



**Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten**

**2009**

## **Risk för exponering av växtskyddsmedel i växthusmiljö**

Risk of exposure to pesticides in the greenhouse environment

Av

**Jenny Thorstensson**

**Fakulteten för landskapsplanering, trädgård- och jordbruksvetenskap**

**SLU Alnarp**

# **Risk för exponering av växtskyddsmedel i växthusmiljö**

Risk of exposure to pesticides in the greenhouse environment

Av

**Jenny Thorstensson**

Trädgårdsingenjörsprogrammet - odling  
Examensarbete för trädgårdsingenjörer EX0367  
Huvudområde: Biologi  
10 hp Grund AB

Nyckelord: växtskyddsmedel, exponering, risk, växthus, arbetsmiljö

Handledare: Sven Axel Svensson, universitetsadjunkt, SLU Alnarp, Området för Jordbruk – odlingssystem, teknik och produktkvalitet

Examinator: Stefan Pinzke, forskare, SLU Alnarp, Området för Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi

SLU Sveriges lantbruksuniversitet  
Box 103, 230 53 Alnarp

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>Sammanfattning</b>	4
<b>Summary</b>	5
<b>Introduktion</b>	6
Bakgrund	6
Syfte	7
Avgränsningar	7
<b>Material och metoder</b>	8
Observationer	8
Litteraturstudie	8
<b>Resultat</b>	9
Litteraturstudie	9
Observation 1	13
Observation 2	13
Observation 3	14
Riskmoment som observerades	16
Frågor ställda under observationerna	16
<b>Diskussion</b>	18
Slutsatser	21
<b>Litteraturförteckning</b>	23





## SAMMANFATTNING

De växtskyddsmedel som används inom trädgårdsbranschen kan vara både kemiska och biologiska. De används mot ogräs (herbicider), insekter (insekticider), svampar (fungicider) och för att retardera växter.

Det är många som arbetar med växter som är behandlade med växtskyddsmedel och många personer använder inte skyddsutrustning.

Projektets syfte är att belysa arbetsmiljöriskerna för personal som arbetar med krukväxter i växthusmiljö efter att sprutning med växtskyddsmedel har skett.

Den metod som användes var observationer av arbetsmomentet då man packade. Vid observationerna var jag med när de packade. Jag antecknade hur de arbetade och vilken skyddsutrustning de använde. Jag tog också foton och ställde frågor.

En litteraturstudie kompletterade observationerna. Den koncentrerades på hur man kan minska riskerna för att utsättas för rester av växtskyddsmedel.

Några av de riskmoment som observerades var att man utan skyddshandskar får direktkontakt med jord, blommor och blad. Några personer torkade av blöta händer på tröjan och i vissa fall kom även armarna i kontakt med blad.

De slutsatser jag kommit fram till är bland annat:

- En rekommenderad skyddsutrustning (handskar, ärmskydd och förkläde) förhindrar en stor del av den direkta hudkontakt med växter som kan ha rester av växtskyddsmedel kvar på sig.
- Det är svårt att avgöra hur stora riskerna är och vilken effekt det får på människan. Det beror på många faktorer som nedbrytningshastighet, hur mycket det har sprutats, hur farligt medlet är, vilken skyddsutrustning man har, hur mycket man kommer i kontakt med behandlade ytor och hur känslig man är för olika preparat.
- Om man använder den rekommenderade skyddsutrustningen i kombination med bättre kunskap om nedbrytningstider bör riskerna vara ganska små.

## SUMMARY

Plant Protection Products (PPP) used in the horticulture industry can be both chemical and biological. They are used for weeds (herbicides), insects (insecticides), and fungi (fungicides) and as growth retarders.

Many horticulture workers get in touch with plants, treated with PPPs and many of these don't use any protective equipment.

The aim of this project is to illustrate the work environment hazards for staff working with greenhouse pot plants, after they have been sprayed.

The method used was observations of the operations for packing plants. I studied the operations and took notes of how operations were performed and what protective equipment they used. I also took photos and asked questions.

A literature study completed the observations. It was concentrated on possibilities to reduce the risks to be exposed to pesticide residues.

Some of the risk factors noted were that without protective gloves, the workers got in direct contact with soil, flowers and leaves. Some persons wiped off their wet hands on the T-shirt and in some cases unprotected arms got in contact with leaves.

Conclusions made are for instance the following:

- A recommended protective equipment (gloves, sleeve protectors and apron) prevent a direct skin-contact to plants with possible residues.
- It is hard to decide how big the hazards are and which effect it makes on humans. It depends on many factors as degradation rate, how much it has been sprayed, the toxicity of the PPP, what protective equipment you use, how much you get in contact with surfaces that are treated and how sensitive you are to different preparations.
- If you use the recommended protective equipment combined with better knowledge about degradation time the risks are regarded to be rather low.

# INTRODUKTION

## Bakgrund

Inom trädgårdsbranschen används växtskyddsmedel mot ogräs (herbicider), insekter (insekticider), svampar (fungicider) och för att retardera växter. Växtskyddsmedel kan vara kemiska eller biologiska (KEMI, 2009). Olika medel innehåller olika aktiva substanser och det är de som ska ge den önskade effekten.

Enligt en undersökning om arbetsmiljön i trädgårdsnäringen (Lundqvist P. et al. 2007) visade det sig att det var fler som hade besvär av bekämpningsmedel i växthus än de som arbetade i plantskola.

Vid arbete i växthus är det större risk för exponering av växtskyddsmedel än vid arbete på friland eftersom växthuset är ett begränsat utrymme och halterna i luften kan bli högre. Medlen sprids ofta med metoder som gör att de inte bara hamnar på växterna utan även på andra ytor i växthuset. Det finns dessutom dålig kunskap om hur mycket av resterna av växtskyddsmedlen som blir kvar på plantorna efter att sprutning skett och hur lång tid det tar tills preparaten bryts ner (Nilsson U. 1995).

Hur mycket plantor det packas beror på hur mycket det finns att packa och hur stora ordrar de fått. Detta varierar beroende på säsongen. Oftast packas det på förmiddagarna en eller flera gånger i veckan.

Genom att bli utsatt för bekämpningsmedel i sitt arbete löper man en högre risk för att drabbas av akuta och kroniska sjukdomar som allergier, cancer och störningar av nervsystemet (Littorin M. 2008).

Många som kommer i kontakt med rester av växtskyddsmedel känner inte till hälsoeffekterna och använder heller inte skyddsutrustning. De som har utfört sprutningen har genomgått utbildning och fått behörighet att arbeta med bekämpningsmedel. De har då kunskap om riskerna och hur man bör skydda sig. Dessa är nödvändigtvis inte samma personer som arbetar med växterna efter sprutningen. Oftast är det männen som sprutar och kvinnorna som arbetar med växterna (Nilsson U. 1996).

Vid Lunds Universitet pågår ett projekt där man vill övervaka exponeringen av bekämpningsmedel med hjälp av exponeringsbiomarkörer hos anställda i växthus. De ska ta urinprov från anställda och får då mer exakta värden på hur mycket bekämpningsmedel som tagits upp i kroppen (Littorin M. pers. medd. 2009). Det är viktigt att känna till på vilket sätt de som arbetar med olika arbetsuppgifter kommer i kontakt med växter och andra delar av



växthuset, för att kunna förklara sådana mätresultat. Kunskap om arbetsmetoderna behövs också för att kunna förbättra arbetssituationer som utförs på ett olämpligt sätt.

## **Syfte**

Projektets syfte är att belysa arbetsmiljöriskerna för personal som arbetar med krukväxter i växthusmiljö efter att sprutning med växtskyddsmedel har skett.

## **Avgränsningar**

Det skulle varit intressant att studera flera olika växthuskulturer, men krukväxter valdes eftersom den produktionen pågår året runt och besök i odlingar kunde göras under kursens gång. Packningsmomentet valdes bland flera tänkbara arbetsmoment, däribland plantering, glesning och sticklingstagning, som handlar om arbete med plantor efter sprutning, eftersom det är gemensamt för de flesta krukväxter.

Geografiskt avgränsades projektet till Skåne, där tre krukväxtföretag besöktes.

## **MATERIAL OCH METODER**

### **Observationer**

Den metod som användes var observationer av arbetsmomentet då man packade. Jag följde själva arbetsmomentet och antecknade hur de utförde arbetsuppgiften utifrån hur de höll plantorna, var plantorna kom emot på kroppen och om de kom emot bord eller liknande. Jag antecknade också vilken skyddsutrustning de hade. Jag tog foton för att få en bättre minnesbild och ställde frågor. Dessa frågor ställdes:

Hur lång tid har gått sedan det senast sprutades?

Har ni funderat på riskerna, att det kan finnas kvar växtskyddsmedel på växterna?

Hur bedömer ni om det är någon risk eller inte?

Har ni haft några besvär?

Två till tre personer observerades på varje företag. Varje observation på de olika företagen tog ungefär en timme var. Företagen som valdes är representativa för modern svensk krukväxtproduktion och de odlar krukväxter hela året. De observerade personerna var mestadels kvinnor i medelåldern. Då det är många kvinnor som jobbar i växthusföretag är urvalet representativt.

Vid ett möte med Margareta Littorins forskargrupp, handledare, m fl., diskuterades om man kunde genomföra tester med textillappar påklistrade på personer som arbetade med packningen av växter. Dessa skulle sedan analyseras och då visa hur mycket rester de hade fått på sig. Analysmetoderna skulle inte bli klara förrän till hösten, varför den metoden uteslöts.

### **Litteraturstudie**

En genomgång av litteraturen har gjorts där arbetsmiljön har beskrivits, hur man kan minska riskerna för exponering och hur biologiska medel kan påverka anställda i växthus.

# RESULTAT

## Litteraturstudie

För att återkoppla till tidigare nämnd studie av Lundqvist et al. (2007), där man frågade arbetarna om de hade besvär av bekämpningsmedel, svarade 13 procent av de tillfrågade som arbetade i växthus att de ofta hade besvär av bekämpningsmedel och 4,1 procent att de alltid hade problem. Detta kan jämföras med plantskolor där 9,2 procent svarade att de ofta hade besvär av bekämpningsmedel och 3,1 procent att de alltid hade besvär. Det frågades också om de kände av astma och klåda, som kan vara möjliga besvär av bekämpningsmedel. Majoriteten svarade att de aldrig kände av varken astma eller klåda. Men svaren från de olika frågorna är inte sammankopplade på något sätt.

Då man i växthus arbetar i ett varmt och fuktigt rum med begränsad ventilation är det större risk för exponering av rester från växtskyddsmedel än om man arbetar på friland. Mycket av arbetet sker manuellt som att packa och glesa och produktionen pågår hela året vilket ökar exponeringsrisken (Nilsson U. 1995).

Man kan sprida medlen på olika sätt. I krukväxtodling sker det genom handsprutning eller kalldimning och i något enstaka fall med sprutramp. Handsprutning är den vanligaste formen där man rullar sprutan för hand på gångarna i växthuset. Tanken är på ca 200-400 L och pumpen drivs av el. På en lång slang sitter sprutmunstycket, som kan vara ett pistolmunstycke, rosmunstycke eller en kort sprutramp med tre till sex munstycken på. Sprutningen sker med högt tryck. Man går in i gångarna mellan borden och sprutar med sprutmunstycket. I växthus används 300 – 3000 L/ha, vilket är höga vätskemängder, jämfört med frilandsgrödor. Vid kalldimning används en fläkt som antingen sitter ovanför plantorna eller är flyttbar. Fläkten sprider ut en fin sprutdimma över hela växthuset. Med denna metod blir alla ytor i växthuset täckta. Genom att det är små droppar som fyller hela växthusvolymen kan mycket lägre vätskemängder användas men dosen är den samma som för handsprutning (Löfkvist et al. 2009).

Hur man sprider medlen påverkar hur de uppträder på ytor. Det har betydelse för hur länge medlen finns kvar och då blir också exponeringstiden för anställda som arbetar med växterna efter sprutningen olika (Nilsson U. 1998a). Vid spridning av växtskyddsmedel kommer det inte bara i kontakt med växterna utan även omgivande miljö som bord och krukor med mera. Ytor där det finns mikroorganismer, normala pH eller är fuktiga, ger bättre förutsättningar för nedbrytning av växtskyddsmedel. Det betyder att på torra ytor

(isoleringgardiner) och ytor med högt pH (betonggolv) tar det lång tid innan växtskyddsmedlen bryts ner (Löfkvist K. et al. 2009).

Huden kan bli exponerad för rester av växtskyddsmedel genom luftburna partiklar, genom kläder som har rester på sig och genom att man tar i krukor och växtdelar som har rester kvar (Aprea C. et al. 2002).

Det finns inga gränsvärden för resthalter av växtskyddsmedel när det gäller prydnadsväxter i växthus, på samma sätt som för livsmedel. Att avgöra hälsoeffekterna är svårt. Upptag av kemiska bekämpningsmedel ger ofta långsiktiga effekter. Det kan ta mer än tjugo år innan någon effekt uppstår. Eftersom det är miljöbetingat är det svårt att veta vad som gett symptom. Det kan vara flera olika miljöfaktorer som påverkar utveckling av sjukdom. Olika människor är också olika känsliga för preparaten. Problem som kan uppstå även efter kort tids exponering kan vara allergier och hudeksem, detta då man fått direkt kontakt med ämnet eller att immunförsvaret utvecklat en överkänslighet (Nilsson U. 1996). Lågdos exponering då och då under många år kan också ge effekt, skadan kan komma lokalt på huden men ämnet kan också tas upp genom huden och då transporteras runt i kroppen och ge skador på andra delar av kroppen (Arbetsmiljöverket 2003).

Det finns flera sätt att minska riskerna för att bli exponerad för växtskyddsmedel. Man kan använda mindre mängd av preparaten, använda lägre doser eller spruta färre gånger. Att använda bättre sprutteknik ger en försäkran om att träffa där angreppet finns. Skadedjuren lever ofta på undersidan av bladen (Nilsson U. 1998b). Enligt en studie av Nielsen S-L. & Kirknel E. (1990) gjorde man försök i *Chrysanthemum* för att se hur mycket av sprutvätskan som kom på ovansidan respektive undersidan på blad. Resultatet blev att i toppen på plantan hamnade 95% av vätskan på ovansidan av bladen och 5% på undersidan. Vid basen av plantan hamnade 86% på bladens ovansida, medan undersidan fick 14%. I försöken var odlarna nöjda med skadedjursbekämpningen. Då skadedjuren ofta finns på undersidan av bladen blir det ofta en överdos av sprutvätska på andra delar av plantan. För att minska mängden som kommer på ovansidan av bladen ändrades spruttekniken och då blev resultatet att 32% av den totala sprutmängden träffade undersidan på bladen. Genom att hålla sprutan under plantorna och rikta munstycket uppåt kommer mer av sprutvätskan på undersidan av bladen (Nilsson U. 1998b). En bättre träffsäkerhet ger möjlighet att använda lägre doser.

Genom att vänta med att gå in i växthus där man nyligen har sprutat minskar exponeringen. Reglerna om när man kan gå in i växthus efter sprutning är otydliga, men ju längre tid man väntar desto lägre blir halterna i både luft, på växter och andra ytor. Därför är

det en fördel att spruta före helgen. Det är inte alltid man kan vänta med att gå in i växthus, utan för att skydda sig måste man ha skyddande kläder och handskar på sig. Det är också viktigt att ha en god hygien, att tvätta händerna vid raster och duscha efter arbetet. Detta minskar risken för att preparat som fastnat på huden ska tas upp i kroppen (Nilsson U. 1998b).

Händer och armar blir mest utsatta för exponering när man arbetar med plantorna. Även framsidan av kroppen stryker mot bordskanter och lådor. Växthusklimatet inbjuder till en lätt klädsel och det förekommer att man använder shorts och sandaler i arbetet (Svensson S.A & Löfkvist K. 2007). God skyddsutrustning kan vara att använda handskar av nitril eller neupren som skyddar mot bekämpningsmedel och lösningsmedel. En tunn bomullshandske inuti ger ökad komfort och kan användas om man känner irritation från handsken. Tunna engångshandskar ger inget bra skydd mot kemikalier. För att de ska ge ett bra skydd ska de bara användas en kort stund eftersom det lätt kan tränga igenom kemikalier i dessa. Ett förkläde är bra att ha då man sträcker sig efter plantor och är nära borden där det kan finnas rester kvar. De ger ett bra skydd för mage och lår. Det finns både engångsförkläden av tunnare material och sådana av grövre material som man kan använda längre tid. Eftersom handskarna inte täcker hela armarna är det bra att använda ärmskydd. Det finns de som träs på armarna med gummisnodd i båda ändarna och det finns också en typ av förkläde som är öppet baktill med långa ärmar som är försedda med gummisnoddar längs ut. Detta är den rekommenderade skyddsutrustningen att använda då man arbetar med växter efter att det har sprutats (Larsson K. pers. medd. 2009).

### Biologiska medel

Att använda biologiska preparat minskar exponeringen för kemiska substanser. Till de biologiska medlen hör bakterier, svampar, nematoder, insekter och spindeldjur. Man kan spruta ut dem genom att blanda dem med vatten eller såpa. Andra sett att få ut dem är att blanda dem med substratet eller placera ut dem på växterna (Nilsson U. 1998). Det har gjorts studier där man undersökt om det finns någon koppling mellan att vistas i växthus där användandet av nyttodjur, som insekter och spindeldjur för att bekämpa skadedjur har skett och utvecklandet av allergi och astma.

I en studie gjord av Kronqvist M. et al. (2005) undersöktes 96 svenska växthusarbetare som exponerades för *Phytoseiulus persimilis* och *Ilypoaspis miles* som är två rovkvalster som bland annat används mot växthusspinnkvalster. Deras känslighet för IgE

(som är en sorts antikropp inblandad i allergiska reaktioner) undersöktes för att se om det fanns något samband mellan exponering och allergi, astma och inflammation i öga och näsa. I studien visade det sig att 17 av de 96 var överkänsliga för dessa rovkvalter. Nästan 80% av de undersökta kom i kontakt med dem antingen genom att de satte ut dem, skördade eller jobbade med plantorna. Bara 35,3% av arbetarna som var känsliga för rovkvalster hade jobbat i växthus mer än tio år. En betydligt större del av de som var känsliga hade astma och/eller inflammation i öga, näsa (11/17) jämfört med de som inte var känsliga där 25/79 hade astma och/eller inflammation i öga, näsa.

I Danmark genomfördes nyligen en stor studie där man också undersökte riskerna för exponering av nyttodjur med allergi, astma och luftvägsproblem. 31 växthusföretag var med i studien där 579 personer deltog. Genom exponering i arbetet för kvalstrena *A. cucumeris* och *P. persimilis* fick man också här allergiska reaktioner med symptom i öga, näsa och svalg. Hur man blir exponerad för djuren eller delar av dem sker via inandningen eller då man placerar ut dem men också då det tas i plantor eller växtdelar där de är eller har varit. En utveckling av sjukdom påverkas ofta av flera yttre faktorer där personer i fråga har olika känslighet. Effekterna kan då bli överkänslighet och inflammation i luftvägarna. Varför man blir känslig kan bero på deras protein innehåll och att närbesläktade arter gett allergi i hemmiljön (Bælum J. et al. 2007).

Genom att ta reda på arbetsmiljöriskerna på en arbetsplats får man en säkrare arbetsmiljö med ökat riskmedvetande. För att få uppgifter om arbetsmiljörisker på arbetsplatser så undersöks först vilka risker det finns. De kan vara av varierande karaktär beroende på vilken arbetsplats man befinner sig på. Exempel på risker kan vara arbetstempo, buller eller farliga ämnen. För att ta reda på riskerna behöver man vanligtvis använda flera metoder som intervjuer, enkäter och skyddsronder med mera. Till sin hjälp finns checklistor. Med hjälp av checklistornas frågor kan man tillsammans på arbetsplatsen gå igenom dem och få en uppfattning om riskerna. De kan vara utformade med frågor som man svarar ja eller nej på. Vid nej på en fråga finns ytterligare frågor att besvara som till exempel: Vad behöver göras? Vem ansvarar för att det blir gjort? När ska det vara klart? När man kommit fram till vilka risker det finns på arbetsplatsen ska man bedöma hur allvarliga de är och sedan åtgärda dem (Arbetsmiljöverket 2008, Prevent 2006).

## Observation 1

Förutsättningar: Här följdes två personer som hade olika skyddsutrustning. Den ena personen hade tunna engångsplasthandskar, linne och arbetsbyxor. Den andra arbetade med bara händer, var klädd i T-shirt och arbetsbyxor. Senast det sprutades var vid glesningen, dvs för tre veckor sedan.

Arbetsmomentet: De packade på två olika sätt antingen i påse eller satte en klisteretikett på krukan. Påsen som det packades i var av plast. Påsarna hängde i en krok som man fäste i byxlinningen. Från denna kunde man först öppna en påse genom att rycka lite i den och sen riva av den. När de packade i påse tog de en planta från bordet framför sig med ena handen, tog bort fula växtdelar med den andra. Det varierade hur mycket som togs bort, ibland var det fler blommor eller blad som togs bort och ibland färre. Med handen som inte höll plantan tog man sedan tag i en plastpåse och öppnade den, släppte ner plantan och rev loss påsen från hållaren och ställde sedan ner den i en låda som stod bredvid dem.

När de packade med etikett på kruka tog de tag i en planta, tog bort fula växtdelar med vänster hand, höll den i höger hand och satte på en klisteretikett på krukan från en remsa som de höll i vänster hand. Här höll den ena personen etikettremsan mellan läpparna efter att ha tagit en etikett, medan den andra personen höll kvar den i vänstra handen. Plantorna ställdes sedan även här ner i en låda som stod bredvid dem.

Blad från plantorna rörde vid underarmarna när de sträckte sig efter plantor. Det droppade från plantorna när de tog upp dem från bordet, så händerna blev blöta och de torkade då av sig på tröjan.

## Observation 2

Förutsättningar: Tre personer följdes, som samtliga arbetade utan skyddshandskar. De bar långärmad tröja och arbetsbyxor. Senast det sprutades var för två veckor sedan.

Arbetsmomentet: Här packades det också på två sätt, med klisteretikett på krukan och i påse. Påsarna var här av samma princip som tidigare observation men här hängde de runt halsen i ett snöre. När man packade med etikett tog man först bort gula blad nertill på alla plantor och fick då jordkontakt. Efter det lades plantan ner så den låg på bordet. När de hade så många

som de behövde eller när de inte kunde ta fler från det bordet satte de på etiketter på krukorna från en remsa som de höll i ena handen och klitrade på etiketten med andra. Sedan ställdes de i lådor och här kom händerna emot blad från de andra plantorna.

När det packades i påse tog de tag i en planta från bordet framför dem, tog bort gula blad nertill på alla plantor, tog tag i en påse som hängde i hållaren runt halsen, släppte ner plantan och rev loss påsen och ställde sedan tillbaks den på bordet. När man packat det antal man skulle tog man en låda som man höll i ena handen medan man tog tag i överkanten på påsen som man ställt på bordet och lyfte dem till lådan. Lådorna ställdes sedan på en vagn.

Vid båda sätten att packa kunde de få sträcka sig efter plantor och då röra vid växtdelar från andra plantor och bordet framför dem.

### **Observation 3**

Förutsättningar: Här följdes tre personer som arbetade med bara händer och i långärmad tröja och arbetsbyxor. Senast det sprutades var för sex till åtta veckor sedan.

Arbetsmomentet: Här packades det både stora och små plantor. De stora packades genom att man i vänster hand höll en bunt med en hårdare typ av påse som hölls mot kroppen. Man valde ut en planta och tog tag i krukorna från bordet bredvid sig, lyfte upp den och släppte ner den i påsen. Sedan tog man tag i kanten på påsen, lyfte upp den och ställde tillbaks den på bordet. När man lyfte upp plantorna från bordet kom man i kontakt med jorden i krukorna och undersidan på bladen. Då man sträckte sig efter plantor kunde man komma emot ovansidan av bladen när man skulle ner med handen mellan krukorna. Att packa dem i lådor var en annan persons uppgift. Här rullades en hylla fram som var fäst i en räls från taket. På den låg lådor som man packade i. Man lyfte upp plantorna som försetts med påse med hjälp av handtaget som fanns på påsen och ställde dem i lådorna.

Vid packningen av de små plantorna plockade man först upp dem från bordet och stoppade dem i ett frigolitbrätte med hål i som man höll i vänster hand. Sedan gick man till ett arbetsbord där man lyfte upp varje planta och tog bort gula blad, efter det stoppades de ner i en liten variant av den hårdare typen av påse som också användes till de stora plantorna. Efter det ställdes de i en låda som sedan flyttades till en vagn. När man packade dessa mindre



plantorna kom man i kontakt med krukans och jordens yta flera gånger och hade dessutom mer kontakt med bladen när man tog bort fula blad än när man packade de stora plantorna.



*Figur 1. Packningsarbete med plantor. Bilderna är arrangerade. (Foto: Sofie Åkesson).*

## **Riskmoment som observerades**

- Att man utan skyddshandskar får direktkontakt med jord, blommor och blad, speciellt när man väljer ut plantorna och putsar växterna.
- Andra potentiella risker kan vara att hålla etikettsremsan i munnen.
- Att man torkar av blöta händer på tröjan.
- Att armar utan skydd kommer i kontakt med blad.

## **Frågor ställda under observationerna**

Hur lång tid har gått sedan det senast sprutades?

Tiden det hade gått från att det senast sprutades varierade vid de olika observationerna. Det var bara de som hade utfört sprutningen som hade kunskap om medel som använts och när det senast sprutades.

Har ni funderat på riskerna, att det kan finnas kvar växtskyddsmedel på växterna? Hur bedömer ni om det är någon risk eller inte?

Ingen av de tillfrågade trodde det var några risker med arbetsuppgiften. Hur de bedömde att det inte var någon risk kunde grunda sig på att det var länge sedan det sprutades, att det har använts mycket biologiska medel och att de inte har känt av några problem. Men de resonerade också att de inte visste vad det har sprutats med för medel, hur länge sen det sprutades och hur farliga medlen är. Vid ett tillfälle nämndes att om det hade sprutats nära inpå packningen fick de besked om det och då användes handskar. Men det var inte ofta det skedde.

### Har ni haft några besvär?

Det var ingen av de tillfrågade i studien som hade känt av några besvär som kunde kopplas till rester av växtskyddsmedel. Flera av dem har arbetet många år i branschen.

Alla frågor som ställdes besvarades. De var intresserade och villiga att berätta och svara på frågorna.

## DISKUSSION

### Skyddsutrustning

Enligt föreskrifter från Arbetsmiljöverket (tidigare arbetarskyddsstyrelsen) §3 ska den som kommer i kontakt med växter som är behandlade med bekämpningsmedel som kan medföra hudkontakt använda skyddshandskar och annan skyddsutrustning som kan behövas (Arbetsmiljöverket 1999).

Det jag har kunnat konstatera utifrån observationerna är att man kommer i kontakt med jord och olika växtdelar både med händer och armar. Detta leder till hudkontakt då det inte används skydd för händer och armar. Genom att ta i varje planta kan exponeringen bli stor. Det är svårt att veta om det finns växtskyddsmedel kvar och då i tillräckligt höga doser som kan ge skadlig effekt. För att säkert veta om det finns rester kvar kan resthaltsanalyser göras, men för det finns inga rutiner på krukväxter. Genom att läsa varuinformationsbladet till medlet som sprutats med och avsnittet ekotoxikologisk information kan man läsa om den aerobiska nedbrytbarheten och hur persistent det är. Utifrån det kan det avgöras om det bryts ner fort eller långsamt. Man kan också fråga leverantören om det finns information om nedbrytningshastigheten. Det är inte säkert att det finns någon sådan information, särskilt inte för gamla preparat. Om man inte hittar någon information rekommenderas det att skydda sig minst en vecka efter det att man sprutade (Arbetsmiljöverket 2003, Löfkvist K. et al. 2009).

Varför det inte används skyddsutrustning kan vara för att man tycker det är obekvämt, det blir varmt och fuktigt. Som sagts vid observationerna tror man inte det är någon risk för att man inte har haft några problem, men ofta är inte problemen akuta utan får effekt på lång sikt (Nilsson U. 1998b).

Att det inte används skyddsutrustning är ett problem då rätt skyddsutrustning ger ett bra skydd mot rester av växtskyddsmedel. Att använda gamla handskar som kan ha sugit upp bekämpningsmedel är en risk då man inte kan se det. Med en sådan handske på sig kan man bli utsatt för medlet under en lång tid om den inte byts ut och om det blir fuktigt i handsken går upptaget lättare. Det finns en dålig uppfattning bland de som arbetar i växthus vilken miljö de arbetar i. Det är många som tänker att spruttillfället är då det är mest nödvändigt att skydda sig men även efter det att sprutning har skett finns risk för exponering av växtskyddsmedel som kan ge skadlig effekt på hälsan (Larsson K. pers. medd. 2009).

I arbetsmiljölagen kap 3 står det att arbetsgivaren ska ge information till sina anställda om riskerna med arbetet. De anställda ska också ha tillräcklig utbildning och kunskaper för att kunna undvika riskerna (Arbetsmiljöverket 1999).

Kontakt med jord och växtdelar med händer och armar

Nedbrytningstiden för olika medel är olika beroende på vilka ytor det träffar. Det kan vara substrat, växtdelar, vatten, plast, betong, aluminium och stål. Det är också yttre faktorer som spelar in som temperatur, pH, fuktighet och om det finns mikroorganismer. Enligt försök med *NA Alar 85* som är ett tillväxtreglerande medel som används för att retardera växter visade det sig att det efter två veckor i jorden hade brutits ner 75% (Löfkvist K. et al. 2009). Att inte skydda sina händer mot jordkontakt kan då utgöra en risk. För olika preparat blir nedbrytningshastigheten mycket varierande både beroende på vilka ytor det träffar, yttre faktorer och preparatets sammansättning.

Ett problem när man sprutar är att vätskan ska nå de delar man vill. Det kan vara att de ska träffa skadedjuren som ofta sitter på undersidan av bladen. Genom att använda en högre sprutmängd för att komma åt skadedjur som sitter på undersidan av bladen blir arbetarna utsatta för högre mängder skadliga ämnen. Då man tar eller kommer emot blommor och blad i toppen på plantan är det en högre risk för exponering än om man tar eller kommer emot blad nedtill på plantan och bladens undersidor. Hur stor exponeringen blir beror också på nedbrytningshastigheten. På blad beror den på vilken aktiv substans medlet har, hur mycket som har sprutats, droppstorlek och vilken växt det är (Löfkvist K. et al. 2009). Enligt studier av Nilsson (1995) där man bland annat undersökte hur fort *Vinclozolin* bröts ner på blad visade det sig att ungefär 50% var kvar efter en vecka och att koncentrationerna efter fyra veckor nästan var noll.

Retarderingsmedlet *NA Alar 85* är vanligt förekommande inom krukväxtproduktion där det används för att få kompakta och robusta plantor. I säkerhetsdatabladet för detta ämnet står det att det misstänks ge cancer och att man för att minska exponeringen ska skölja behandlade plantor två gånger före hantering av plantor. När man sedan hanterar plantorna ska skyddshandskar, heltäckande skyddskläder med armskydd och förkläde användas (Nordisk Alkali, 2005). Från en av de observerade odlingarna där *NA Alar 85* användes i två kulturer sköljdes plantorna i den ena men inte i den andra. Det användes skyddsutrustning när man utförde sprutningen men inte när man hanterade plantorna efteråt.

Tidsaspekten

Den tid som gått sedan det senast sprutades är viktig att ha i åtanke när man bedömer om det är någon risk. Här spelar nedbrytningshastigheten in men också hur ofta det sprutats har en inverkan. Att det har gått två veckor sedan den senaste sprutningen kan ses som en lång tid men om man har sprutat flera gånger den senaste tiden kan bekämpningsmedlen ha

ackumulerats. Risken för att få rester av bekämpningsmedel på sig är då större om det är en långsam nedbrytning (Löfkvist K. et al. 2009). I observationerna var det många som trodde att det hade gått tillräckligt lång tid sedan det sprutades och det därför inte var någon risk.

#### Etikettremsa i munnen

Att ha en etikettremsa i munnen som hållits i handen och där händerna då varit i kontakt med både växtdelar och krukor utgör en risk. Rester av växtskyddsmedel kan då tas upp via huden eller att man sväljer det. Att skydda munnen är svårt men att undvika att hålla saker i munnen som kan ha rester av växtskyddsmedel kvar på sig minskar riskerna.

#### Blöta händer

Genom att torka av sina blöta händer på tröjan där händerna kan ha fått rester av växtskyddsmedel på sig kan det överföras till tröjan som blir blöt. Detta kan leda till att huden bli fuktig och då kan rester av växtskyddsmedel lättare tas upp av huden eftersom upptaget av växtskyddsmedel sker lättare i en fuktig miljö.

Det var ingen i observationerna som hade rekommenderad skyddsutrustning som skyddshandskar, ärmskydd och förkläde. Denna utrustning är rekommenderad att ha en vecka efter att det sprutats om man inte hittar någon annan information om nedbrytningshastigheten från varuinformationsbladet eller annan källa för medlet (Larsson K. pers medd. 2009, Arbetsmiljöverket, 2003). Eftersom det gått längre tid i observationerna så är risken mindre för hudkontakt med rester av växtskyddsmedel, men om det har sprutats med flera medel och om de har en långsam nedbrytning kan de ha ackumulerats och då ge en längre nedbrytningstid.

En fråga som inte ställdes vid observationerna var om arbetsgivaren hade gett information om riskerna till de anställda. Då det är arbetsgivarens ansvar att ge information om riskerna som finns med arbetet hade det varit intressant att få reda på.

De slutsatser jag kommit fram till har gjorts efter tre observationer på sammanlagt cirka tre timmar. Det kan ses som en kort tid och inte så många ställen. Det har getts exempel på hur man packar och riskerna jag har sett är inte generella för alla krukväxtföretag.

I observationerna jag gjort var det ingen som känt av några besvär, medan det i undersökningen av Lundqvist et al. (2007) var 13% av de tillfrågade som ofta kände besvär av bekämpningsmedel. Där det användes biologiska medel i observationerna var det i huvudsak svampmedel som användes. Det har gjorts flera medicinska studier som undersökt hälsoeffekterna med rovkvalster som är ett biologiskt medel. Då effekterna studerats av dessa preparat har det visats att personer som kommer i kontakt med dessa har utvecklat överkänslighet och där det bland dessa var fler som hade drabbats av astma (Kronqvist M. et al. 2005, Bælum J. et al. 2007).

För att förhållandena i växthusföretag ska bli bättre kan information till alla anställda som kommer i kontakt med växter som är behandlade med växtskyddsmedel förbättras. På detta sätt blir de medvetna om riskerna och det blir inte bara de som sprutar som vet vilka medel som används och hur farliga de är. Arbetsmiljölagen kap 3 säger att arbetsgivaren ska ge information till sina anställda om riskerna med arbetet. De anställda ska också ha tillräcklig utbildning och kunskaper för att kunna undvika riskerna (Arbetsmiljöverket 1999).

Genom att ha en bra skyddsutrustning, undvika att gå in i nysprutade hus vilket nämndes vid en observation där sprutning på fredag eftermiddag försöktes genomföras för att halterna efter helgen skulle blir lägre, använda bättre sprutteknik så medlet kommer där det gör mest nytta som gör att arbetarna utsätts för mindre sprutmängder och att ha en god hygien göra att man kan minska exponeringen för rester av växtskyddsmedel (Nilsson U. 1998b).

## **Slutsatser**

När man arbetar med att packa krukväxter är det svårt att undvika att komma i kontakt med behandlade växtdelar på framförallt händer, armar och mage. En rekommenderad skyddsutrustning (handskar, ärmskydd och förkläde) förhindrar en direkt hudkontakt med växter som kan ha rester av växtskyddsmedel kvar på sig.

I observationerna var det bara de som hade utfört sprutningen som kände till vilka medel det sprutats med och när det sprutats. Det betydde att endast de som hade sprutbehörighet hade information, kunskap och medvetenhet om de risker som kunde finnas. Detta är ett allvarligt osäkerhetsmoment. Det är svårt att avgöra hur stora riskerna är och vilken effekt det får på

människan. Det beror på många faktorer som nedbrytningshastighet, hur mycket det har sprutats, hur farligt medlet är, vilken skyddsutrustning man har, hur mycket man kommer i kontakt med behandlade ytor och hur känslig man är för olika preparat.

Ingen av de tillfrågade i observationerna hade känt av några symptom som kan kopplas till rester av växtskyddsmedel. Eftersom växtskyddsmedel ofta ger långsiktiga effekter och att miljöfaktorer är inblandade gör det svårt att avgöra vilken effekt det får för människan på lång sikt.

Om man använder den rekommenderade skyddsutrustningen i kombination med bättre kunskap om nedbrytningstider bör riskerna vara ganska små. Hur mycket som tas upp i kroppen kommer att visas i de planerade undersökningarna som kommer att utföras av Margareta Littorins forskargrupp under de närmaste åren.



## LITTERATURFÖRTECKNING

Apra C. Centi L. Lunghini L. Banchi B. Forti MA. Sciarra G (2002) Evaluation of respiratory and cutaneous doses of chlorothalonil during re-entry in greenhouses. *Journal of Chromatography B* 778, 131-145.

Arbetsmiljöverket. Hemsida. [online] (2008) Tillgänglig:  
<http://www.av.se/teman/sam/hurborjarvi/> [2009-02-25]

Arbetsmiljöverket (2003) Växter och bekämpningsmedel ADI 520

Arbetsmiljöverket (1999) Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1998:6  
Bekämpningsmedel

Bælum J. Birkhøj Kærstad M. Enkegaard A. Stahl Skov P. Doekes G. Sigsgaard T. (2007) Health effects of predatory beneficial mites and wasps in greenhouses. *Pesticides Research* 110.

KEMI – Kemikalieinspektionen. Hemsida. [online] (2008-09-22) Tillgänglig:  
[http://www.kemi.se/templates/Page\\_2827.aspx](http://www.kemi.se/templates/Page_2827.aspx) [2009-02-22]

Kronqvist M. Johansson E. Kolmodin-Hedman B. Öman H. Svartengren M. van Hage-Hamsten M. (2005) IgE - sensitization to predatory mites and respiratory symptoms in Swedish greenhouse workers. *Allergy* 60, 521-526.

Larsson K. (2009) Enheten för landsbygd miljö, Länsstyrelsen i Skåne län, samtal 2009-02-24

Littorin M. (2009) Överläkare, Avdelningen för Arbets- och miljömedicin, Lunds Universitet, samtal 2009-01-15

Littorin M. (2008) Övervakning av exponering för bekämpningsmedel i växthus, Ansökan till FAS. Opubl.

Lundqvist P. Pinzke S. Stål M. Kyrö Wissler S. (2007) Frekvens och deskriptiva tabeller över arbetsmiljön Trädgårdsnäringen. Arbetsvetenskap, Ekonomi, Miljöpsykologi (AEM). SLU, Alnarp.

Löfkvist K. Hansson T. Svensson S-A (2009) Läckagerisk från växthus. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds och jordbruksvetenskap. SLU Alnarp

Nielsen S-L. & Kirknel E. (1990) Deposition patterns by high and low pressure high volume spraying in greenhouse pot plant crops. *Tidskrift for planteavl.* 94, 517-526.

Nilsson U. (1998a) Application of pesticides in greenhouses – techniques and working environment. Inst. för lantbruksteknik. SLU, Alnarp.

Nilsson U. (1998b) Bekämpning i växthus – rätt spridningsteknik viktig, Fakta Trädgård Nr 6 SLU Informationsavdelningen (ISSN 0280-7157)

Nilsson U. (1996) Rester av bekämpningsmedel i växthus - Händer och armar mest utsatta. SLU kontakt, Faktablad Trädgård nr 10

Nilsson U. (1995) Chemical Health Risks after Pesticide Spraying in Greenhouses. Inst. för lantbruksteknik, SLU Alnarp.

Nordisk Alkali. Hemsida. [online] (2005-09-28) Tillgänglig:  
[http://www.nordiskalkali.se/produkter/sakerhetsblad/alar\\_S.pdf](http://www.nordiskalkali.se/produkter/sakerhetsblad/alar_S.pdf) (2009-02-26)

Prevent. Hemsida. [online] (2006) Tillgänglig:  
[http://www.prevent.se/doc\\_pdf/pdf/checklist\\_kemisktekniskindustri.pdf](http://www.prevent.se/doc_pdf/pdf/checklist_kemisktekniskindustri.pdf) (2009-02-25)

Svensson S.A. Löfkvist K. (2007) Säker hantering av bekämpningsmedel i växthus. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU Alnarp