

PM

Inventering av förorenade områden MIFO Fas 1, Plantskolor

Sammanfattning

Branschen plantskola innefattar handelsträdgårdar, plantskolor och skogsplantskolor. De primära föroreningarna för branschen är bekämpningsmedel av olika slag. Beroende på vilka bekämpningsmedel som använts så kan förorenings-situationerna se olika ut. Vissa preparat bryts ner snabbt medan andra kan finnas kvar i naturen under mycket lång tid. I vissa bekämpningsmedel finns ämnen som binder hårt till jordpartiklar vilket medför att de blir kvar i föroreningsområdet. Andra preparat innehåller istället ämnen som lätt transporteras genom marken och vidare till grundvatten och vattendrag.

I inventeringen av plantskolor i Kronobergs län, som gjordes hösten 2012, ingick 29 objekt. Av dessa tilldelades ca en tredjedel riskklass 2, vilket innebär stor risk att människa och miljö påverkas av föroreningar på objektet. Övriga objekt tilldelades de lägre riskklasserna 3 respektive 4.

Branschbeskrivning

Skogsplantskolor och handelsträdgårdar

Enligt Naturvårdsverkets branschlista delas plantskolor in i två branscher: *Plantskolor*, verksamheter som använt stor eller betydande mängd bekämpningsmedel, har tilldelats branschklass (BKL) 2.

Plantskolor – övriga, verksamheter med viss eller liten användning av bekämpningsmedel, har tilldelats BKL 4.

Branscherna innefattar både skogsplantskolor och handelsträdgårdar. Handelsträdgårdarnas storlek har varierat från relativt små med karaktär av hushållsodling medan andra odlingar varit betydligt mer storskaliga.

På skogsplantskolorna drevs både barrträd och lövträd upp för utplantering i skogsmark. Fram till en bit in på 60-talet var det vanligt att plantskolorna var relativt små och lokala, därefter centraliserades verksamheten och några få större plantskoleverksamheter övertog det mesta av produktionen. I samband med denna förändring gick man ofta över från odling av barrotsplantor, där frön sås direkt på friland och plantorna sedan grävs upp inför utplantering, till odling av täckrotsplantor, där plantorna odlas i speciella kassetter.

Under början av 1900-talet var handelsträdgårdarna ofta relativt små och bedrev mest odling av köksväxter men även blommor. Odlingen ändrades sedan till att även omfatta träd, buskar och perenner. Odlingen skedde antingen på friland, i drivbänkar och/eller i växthus beroende på vilka grödor som odlades. Många handelsträdgårdar bedrev också torghandel och efterhand som kundkretsen blev större ökade ofta specialiseringen så att det idag finns en mängd olika sorters handelsträdgårdar och plantskolor.

Odlingen i plantskolor och handelsträdgårdar tog fart i början av 1940-talet och under samma tidsperiod startade tillverkningen av kemiska bekämpningsmedel. De nya bekämpningsmedlen, pesticiderna, var effektiva bekämpare av ogräs (herbicider), svampar (fungicider) och insekter (insekticider) vilket gjorde att både tillväxt och skördar ökade. Den tydliga effekten av bekämpningsmedelsanvändningen medförde ofta en frikostig användning av de nya preparaten. Denna användning fortsatte under 50- och början av 60-talen, då man började se negativa effekter på miljön av bekämpningsmedelsanvändningen. De mest skadliga och giftiga preparaten förbjöds och ersattes eftersom med mindre skadliga preparat.

Odlingsförutsättningar

Plantskolorna placerades ofta på platser med gynnsamt klimat och där jorden var lätt och väl-dränerad, för att plantorna inte skulle bli stående i vatten. Det var också viktigt att jorden var mullrik, gärna med sandinblandning för att rotsystemet skulle utvecklas optimalt.

Verksamheterna placerades ofta i utkanten av städer för att lätt kunna förse stadsbefolkningen med varor.

Många städer har ökat befolkningsmässigt och därför är det vanligt att det byggts bostäder på de områden där det tidigare låg plantskolor.

Bekämpningsmedel

Nedan följer en sammanställning av några av de bekämpningsmedel och verksamma substanser som förekommit inom plantskolebranschen under perioden 1945-1975.

DDT

DDT, diklordifenyltrikloretan, upptäcktes 1942 och ansågs till en början vara tämligen riskfritt för människan. DDT var ett effektivt insektsmedel som påverkade insekternas centrala nervsystem.

DDT är ett kristallint ämne som är lösligt i organiska lösningsmedel, men mycket svårslösligt i vatten. DDT är mycket persistent och kan finnas kvar i jorden i 100-tals år. I mark kan DDT sakta brytas ner och bilda nedbrytningsprodukterna DDE och DDD, som även dessa binder hårt till jord.

DDT var länge ett välanvänt preparat som användes mot skadeinsekter på olika köksväxter, så som morötter, ärtor och kål. Det användes även i bärplanteringar med exempelvis jordgubbar och hallon samt i fruktodlingar. DDT har i vissa fall även använts mot skadeinsekter i växthus. Inom skogs-

bruket var DDT ett effektivt bekämpningsmedel mot den fruktade snytbaggen.

Till en början ansågs DDT vara praktiskt taget ofarligt för människor och högre djur. Det upptäcktes dock senare att DDT och dess nedbrytningsprodukter bioackumulerades i fettvävnader i organismer med kronisk påverkan som följd. Dessutom medförde DDTs hormonstörande verkan bland annat att äggskalen hos fåglar förtunnades.

Användande av DDT förbjöds i Sverige år 1970, med undantag för skogsbruket som fick dispens fram till 1975.

Lindan

Lindan är en organisk klorförening som används vid insektsbekämpning. Lindan påverkar det centrala nervsystemet hos insekter. Lindan har bland annat används på skogsplantage för att bekämpa snytbaggen.

Ämnet är toxiskt, rörligt och persistent vilket bland annat medför att lindan är svårnedbrytbart i miljön samt att det bioackumuleras i organismer. Till följd av sin mobilitet kan lindan transporteras långa sträckor. Lindan har till exempel hittats i snö och grundvatten på Arktis.

Det är giftigt för människan och misstänks framkalla cancer. För vattenorganismer är lindan mycket giftig.

Lindan har ingått i ett femtiotal preparat som sålts i Sverige, t ex Husbockscuprinol, Casco myrpulver och Pulco lindan sprutpulver 800.

I Sverige förbjöds lindan år 1989, dock används det fortfarande, om än i mycket begränsad omfattning i vissa delar av världen.

Endosulfan

I Sverige ingick endosulfan som aktiva substans i preparatet Cyklodan. Endosulfan är en insekticid av typen cyklodien, som använts mot många sorters kvalster och insekter på ett stort antal grödor. Medlet introducerades 1956. Endosulfan är en fettlöslig, klorerad organisk förening som främst påverkar det centrala nervsystemet. Ämnet har hög akut toxicitet hos både människor och djur. Endosulfan är persistent och saknar i stort sett rörlighet i jord. Ämnet har bioackumulerande förmåga.

I Sverige förbjöds endosulfan år 1995, men ämnet kan fortfarande nå naturen via kompostering av importerade livsmedel som besprutats med endosulfan.

Atrazin

Den aktiva substansen atrazin är en triazin, som har använts för bekämpning av ogräs i bland annat skogsplanteringar, grusgångar, på banvallar och på industritomter. Atrazin ingick bland annat i totalbekämpningsmedlen Totex strö och Gesaprim. Användningen av bekämpningsmedel med atrazin förbjöds i Sverige år 1989. Inom EU har användningen av atrazin varit förbjuden sedan 2004.

Atrazin är mycket persistent i marken. Atrazin har måttlig till hög mobilitet i jordar med låg ler- och organiskt innehåll, den binder således inte så starkt till jordpartiklar. Detta medför att atrazin och dess nedbrytningsprodukt desetyl-atrazin är bland de vanligaste pesticidsubstanserna i svenska grundvatten.

Diklobenil

Preparat innehållande diklobenil, som till exempel Totex strö, har använts för ogräsbekämpning på planteringar av vedartade växter och grusgångar.

Diklobenil är relativt flyktigt, men kan binda till de översta jordlagren. Diklobenil bryts ner till BAM (2,6-diklorbensamid) som är mer lättlöslig. Studier har visat att BAM är en av de vanligast förekommande bekämpningsmedelsresterna i grundvatten.

Användningen av diklobenil förbjöds 1990.

Nikotin

Nikotin i form av "rökigubbar" användes framför allt under första halvan av 1900-talet för att rena växthus från ohyra. Nikotindimman verkade på insekternas centrala nervsystem. Kemikalien har en långsam nedbrytning, är giftigt vid förtäring, mycket giftigt vid hudkontakt och är giftig för vattenlevande organismer.

Kaptan

Kaptan var en aktiv substans i fungicider, som till exempel Captan och Capidol. Dessa har använts mot en rad svampsjukdomar inom trädgårds- och fruktodlingen. Preparatet Captan var länge ett av de dominerande växtskyddsmedlen för bekämpning mot exempelvis fruktträdsskorv.

Kaptan verkar genom att blockera svamparnas möjlighet att producera energi. I jord halveras mängden kaptan på några dagar och i vatten är halveringstiden runt ett dygn. Det är ogiftigt för fåglar men har hög toxicitet för fisk. Kaptan har inte bioackumulerande egenskaper.

Pirimikarb

Pirimikarb var en aktiv beståndsdel i bland annat insekticiden Pirimor, som användes mot bladlöss både på prydnadsväxter och i fruktodlingar. Ämnet bryts långsamt ned i jord och har måttlig till låg rörlighet. Nedbrytningen är starkt pH-beroende. Pirimikarb har hög giftighet både för akvatiska organismer och för fågel.

Metoder för besprutning

Beroende på vilka bekämpningsmedel som använts samt på hur stora områden som besprutats så har spridningsmetoderna varierat.

I mindre odlingar var det vanligt att preparaten blandades med vatten och sprutades ut med *handsprutor*. I växthus med lite större arealer användes oftare till exempel *ryggsprutor*, som rymde mellan 10 och 25 liter eller *kärrsprutor*, där en lång slang var kopplad till en behållare fastsatt på en kärra

På frilandsodling användes oftast ryggsprutor eller större sprutaggregat som drogs av traktorer.

Nedbrytning och spridning

Olika bekämpningsmedel har olika nedbrytningshastighet och olika spridningsförutsättningar.

Vissa ämnen bryts ner snabbt medan andra kan finnas kvar i marken under lång tid. En del bekämpningsmedel binder hårt till jordpartiklar och blir då i stort sett kvar på föroreningsplatsen. Andra preparat binder inte alls till jorden utan transporteras snabbt med till exempel regn ner till grundvatten eller ut i vattendrag.

Exempel på mycket svårnedbrytbara bekämpningsmedel är DDT och triazin (t.ex. atrazin). Vid nedbrytning av olika preparat kan även nya ämnen bildas. BAM är t.ex. en nedbrytningsprodukt av diklobenil som tillsammans med atrazin tidigare ingick i flera totalbekämpningsmedel. BAM har hittats i grundvattnet på flera platser i Sverige och på vissa ställen förekommer misstanke om att föroreningskällan är äldre plantskolor. Exempel på andra ämnen som hittats vid flera nedlagda växthusanläggningar är hexaklorbensen, pentakloranilin och metaller.

Även spridningsförutsättningarna påverkar vilka ämnen som kan hittas vid nedlagda verksamheter. DDT som binder väldigt hårt till organiska partiklar i marken blir oftast kvar på platsen, medan triazinerna oftast är lättrörliga och kan istället hittas i yt- och grundvatten. De bekämpningsmedel som binds hårt till jord kan följa med jordpartiklar som spolas iväg från ett förorenat område vid t ex kraftigt regn eller extremt högt grundvatten. Dessa ämnen påträffas då oftast inte i vattnet utan finns i så fall i bottensedimentet. DDT är ett ämne som i vissa fall har påträffats i sediment.

Nedbrytning och transport är även beroende av hur marken ser ut. Jordart, biologisk aktivitet, klimat, pH m.m. har stor betydelse. Bekämpningsmedel bryts oftast ner snabbare i jordar med hög biologisk aktivitet och stor andel organiskt material. Samtidigt transporteras de flesta preparaten lättare bort från jordar med lite organiskt material och låg biologisk aktivitet.

Exponeringsrisker

Flera undersökningar har visat att rester av persistenta bekämpningsmedel återfinns främst i de översta jordlagren, ner till ca 0,5 meter.

Exponeringsrisker för människor eller djur kan bestå av kontakt eller intag av förorenad jord. Eventuellt kan även bete eller intag av grödor som odlats på förorenad jord utgöra en risk. Där förhöjda halter av bekämpningsmedel uppmätts i brunnar kan det medföra risker om vattnet t.ex. används som dricksvatten.

Alla exponeringsriskerna beror naturligtvis på vilka bekämpningsmedel man använt samt på hur mycket bekämpningsmedel som använts på en plats.

Metodik/Angreppssätt

Enligt den identifiering som gjordes 2006-2008 har det funnits ett antal plantskolor och handelsträdgårdar i Kronobergs län. Informationen togs fram via kommuner, gamla telefonkataloger, hembygdsföreningar med mera. Av de identifierade objekten prioriterades de objekt som varit av någorlunda stor omfattning, funnits nära förskolor, funnits nära naturreservat/Natura 2000 områden samt om de legat vid vattenskyddsområden. Utifrån ovanstående kriterier gick 26 objekt vidare till inventeringsfas.

Inventeringen är gjord enligt Naturvårdsverkets metodik för inventering av förorenade områden (MIFO), rapport 4918.

Telefonintervjuer har genomförts med före detta verksamhetsutövare där så varit möjligt. Samtal har även förts med en del tidigare anställda vid verksamheter, med hembygdsföreningar och vissa fastighetsägare som haft kunskaper och information om verksamheterna.

Informationen från identifieringen och inventeringen har sedan lagts in i databasen; EBH-stödet.

Vid inventeringen har fokus legat på:

- bekämpningsmedelsanvändning – d.v.s. om bekämpningsmedel använts och då vilka medel som använts och hur de använts, t ex vid behov eller mer rutinmässigt/i förebyggande syfte
- hantering och lagring – har detta varit säkert både för människor och ur miljösynpunkt
- hur lång tid plantskolan/handelsträdgården varit verksam – en längre verksamhetstid medför risk för att en större mängd bekämpningsmedel har hanterats och ökad risk att större mängder föroreningar kommit ner i mark och grundvatten (beroende på vilket bekämpningsmedel som använts)
- områdets känslighet och skyddsvärde med avseende på miljö och människa – Områden med högre känslighet är t ex där det numera är bostäder, där det finns egna vattenbrunnar som används som dricksvatten och områden med rikt friluftsliv. Högre skyddsvärde har t ex miljöer med känsliga vattendrag, skyddsvärda ekosystem, rekreationsområden, naturreservat och biotopskyddade områden.

Resultat inventering

Totalt inventerades 29 objekt, varav 26 plantskolor och handelsträdgårdar och tre skogsplantskolor, se tabell 1.

Av de inventerade handelsträdgårdarna och plantskolorna återfanns fyra i Alvesta kommun, fyra i Ljungby kommun, tre i Markaryds kommun, tre i Tingsryds kommun, två i Uppvidinge kommun, tio i Växjö kommun samt två i Älmhults kommun. De tre skogsplantskolorna låg i Ljungby, Tingsryd respektive Växjö kommuner.

Av de inventerade objekten riskklassades 25 objekt enligt följande:

Riskklass 1 – mycket stor risk:	0 objekt
Riskklass 2 – stor risk:	9 objekt
Riskklass 3 – måttlig risk:	13 objekt
Riskklass 4 – liten risk:	3 objekt

Tre objekt avfördes av olika anledningar. Ett av objekten var inte någon plantskola i egentlig mening utan köpte och sålde endast plantor. Ett andra objekt hade aldrig använt bekämpningsmedel under verksamhetsperioden. Det tredje objektet hade varit KRAV-odling med allt vad det innebär i fråga om jordkvalitéer och avsaknad av bekämpningsmedel.

Ett objekt överfördes till ett av de andra objekten då det både låg i samma område och hade tillhört samma plantskola, se tabell 1 nedan.

Tabell 1: Objekt som har ingått i plantskoleinventeringen

Objektnamn	Fastighet	Kommun	Driftsperiod	Kommentar	Riskklass
Handelsträdgård Alvesta	Alvesta 14:12, Ärlan 13	Alvesta	I drift, start 1927		3
Handelsträdgård Moheda	Moheda 2:32	Alvesta	1933-2002		3
Plantskola Elnaryd	Elnaryd 1:27, Kalkatorp 1:25	Alvesta	I drift, start 1987		3
Plantskola Fagerås	Fagerås 1:11	Alvesta	I drift, start 1987		3
gamla plantskolan i Lagan (bro)	Bro 4:1, Bro 4:2	Ljungby		Överförd till Prästtorp, Lagan	-
Handelsträdgård Kvänjarp 6:2	Kvänjarp 6:2	Ljungby	I drift, start 1967		3
Kommunens växthus	Arrendatorn 3	Ljungby	I drift, start 1963		3
Plantskola Prästtorp, Lagan	Prästtorp 1:42, Bro 4:1, Bro 4:2, ÅBY 1:11, Prästtorp 1:37	Ljungby	1951-1990		2
Plantskola Tutaryd	Tutaryd 2:27	Ljungby	I drift, start 1987		2
Handelsträdgård Markaryd 20:1	Markaryd 20:1	Markaryd	I drift, start 1908		2
Handelsträdgård Skafta Traryd	Skafta 2:46	Markaryd	I drift, start 1954		2

Växtia Fjärholma	fjärholma 2:2	Markaryd	I drift	Ingen skolning av växter	-
Plantskola Flåboda	Flåboda 1:9	Tingsryd	I drift, start 1956		2
Plantskola Karatorp-Sundslätt	Karatorp 2:4, Sundslätt 1:6, Sundslätt 1:3, Sundslätt 1:11, Sundslätt 1:12	Tingsryd	Delar i drift, start 1956		2
Plantskola Ugglekull-Kärrsgårde	Ugglekull 1:6, Kärrsgårde 1:10	Tingsryd	1982-1997		4
Plantskola Äskeskulla-Sännahult	Äskeskulla 1:4, Sännahult 2:3	Tingsryd	1980-tal-2003		2
Handelsträdgård Lenhovda	Lenhovda 5:50	Uppvidinge	I drift, start 1937		3
Tomatodling, Alstermo	Hohult 2:9	Uppvidinge	1954-2003	Avförd, ekologisk odling	-
Handelsträdgård Billa	Billa 2:33	Växjö	1933-1974		3
Handelsträdgård Hov	Sköldbucklan 18	Växjö	1914-2009		3
Handelsträdgård Lammhult	Lammhult 2:78	Växjö	1930-1987		3
Handelsträdgård Sandskog, Uråsa	Skye 6:11	Växjö	1972-1987		4
Handelsträdgård Vedkärr	Vedkärr 4:6	Växjö	1920-talet – 1960-talet		3
Handelsträdgård Värends-Nöbbele	Värends-Nöbbele 1:9	Växjö	1950 – ca 1980		3
Handelsträdgård, Åryd	Åryd 1:33	Växjö	1930-talet – 1960-talet		2
Plantskola Asa	Asa 11:38	Växjö	1960-talet - 1974		2
Plantskola Vallflickan, Växjö	Vallflickan 1 – 21, Vallanäs 1 - 9	Växjö	1993-2003		4
Handelsträdgård Eneyda	Eneyda 4:3	Älmhult	1972-2006	Avförd, använde ej bekämpningsmedel	-
Handelsträdgård Göteryd	Hästberga 1:28	Älmhult	1986-2006		3

För de flesta av objekten har det varit svårt att få reda på vilka bekämpningsmedel som använts samt i vilka mängder som preparaten använts. Därför bygger mycket av riskklassningen på information om hur bekämpningsmedel generellt sett användes i Sverige under 1940- till slutet av 1970-talen, som enligt litteraturen var den period då bekämpningsmedlen både användes som flitigast och var som mest skadliga för människa och miljö.

Utifrån det begränsade inventeringsunderlaget i denna inventeringsomgång har det inte gått att dra några entydiga slutsatser om att mer bekämpningsmedel använts under en viss tidperiod eller att plantskolans storlek har varit

avgörande för hur mycket bekämpningsmedel som använts. Det verkar snarare som att den personliga inställningen till bekämpningsmedel hos trädgårdsmästaren, är det som varit avgörande för hur mycket bekämpningsmedel som använts.

Det som till stor del har påverkat att ett objekt fått en högre riskklass är, förutom bekämpningsmedelsanvändningen och vilka preparat som använts, dels spridningsförutsättningar i mark och till grundvatten dels känslighet och skyddsvärde för människa och miljö på objektet.

I samband med inventeringen upptäcktes att ett antal plantskolor listade i boken Svenska trädgårdar från år 1939 inte fanns med bland de tidigare identifierade objekten. En del av dessa har kunnat identifieras, men objekten har inte tagits med i denna inventeringsomgång. Detta beror till största delen på att då de inte hittats vid tidigare identifieringsomgång så är det troligt att de flesta nya objekten inte varit i gång under den tidsperiod (från 1945 och till slutet av 1960-talet) då bekämpningsmedelsanvändningen var som mest omfattande och således har dessa objekt sannolikt lägre föroreningsrisk. Om tiden medger kan det bli aktuellt att inventera dessa objekt i ett senare skede.

Källor

Nedanstående källor har använts som inläsningsmaterial för inventeringen av branschen plantskolor.

- Andersson, E. (2010): Examensarbete *Plantskolor Beskrivning av branschen, samt inventering av plantskolor i Norrköpings kommun, Västerbergslagens utbildningscentrum, Ludvika*
- Eidmann H et al (1979) – *Vol nr 151; Residues of DDT and lindane on treated conifer seedlings and in forest soil*, SLU, Uppsala
- Esbjörnsson, C. (2002): *Endosulfan*, Examensarbete, Naturvårdsverket, Stockholm
- Gram E. och Weber A. (1942): *Växtsjukdomar på fruktträd, bärbuskar, grönsaks- och prydnadsväxter*, Lindfors bokförlag AB, Stockholm
- Hannerts, M. (2008): *Hantering av bekämpningsmedel, Lektion 7*, Plantskolan - särtryck ur PLANTaktuellt, Skogforsk, Garpenberg
- Hannertz, M. och Nyström, C. (2001): *Ingen minskad användning av bekämpningsmedel*, PLANTaktuellt nr 4, 2001, Skogforsk, Garpenberg
- Hemmesjö hembygdsförening (2012): *I Hemmesjö socken, Möt människor, miljöer och händelser i Hemmesjö socken från det förra sekelskiftet fram till idag*. Tingsryds tryckeri, Tingsryd
- Johnsson, T. (1969): *Odla frukt*, LTs förlag, Stockholm
- Karlsson, M. (2012): Uppsats *Framtagande av inventeringsmatris för plantskolors potentiella föroreningsnivå – baserad på en litteraturstudie med fokus på Bekämpningsmedel*, Göteborgs universitet, Naturvetenskapliga fakulteten
- Karlsson, M. (2012): Uppsats *Plantskolors potentiella föroreningsnivå – framtagande av inventeringsmatris*, Göteborgs universitet, Naturvetenskapliga fakulteten
- Lind, E. och Thulin, J.A. (red), (1939): *Svenska trädgårdar del I*, svenska yrkesförlaget, Stockholm
- Löfkvist, K., Hansson, T. och Svensson, S.A. (2009): *Förluster av växtskyddsmedel till omgivande mark och vatten vid användning i svenska växthus – en genomgång av möjliga riskmoment Rapport 2009:6* SLU, Uppsala
- Naturvårdsverket (2011): *Branschlistan*
- Naturvårdsverket (1999): *Metodik för inventering av Förorenade områden, rapport 4918*, Naturvårdsverkets förlag, Stockholm
- Statens växtskyddsanstalt (1954): *Växtskyddsnotiser*, SLU, Uppsala
- Törnqvist, M. et al (2002): *Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001*, SLU, Uppsala