1 person. De planter, der vokser hurtigere end de øvrige, knibes ved at brække toppe af. Udføres med håndkraft og normalt uden handsker.

Pakning, 1-5 personer. Der pakkes med håndkraft. Personen har et bundt tragformede poser på maven, åbner en pose, lader planten falde ned og river posen med plante af og sætter den i en kasse.

Forsøg 3 og 4

Osteospermum.

Forsøgsperioden for Forsøg 3: 15/2 – 22/5-2002 og Forsøg 4: 8/3 - 6/6-2002.

Sprøjtevæske bestod af 48 gram Vertalec (parti 4602), 24 gram Mycotal (parti 150202) og 24 gram glucose, opløst i 1200 ml vand. Efter stikning kommes stiklingerne i et plasttelt, hvorefter der sprøjtes 100 ml sprøjtevæske ud i 10 sek. i hver ende af teltet med håndholdt tågesprøjte. De følgende arbejdsprocesser var: Plast af, Klip, Potning og Pakning. Ved hver af arbejdsprocesserne blev der målt på én person.

Forsøg 5

Campanula.

Forsøgsperioden: 6/2 – 3/6-2002. Sprøjtevæske bestod af 35 gram Mycotal (Parti nr. 99, Ver378), 35 gram Vertalec (Parti nr. 99, W 375) og 70 gram glucose opløst i 30 liter vand. Stiklingerne dyppes i denne suspension, 2 stiklinger kommes i pr. potte (1 person), og planterne står og roder i plasttelt i 7 dage. Herefter læsses og ompottes planterne (1 person). Efter 2 måneder sættes planterne på afstand første gang (1 person), og efter yderligere 3 uger sættes planterne på afstand anden gang (1 person). Efter to uger pakkes planterne (1 person).

Forsøg 6

Campanula.

Forsøgsperioden: 10/12-2001-15/1-2002. Sprøjtevæske bestod af 35 gram Mycotal (Parti nr. 99, Ver378), 35 gram Vertalec (Parti nr. 99, W 375) og 70 gram glucose opløst i 30 liter vand. Stiklingerne dyppes i denne suspension, 2 stiklinger kommes i pr. potte (3 personer), og planterne står og roder i plasttelt i ca. 14 dage. Efter yderligere 2 uger klippes planterne (1 person), og efter 4 dage tages planterne af container, og der gives afstand (2 personer). Herefter kunne resten af forsøget ikke gennemføres, fordi væksthuset brændte.

Forklaring på tabellerne i Bilag 3-7.

Tabellerne viser resultaterne af de mange målinger, der blev foretaget i hvert enkelt forsøg, og som er beskrevet i afsnittet Materialer og metoder. Som eksempel gennemgås tabellerne i Forsøg 1 (Bilag 3). Tabel B2.1 angiver CFU pr. g Vertalec og Mycotal, som er to mikrobiologiske midler, der indeholder *V. lecanii*. Søjlen "Middel" angiver de mikrobiologiske midler, der blev målt på. Søjlen "*V. lecanii*" angiver antal CFU af *V. lecanii*, der blev registreret i det pågældende middel. Søjlen "Sd" angiver standardafvigelsen for forgående værdi. Søjlerne "Min" og "Max" angiver den laveste og den højeste CFU af *V. lecanii*, der blev registreret i det pågældende middel. Søjlen "Andre svampe" angiver antal CFU af andre svampe end *V. lecanii*, som blev registreret i det pågældende middel. Søjlerne "Sd", "Min" og "Max" angiver for "Andre svampe" tilsvarende, som blev forklaret tidligere for *V. lecanii*. Tabel B2.2 angiver placeringen af dyser på den fastmonterede sprøjtestreng, som blev anvendt i Forsøg 1, angivet i cm målt fra bordkanten. Desuden angives hvor meget sprøjtevæske, hver enkelt dyse leverer. Det er angivet som ml sprøjtevæske pr. 15 sekunder sprøjtning.

Tabel B2.3 angiver hvor ensartet sprøjtevæsken fordeles på et bord. Dels angives placeringen af målepunkterne på bordet i cm målt fra bordkanterne, og dels hvor mange ml sprøjtevæske, der blev opsamlet i petriskåle, placeret i målepunkterne.

Tabel B2.4 angiver hvor mange levende sporer, der blev afsat mellem potterne efter sprøjtningen. Der blev foretaget to målinger. Det er omregnet og angivet som CFU pr. m² bordoverflade. Søjlebetegnelserne er identiske med dem beskrevet under Tabel B2.1 ovenfor.

Tabel B2.5 angiver hvor mange CFU af *V. lecanii* og af andre svampe, der blev registreret i den opblandede sprøjtevæske. Der blev målt på to opblandinger. Søjlebetegnelserne er identiske med dem beskrevet under Tabel B2.1 ovenfor.

Tabel B2.6 angiver mængde CFU af *V. lecanii* og af andre svampe, som blev afvasket af stiklinger af potteroser under 8 forskellige arbejdsprocesser. Søjlebetegnelser som tidligere.

Tabel B2.7 angiver mængde CFU af *V. lecanii* og af andre svampe, som blev målt i en ren prøve af den pottejord, som blev anvendt i forsøget. Prøven blev udtaget fra jorden, inden den kom i potter.

Tabel B2.8 angiver mængde CFU af *V. lecanii* og af andre svampe, som blev afvasket fra plast-net med et areal på 3,80 cm² anbragt i pottejordoverfladen. Prøverne blev udtaget i forbindelse med 8 arbejdsprocesser.

Tabel B2.9 angiver mængde CFU af *V. lecanii* og af andre svampe, som blev afvasket fra huden af hænder, arme og ansigt, foruden fra tøjstykker hæftet på bryst, mave, venstre og højre arm og kasket. Pr. handske angiver, at nogle personer bar latex-handsker under arbejdet (jf. beskrivelsen af Forsøg 1 i Bilag 1). Prøverne blev udtaget i forbindelse med 8 arbejdsprocesser. Søjlebetegnelserne er som beskrevet tidligere.

Tabel B2-10 angiver mængde CFU af *V. lecanii* suget fra luften under 8 arbejdsprocesser. Eksponeringstiden angiver over hvor lang en tidsperiode i

minutter, inden for hvilken der blev udført mellem 3 og 10 luftmålinger. Gennemsnit er angivet som TWA: Tidsvægtet gennemsnit, Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit og AUC: Areal under kurven. De er forklaret i afsnittet Materialer og metoder. Tabellerne i Bilag 4-8 er opbygget på tilsvarende måde. Dog er der i Tabel B3.1-B7.1 foruden de to mikrobiologiske midler Vertalec og Mycotal også angivet glucose. Glucose tilsættes undertiden til sprøjtevæsken for at give *V. lecanii* en "madpakke" med, idet svampen kan udnytte glucose som kulstofkilde. Forekomst af svamp i glucose er forurening sket i gartneriet under opblanding af sprøjtevæsken. Tabellerne i Bilag 9, som viser resultaterne af målingerne i klimakamre, angiver CFU af *V. lecanii* og CFU i alt. Sidstnævnte er alle svampe inklusiv *V. lecanii*.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 1, potteroser

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec 1	2,28*10 ⁹	4,6*10 ⁸	1,6*10 ⁹	2,7*10 ⁹	0	0	0	0
Vertalec 2	6,8*10 ¹⁰	2,5*10 ¹⁰	3,0*10 ¹⁰	1,0*10 ¹¹	0	0	0	0
Mycotal 1	9,24*10 ⁹	1,2*10 ⁹	7,8*10 ⁹	1,06*10 ¹⁰	7,0*10 ³	6,04*10 ⁸	1,0*10 ⁸	1,7*10 ⁹
Mycotal 2	1,06*10 ¹⁰	4,39*10 ⁹	7,0*10 ⁹	1,8*10 ¹⁰	0	0	0	0

Cm fra ende af bord	35	154	274	394
Ml sprøjtevæske pr. 15 sekunder	431	526	436	444

Cm	20	69	118	167	202	240	289	338	388	438	
33	30,6	117,7	96,8	118,7	104,9	111,6	130,4	80,0	142,6	392,3	132,6
121	96,8	73,9	156,4	131,4	85,6	52,5	97,3	94,2	97,3	55,5	94,1
	63,7	95,8	126,6	125,1	95,3	82,0	113,9	87,1	120,0	223,9	113,3

Måling	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
1	3,1*10 ⁵	1,2*10 ⁵	165426	454921	387,8*10 ⁵	31,9*10	34077750	42018197
2	0	0	0	0	363,3*10 ⁵	19,5*10 ⁵	34739454	39702233

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Prøve 1	880	471,2	500	1700	700	604,2	100	1700
Prøve 2	840	181,7	600	1000	640	230,2	400	900

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	260	1426	0	10000	3,7*10 ⁶	1,7*10 ⁶	1,6*10 ⁶	7,5*10 ⁶
Sprøjtning	1464	775	100	3400	1,5*10 ⁴	3,7*10 ³	6400	2,5*10 ⁴
Ud af formering	1680	1766	0	6000	7*10 ⁴	4,3*10 ⁴	1,2*10 ⁴	1,9*10 ⁵
Første klip	1,8*10 ³	1,9*10 ⁴	0	8,0*10 ⁴	4,6*10 ⁵	3,1*10 ⁵	1,0*10 ⁵	1,4*10 ⁶
Anden klip	4,4*10 ⁴	4,6*10 ⁴	0	1,6*10 ⁵	4*10 ⁶	6,3*10 ⁵	4,1*10 ⁵	2,2*10 ⁷
Første afstand	10	36,42	0	200	5248	7010,7	1000	28000
Anden afstand	8000	2,7*10 ⁴	0	10*10 ⁴	5,37*10 ⁶	2,8*10 ⁶	1,1*10 ⁶	1,2*10 ⁷
Pakning	0	0	0	0	8,9*10 ³	7,0*10 ³	800	2,3*10 ⁴

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
880	471,2	500	1700	700	604,2	100	1700

Tabel B2.8. CFU pr. 3,80 cm² overfladejordprøve af potteroser gennem produktionsperioden, Forsøg 1

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	-	-	-	-	-	-	-	-
Sprøjtning	0				1,4*10 ⁶	4,4*10 ⁵	1,8*10 ⁵	2,9*10 ⁶
Ud af formering	0				7,2*10 ⁵	1,6*10 ⁵	4,6*10 ⁵	1,2*10 ⁶
Første klip	2,6*10 ⁴	1,7*10 ⁴	0	6*10 ⁴	1,3*10 ⁶	5,3*10 ⁵	5,9*10 ⁵	2,8*10 ⁶
Anden klip	0	0	0	0	1,7*10 ⁶	5,5*10 ⁵	9,4*10 ⁵	3,1*10 ⁶
Første afstand	7,0*10 ³	1*10 ⁴	0	5*10 ⁴	1,3*10 ⁶	4,1*10 ⁵	7,2*10 ⁵	2,8*10 ⁶
Anden afstand	2,3*10 ⁵	1,4*10 ⁵	0	7*10 ⁵	6,3*10 ⁶	1,5*10 ⁶	4,1*10 ⁶	1,1*10 ⁷
Pakning	2,1*10 ⁵	2*10 ⁵	0	1*10 ⁶	5,6*10 ⁶	1,9*10 ⁶	3,1*10 ⁶	1,1*10 ⁷

Tabel B2.9. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt og CFU pr cm² tøj efter arbejdsproces. Harm=højre overarm, Varm=venstre overarm, Forsøg 1

		V. l	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stik Person 1	Hænder	0,2	0,	0	1,0	28,6	8,1	15,0	36,0
	Arme	0,2	0,5	0	1,0	83,0	48,9	10,0	131,0
	Ansigt	0				11,8	4,4	8,0	19,0
	Bryst	0,2	0,2	0	0,4	2,3	0,8	1,3	3,1
	Mave	0				25,9	2,8	22,0	28,4
		V. l	Sd	min	max	Andre svampe	sd	min	Max
	Varm	0				0,9	0,4	0,5	1,5
	Harm	0,5	0,4	0	1,0	1	0,2	0,8	1,3
	Kasket	0				0,8	0,6	0,3	1,7
	Pr. handske	0				1,8*10 ⁴	3*10 ³	1,3*10 ⁴	2,1*10 ⁴
Stik Person 2	Hænder	0				21,2	4,8	16,0	28,0
	Arme	0				20,8	4,7	17,0	29,0
	Ansigt	0				7,20	3,3	3,0	12,0
	Bryst	0				0,7	0,4	0,2	1,1
	Mave	0				4,1	2,4	1,8	8,0
	Varm	0				1,6	0,4	1,0	2,0
	Harm	0				0,6	0,5	0	1,3
	Kasket	0				0,7	0,3	0,5	1,1
	Pr. handske	0	54,8	0	100	7,6*10 ³	2,10*10 ³	4,0*10 ³	9,1*10 ³
	Stik Person 3	Hænder	0,2	0,5	0	1,0	11,0	4,0	6,0
Arme		0,2	0,6	0	1,0	38,4	14,3	23,0	62,0
Ansigt		0				46,8	13,4	25,0	60,0
Bryst		0				0,5	0,1	0,4	0,7
Mave		0,04	0,1	0	0,2	7,6	2,3	3,11	11,3
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	1,2	0,3	1,0	1,8
	Harm	0				0,3	0,3	0	0,8
	Kasket	0				0,4	0,1	0,3	0,5
	Pr. handske	200	447	0	1,0*10 ³	4,8*10 ⁴	8,1*10 ³	4,0*10 ⁴	6,1*10 ⁴
	Sprøjtning	Hænder	6,0	8,9	0	20,0	640,0	153,8	450,0

g									
	Arme	0				440,0	240,8	100,0	700,0
	Ansigt	0				0			
	Bryst	0				0,7	0,5	0,2	1,6
	Mave	0				8,9	1,9	5,8	10,7
	Varm	0				1,3	0,5	0,5	1,8
	Harm	0,2	0,2	0	0,5	0,8	0,4	0,5	1,3
	Kasket	0,04	0,04	0	0,07	2,8	0,6	1,8	3,4
Ud af formerings	Hænder	20,0	15,8	0	40,0	150,0	36,7	90,0	180,0
	Arme	2,0	0,7	1,0	3,0	51,0	33,2	32,0	110,0
	Ansigt	0,2	0,5	0	1,0	5,6	1,1	4,0	7,0
	Bryst	0				0,4	0,2	0,2	0,7
	Mave	0				3,0	0,5	2,4	3,8
	Varm	0				0,6	0,3	0,3	1,0
	Harm	0				0,6	0,4	0,3	1,3
		V. l	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	3,1	0,6	2,5	3,9
Første klip	Hænder	20,0	20,0	0	40,0	608,0	139,9	480,0	820,0
	Arme	12,0	11,0	0	30,0	224,0	62,3	160,0	320,0
	Ansigt	0,8	0,5	0	1,0	25,0	6,9	18,0	35,0
	Bryst	0				1,6	0,7	0,9	2,4
	Mave	0,2	0,2	0	0,4	17,6	3,0	13,3	21,6
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	0,7	0,4	0,3	0,3
	Harm	0				0,6	0,2	0,3	0,8
	Kasket	0				0,2	0,2	0,1	0,4
Andet klip	Hænder	4,2	1,3	3,0	6,0	318,0	311,5	290,0	360,0
	Arme	3,2	1,8	1,0	5,0	602,0	53,6	530,0	670,0
	Ansigt	1,0	0,7	0	2,0	98,0	45,5	50,0	150,0
	Bryst	0,04	0,1	0	0,2	10,0	0,4	9,6	10,4
	Mave	0,04	0,1	0	0,2	124,1	4,2	117,3	128,0
	Varm	0				8,2	1,2	6,8	10,0
	Harm	0				9,2	1,7	7,0	10,8
	Kasket	0,1	0,1	0	0,1	7,0	0,7	6,1	7,9
Første afstand	Hænder	0				10,6	2,4	8,0	13,0
	Arme	0,2	0,5	0	1,0	8,2	3,5	5,0	14,0
	Ansigt	0,2	0,5	0	1,0	37,0	6	31,0	45,0
	Bryst	0,04	0,1	0	0,2	7,6	0,7	6,7	8,2
	Mave	0				8,8	1,2	7,1	10,4
	Varm	0				2,3	0,7	1,3	3,0
	Harm	0				5,2	1,4	3,3	7,0
	Kasket	0				2,2	2,5	0,9	6,7
	Pr handske	0				11580	719	10900	12800
Anden afstand	Hænder	64,0	25,1	40,0	100,0	740,0	62,1	670,0	810,0
	Arme	22,0	13,0	10,0	40,0	462,0	51,2	400,0	520,0
	Ansigt	10,0	7,1	0	20,0	218,0	28,6	180,0	250,0
	Bryst	0				5,2	1,2	4,2	7,1
	Mave	0,1	0,1	0	0,22	14,3	1,6	11,8	16,2
	Varm	0				7,9	5,9	4,8	18,3
	Harm	0,2	0,3	0	0,5	7,7	1	6,5	9,3
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	1,6	0,2	1,3	1,9
Pak person 1	Hænder	580	217	300	900	1,1*10 ⁴	2,3*10 ³	7,2*10 ³	1,3*10 ⁴
	Arme	0				4,1*10 ³	856	3,3*10 ³	5,1*10 ³

	Ansigt	0				660	329	300	900
	Bryst	0				15,6	1,2	14,2	17,3
	Mave	0				14,3	1,83	11,3	16,0
	Varm	0				8,8	0,7	8,0	10,0
	Harm	0				11,1	1,4	9,5	13,3
	Kasket	0				9,4	0,7	8,8	10,7
Pak person 2	Hænder	180	83,7	100	300	2,8*10 ³	748	1,6*10 ³	3,6*10 ³
	Arme	40,0	89,4	0	200	2,6*10 ³	1,7*10 ³	300	4,5*10 ³
	Ansigt	20,0	44,7	0	100	1,3*10 ³	737	500	2,4*10 ³
	Bryst	0,04	0,10	0	0,2	9,51	1,20	8,44	11,6
	Mave	0,2	0,2	0	0,4	29,5	2,97	25,8	32,9
	Varm	0,2	0,1	0	0,3	8,05	1,7	5,50	10,0
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	8,0	0,9	7,3	9,5
	Kasket	0				2,9	0,2	2,7	3,1

Tabel B2.10. Måling af sporer af *V. lecanii* i luft som CFU/m³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 1

	Eksponeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Stikning	-	-	-	-	-	-	-
Sprøjtning	-	-	-	-	-	-	-
Ud af formering	3	0	0	0	0	0	0
Første klip	11	0	0	0	0	0	0
Anden klip	7	16405,9	1000	0,7	114841,3	0	10000
Første afstand	-	-	-	-	-	-	-
Anden afstand	9	0	0	0	0	0	0
Pakning	9	0	0	0	0	0	0

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC:

Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 2, krysantemum

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec	1,5*10 ⁷	40,9*10 ⁵	110* 10 ⁵	220* 10 ⁵	0	0	0	0
Mycotal	2,9* 10 ⁹	31,6*10 ⁷	240* 10 ⁷	320* 10 ⁷	0	0	0	0
Glucose	252	101,1	150	420	48	13,0	30	60

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
1,84*10 ⁶	466905	1,5*10 ⁶	2,4*10 ⁶	0			

		Cm på langs af bord										
		40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	Gnm
Cm på tværs	40	76,4	132,5	30,6	122,3	5,1	51,0	61,1	86,6	50,9	101,9	71,8
	140	15,3	40,8	30,6	10,2	66,2	5,1	0	15,3	15,3	25,5	22,4
	Gnm	45,9	86,6	30,6	66,2	35,7	28,0	30,6	51	33,1	63,7	47,1

<i>V. lecanii</i> pr. stikling	Andre svampe pr. stikling	Sd	Min	Max
0	76	26,1	40	110
0	630	201,7	350	890

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
20000	44721,36	0	100000	8340000	1917811,25	6400000	11400000

Måling	<i>V. lecanii</i>	Sd	min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
1	5,2*10 ⁶	822483	4,2*10 ⁶	5,90 ⁶	701415	554518	0	1,4*10 ⁶
2	1,7*10 ⁶	822483	1,05*10 ⁶	3,15*10 ⁶	2,24*10 ⁶	807390	1,4*10 ⁶	3,5*10 ⁶

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Plast på	38.600	63213,6	0	200000	1,05*10 ⁶	569890,1	80000	2,1*10 ⁶
Plast af	11.200	30145,2	0	100000	3,32*10 ⁶	3419891,4	500000	12,6*10 ⁶
Afstand	6.600	20264,6	0	100000	2,99*10 ⁶	2256352	300000	8,4*10 ⁶
Knibning	16.200	26410,4	0	100000	1,40*10 ⁶	1253342	30000	4,5*10 ⁶
Pakning	460.000	528378,3	0	2100000	0,94*10 ⁶	500159,2	100000	2,2*10 ⁶

Tabel B3.8. CFU pr. stikling af pottekrysanter gennem produktionsperioden, Forsøg 2								
	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Plastpå	6986	11385,8	0	50000	24,2*10 ³	16067,8	5000	80000
Plastaf	1402	7561,6	0	50000	943,0*10 ³	970500,1	70000	4000000
Afstand	200	1414,2	0	10000	654,6*10 ³	623614,3	30000	2200000
Knibning	4	28,3	0	200	2,76*10 ³	5512,6	0	30000
Pakning	2652	5484,9	0	20000	39,9*10 ³	59918	200	250000

Tabel B3.9. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt, Forsøg 2									
		<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Plast på	Hænder	59200	6723,1	52000	68000	8000	3161,3	4000	12000
	Arme	6000	2828,4	2000	8000	3600	3286,3	0	6000
	Ansigt	1440	498,0	1000	2200	1880	502,0	1400	2600
Plast af	Hænder	8000	10954,5	0	20000	112000	48166,4	60000	180000
	Arme	400	894,4	0	2000	65600	8173,1	54000	72000
	Ansigt	0				720	303,3	400	1200
Af-stand	Hænder	400	894,4	0	2000	228000	43817,8	160000	280000
	Arme	400	894,4	0	2000	120000	58309,5	80000	220000
	Ansigt	80	178,9	0	400	72000	30331,5	20000	100000
Knib-ning	Hænder	0				0			
	Arme	0				0			
	Ansigt	120	268,3	0	600	1600	1058	400	2600
Pak-ning	Hænder	400	894,4	0	2000	920000	351852	560000	1440000
	Arme	0				980000	178885	780000	1200000
	Ansigt	0				3080	1162,8	2000	5000

Tabel B3.10. CFU pr cm ² tøj efter arbejdsproces, Forsøg 2									
		<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Plast på	Bryst	0,5	0,4	0,2	1,1	0,4	0,3	0	0,7
	Mave	85,3	7,8	73,3	93,3	6,5	1,9	4,6	9,2
	Venstre overarm	1,7	0,7	1,0	2,8	0,8	0,3	0,5	1,3
	Højre overarm	0,4	0,4	0	1,0	0,4	0,3	0	0,8
	Kasket	0,2	0,2	0,1	0,4	0,7	0,28	0,4	0,9
Plast af	Bryst	0,2	0,2	0	0,4	0,5	0,3	0,2	0,9
	Mave	0,4	0,2	0,2	0,7	2,6	1,2	1,1	4,0
	Venstre overarm	0				0,6	0,3	0,3	1,0
		<i>V. l</i>	Sd	min	max	Andre svampe	sd	min	Max
	Højre overarm	0				0,2	0,2	0	0,5
	Kasket	0				0,4	0,03	0,3	0,4
Afstand	Bryst	0				1,4	0,5	0,9	2,0
	Mave	0				10,6	1,8	8,9	13,3
	Venstre overarm	0				59,6	6,1	52,0	65,0
	Højre overarm	0				2,6	0,2	2,3	2,8
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	1,6	0,4	1,2	2,2
Knibning	Bryst	0				0,3	0,2	0	0,4
	Mave	0,1	0,1	0	0,2	0,8	0,4	0,2	1,1
	Venstre overarm	0				0,2	0,3	0	0,8
	Højre overarm	0				0			
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	0,4	0,1	0,3	0,5
Pakning	Bryst	0,3	0,3	0	0,7	11	1,5	9,6	13,1
	Mave	0				13,3	1,4	11,1	14,4
	Venstre overarm	0				1,5	0,6	0,5	2,0
	Højre overarm	0				2,2	0,7	1,0	2,8
	Kasket	0				2,0	0,3	1,7	2,6

Tabel B3.11. Måling af sporer af <i>V. lecanii</i> i luft som CFU/m ³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 2							
	Eksposeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Plast på		-	-	-	-	-	-
Plast af	4 min	26427,6	2000	3,3	105710,5	0	10000
Afstand	21 min	480,9	1000	0,7	10099	0	10000
Knibning	-	-	-	-	-	-	-
Pakning	15 min	2300	400	0,7	34500	0	10000

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC:

Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 3, Osteospermum

	V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec	2,2*10 ⁷	5,5*10 ⁶	1,6*10 ⁶	2,8*10 ⁷	0	0	0	0
Mycotal	4,9*10 ⁹	5,5*10 ⁸	4,3*10 ⁹	5,8*10 ⁹	0	0	0	0
Glucose	35000	7516,7	28000	46000	200	447,21	0	1000

V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
1,0*10 ⁸	5,410 ⁷	7*10 ⁷	2*10 ⁸	0	0	0	0

V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
40000	89442,7	0	200000	5,1*10 ⁶	2*10 ⁶	1,8*10 ⁶	6,8*10 ⁶

	V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Tåge i telt	410000	202283	100000	1*10 ⁶	3,2*10 ⁶	1,0*10 ⁶	600000	5*10 ⁶
Plast af	266000	164887	0	70000	2,6*10 ⁶	1,1*10 ⁶	100000	5,4*10 ⁶
Klip	253333	119578	100000	500000	2,6*10 ⁶	1,0*10 ⁶	1*10 ⁶	4,7*10 ⁶
Potning	228000	159130	0	700000	3,8*10 ⁶	2,8*10 ⁶	1*10 ⁶	1,3*10 ⁷
Afstand	70000	70221,3	0	200000	3,4*10 ⁶	3,8*10 ⁶	500000	1,3*10 ⁷
Pakning	678000	638330	0	2,9*10 ⁶	2,2*10 ⁶	1,6*10 ⁶	100000	5,9*10 ⁶

	V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Tåge i telt	94000	338791	40000	1,9*10 ⁶	476000	402320	0	1,7*10 ⁶
Plast af	438000	366389	0	1,4* ⁶	3,3*10 ⁶	2,3*10 ⁶	300000	9,5*10 ⁶
Klip	193200	180424	0	700000	969400	1,23*10 ⁶	100000	5,2*10 ⁶
Potning	53000	72878,1	0	400000	806600	607422	160000	2,5*10 ⁶
Afstand	848000	442737	200000	1,9*10 ⁶	1,2*10 ⁷	4,2*10 ⁶	4,6*10 ⁶	2,3*10 ⁷
Pakning	918000	1,3*10 ⁶	0	2,9*10 ⁶	2,2*10 ⁶	1,6*10 ⁶	100000	5,9*10 ⁶

Tabel B4.6. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt og CFU pr cm ² tøj efter arbejdsproces. Harm=højre overarm, Varm=venstre overarm, Forsøg 3									
		V. I	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Plast af	Hænder	272000	85557	180000	360000	512000	113666	340000	640000
	Arme	244000	65421,7	200000	360000	576000	125220	380000	700000
	Ansigt	28400	17515,7	6000	50000	30800	16828,5	20000	60000
	Bryst	0,3	0,3	0	0,7	0,4	0,16	0,22	0,67
	Mave	0,5	0,2	0,2	0,9	0	0	0	0
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	1,3	0,5	0,8	1,8
	Harm	0,9	0,6	0,2	1,5	1,3	0,5	0,8	1,8
	Kasket	0,3	0,2	0,1	0,5	0,4	0,1	0,3	0,6
		V. I	Sd	Min	max	Andre svampe	sd	Min	Max
Klipning	Hænder	16000	26076,8	0	60000	72000	54037	0	140000
	Arme	800	1095,5	0	2000	24800	3346,6	22000	30000
	Ansigt	800	1788,9	0	4000	16000	5477,2	8000	22000
	Bryst	0,5	0,3	0	0,9	1,6	1	0,4	2,9
	Mave	3,3	2,5	0	6,7	0	0	0	0
	Varm	0	0	0	0	1,2	0,5	0,5	1,8
	Harm	0	0	0	0	1,1	0,4	0,8	1,8
	Kasket	0	0	0	0	5,4	0,6	4,9	6,3
Potning	Hænder	16000	16733,2	0	40000	2,3*10 ⁷	3,7*10 ⁶	1,9*10 ⁷	2,7*10 ⁷
	Arme	1600	1673,3	0	4000	157200	44443,2	96000	204000
	Ansigt	1200	1095,5	0	2000	58800	28795,8	30000	104000
	Mave	0	0	0	0	4	1,8	1,6	5,8
Afstand	Hænder	107400	0	107400	107400	8,3*10 ⁶	996634	6,9*10 ⁶	9,4*10 ⁶
	Arme	24000	21908,9	0	60000	1,9*10 ⁶	199198	1,6*10 ⁶	2,1*10 ⁶
	Ansigt	12000	10954,5	0	20000	404000	62289,6	340000	500000
	Bryst	0,8	0	0,8	0,8	201,7	17,7	179,6	222,2
	Mave	0,9	0	0,9	0,9	225,7	24,7	188	256,4
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	75,2	3,6	70	80
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	0,1	0,1	0	0,3
	Kasket	0,1	0,1	0	0,2	13,6	1,2	11,9	15,1
Pakning	Hænder	360000	89442,7	200000	400000	1,6*10 ⁷	2,5*10 ⁶	1,3*10 ⁷	2*10 ⁷
	Arme	20000	20000	0	40000	832000	148054	60000	96000
	Ansigt	32000	26832,8	0	60000	620000	111355	480000	760000
	Bryst	5	1,5	2,9	6,7	55,5	4,5	52,2	63,3
	Mave	1,3	0,4	0,9	1,8	114,0	17,1	86,9	130,4
	Varm	0,6	0,3	0,3	1	25,6	1,0	24,0	26,8
	Harm	0,3	0,3	0	0,5	32,8	2,4	30,3	36,5
	Kasket	0,6	0,1	0,5	0,7	26,2	4,1	18,9	28,3

Tabel B4.7. Måling af sporer af <i>V. lecanii</i> i luft som CFU/m ³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 3							
	Eksposeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Tåge i telt	-	-	-	-	-	-	-
Plast af	3	180000	19333,3	121,2	540000	0	50000
Klipning	-	-	-	-	-	-	-
Potning	-	-	-	-	-	-	-
Afstand	49	2309,8	1,1	1714	103938	0	20000
Pakning	-	-	-	-	-	-	-

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC: Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 4, Osteospermum

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec	$6,2 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^7$	0	0	0	0
Mycotal	$2,3 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^9$	0	0	0	0
Glucose	4460	1190,8	2800	6000	0	0	0	0

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
$6,4 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^8$	0	0	0	0

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	max
260000	89442,7	200000	400000	$8,9 \cdot 10^5$	$3,4 \cdot 10^6$	$3,1 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^7$

	V. l.	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Tåge	27400	167588	0	700000	$2,9 \cdot 10^5$	78034	400000	$4,6 \cdot 10^6$
Telt af	134800	128956	0	600000	$3 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^6$	800000	$4,4 \cdot 10^6$
Klipning	218000	210626	0	800000	$2,4 \cdot 10^6$	953242	300000	$4,6 \cdot 10^6$
Potning	740000	382260	100000	$1,9 \cdot 10^6$	$2,1 \cdot 10^6$	776292	500000	$3,7 \cdot 10^6$
Afstand	373333	258555	0	$1 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^6$	564709	$1,5 \cdot 10^6$	$3,4 \cdot 10^6$
Pakning	662857	592644	0	$2,86 \cdot 10^6$	$3,4 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^6$	$6,6 \cdot 10^6$

	Stiklingevægt (g)	V. l.	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Tåge	-	378400	352527	40000	$1,7 \cdot 10^5$	77000	70573	0	$3 \cdot 10^5$
Telt af	2,3	556000	360363	0	$1,5 \cdot 10^6$	738000	744199	0	$3,2 \cdot 10^6$
Klipning	1,8	217000	153892	0	$7 \cdot 10^5$	276800	197199	0	$8 \cdot 10^5$
Potning	2,5	77000	62245	0	$3 \cdot 10^5$	360800	317135	$2 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^6$
Afstand	18,8	212000	213465	0	$9 \cdot 10^5$	$7,8 \cdot 10^6$	$7,2 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^7$
Pakning	58,5	308000	267902	0	$1 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^7$

Tabel 5.6. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt og CFU pr cm ² tøj efter arbejdsproces. Harm=højre overarm, Varm=venstre overarm, Forsøg 4									
		V. I	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Telt af	Hænder	24000	26076,8	0	60000	512000	113666	340000	640000
	Arme	460000	460000	120000	1,2*10 ⁶	5760	1252,2	3800	7000
	Ansigt	0	0	0	0	1,1*10 ⁶	290379	580000	1,3*10 ⁶
	Bryst	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mave	0	0	0	0	0	0	0	0
	Varm	0	0	0	0	0	0	0	0
	Harm	0	0	0	0	0	0	0	0
		V. I	Sd	Min	max	Andre svampe	Sd	min	Max
	Kasket	0	0	0	0	0	0	0	0
Klipning	Hænder	1600	1673	0	4000	21600	7924,6	10000	32000
	Arme	460000	460000	120000	1,2*10 ⁶	4720	1723,9	3000	6800
	Ansigt	0	0	0	0	3480	1025,7	2600	4600
	Bryst	0,04	0,1	0	0,2	1,5	0,7	0,9	2,7
	Mave	0	0	0	0	4,8	1	4	6,2
	Varm	0,3	0,2	0	0,5	1,2	0,4	0,8	1,8
	Harm	0	0	0	0	2,2	0,1	2	2,3
	Kasket	0	0	0	0	2,9	0,5	2,4	3,7
Potning	Hænder	0	0	0	0	772000	87863,5	680000	900000
	Arme	8000	10954	0	20000	88000	55857	20000	140000
	Ansigt	800	1095	0	2000	84000	26076	60000	120000
	Bryst	0	0	0	0	4,0	2,1	2,2	6,9
	Mave	0,1	0,2	0	0,4	14	2,1	11,6	16
	Varm	0	0	0	0	2,7	0,4	2,3	3,3
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	15,3	6	4,8	18,8
	Kasket	0,04	0,04	0	0,1	1,6	0,4	1,2	2,2
Afstand	Hænder	0	0	0	0	2,9*10 ⁶	1,8*10 ⁶	1*10 ⁶	5*10 ⁶
	Arme	0	0	0	0	884000	105262	700000	960000
	Ansigt	0	0	0	0	128000	91214	2000	220000
	Bryst	31,1	19,9	0	44,4	66,7	35,1	22,2	111,1
	Mave	75,6	51,2	22,2	155,6	162,2	0	162,2	162,2
	Varm	0	0	0	0	9,5	8,2	2,5	22,5
	Harm	0	0	0	0	11	5,2	5	17,5
	Kasket	0	0	0	0	4,5	4,6	1,3	12
Pakning	Hænder	20000	141421	0	40000	7,9*10 ⁶	1,6*10 ⁶	6,2*10 ⁶	1,0*10 ⁷
	Arme	8000	10954	0	20000	468000	85557	320000	540000
	Ansigt	1200	1788,85	0	4000	15600	4335,9	10000	22000
	Bryst	0,1	0,1	0	0,3	23,3	3,2	18,7	27,6
	Mave	0,9	2	0	4,4	41,8	6,6	35,6	48,9
	Varm	0	0	0	0	7,9	3,4	5	12,5
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	25	3,1	21	30
	Kasket	0	0	0	0	3,2	0,4	2,9	3,9

Tabel B5.7. Måling af sporer af <i>V. lecanii</i> i luft som CFU/m ³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 4							
	Eksponeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Tåge i telt	-	-	-	-	-	-	-
Telt af	3	23333,3	3333	6,8	69999	0	20000
Klipning	-	-	-	-	-	-	-
Potning	7	16071,4	2000	3,3	1125000	0	10000
Afstand	47	6170,2	1428	1,9	289999	0	10000
Pakning	15	0	0	0	0	0	0

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC: Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 5, Campanula

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec	6,1*10 ⁷	6,8*10 ⁶	5,5*10 ⁷	7,1*10 ⁷	0	0	0	0
Mycotal	3,9*10 ⁹	3,2*10 ⁸	3,7*10 ⁹	4,5*10 ⁹	0	0	0	0
Glucose	0	0	0	0	10	12,25	0	30

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
2,5*10 ⁶	634823	1,6*10 ⁶	3,3*10 ⁶	40000	54772,3	0	100000

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
0	0	0	0	2,7*10 ⁶	585662	2,1*10 ⁶	3,5*10 ⁶

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	9480	19385,7	0	100000	906400	679591	80000	2,5*10 ⁶
Læsning og Potning	6400	23969,4	0	100000	792000	634588	30000	2,5*10 ⁶
1. Afstand	282000	3634181	0	1,5*10 ⁶	2,8*10 ⁶	1,7*10 ⁶	400000	5,5*10 ⁶
2. Afstand	658000	655305	0	2,6*10 ⁶	3,1*10 ⁶	2,2*10 ⁶	600000	8,3*10 ⁶
Pakning	820000	178885	60000	1*10 ⁶	3,1*10 ⁶	535724	2,5*10 ⁶	3,8*10 ⁶

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	114080	87937,3	18000	320000	17340	30631	0	160000
Læsning og Potning	19400	34190,9	0	100000	1,2*10 ⁶	1,4*10 ⁶	70000	5,2*10 ⁶
1. Afstand	2,4*10 ⁶	1,3*10 ⁶	20000	5,2*10 ⁶	4,5*10 ⁶	2*10 ⁶	1,5*10 ⁶	9,8*10 ⁶
2. Afstand	7,6*10 ⁷	4,1*10 ⁷	1,7*10 ⁷	1,6*10 ⁸	1,4*10 ⁹	3,0*10 ⁸	1,1*10 ⁹	1,9*10 ⁹
Pakning	4,9*10 ⁶	2,7*10 ⁶	0	1,1*10 ⁷	3,8*10 ⁷	2,3*10 ⁷	1*10 ⁷	8,6*10 ⁷

Tabel B6.6. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt og CFU pr cm² tøj efter arbejdsproces. For CFU handsker: total CFU pr handske.
Harm=højre overarm, Varm=venstre overarm, Forsøg 5

		V. <i>lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	Hænder	832000	54037	780000	920000	204000	62289,6	140000	280000
	Arme	93600	5727,13	86000	100000	8400	1674,3	6000	10000
	Ansigt	36000	6782,33	28000	46000	32800	24843,5	12000	74000
	Bryst	2,1	1,0	1	3,3	1,7	0,8	0,7	2,4
	Mave	0,7	0,5	0,2	0,7	0,4	0,3	0	0,9
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	11,5	1,4	9	12,5
	Harm	5,2	1,6	3,3	7,3	3,3	0,6	2,5	4
	Kasket	0,03	0,1	0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,7
Læsning/ Potning	Hænder	440	357,8	0	1000	2880	2575,3	200	7000
	Arme	2400	894,4	2000	4000	19600	6066,3	12000	28000
	Ansigt	0	0	0	0	26400	9633,3	16000	40000
	Bryst	0,4	0,4	0	0,9	9,2	2,8	4,7	11,6
	Mave	0,3	0,3	0	0,7	3,6	0,7	2,7	4,2
	Kasket	0,1	0,1	0	0,3	0,6	0,3	0,3	0,9
	Handske (total)	200	200	0	500	2300	663,3	1400	3200
1. Afstand	Hænder	16000	16733,2	0	40000	152000	30331,5	120000	200000
	Arme	520	178,9	400	800	3200	489,9	2600	3800
	Ansigt	440	219,1	200	800	4440	1699,4	2400	6400
	Bryst	0	0	0	0	2,1	0,7	1,3	3,1
	Mave	0,5	0,3	0	0,9	0,7	0,3	0,2	0,9
	Varm	0,2	0,1	0	0,3	0,4	0,2	0,3	0,8
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	11,5	1,1	10,3	13
	Kasket	0,03	0,04	0	0,1	2,3	0,5	1,7	2,8
2. Afstand	Hænder	92000	30331,5	40000	120000	368000	50199,6	280000	400000
	Arme	4000	8944,3	0	20000	844000	382727	460000	1,4*10 ⁶
	Ansigt	4000	1414,2	2000	6000	44000	15165,8	30000	60000
	Bryst	4,1	0,9	3,3	5,6	87,2	15,9	64,7	103,1
	Mave	2,9	2,6	0,4	6,7	18	13,5	0	31,8
	Varm	1,6	0,9	0,5	2,3	8,5	0,2	8,3	8,8
	Harm	0,5	0,5	0	1,3	14,3	0	14,3	14,3
	Kasket	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3	0,5
Pakning	Hænder	20	15,8	0	40	150	36,7	90	180
	Arme	2	0,7	1	3	51	33,2	32	110
	Ansigt	0,2	0,5	0	1	5,6	1,1	4	7
	Bryst	0	0	0	0	0,4	0,2	0,2	0,7
	Mave	0	0	0	0	3,0	0,5	2,4	3,8
	Varm	0	0	0	0	0,6	0,3	0,3	1
	Harm	0	0	0	0	0,6	0,4	0,3	1
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	3,1	0,6	2,5	3,9

Tabel B6.7. Måling af sporer af <i>V. lecanii</i> i luft som CFU/m ³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 5							
	Eksponeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Stikkeproces	21	4610,3	400	0,7	96818	0	10000
Læsning og potning	16	3560,6	3333	2,6	416969	0	20000
1. Afstand	15	6703,7	0,7	4000	100555	0	10000
2. Afstand	-	-	-	-	-	-	-
Pakning	14	0	0	0	0	0	0

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC:

Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i Forsøg 6, Campanula

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Vertalec	2,5*10 ⁷	7,7*10 ⁶	1,6*10 ⁷	3,7*10 ⁷	600000	547723	0	1*10 ⁶
Mycotal	6*10 ⁸	6,2*10 ⁷	5,5*10 ⁸	7,7*10 ⁸	2*10 ⁶	4,5*10 ⁶	0	1*10 ⁷
Glucose	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
3,1*10 ⁶	723187	2,2*10 ⁶	4,2*10 ⁶	20000	44721	0	100000

<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
0	0	0	0	2*10 ⁵	463681	1,6*10 ⁶	2,8*10 ⁶

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	12400	13024	0	50000	509600	147454	230000	790000
Klipning	10444,4	22151,9	0	100000	2*10 ⁶	1,3*10 ⁶	320000	5,2*10 ⁶
Planter af container/afstand	41200	109501	0	700000	1,6*10 ⁶	1,1*10 ⁶	220000	3,9*10 ⁶

	<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stikning	40420	26446	0	150000	8500	8154,8	0	40000
Klipning	18250	18300,6	0	70000	1,9*10 ⁶	8452	630000	3,7*10 ⁶
Planter af container/Afstand	6920	8766,5	0	300000	901200	451382	230000	1,9*10 ⁶

Tabel B7.6. CFU ved vask af hænder, arme og ansigt og CFU pr cm² tøj efter arbejdsproces, Forsøg 6. Harm=højre overarm, Varm=venstre overarm, Forsøg 6

		<i>V. lecanii</i>	Sd	Min	Max	Andre svampe	Sd	Min	Max
Stik Person 1	Hænder	1,3*10 ⁶	160000	1,0*10 ⁶	1,4*10 ⁶	52000	41472,9	0	100000
	Arme	248000	36331,8	200000	300000	4000	8944,3	0	20000
	Ansigt	808000	12695	680000	980000	16000	26076,8	0	60000
	Bryst	1,78	0,2	1,6	2	0,4	0,5	0	1,1
	Mave	3,8	0,7	2,9	4,4	0,8	0,5	0	1,1
	Varm	3,6	0,4	3,3	4,3	0,6	0,3	0,3	1
	Harm	3,8	0,7	3	4,8	0,6	0,2	0,3	0,8
	Kasket	8,8	0,8	8	10	0,4	0,2	0,1	0,7
Stik person 2	Hænder	1,2*10 ⁶	153883	1,1*10 ⁶	1,4*10 ⁶	44000	26076,8	20000	80000
	Arme	196000	68410,5	120000	300000	12000	10954,5	0	20000
	Ansigt	14280	1331,2	12600	16200	1360	517,7	800	2000
	Bryst	0,9	0,4	0,2	1,3	0,9	0,7	0,2	2
	Mave	0,2	0,2	0	0,4	0,3	0,2	0	0,4
	Varm	1,4	0,6	0,5	2	1,4	0,6	0,5	2
	Harm	0,5	0,4	0	1	0,9	0,5	0,5	1,5
	Kasket	1,4	0,3	1,1	1,8	0,8	0,2	0,5	1
Stik Person 3	Hænder	1,5*10 ⁶	414729	1*10 ⁶	2*10 ⁶	160000	167332	0	400000
	Arme	496000	138852	380000	700000	40000	20000	20000	60000
	Ansigt	68000	18384,8	56000	100000	8400	2966,5	4000	12000
	Bryst	11,2	0,4	10,9	11,8	1,0	0,3	0,7	1,3
	Mave	0,8	0,6	0,2	1,8	0,1	0,2	0	0,4
	Varm	7,5	1,4	5	8,5	1,9	0,7	1	2,8
	Harm	3,4	3,8	1	10	0,7	0,5	0,3	1,3
	Kasket	0,3	0,2	0,1	0,5	0,5	0,2	0,2	0,7
Klipning	Hænder	80	109,6	0	200	1,1*10 ⁶	174700	800000	1,2*10 ⁶
	Arme	0	0	0	0	14000	2000	12000	16000
	Ansigt	0	0	0	0	3080	657,3	2200	3800
	Bryst	0	0	0	0	0,4	0,5	0	1,3
	Mave	3,9	1,9	0,9	5,6	87,7	12,8	73,8	101,3
	Varm	0	0	0	0	3,1	1,4	1,8	5,3
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	0,7	0,2	0,5	1
	Kasket	0,01	0,03	0	0,1	0,7	0,3	0,3	0,9
Planter af container/ Afstand	Hænder	4000	3162,3	0	8000	452000	88994,4	320000	560000
	Arme	160	167,3	0	400	27480	5147	21600	32800
	Ansigt	240	219,1	0	600	10480	2536,1	7400	13000
	Bryst	0,2	0,3	0	0,7	4,7	1,3	311	6,2
	Mave	0,1	0,1	0	0,2	16,2	3,2	13,6	21,6
	Varm	0,1	0,1	0	0,3	1	0,7	0,3	1,8
	Harm	0,1	0,1	0	0,3	1,3	0,4	1	2
	Kasket	0	0	0	0	0,3	0,1	0,1	0,5

Tabel B7.7. Måling af <i>V. lecanii</i> i Luft som CFU/m ³ tidsvægtet gennemsnit, Forsøg 6							
	Eksposeringstid	TWA	Gns	Geo	AUC	Min	Max
Stikkeproces	26	0	0	0	0	0	0
Klip	20	0	0	0	0	0	0
Planter af container og afstand	8	0	0	0	0	0	0

TWA: Tidsvægtet gennemsnit. Gns: Aritmetrisk gennemsnit, Geo: Geometrisk gennemsnit, AUC:

Areal under kurven. -: Ufuldstændige målinger.

Resultater af samtlige målinger i klimakammer

Tabel B8.1. *V. lecanii* på planter af potteroser, udtaget i start af kulturen og inkuberet i klimakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH. Forsøg klimakammer.

Inkubering	Behandling	CFU <i>V. lecanii</i>	Sd	CFU ialt	Sd
Før klimakammer	Dypning	$2,2 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^5$	$8,9 \cdot 10^4$
	Sprøjtning	$6,9 \cdot 10^3$	$4,1 \cdot 10^3$	$2,2 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^5$
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	$2,2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^4$	$6,7 \cdot 10^4$
	Sprøjtning	$4,6 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^4$	$7,2 \cdot 10^4$
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning	$1,6 \cdot 10^6$	$1,4 \cdot 10^6$	$4,6 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$
	Sprøjtning	$5,6 \cdot 10^3$	$7,7 \cdot 10^6$	$9,6 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^6$
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	$1,1 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^5$
	Sprøjtning	$2,5 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^6$
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	$3,6 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	$7,1 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$
	Sprøjtning	$4,1 \cdot 10^4$	$5,3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^6$

Tabel B8.2. *V. lecanii* i jordprøver af potteroser, udtaget i start af kulturen og inkuberet i klimakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH, Forsøg klimakammer.

Inkubering	Behandling	CFU <i>V. lecanii</i>	Sd	CFU ialt	Sd
Før klimakammer	Dypning	$1,5 \cdot 10^4$	$4,4 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$
	Sprøjtning	$4,9 \cdot 10^3$	$5,9 \cdot 10^3$	$5,6 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^5$
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	$2,5 \cdot 10^4$	$4,8 \cdot 10^4$	$1,8 \cdot 10^5$	$6,4 \cdot 10^4$
	Sprøjtning	$4,7 \cdot 10^3$	$7,5 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning	$8,4 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^4$	$1,7 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^5$
	Sprøjtning	$2,8 \cdot 10^4$	$5,2 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	$5,3 \cdot 10^3$	$8,8 \cdot 10^3$	$1,7 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^5$
	Sprøjtning	$3,4 \cdot 10^3$	$5,3 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^5$	$6,9 \cdot 10^4$
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	$1,0 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	$9,5 \cdot 10^5$	$4,9 \cdot 10^5$
	Sprøjtning	$1,5 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$7,5 \cdot 10^5$

Tabel B8.3 V. *Iecanii* på planter af potteroser, udtaget hal vvejs i kul turen og inkuberet i kl imakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH, Forsøg kl imakammer.

Inkubering	Behandling	CFU V. <i>Iecanii</i>	Sd	CFU i alt	Sd
Før klimakammer	Dypning	3,5*10 ⁵	3,7*10 ⁵	3,2*10 ⁶	1,1*10 ⁶
	Sprøjtning	8,6*10 ⁴	1,4*10 ⁵	5,6*10 ⁵	3,2*10 ⁵
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	2,2*10 ⁵	1,8*10 ⁵	1,4*10 ⁶	1,1*10 ⁶
	Sprøjtning	7,4*10 ⁵	6,3*10 ⁴	3,3*10 ⁵	1,9*10 ⁵
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning				
	Sprøjtning				
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	3,5*10 ⁵	3,1*10 ⁵	1,2*10 ⁶	5,8*10 ⁵
	Sprøjtning	6,3*10 ⁴	4,7*10 ⁴	3,8*10 ⁵	1,4*10 ⁵
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	5,9*10 ⁵	3,6*10 ⁵	2,7*10 ⁶	1,1*10 ⁶
	Sprøjtning	6,8*10 ⁴	6,1*10 ⁴	1,2*10 ⁶	3,8*10 ⁵

Tabel B8.4. V. *Iecanii* i jordprøver af potteroser, udtaget hal vvejs i kul turen og inkuberet i kl imakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH, Forsøg kl imakammer.

Inkubering	Behandling	CFU V. <i>Iecanii</i>	Sd	CFU i alt	Sd
Før klimakammer	Dypning	1,1*10 ⁶	6,5*10 ⁵	2,7*10 ⁵	1,8*10 ⁵
	Sprøjtning	3,0*10 ⁴	6,9*10 ⁴	5,5*10 ⁵	2,3*10 ⁵
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	2,2*10 ⁵	1,8*10 ⁵	1,9*10 ⁵	8,4*10 ⁴
	Sprøjtning	8,4*10 ³	1,0*10 ⁴	2,2*10 ⁵	1,6*10 ⁵
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning				
	Sprøjtning				
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	2,1*10 ⁵	2,0*10 ⁵	5*10 ⁴	6,7*10 ⁴
	Sprøjtning	1,1*10 ⁴	3,4*10 ⁴	8,0*10 ⁴	7,1*10 ⁴
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	1,4*10 ⁶	1,3*10 ⁶	5,1*10 ⁵	4,5*10 ⁵
	Sprøjtning	5,4*10 ³	7,8*10 ³	9,2*10 ⁵	1,0*10 ⁶

Tabel B8.5. V. *Iecanii* i planteprøver af potteroser, udtaget ved salg og inkuberet i kl imakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH, Forsøg kl imakammer.

Inkubering	Behandling	CFU V. <i>Iecanii</i>	Sd	CFU i alt	Sd
Før klimakammer	Dypning	5,5*10 ⁵	8,1*10 ⁴	5,5*10 ⁵	5,9*10 ⁵
	Sprøjtning	1,6*10 ³	2,8*10 ³	3,8*10 ⁴	3*10 ⁴
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	6,3*10 ³	1,6*10 ⁴	8,6*10 ⁴	1,3*10 ⁵
	Sprøjtning	6,7*10 ²	2,0*10 ³	1,1*10 ⁵	1,4*10 ⁵
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning	3,9*10 ²	6,4*10 ²	2,5*10 ⁴	1,4*10 ⁴
	Sprøjtning	45,8	2,0*10 ²	1,5*10 ⁵	1,1*10 ⁵
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	4,2*10 ²	6,5*10 ²	5,4*10 ⁴	5,9*10 ⁴
	Sprøjtning	3,5*10 ²	5,9*10 ²	2,9*10 ⁴	1,5*10 ⁴
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	5,5*10 ⁴	8,1*10 ⁴	5,5*10 ⁵	5,9*10 ⁵
	Sprøjtning	1,6*10 ³	2,8*10 ³	3,8*10 ⁴	3*10 ⁴

Tabel B8.6. *V. lecanii* i jordprøver af potteroser, udtaget ved salg og inkuberet i klimakammer i 5 dage ved 85%RH, derefter 5 dage ved henholdsvis 90%, 95% og 100% RH, Foirsøg klimakammer.

Inkubering	Behandling	CFU <i>V. lecanii</i>	Sd	CFU i alt	Sd
Før klimakammer	Dypning	3,4*10 ⁵	2,2*10 ⁵	2,9*10 ⁶	1,7*10 ⁶
	Sprøjtning	4,6*10 ⁵	2,9*10 ⁵	3,8*10 ⁶	1,6*10 ⁶
Efter 85% RH i 5 dage	Dypning	3,2*10 ⁵	2,7*10 ⁵	1,3*10 ⁶	6,3*10 ⁵
	Sprøjtning	3,8*10 ⁵	2,8*10 ⁵	3,7*10 ⁶	2,8*10 ⁶
Efter 85% RH + 90%RH i 5 dage	Dypning	5,3*10 ⁵	3,3*10 ⁵	2,6*10 ⁶	9,9*10 ⁵
	Sprøjtning	5,2*10 ⁵	2,9*10 ⁵	1,2*10 ⁷	2,5*10 ⁶
Efter 85% RH + 95%RH i 5 dage	Dypning	6,6*10 ⁵	5,2*10 ⁵	2,5*10 ⁶	1,1*10 ⁶
	Sprøjtning	5,2*10 ⁵	6,3*10 ⁵	4,9*10 ⁶	4,9*10 ⁶
Efter 85% RH + 100%RH i 5 dage	Dypning	8,9*10 ⁵	6,2*10 ⁵	3,3*10 ⁶	9,8*10 ⁵
	Sprøjtning	4,1*10 ⁵	3,2*10 ⁵	6,0*10 ⁶	5,5*10 ⁶