

Rester av kemiska bekämpningsmedel i ”dräneringsvatten” som lämnar en biobädd

- delrapport från en undersökning av en biobädd



Undersökningen är genomförd under hösten-
vintern 2005 med anslag från Jordbruksverket,
proj.nr. 25-8210/05

Mars 2006



Förord

Undersökningen är genomförd på en biobädd på en av Odling i Balans' pilotgårdar. Ett motiv för att genomföra undersökningen var de signaler som kommit från Danmark där fältstudier visar på risk för förekomst av resthalter i avrinnande vatten. Biobädden har nu använts i mer än tio år. Den utvecklades av Odling i Balans i nära kontakt med AgrD Lennart Torstensson, vid dåvarande Institutionen för Mikrobiologi vid SLU. Biobädden finns på ett flertal av pilotgårdarna. Konceptet är intressant då byggandet medför låga kostnader. Samtidigt är det viktigt att tillämpad teknik resulterar i förväntat skydd av omgivande miljö. Det skall inte "läcka" rester av tillförda aktiva substanser i en omfattning som medför skada på mark eller vatten. Detta är emellertid inte det samma som att ingen förekomst kan påvisas. Med en allt mer förfinad analysteknik är det möjligt att påvisa "spårhalter" av använda kemiska substanser.

Resultaten från undersökningen är till viss del anmärkningsvärda. Tills nu har uppfattningen varit att biobädden är en effektiv metod för att minska risken för punktutsläpp i samband med bl.a. påfyllning av sprututrustningen. Rapporten omfattar en redovisning av genomförda vattenanalyser samt en genomgång av möjliga orsaker till att resthalter förekommer i uttagna vattenprov. Det är också angeläget att bedöma vilka insatser som kan göras för att ytterligare belägga funktionen i biobädden. En möjlig åtgärd för att få ytterligare kunskap är att ta ut jordprov i profilen under biobädden på någon av gårdarna där det med säkerhet inte tidigare hanterats kemiska bekämpningsmedel på platsen där biobädden anlagts.

Undertecknad tar gärna emot synpunkter och kommentarer på text samt redovisade tabeller. Det är viktigt att presenterade resultat skall betraktas som vägledande. Undersökningen är endast gjord vid ett tillfälle.

Vallåkra i mars 2006

Lars Törner, verksamhetsledare

Odling i Balans
Ormastorp
260 30 Vallåkra

tel / fax: 042-32 10 05
info@odlingibalans.com
www.odlingibalans.com

1. Sammanfattning

Odling i Balans har genomfört en fältstudie som visar på risken för läckage till vatten av resthalter från substanser i använda produkter som tillförts på en ny biobädd på en av Odling i Balans´ pilotgårdar. En plastduk ”placerades in” under blandningen av halm, torv och jord. Tekniken för att anlägga en biobädd finns redovisad på Odling i Balans hemsida, www.odlingibalans.com (gå vidare till projekt / anlägga en biobädd). Avrinnande vatten samlades i en brunn. Vattenprov har tagits ut vid olika tidpunkter från det att avrinningen startade fram till årsskiftet 2005 / 2006. Respektive vattenprov representerar perioden från föregående provtagningstillfälle fram till angiven tidpunkt för provtagning. Aktuella tidpunkter anges i bilaga 1b. I samma bilaga görs en detaljerad redovisning av analysresultaten. Sammanlagt analyserades åtta vattenprov som förvarades frysta fram till analystillfället. Samtliga prov analyserades vid ett tillfälle. Analysen utfördes på AnalyCen Nordic AB, i Lidköping.

Exempel på punktutsläpp utgör spill vid påfyllning och rengöring av sprutrustningen, avdrift till vattendragen samt läckage vid ev. haveri i samband med körning till och från fälten. Den diffusa tillförseln beror på egenskaper hos tillförd aktiv substans samt mark- och klimatförhållanden. I detta fall redovisas endast effekten i anslutning till användning av en biobädd. Påverkan sker genom ev. spill vid påfyllning och rengöring samt den kontinuerliga påverkan som blir via ”avtvättning” från sprutan i samband med regn när sprutekipaget är parkerat på biobädden.

Undersökningen visar att ett antal aktiva substanser påvisats i uttagna vattenprov. Glyfosat och nedbrytningsprodukten ampa samt substanserna amidosulfuron, metsulfuronmetyl, bentazon och kvinmerak har påvisats i samtliga vattenprov.

I några vattenprov påvisades terbutylazin samt nedbrytningsprodukter av denna substans.

Koncentrationen var högst i de först uttagna proven och var mycket låga i slutet av provperioden.

Ett antal vattenprov har parallellt analyserats på SLU och ett dubbelprov har analyserats på AnalyCen. Överensstämmelsen är bra vid jämförelse med ursprungliga analysresultat.

Stora ansträngningar har gjorts för att finna orsak till påvisad förekomst. Kontakt har tagits med AgrD Lennart Torstensson som bidragit med värdefulla kommentarer när det gäller att bedöma den biologiska funktionen i biobädden. Stor vikt har lagts vid att gå igenom förloppet när bädden anlades samt förhållandet under tiden som biobädden använts. Följande faktorer bedöms som de mest troliga som orsak till påvisad förekomst:

Angivna orsaker samt tolkningar är utan prioritetsordning.

Närmast plastduken finns ett lerlager. Detta och övrigt material i bädden torkade ut direkt efter att bädden anlades. Detta leder till sprickbildning / kanaler som i ett senare skede ger möjlighet för en snabb vattentransport där jord och torvpartiklar följer med. Till dessa kan olika aktiva substanser vara adsorberade vilket ger möjlighet för oönskad transport genom biobädden. Detta förhållande stärks av att de först uttagna vattenproven var mörkfärgade.

Biobädden vattnades i slutet av sommaren. I direkt anslutning till detta kom ett större regn som resulterade i en mycket kraftigt vattenflöde.

Samma placering av sprutekipaget på biobädden gör att samma ”låga punkt” på sprutan alltid hamnar på samma ställe på biobädden. Punktbelastningen blir hög vilket förstärks ytterligare om det finns ”kanaler - sprickor” som ger möjlighet för snabb vattengenomströmning.

Förekomsten av terbutylazin och nedbrytningsprodukter från denna substans kan bero på förekomst i den lera som använts som tätskikt i botten på biobädden. Denna lera har tagits från djupare jordlagar i samband med att biobädden byggdes. Detta gjordes på en del av gårdsplanen där det inte kan uteslutas att det tidigare använts produkter för ogräsbekämpning som innehöll den aktiva substansen tebutylazin.

Tills ytterligare underlag finns förutsätts att påvisad förekomst kan kopplas till tillförd aktiv substans och inte beror på ”utsöndring” av substanser från plaströr eller presenningsväv.

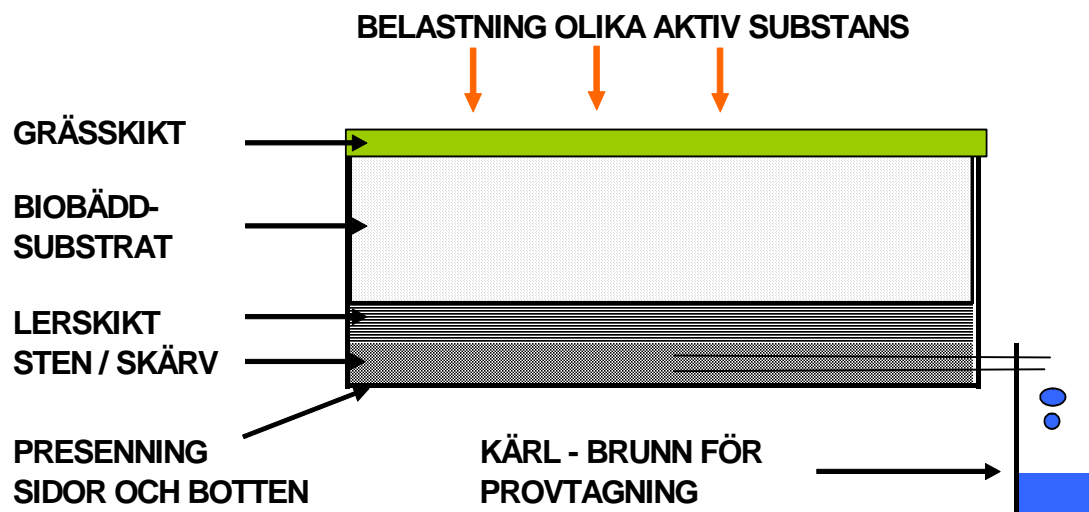
2. Inledning

Användningen av kemiska bekämpningsmedel är ett av de områden som är allra mest i fokus när det gäller att beskriva och värdera vilka åtgärder som krävs för att tillämpa en uthållig växtproduktion. Konceptet "Säkert Växtskydd" visar tydligt vilka åtgärder som måste vidtas för att hindra punktutsläpp. Det är ytterst angeläget att få en bred uppslutning kring alla de åtgärder som krävs för att handhavandet av bekämpningsmedel inte skall leda till oacceptabel miljöpåverkan. Enstaka misstag leder till negativ påverkan. En viktig åtgärd är att tillämpa bra teknik i samband med påfyllning och rengöring av sprututrustningen.

Att *arbeta på en biobädd* har under en lång period bedömts som en lämplig åtgärd för att minska risken för läckage av resthalter till vattenmiljön. Undersökningen initierades med anledning av information från bl.a. DK om att det kan förekomma rester av aktiv substans i avrinnande vatten. Odling i Balans styrelse tog initiativ till att belysa frågeställningen genom att undersöka förhållandet på en av pilotgårdarna. Jordbruksverket har lämnat ett projektanslag för att genomföra analysprogrammet.

3. Metodik

På pilotgården fanns sedan tidigare en biobädd. Inför vårbruket 2005 etablerades en ny biobädd på samma plats. Det gamla materialet grävdes ut och biobädden etablerades enligt följande princip.



Figur 1. Biobädd med tät duk i botten.

I botten placerades en tät gummiduk med möjlighet att samla upp "dräneringsvatten". På duken fylldes på med ett lager singel / sten för att hindra lermaterial att transporteras med vattnet. Enligt tidigare erfarenheter applicerades ett lerslager under biobäddssubstratet. Detta lager skall vara ca. 10 cm. Biobäddssubstratet är en blandning av torv, halm och jord. Fördelningen är 50 % halm och vardera 25 % torv och jord. Blandningen gjordes med en trädgårdsfräs. Uppe på bädden etableras en gräsvegetation. I detta fall gjordes detta genom att "transplantera" grästorvor från en närliggande gräsvall.

Vattenproven togs från ett kärl som placerades i brunnen. Varje vattenprov representerar tiden för avrinning till föregående provtagning. Efter provtagning frystes proven inför analys på AnalyCen Nordic AB, Lidköping.

4. Resultat och diskussion

I analyserade vattenprov har det påvisats ett flertal aktiva substanser. I bilaga 1a redovisas vilka produkter som har använts under växtsäsongen 2005. I samma bilaga redovisas också vilka aktiva substanser som ingår i använda produkter och i vilken omfattning de olika substanserna ingår i tillgängliga analysprogram. Det är en mycket stor del av tillförda substanser som kunnat analyseras.

Undersökningen har gett delvis oväntat resultat. Uppfattningen har varit att biobädden utgör en intressant metod för att minimera risken för miljöpåverkan vid påfyllning och rengöring av sprututrustningen. Erfarenheten baseras till stor del på vetenskapliga undersökningar vid SLU.

Det är viktigt att utvärdera analysresultaten samt att söka bakomliggande faktorer som kan förklara påvisad förekomst. Lika viktigt är det att bedöma vilka åtgärder som behövs för att få en fortsatt positiv utveckling när det gäller att begränsa risken för påverkan i vattenmiljön till en acceptabel nivå. I bilaga 1a framgår att användningen av bekämpningsmedel varit mycket omfattande på den aktuella gården. Hittillsvarande genomgång av analysresultaten tyder på att resultaten är rimliga. Viss skillnad föreligger mellan värden för motsvarande prov analyserade på AnalyCen respektive på SLU. Dessa skillnader skall beaktas med hänsyn till att analysen är gjorda som enkelanalys, (inga upprepningar).

mikrogram / liter	prov 3 oktober		prov 5 november	
	AnalyCen	SLU	AnalyCen	SLU
amidosulfuron	0,7	0,8	0,17	0,10
bentazon	13	20	0,7	1,0
mekoprop	0,1	0,1		

Ett vattenprov, uttaget som dubbelprov har lämnats till AnalyCen för att få möjlighet att belysa spridningen mellan två analyser på samma prov från en tidpunkt. Kontakt har också tagits med AnalyCen för att diskutera det orimliga i att analyserna visar på innehåll av 3-4 substanser som bevisligen *inte använts på gården under den period som undersökningen omfattar*. Det gäller substanserna, *isoproton, MCPA, och metazaklor*. För isoproton och MCPA finns spår i prov från andra och tredje tidpunkten. Den enda, men högst osannolika förklaring som förts fram är att halmen som kommer från en annan gård kan komma från spannmålsodling där bekämpningsinsatser gjorts med aktuella produkter. Sambandet kan tyckas långsökt men kan inte helt uteslutas.

Förekomsten av terbutylazin kan förklaras med den lera som använts i botten av biobädden. Den har tagits i ett djupare jordlager i anslutning till att biobädden anlades. Leran har grävts upp från en del av gårdsplanen där det med stor sannolikhet har använts totalbekämpningsmedel under en tidigare period. Terbutylazin och dess nedbrytningsprodukter kan ligga kvar i marken under mycket lång tid. Lerskiktet i biobädden, se figur 1 bedöms som en rimlig källa till denna förekomst då ett flertal av vattenproven innehåller dessa substanser.

Glyfosat, ampa, amidosulfuron, metsulfuron och bentazon har påvisats i alla vattenproven. Förekomsten av dessa substanser tyder på att det är någon funktion i biobädd som behöver förbättras. En högst sannolik bedömning är att det förekommit en snabb och betydande avrinning under vissa perioder och att detta ökar risken för läckage via avrinnande vatten. Sprickbildning under torrperioder som följs av riklig nederbörd kan ge upphov till denna transport. Situationen förstärks av att sprutan placeras på en punkt och att belastningen kan bli betydande på en begränsad yta.

Det är en betydande mängd vatten som passerar genom biobädden. Med bedömningen att motsvarande 200 mm nederbörd uppträder som avrinning motsvarar detta 4-5 m³ vatten. Belastningen blir betydligt större under höst vinter när nederbörd faller på en biobädd som redan kan vara vattenmättad. Det är rimligt anta att bädden är helt genomfuktig i mitten av november och att all nederbörd därefter kommer att passera genom blandningen av halm, torv och jord. Risken för läckage är störst för belastning som sker sent på hösten. Tiden är kort för biologisk nedbrytning och samtidigt ökar genomströmningen av vatten. I det fortsatta arbetet kan det vara intressant att utveckla en teknik där biobädden täcks över under senhöst – vinter för att minska belastningen av vatten som annars skall passera genom biobädden.

Planerade aktiviteter

Odling i Balans kommer att följa den biobädd som ingått i undersökningen med provtagning under våren 2006 samt efter belastning med olika aktiva substanser i samband med växtskyddsåtgärder under kommande växtsäsong.

På två av pilotgårdarna kommer det att tas ut jordprov i skiktet under biobädden. En analys av dessa jordprov kan ge ytterligare värdefull information om funktionen i biobädden.

Använda prod. på den undersökta biobädden

bilaga 1a

(efter "omläggning" av biobädden)

		I PROV EFTER PROVT nr.2		
produkt	aktiv substans	ingår i analysen	ej påvisad < 0,01	påvisad > 0,01
Amistar	azoxystrobin	x		
Ally	metsulfuronmetyl	x		x
Ariane S	klopyralid	x		
	fluroxypyr	x		
	MCPA	x		
Bacara	flurtamon	x		
	diflufenikan	x		x
Basagran MCPA	bentazon	x		x
	MCPA	x		
Basagran SG	bentazon	x		x
Boxer	prosulfokarb	x		x
Butisan Top	kvinmerak	x		x
	metazaklor	x		
Comet	pyraklostrobin	x		
Express	tribenuronmetyl	x		
Gratil	amidosulfuron	x		x
Hussar	jodsulfuronmetyl-natrium	x		
Lexus	flupyrsulfuronmetylnatrium	x		
Mavrik	tau-fluvalinat			
Monitor	sulfosulfuron	x		x
MCPA	mcpa	x		
Proline	protiokonazol	x		
Reglone	dikvatdibromid			
Roundup	glyfosat	x		x
	ampa	x		x
Select	kletodim			
Sumi - alpha	esfenvalerat	x		
Sumithion	fenitrotion			
Tilt Top	propikonazol	x		x
	fenpropimorf	x		

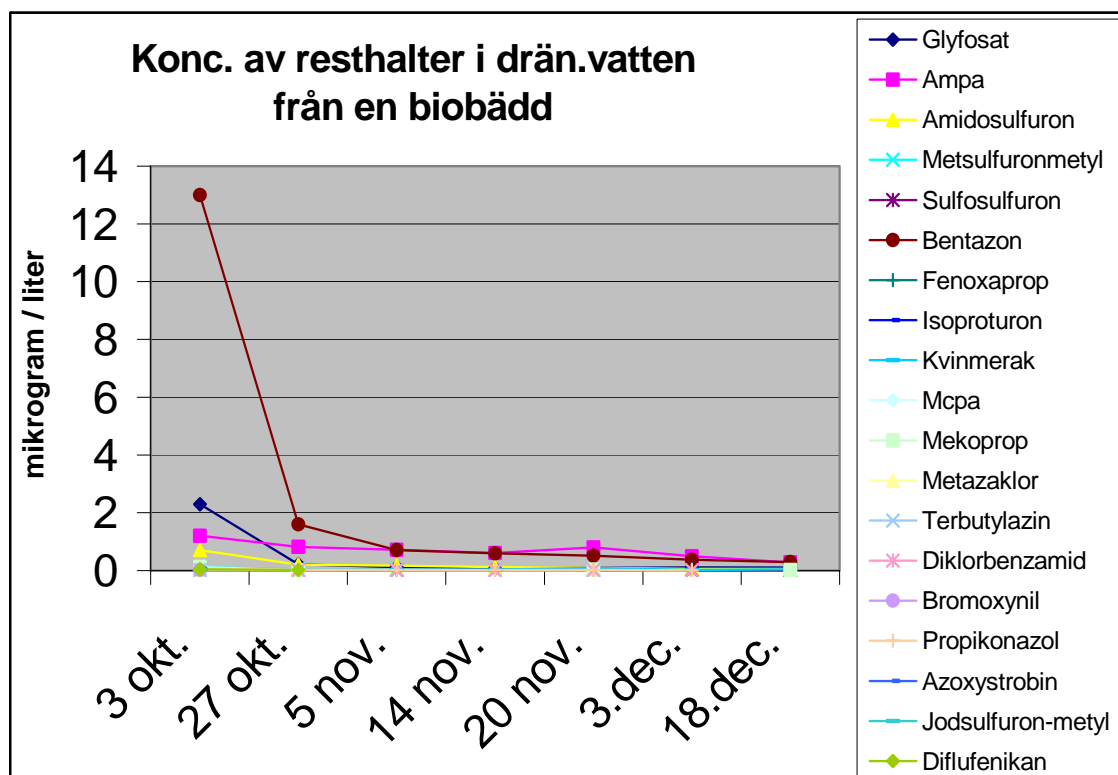
**Påvisat men ej använt
isoproturon, mekoprop, terbutylazin
diklorbenzamid, bromoxynil**

**Ej analyserat med avseende på:
dikvatbromid
fenitrotion
kletodim
taufuvalinat**

Förekomst resthalter i dräneringsvatten från en biobädd

bilaga 1b

	3 okt.	27 okt.	5 nov.	14 nov.	20 nov.	3.dec.	18.dec.	29.dec.
Glyfosat	2,3	0,21	0,12	0,08	0,09	0,11	0,1	0,1
Ampa	1,2	0,82	0,72	0,61	0,80	0,50	0,28	0,31
Amidosulfuron	0,71	0,20	0,17	0,12	0,09	0,06	0,06	0,06
Metsulfuronmetyl	0,12	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Sulfosulfuron	0,03		0,01			0,01	0,02	0,01
Bentazon	13	1,6	0,71	0,6	0,52	0,37	0,29	0,28
Fenoxaprop						0,05		
Isoproturon	0,03							
Kvinmerak	0,07	0,03	0,03	0,03	0,10	0,02	0,04	0,04
Mcpa	0,01							
Mekoprop	0,12	0,01			0,03		0,02	0,01
Metazaklor	0,02							
Terbutylazin	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01			
Diklorbenzamid		0,02	0,02	0,01	0,02	0,01		
Bromoxynil	0,02							
Propikonazol	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01		
Azoxystrobin	0,06							
Jodsulfuron-metyl	0,02							
Diflufenikan	0,04	0,02						



redovisningen är gjord för prov med innehåll > 0,01 mikrogram / liter

om halten > 0,5 i prov efter 27 oktober