

Förbättring av hantering av bekämpningsmedel i växthus

Improvements of pesticide handling in greenhouse situations

Klara Löfkvist¹ och Sven Axel Svensson²

1) HIR Malmöhus AB, Borgeby 2) Område Agrosystem, SLU Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2012:20

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-87117-19-0

Alnarp 2012



LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie

Förbättring av hantering av bekämpningsmedel i växthus

*Improvements of pesticide handling
in greenhouse situations*

Klara Löfkvist¹ och Sven Axel Svensson²

1) HIR Malmöhus AB, Borgeby 2) Område Agrosystem, SLU Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2012:20

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-87117-19-0

Alnarp 2012

Förord

Denna rapport är resultatet av ett samarbete mellan näringsliv och universitet och behandlar möjligheterna att minska riskerna för förorening av mark och vatten i samband med användning av kemiska bekämpningsmedel i växthus. Rapporten vänder sig främst till växthusodlare, rådgivare och myndigheter.

Projektet (Säkrare hantering av bekämpningsmedel i växthus, del II) har fokuserat på växt-husnäringens förutsättningar, problem och möjligheter inom främst s.k. punktkällor från bekämpningsmedel. Detta område har varit dåligt integrerat i den omfattande kunskapsuppbyggnad och rådgivningsarbete som hittills skett inom jordbruket, genom t.ex. Säkert Växtskydd och Greppa Växtskyddet.

Denna rapport utgör projektets slutliga del; nämligen förslag på åtgärder och förbättringar. Projektets resultat har redan förts ut till växthusodlarna, främst genom kursverksamhet i samverkan med rådgivare och behörighetsutbildning. Denna verksamhet kommer att fortgå och projektets resultat har också förts vidare i andra projekt inom ämnesområdet.

Ett stort tack till de odlare som har medverkat i projektet, speciellt för alla goda idéer och förslag. Arbetet skulle inte ha kunnat genomföras utan denna medverkan.

Dr Sven Axel Svensson har varit projektledare och genomfört projektet i samarbete med Dr Klara Löfkvist, HIR Malmöhus AB. Projektet har finansierats av Stiftelsen Lantbruksforskning (projektnummer H0756523).

Alnarp i september 2012

Sven Axel Svensson
Projektledare
Område Agrosystem
SLU Alnarp

Erik Steen Jensen
Områdeschef
Område Agrosystem
SLU Alnarp

Bilden på rapportens framsida visar ett exempel på hur en säker påfyllningsplats vid hantering av bekämpningsmedel i växthus kan arrangeras (skiss: Ateljé Alfa Arkitekter).

Innehåll

Sammanfattning	5
Summary	6
Bakgrund	7
Problemidentifiering.....	8
Syfte	9
Material och metoder	9
Resultat och diskussion	10
Säker plats	10
Odlaridéer.....	11
Tillsats på växthussprutan som ger mobil påfyllnadsplats.....	14
Slutsatser	14
Tack.....	14
Nyttiggörande av projektets resultat.....	15
Referenser.....	16

Sammanfattning

Användningen av bekämpningsmedel i växthus har tidigare, åtminstone formellt, betraktats som om det skedde i ett slutet system, isolerat från omgivande mark, luft och vatten. Under senare år har dock flera mätningar av bekämpningsmedelsrester genomförts i vattendrag nedströms växthus. Resultaten gjorde det troligt att växthus bidrar till föroreningar av mark och vatten. Det har inte klarlagts om den dominerande orsaken är punktkällor eller diffusa källor. Detta projekt inriktas på punktkällor, som har samband med hantering av bekämpningsmedel (dvs alla hanteringsmoment utom själva sprutningen). I ett tidigare projekt identifierades punktkällor med riskabel hantering i ett antal verkliga situationer. Skillnader påvisades mellan företag, storlek, produktionstyp, ålder av lokaler, etc. Det framkom riskabla situationer med potential till förbättringar, men också många goda exempel och rimliga lösningar.

Syftet med det nu rapporterade projektet (Säkrare hantering av bekämpningsmedel i växthus, del II) har varit att omvandla de identifierade bristerna till praktiskt genomförbara förbättringar, för att minska risken för olyckor och minimera konsekvenserna för eventuellt läckage av bekämpningsmedel i växthus.

Olika situationer och problem har analyserats och generaliserats. Diskussioner och intervjuer med växthusodlare har genomförts för att finna flera goda exempel.

Studien har omfattat följande förbättringsförslag för hanteringen av bekämpningsmedel:

- Påfyllnadsstation: En station för fyllning/blandning/rengöring utvecklades som en fullskalemodell. Den testades av odlare och rådgivare, som föreslog ytterligare förbättringar. En viktig del av utformningen var att underlätta hanteringsarbetet och på detta sätt minska frestelsen att hantera bekämpningsmedel på olämpliga platser. I detta förbättringsförslag har goda exempel från odlare identifierats och modifierats.
- Mobil påfyllnadsplats: För större anläggningar med samma kultur, där flera spruttankar fylls under en behandlingsomgång, föreslogs ett tillbehör till växthussprutan för att förebygga, alternativt samla upp oavsiktliga utsläpp.
- Central placering av påfyllnadsplatsen: Påfyllnadsplatsen (inklusive lagring av bekämpningsmedel) föreslogs bli placerad centralt i växthusanläggningen, för att minska riskabla transporter.
- Förbättrad sprutdesign: Diskussioner skedde med spruttillverkare för att införa ett skyddande skal för elektriska motorer, etc, så att växthussprutan kan rengöras på ett säkert sätt.
- Undvikande av brunnar: Slutligen rekommenderar vi starkt att sprutoperatörer undviker all uppmätning och blandning i närheten av vaskar och golvbrunnar, anslutna till diken eller avlopp.

Summary

The use of pesticides in greenhouses has often been regarded, formally at least, as if the greenhouse was a closed system, isolated from surrounding soil, air, and water. Recently, several studies of pesticide residues in waterways downstream from greenhouses have been conducted. The results made it probable that greenhouses also contribute to soil and water pollution. It is still not known whether the dominant starting point of greenhouse pollution is from point or diffuse sources. This project concentrates on point sources, related to handling of pesticides (including all operations, except spraying). Risky point sources were identified from a number of real life situations that were investigated and reported in a previous project. That study revealed differences between companies, size, production type, age of premises, etc. It showed risky situations with a potential for improvements, as well as good examples and plausible solutions.

The objective of this project was to transform identified shortcomings into improvements; to reduce the risk of accidents and minimise the consequences, if possible, when applied in growers' situations.

The spectrum of situations and problems were analysed and generalised. Further grower discussions and interviews were carried out, with a specific aim to find good examples from practice.

The study has comprised the following improvements in pesticide handling:

- Filling station: A filling/mixing/cleaning station was developed as a 'mock-up' and tested by growers and advisers who suggested further improvements. An important part of the design was to facilitate the handling work and, in this way, reduce the temptation to handle pesticides at inexpedient places. Examples from growers were identified and modified.
- Central position of filling station: Better placement of the filling station (including the pesticide storage) in the greenhouse plan was suggested, based on real greenhouse operations, to avoid risky transports.
- Mobile filling station: For larger or uniform crop operations, where several spray tanks were filled during one spray application, we suggest sprayer accessories to prevent and/or collect accidental spills.
- Improved sprayer design: Discussions with sprayer manufacturers to incorporate a protective cover of electrical engines, designed to make the sprayer safe to clean.
- Avoiding floor drains: We strongly advise that users avoid all measuring and mixing operations close to sinks and floor drains that are connected to ditches or sewage systems.

Bakgrund

Användningen av bekämpningsmedel i växthus har ofta betraktats, åtminstone formellt sett, som om växthusen var slutna system, isolerade från omgivande mark, luft och vatten. Studier av bekämpningsmedelsrester i vattendrag nedströms växthus har nyligen gjorts, både i Sverige och utomlands. Dessa avslöjar resthalter av bekämpningsmedel som kan kopplas till användning i växthus. Punktkällor nämns här som en möjlig orsak till föroreningen. (Kreuger *et al.*, 2009; Pirzadeh, 2011; Roseth *et al.*, 2007; Roseth & Haarstad, 2010). Forskare har utvecklat modeller för spridningsvägar och för utsläpp av föroreningar, där besprutning, bevattning, ventilation, etc, behandlas (Stanghellini, 2009; van der Linden, 2009; Vermeulen *et al.*, 2010; EFSA 2010). I dessa fall noteras däremot inga kopplingar till inverkan från punktkällor. Golven i växthus kännetecknas oftast av en artificiell miljö och saknar biologiskt aktiv mark, något som annars kan minska föroreningarna genom buffring och nedbrytande förmåga. Växthusens golv har oftare en karaktär som kan liknas vid gårdsplaner, vilket betyder att man bör rikta en särskild uppmärksamhet på dessa (Wenneker *et al.*, 2010).

De exakta vägarna för hur bekämpningsmedel från växthus sprids är inte klarlagda och det är inte heller känt om den dominerande orsaken är punktkällor eller diffusa källor. Troligtvis härrör föroreningarna från en kombination av flera källor. Olyckshändelser i samband med hantering måste betraktas med en annan utgångspunkt än riskerna i samband med den medvetna aktiviteten av besprutning över odlingsytan. Olika risksituationer beskrivs i ett projekt om växtskyddsmedel i svensk växthusproduktion (Löfkvist *et al.*, 2009).

Flera kampanjer och satsningar har genomförts i Sverige för att minska risken för förorening via punktkällor. TOPPS-programmet, som är ett omfattande EU-projekt med speciell inriktning på att minska förorening genom punktkällor, har under de senaste åren gjort mycket mer information tillgänglig (TOPPS, 2011). Informationen har dock inte riktat sig till växthusodlare, eftersom det i huvudsak har handlat om stora lantbruksprutor och med exempel hämtade från i stort sett endast jordbruk. De föreslagna råden och anvisningarna har därför inte varit lätta att tillämpa direkt i växthusproduktion. Biobäddar kan nämnas som ett exempel på detta, eftersom de inte är lämpliga inomhus, pga risk för uppförökning av skadeinsekter samt att de utomhus är svåra att hålla aktiva under svenska vinterförhållanden.

Projektet har avgränsats till punktkällor i samband med hantering av bekämpningsmedel, något som inkluderar alla hanteringsmoment, utom själva appliceringen. Riskmoment kartlades i ett tidigare projekt genom fallstudier av verkliga situationer (Svensson & Löfkvist, 2007).



Figur 1. Transporter av koncentrerade bekämpningsmedel i öppna kärl mellan förråd och spruta (foto: Klara Löfkvist).



Figur 2. Mätning, påfyllning och blandning i växthuset, med stora risker för olyckor och därmed följande spill (foto: Torbjörn Hansson).



Figur 3. Tillfälligt "kemikalielager" i växthuset (foto: Torbjörn Hansson).



Figur 4. Tvätt av spruta på betonggång i växthus (foto: Torbjörn Hansson).

Problemidentifiering

Problembilden som den sammanfattades i det bakomliggande projektet var tydlig (Löfkvist & Svensson, 2010). Lagring av kemikalier var mestadels tillfredsställande, men placeringen av kemiförrådet medförde långa riskfyllda interna transportsträckor mellan lager och påfyllning.

Det finns exempel där sprutföraren bar delvis blandade, koncentrerade bekämpningsmedel i öppna kärl i ena handen, medan han/hon drog växthussprutan med andra handen och under transporten öppnade dörrar, passerade gårdsplaner, etc (Figur 1). Uppmätning av bekämpningsmedel, sköljning av mätglas samt fyllning av sprutan skedde på platser, där eventuellt spill skulle ha orsakat förorening av mark och vatten (Figur 2). Olämpliga, tillfälliga bekämpningsmedelslager noterades, som ett resultat av att det ordinarie lagringsutrymmet var placerat långt bort (Figur 3). Rengöring av sprutan skedde sällan och när den genomfördes kunde det ske på växthusgolvet (Figur 4) (Löfkvist *et al.*, 2009; Löfkvist & Svensson, 2010). Det fanns även positiva exempel, där odlare hade utvecklat säkra och praktiska lösningar.

Växthusodlare behöver således andra typer av lösningar och information än det traditionella jordbruket för att begränsa riskerna i samband hantering, påfyllning, blandning, tvättning etc. Förslagen bör baseras på de egna befintliga praktiska förhållanden. Det bör dock tilläggas att många av de komponenter och metoder som används inom jordbruket skulle kunna modifieras och överföras till växthusbranschen, t ex biobäddar, betongplattor med separat uppsamling, tankfyllningsanläggningar, mm.

Syfte

Projektets syfte har varit att visa hur man kan minska riskerna för punktutsläpp från hantering av bekämpningsmedel i växthusbranschen. Ett mål har varit att omvandla de brister som iaktogs i det föregående projektet till praktiskt genomförbara förbättringar, för att minska risken för olyckor och minimera konsekvenserna. Centralt har varit att utveckla, värdera och demonstrera system som är säkra, har en hög användbarhet (dvs ger praktiska fördelar och därför stimulerar till säker hantering) samt kan genomföras inom en rimlig kostnadsram. Med system avses en lämplig kombination av teknisk utrustning, byggnadsdelar, arbetsrutiner, hjälpmedel, etc.

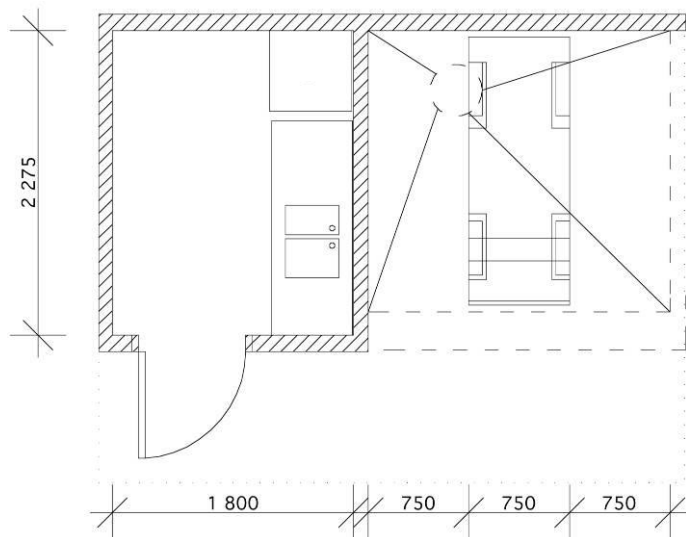
Material och metoder

Tidigare projekt resulterade i ett omfattande bildmaterial (Löfkvist & Svensson, 2010). Detta har analyserats, speciellt för att identifiera generella situationer. Indata kompletterades också för att finna odlare med goda lösningar. I denna fas ingår också diskussioner med producenter och leverantörer av sprutor och utrustning. Efter analysen fortsatte arbetet i tre delar.

Den **första** var att utforma en säker arbetsplats, lokaliserad till en optimal plats i växthusanläggningen, för att undvika långa och besvärliga interntransporter. Bekämpningsmedelsförråd, omklädningsrum, dusch och tvättmöjligheter bör också vara koncentrerade till detta område. Vidare bör platsen vara försedd med den utrustning som behövs för att arbetet skall ske både effektivt och säkert. Platsen bör också vara den naturliga rengörings- och parkeringsplatsen för sprutan. Slutligen bör alla eventuella spill av bekämpningsmedel och avfall lätt kunna tas om hand där.

Ett antal skisser till säkra arbetsplatser utformades tillsammans med en arkitekt, framför allt för att mått och placeringar skulle uppfylla generella krav för olika arbetsmoment. Inspiration kom från litteratur, jordbruksbranschen och förslag från odlare (Veenhuizen & Ozkan, 1993; TOPPS, 2011; Debaer & Jaeken, 2006). En första utformning visas i Figur 5. För att undvika kommunikationsproblem och skapa ett större engagemang när det gällde att få fram synpunkter, byggdes en fullskalemodell med hjälp av väggelement och lämplig utrustning i ett växthus på SLU i Alnarp.

I HIR Malmöhus regi inviterades en grupp odlare för att testa utrymmet under arbetsmomentet blandning och påfyllning. Förslag och anteckningar samlades in. Rådgivare från Jordbruksverket och Länsstyrelsen i Skåne besökte anläggningen. Tjänstemän från Miljöförvaltningarna i Lund och Helsingborg besökte också platsen och ombads att lämna synpunkter. Slutligen använde studenter anläggningarna i laborationer. Fullskalemodellen ändrades och byggdes åter upp i enlighet med de insamlade synpunkterna.



Figur 5. Ett av de första förslagen till en säker arbetsplats (skiss: Ateljé Alfa Arkitekter).

Det hade framkommit i samband med intervjuer av odlare att regelverket för brandsäkerheten för de förråd som innehåller växtskyddsmedel kunde tolkas olika. Inom projektets ram gjordes därför en mindre specialstudie inom detta ämne.

Den **andra** delen var att samla in odlares idéer och lösningar och presentera dessa. I de flesta fall omfattade lösningarna specifika problem, men vissa av dem hade en mer allmän karaktär. Odlare besöktes och deras förslag dokumenterades.

Den **tredje** delen var att ta fram förslag som var mer anpassade till större odlingar, och grönsaksodlingar där flera spruttankar fylldes vid ett och samma appliceringstillfälle. I detta fall är det inte praktiskt effektivt att sprutföraren återvänder med sprutan till en central säker påfyllningsplats, varje gång tanken skall fyllas. Odlare presenterade idéer till en utrustning, eller plattform, en mobil påfyllningsplats som fästs i spruttankens öppning. Detta för att få en horisontell och säker arbetsyta, samt ge en "förlåtande" plats för att blanda och skölja mätglas etc, även om det sker ute i växthuset. Detta koncept har diskuterats och jämförts med kommersiella produkter, som används inom jordbruket.

Resultat och diskussion

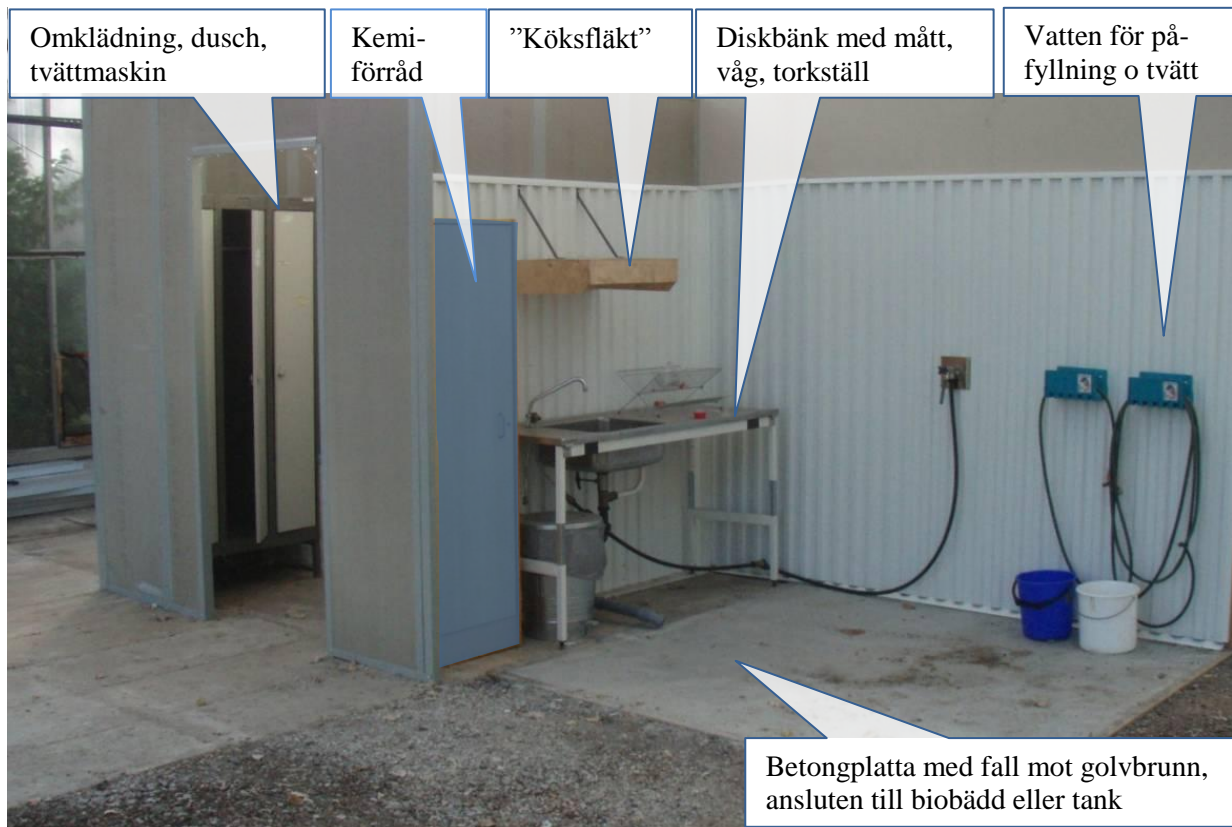
Säker plats

Ett förslag på en säker plats, så som den till slut framstod efter ändringsförslagen, presenteras som en fullskalemodell i Figur 6. Den bör vara lokaliserad på en central plats i växthusföretagets lokaler, dvs central i förhållande till sprutarbetet. Den ska innehålla ett kemikalielager (i växthussammanhang är oftast ett mindre skåp tillräckligt) och i direkt anslutning omklädningsrum, dusch och tvättmaskin. Golvet ska utgöras av en betongplatta med fall mot en

golvbrunn, som är kopplad till en biobädd eller separat tank, helst placerad utanför växthuset. Mätglas och bringare ska kunna sköljas av på en lättrenjord diskbänk, ansluten till samma uppsamlingstank som golvbrunnen. Diskbänken bör vara utrustad med torkställ, mätglas, behållare, våg, och vattenkran. En frånluftsfläkt ska samla in partiklar och kemikalieångor för att förbättra arbetsmiljön. Vattenslangar med lämpliga munstycken ska vara placerade i närheten som möjliggör att man kan fylla och rengöra sprutan. Där finns även en flödesmätare, för att förhindra överfyllning och backflöde. Vid rengöring kan platsen omges av plastdraperier, för att minska stänk utanför platsen.

Utformningen i Figur 6 är baserat på förändringsförslagen och har uppskattats av odlare och rådgivare. Denna lösning innebär att ett antal av de konstaterade risksituationerna för punkt-föroreningar kan minimeras, samtidigt som arbetssituationen förbättras. Vi tror att existensen av en väl fungerande arbetsplats, försedd med bra hjälpmedel och utrustning, kan minska frestelsen för de riskabla spontana påfyllningarna ute i växthusen.

Genom intervjuer av experter inom brandforskning (LTH), Räddningsverket, försäkringsbolag, SMAK, m fl, kunde exempel på säkra utföranden för påfyllning presenteras i en artikel i Viola Trädgårdsvärlden (Albertsson & Svensson, 2008). Oberoende av om växtskyddsmedlen förvaras i skåp eller lokal, bör brandklassningen vara IE30, dvs tåla en brand under 30 min.



Figur 6. Fullskalemodell av den säkra arbetsplatsen, efter tester och ett antal ändringar (foto: Sven Axel Svensson).

Odlaridéer

Några av de intressanta odlaridéerna presenteras också. Det finns exempel där kemikalieförrådet är placerat nära påfyllningsplatsen. Sprutan är placerad på en gallerdurk, med en grop med pumpbrunn därunder (Figur 7). Pumpen kan anslutas till en biobädd eller separat uppsamlingstank (Figur 8). Ett annat foto (Figur 9) visar en odlare, som medför en extra bit vat-

tenslang med kopplingar. Slangen används enbart för påfyllning av sprutan, för att undvika att förorena de vanliga slangarna i växthuset. Sprutan är också utrustad med en liten, tät låda för preparatbehållare (Figur 10). En odlare har ordnat en plats i växthuset för tvätt av sprutan, där tvättvattnet leds till en biobädd utomhus (Figur 11). Figur 12 visar en annan modern arbetsplats, med ändamålsenligt utformade ytor, frånluftsfläkt, vattenkran, etc.



Figur 7. Spruta parkerad på gallerdurk, över en pumpgrop. Kemi-lieferförrådet placeras bredvid (foto: Klara Löfkvist).



Figur 8. Arbetsplats med pumpgrop, ansluten till separat tank (foto: Klara Löfkvist).



Figur 9. Spruta med extra bit slang, med kopplingar som passar kranarna, för att undvika att de normala vattenslangarna i växthuset skall smutsas ner (foto: Klara Löfkvist).



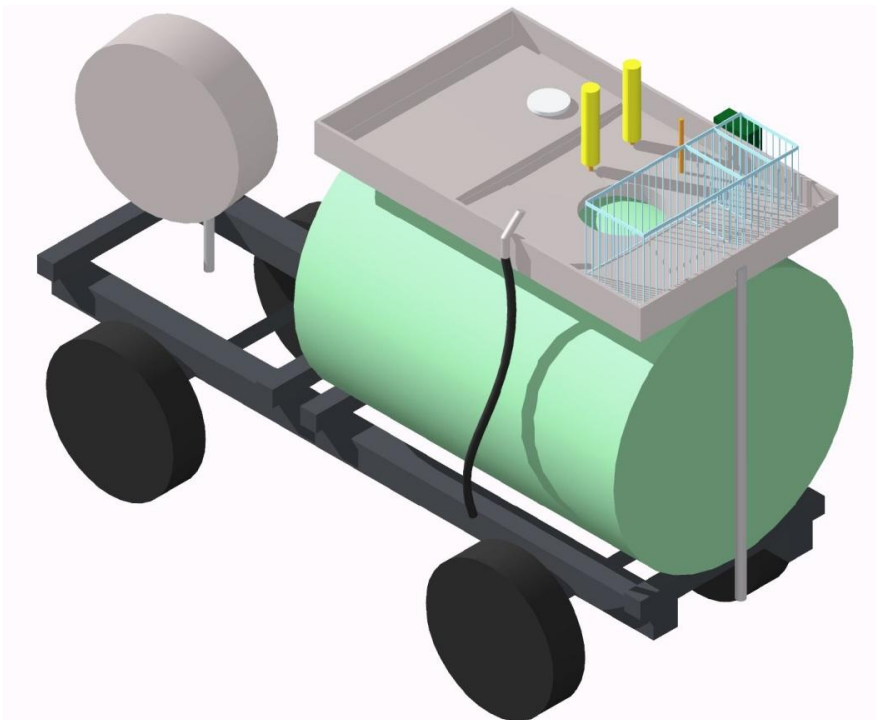
Figur 10. Spruta försedd med en tät box för placering av preparatförpackningar (foto: Klara Löfkvist).



Figur 11. Odlare som tvättar sprutan på ett betonggolvet, anslutet till en utvändigt bio-bädd (synlig i bakgrunden) (foto: Klara Löfkvist).



Figur 12. Modern, ändamålsenlig arbetsplats för uppvägning och blandning av bekämpningsmedel (foto: Klara Löfkvist).



Figur 13. Förslag på utrustning för att minska risken för olyckor och spill, baserat på idéer från odlare. Utrustningen har en arbetsyta för vägning, blandning och sköljning samt en box för preparat. Eventuellt spill rinner ner i spruttanken (illustration: Ateljé Alfa Arkitekter).

Tillsats på växthussprutan som ger mobil påfyllnadsplats

Slutligen presenteras en utrustning att placera på spruttanken, för att få bättre och säkrare arbete. Baserat på odlarförslag redovisas en idé i Figur 13. En plattform, sluttande ner i tanken och med skyddande kanter, placeras i det ordinarie påfyllningshålet. Plattformen har en horisontell arbetsyta, med plats för våg. I ena änden finns en genomsläpplig behållare där preparatförpackningar kan placeras på ett säkert sätt. Det finns även hållare för mätglas som kan rinna av efter sköljning. Vattenanslutningen har en elektronisk flödesmätare, som också förhindrar backflöde.

Slutsatser

Med ganska enkla och billiga medel, har det varit möjligt att föreslå förbättringar med en stor potential att minska risken för punktkällor i växthussammanhang. Att arrangera en säker plats på lämpligt ställe i växthusanläggningen kan också tvinga odlaren att beakta andra logistik-aspekter. Ett växthusföretag illustrerar ofta en anläggning som har vuxit steg för steg, med pannrum, packhall och andra tekniska arrangemang (t.ex. kemikalielagring, gödselblandning, omklädningsrum och parkeringsplats för sprutan) i ena änden av anläggningen, medan de högproducerande, moderna växthusen ligger längst bort. I många fall finns nivåskillnader och ett antal dörrar däremellan. Det finns ett behov av att förbättra arbetsmiljön och miljöskyddet samt att effektivisera arbetet. Förslagen kommer att presenteras för odlare i olika seminarier. De föreslagna åtgärderna är väl förankrade i verkligheten, vilket ger oss en god förhoppning om att de kommer att genomföras.

Tack

Först av allt vill vi tacka alla inblandade odlare, som låtit oss följa dem under bekämpningsarbetet. Vi vill också framföra ett stort tack till de odlare, rådgivare, myndigheter och studenter, som gav oss viktig feedback på vår fullskalemodell. Vi vill speciellt tacka krukväxtodlare Bengt Jönsson, Löddeköpinge, som presenterade grundkonceptet och idén till den anordning som kan sättas på spruttanken. Slutligen vill vi tacka Stiftelsen Lantbruksforskning (Trädgård) som finansierat projektet.

Vi riktar också ett tack till Johannes Albertsson, som under sin tid vid Område Agrosystem, medverkade i projektet. Johannes gjorde även specialstudien om brandsäkerhet. Anders Prahl, forskningsverkstaden, SLU Alnarp, har byggt upp och ändrat fullskalemodellen.

Nyttiggörande av projektets resultat

Projektets resultat har förmedlats till trädgårdsnäringen och forskningssamhället på följande sätt:

- Information vid en växthusvandring 2010 (Klara Löfkvist). Diskussioner om hur man skapar en säker hantering av kemikalier. Drygt 30 odlare deltog i växthusvandringen.
- Artikel i Viola, som bland annat tar upp projektets resultat (Löfkvist, 2011).
- I behörighetsutbildningen svarar Klara Löfkvist för avsnittet om arbetsmiljö och informerar då bland annat om hur man ska hantera bekämpningsmedel på ett säkert sätt. Härigenom förs projektresultatet under en 5-årsperiod ut till alla skånska företag som hanterar bekämpningsmedel.
- Enskilda odlarbesök, finansierat via Länsstyrelsen i Skåne under 2010 och 2011. Fokus: Säker hantering av växtskyddsmedel i växthus. Utförare: Klara Löfkvist.
- Vid Prydnadsväxtsektionens årsmöte den 5 oktober 2010 höll Klara Löfkvist en presentation om läckage från växthus. Titel: 'Växthusläckage och åtgärder'. Ca 50 odlare från hela Sverige deltog i mötet.
- Vid konferensen 'International Advances in Pesticide Application' i Wageningen, presenterade Sven Axel Svensson projektets resultat (Löfkvist & Svensson, 2012).

Referenser

- Albertsson, J. & Svensson, S.A. 2008.** Förvara växtskyddsmedel i växthus. *Viola Trädgårdsvärlden*, vol 113, nr 21, pp 30-31.
- Debaer, C. & Jaeken, P. 2006.** Modified bio filters to clean up leftovers from spray loading and cleaning; experience from pilot installations. *Aspects of Applied Biology 77*, International Advances in Pesticide Application, pp 247 - 252.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2010.** Report on the PPR stakeholder workshop PROTEA on pesticide emissions from protected crop systems. *EFSA Journal* 2010; 8 (2):1509. [31 pp.]
- Kreuger, J., Graaf, S., Patring, J. & Adielsson, S. 2009.** Bekämpningsmedel i vattendrag från områden med odling av trädgårdsgrödor under 2008 (Pesticides in waterways from areas with horticultural crop production during 2008). *Ekohydrologi* 110. Swedish University of Agricultural Sciences, Division of Water Quality Management. Uppsala, Sweden.
- van der Linden, A.M.A. 2009.** Emissions by “other routes than air” from protected crop systems (greenhouses and crops grown under cover) - Position paper. RIVM report letter 607050004. Laboratory for Ecological Risk Assessment. Bilthoven, the Netherlands.
- Löfkvist, K. 2011.** Förbättra din arbetsmiljö och minska växthusläckaget. *Viola* nr 1, 2011.
- Löfkvist, K. & Svensson, S.A. 2010.** Safer handling of pesticides in greenhouses. *Aspects of Applied Biology* 99, 2010, International Advances in Pesticide Application, pp 431 - 434.
- Löfkvist, K. & Svensson, S. A. 2012.** Improvements of pesticide handling in greenhouse situations. *Aspects of Applied Biology* 114, 2012, International Advances in Pesticide Application. pp 371 – 378. (presenterat i Wageningen, Nederländerna, jan 2012)
- Löfkvist, K., Hansson, T. & Svensson, S.A. 2009.** Förluster av växtskyddsmedel till omgivande mark och vatten vid användning i svenska växthus - en genomgång av möjliga riskmoment (Losses of pesticides to soil and water from greenhouse uses – an overview of possible risk factors). Rapport 2009:6. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden.
- Pirzadeh, P. 2011.** Bekämpningsmedel i skånska vattendrag – Resultat från den regionala miljöövervakningen 2010 (Pesticides in Scanian waterways – Result from the regional environmental survey). Länsstyrelsen i Skåne län, Report 2011-15, Malmö, Sweden.
- Roseth, R., Ludvigsen, G.H. & Aasen, R. 2007.** Forprosjekt – plantevernmidler i avrenning fra veksthus. Rapport, 2: 162. Bioforsk, Ås, Norway.
- Roseth, R. & Haarstad, K. 2010.** Pesticide runoff from greenhouse production. *Water Science & Technology* 61(6): p1373 – 81.
- Stanghellini, C. 2009.** Emissions by aerial routes from protected crop systems (greenhouses and crops grown under cover) - A position paper. Report 224. Wageningen UR Greenhouse Horticulture, Wageningen, the Netherlands.
- Svensson, S.A. & Löfkvist, K. 2007.** Säkrare hantering av bekämpningsmedel i växthus (*Safer handling of pesticides in greenhouses*). Rapport 2007:3. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden.
- TOPPS (Training the Operators to Prevent Pollution from Point Sources). 2011.** Website with numerous information from several countries and organizations. [available online: <http://www.topps-life.org/web/page.asp>]

Vermeulen, T., van der Linden, A.M.A. & van Os, E.A. 2010. Emissions of plant protection products from glasshouses to surface water in The Netherlands. Rapport GTB-1002; RIVM Rapport: 607407001. Wageningen UR. Wageningen, the Netherlands.

Veenhuizen, M.A. & Ozkan, H.E. 1993. On-Farm Agrichemical Mixing/Loading Pad, Ohio State University Extension Factsheet AEX-522, Columbus, OH, USA.

Wenneker, M., Beltman, W.H.J, de Werd, H.A.E, van Zeeland, M.G., van der Lans, A. & van der Weide, R.Y. 2010. Quantifying point source entries of pesticides in surface waters. Aspects of Applied Biology 99, 2010, International Advances in Pesticide Application, pp 69 – 74.