



Fortsatta problem med bekämpningsmedel i organisk gödsel

Erfarenheter från odlingssäsongen 2021

Ulf Nilsson, Fritidsodlingens Riksorganisation

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	4
Bakgrund – erfarenheter från odlingsåret 2020	5
Inledning – om pyralider och dess påverkan på växter och miljö	6
Svårnedbrytbara ämnen	8
Miljö- och hälsopåverkan	8
Hur kan pyralider bli ett problem för svenska fritidsodlare?	9
Odlare i flera länder har drabbats	10
Resultatdel	11
Enkät svar	11
Vad har orsakat växtskadan?	11
Vilka växter blev skadade?	12
Konsumentprodukter	12
Laboratorieanalyser	13
Odlingstest	16
Diskussion	17
Pyralid i djurgödsel	17
Pyralid sprids med djurfoder?	17
Pyralid i konsumentförpackade växtnärsprodukter	18
Pyralid i konsumentförpackad jord i påse?	19
Hur agerar branschen?	19
Låg medvetenhet om riskerna och bristande kunskap om omfattningen	20
Pyralider ett hot mot hållbar bioekonomi	20
Vem bär ansvaret?	20
Slutsats	21
Referenser	22
Bilagor	24
1. Ogräsmedel godkända för användning i Sverige som innehåller pyralider	24
2. Olika växters känslighet för klorpyralid	26
3. Analys av dubbelprov	26
4. Enkätfrågor "Växtskador av bekämpningsmedel i fritidsodling"	27

Förord

Våren 2021 utkom FORs rapport *Rester av bekämpningsmedel i växtnäring* som var en sammanfattning över kunskapsläget kring klorpyralid i växtnäring och dokumentering av analyser utförda under 2020.

Denna rapport tar vid där den förra slutade och sammanfattar odlingssäsongen 2021. Nya prover har analyserats och fler fritidsodlare har delat med sig av sina erfarenheter kring växtskador orsakade av framför allt *klorpyralid* men även *aminopyralid* och *pikloram*. I litteraturgenomgången fokuseras nu mer på miljöeffekter och går närmare in på de områden som inte blev så väl beskrivna i förra rapporten. För att få heltäckande bild över problemen med pyralid i fritidsodling rekommenderas att läsa båda rapporterna.

Vi vill tacka alla som ställt upp och blivit intervjuade, från myndigheter och växtnäringens bransch, och som delat med sig av sina kunskaper om pyralider, växtnäring och planteringsjord. Ett alldeles särskilt tack till Peter Bergkvist som generöst redogjort för historiken kring pyralider och regelverket för växtskyddsmedel inom Europeiska unionen. Kunskapsutbytet med Haveselskabet i Danmark och Norsk Hageselskap, rådgivare på NORSØK och Økologisk Norge samt Marit Almvik på NIBIO och har varit mycket värdefullt för FORs arbete i frågan. Utan ideella krafter från fritidsodlarnas led hade pyraliderna aldrig kommit på agendan. Särskilt tack därför till Lena Israelsson och Katja Jassey i Sverige, Janne Frydenlund i Norge och Jukka Lehto i Finland.

Ett extra tack till alla fritidsodlare som har ägnat tid åt att svara på FORs enkät och skickat in prover till analys.

Ulf Nilsson

Fritidsodlingens Riksorganisation

Sammanfattning

Klopyralid, och de närbesläktade ämnena aminopyralid och pikloram tillhör gruppen pyralider. Det är ogräsmedel som används för att döda örtogräs i exempelvis spannmål, oljeväxter, vall och sockerbetsfält. Ogräsen dör genom att hormonsystem störs ut när auxin-receptorerna blockeras. Auxin är ett växthormon som styr växternas tillväxt och utveckling av olika växtorgan såsom blad och blommor. När tillräckligt många receptorer blockeras så dör växten. Men även vid låga halter kan allvarliga störningar drabba känsliga växter till exempel missbildning av skott, blad och frukter. Särskilt känsliga är korgblommiga växter (familjen *Asteraceae*), ärtväxter (familjen *Fabeaceae*), potatisväxter (familjen *Solanaceae*) och slideväxter (familjen *Polygonaceae*). Pyraliderna är mycket svårnedbrutna och kan följa med på växtmaterialet från fältet vid skörd. De kan finnas i foder och hö och passera genom djurkroppen utan att inaktiveras och därmed finnas i stallgödsel. Likaså klarar de kompostering.

Redan 2020 kunde FOR påvisa att vissa flytande organiska gödselmedel som sålts till fritidsodlare varit kontaminerade av bekämpningsmedlet klopyralid. Gemensamt för produkterna var att de var baserade på *vinass*, en restprodukt vid sockerframställning. Vi trodde då att lösningen skulle vara att tillverkarna ersätter *vinass* med andra organiska råvaror i sina växtnäringssystem.

Dessvärre visar denna studie att problemen med pyralider är ännu mer utbredd än vad vi misstänkte året innan. Pyralider kan hittats i nästan alla organiska råvaror, med

LÄSANVISNING

I rapporten används genomgående benämningen **pyralider** som då avser **klopyralid**, **aminopyralid** och **pikloram** tillsammans. Detta då dessa tre ämnen delar flera egenskaper och ger upphov till samma sorts växtskador.

När beskrivning enbart gäller ett av ämnena så skrivs hela namnet ut. Korrekt kemisk nomenklatur för klassen pyralider är dock **pyridinkarboxylsyror**.

ursprung i lantbruket, som används av fritidsodlare till växtnäring. Analyserna har påvisat rester av klopyralid i ko-, häst-, får- och hönsködsel samt i växtnäringssystem baserade på rester från sockerframställning och andra vegetabiliska råvaror. Aminopyralid detekterades i majsstärkelse och kogödsel samt pikloram i hästgödsel. Det kan likaväl drabba fritidsodlare som köper organisk vegetabilisk växtnäring på garden center, till de som har tillgång till stallgödsel, halm eller ensilage från ridskola eller lokalt lantbruk. Däremot vet vi inte hur stor risken är att enskild odlare ska drabbas.

Den enda lösningen är att stoppa pyraliderna. Regeringen kan ge Kemikalieinspektionen i uppdrag att förbjuda produkter som innehåller pyralider i Sverige. Men det är bara på EU-nivå som de verksamma ämnena, själva gifterna, kan förbjudas. Sveriges regering måste därför verka för ett förbud på EU-nivå.

Bakgrund – erfarenheter från odlingsåret 2020

Under 2020 uppdagades att vissa flytande organiska gödselmedel som sålts till fritidsodlare varit kontaminerade av bekämpningsmedlet klopyralid (Nilsson, 2021). Gemensamt för produkterna var att de var baserade på *vinass*, en restprodukt vid sockerframställning. Problemet kunde därmed härledas tillbaka till ogräsbekämpning, med *klopyralid*, i sockerbetsfält i Frankrike, Tyskland och Polen. Även i Danmark, Norge och Finland konstaterades att vinassbaserade organiska gödselmedel avsedda för privatkunder kunde innehålla rester av klopyralid.

I Sverige var journalisten Lena Israelsson drivande vad gäller att öka kunskapen om problemet bland konsumenter, men också med att påverka myndigheter att agera i frågan via bloggen odlamat.com och Facebooksida. Fritidsodlingens Riksorganisation (FOR) engagerades under våren 2020 efter kontakt med fritidsodlare och Lena Israelsson. FOR inhämtade information från drabbade fritidsodlare via webbenkät, samlade in och lät analysera misstänkta produkter och var i kontakt med tillverkare, återförsäljare, myndigheter och beslutsfattare.

Uppmärksamheten medförde att flera av de stora svenska återförsäljarna slutade sälja gödselmedel baserade på *vinass*, tillverkare drog tillbaka produkter från marknaden och KRAV tillsatte en utredning och ändrade sina regler för att minska risken för att jord – och gödselprodukter ska vara kontaminerade av bekämpningsmedelsrester (KRAV, 2021b).

Framkommen information kom även att påverka på EU-nivå. EU-kommissionen införde under våren 2021 villkor för nationella tillstånd för klopyralidprodukter. Enligt beslut ska länderna särskilt beakta riskerna med att klopyralid kan spridas vidare i kompost och stallgödsel och skada känsliga växter (2021/1191/EU). Sverige var drivande i att lyfta frågan i EU och Kemikalieinspektionen översatte delar av FORs rapport som underlag till diskussionerna.

Dessvärre upphörde inte problemen.

Inledning – om pyralider och dess påverkan på växter och miljö

Klopyralid, och de närbesläktade ämnena *aminopyralid* och *pikloram*, är ogräsmedel som används för att döda örtogräs i exempelvis spannmål, oljeväxter, vall och sockerbetsfält (se bilaga 1 för fullständig beskrivning). De används inom hela EU. Pyraliderna är systemiska, det vill säga de tas upp av växten som träffas av bekämpningsmedlet och transporteras runt i växten. Ogräsen dör



Figur 1. Tomatplanta skadad av pyralid på Pungpinans koloniområde. Notera missbildningarna i toppskottens blad medan äldre blad förblir opåverkade. Foto: Linda Wahl.

PYRALIDER

Pikloram introducerades på världsmarknaden redan 1963, klopyralid 1977 och aminopyralid 2005. Första godkännandet på den svenska marknaden kom för klopyralid 1991 (produkten Ariane) och för aminopyralid 2016. Pikloram godkändes i Sverige 1966, förbjöds 1978, men godkändes åter 2011 som en effekt av harmoniserande regler inom EU för växtskyddsmedel.

genom att hormonsystem störs ut när *auxin*-receptorerna blockeras. Auxin är ett växthormon som styr växternas tillväxt och utveckling av olika växtorgan såsom blad och blommor. När tillräckligt många receptorer blockeras så dör växten. Men även vid låga halter kan allvarliga störningar drabba känsliga växter till exempel missbildning av skott, blad och frukter (Nilsson, 2021). Skadorna är koncentrerade till tillväxtzonerna som toppskott och rotspetsar. Det betyder att äldre blad och skott, färdigväxta innan växten tagit upp pyralid, inte blir skadade. På samma tomatplanta kan därför toppskotten vara groteskt missbildade medan övriga växtdelar är opåverkade (figur 1). Skadorna är irreversibla vilket betyder att de inte kommer försvinna med tiden.

Särskilt känsliga är korgblommiga växter (familjen *Asteraceae*), ärtväxter (familjen *Fabeaceae*), potatisväxter (familjen *Solanaceae*) och slideväxter (familjen *Polygonaceae*) (Recycled Organics Unit, 2006). I ett norskt odlingsförsök gödslades tomat och ärtor med flytande organisk gödsel, som i analys innehöll 480 µg/L klopyralid, i olika koncentrationer. Vid låg dos (1 %) utvecklade tomatplantorna färre knoppar och blommor och de få frukter som bildades saknade normalt utvecklade frön. Högre doser (2 och 4 %) gav kraftiga skador eller dödade ärt- och tomatplantorna (McKinnon *et al.*, 2021).

I en japansk studie påvisades skador på tomat vid 5 µg/kg klopyralid i odlingsjorden i form av kraftigt hopskrunkade blad och försämrade tillväxt medan lättare skador såsom kupade blad uppstod redan vid 1 µg/kg klopyralid (Namiki *et al.*, 2019). Även potatis är mycket känslig för klopyralid. Förutom direkta bladskador, reducerad skottbildning, missbildade knölar och reducerad skörd så kan ämnet ackumuleras i potatisknölarna och orsaka skador året efter om de används som sättpotatis (Seefeldt *et al.*, 2014) (figur 2 och 3).

Däremot är inte enhjärtbladiga växter som liljor, gräs och lök speciellt känsliga. Exempelvis så är tomat upp emot 10 000 gånger känsligare för pyralider än majs. Detta betyder att lantbrukarna kan bekämpa ogräs i växande spannmålsfält utan att grödan tar skada. Svenska lantbrukare använder klopyralid framför allt



Figur 2. Missbildade potatisar från planta som gödslats med hästgödsel som innehöll klopyralid och pikloram. Foto: Ulf Nilsson.



Figur 3. Pyralidskadad potatisblast. Foto: Linda Wahl.

för att bekämpa större ogräs ur korgblommiga familjen till exempel baldersbrå, maskros och tistel (Johnson, personlig kommunikation, 2021-12-01).

I Sverige finns idag elva registrerade produkter baserade på pyralid och sex av dessa innehåller klopyralid, tre aminopyralid och en pikloram samt en kombinationsprodukt med pikloram och klopyralid (bilaga 1). Att kombinera flera verksamma substanser mot ogräs är vanligt eftersom de är olika effektiva på att bekämpa specifika ogräsarter och produkten får då en bredare effekt i fält vid varje bekämpningstillfälle. Det finns inga produkter godkända för privat användning i trädgårdar.

Mängden klopyralid som såldes 2019 var nästan tio gånger större än pikloram och 100 gånger större än mängden aminopyralid (Kemikalieinspektionen, 2021). För 2020 har företagen valt att inte offentliggöra såld mängd för aminopyralid och pikloram (tabell 1). De tolv ton klopyralid som såldes i Sverige under 2020 kan sättas i relation till 170 ton som såldes av MCPA, som också är ett auxin-härmande ogräsmiddel men med betydligt kortare persistens (Kemikalieinspektionen, 2021).

HUR STOR ANDEL AV ODLINGSAREALEN BEHANDLAS MED KLOPYRALID?

I Sverige används klopyralid till största del i spannmål och raps. Rekommenderad hektardos skiljer sig åt mellan produkter i spannet 80 g/ha till 140 g/ha. De 12,3 ton klopyralid som såldes under 2020 skulle, om en genomsnittsdos beräknas till 120 g/ha, räcka till 102 500 ha. Total spannmålsareal 2020 var 1 007 600 ha och raps och rybs odlades på 99 300 ha. Mängden klopyralid skulle då vara tillräcklig för att behandla 9% av raps- och spannmålsarealen.

Klopyralid får också användas i vall men är ovanligt på grund av den höga hektarkostnaden och för att vallen ofta innehåller ärtväxter, framför allt olika klöver, som är mycket känsliga för klopyralid (Johnson, personlig kommunikation, 2021-12-01). Om vall och grönfoderväxter (1 138 800 ha) räknas in så räcker mängden klopyralid till 5% av arealen.

Uträkningarna bygger på flera antagande och ska mest ses som en grov uppskattning. Exempelvis är det inte troligt att all mängd klopyralid som köps in används under samma år.

Tabell 1. Såld mängd (ton) av aminopyralid, klopyralid och pikloram perioden 2013–2020 i Sverige. Källa: Kemikalieinspektionen, 2021.

Verksamt ämne	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aminopyralid	Ej godkänt	Ej godkänt	Ej godkänt	*	0,3	0,3	0,1	*
Klopyralid	17,1	8,6	*	*	9,6	*	10,1	12,3
Pikloram	0,7	0,4	*	*	1	1,8	1,4	*

* Företaget anser sig inte kunna offentliggöra uppgifterna.

Svårnedbrytbara ämnen

Kemiska ämnen som tar lång tid att bryta ner kallas *persistenta*. Det betyder att de kan finnas kvar i till exempel jord, sediment och vatten i flera år. Enligt Kemikalieinspektionen utgör organiska ämnen som är svårnedbrytbara en möjlig risk för människors hälsa och för miljön. Detta eftersom de långsiktiga effekterna kan vara svåra att förutse i de standardtester som används för att avgöra risker med kemikalier.

Pyraliderna är betydligt mer persistenta än de flesta andra växtskyddsmedel som är godkända i Sverige. Exempelvis kan halveringstiden i jord vara över 500 dagar för aminopyralid och pikloram och 250 dagar för klopyralid (se tabell 2; WRAP, 2010; Lewis *et al.*, 2016; Dow Agrosiences, 1998). Nedbrytning av pyralider drivs i stor utsträckning av jordlevande mikroorganismer. Ju högre mikrobiologisk aktivitet, desto snabbare nedbrytning. Men även marktemperatur och fuktighet inverkar (WRAP, 2010). Nedbrytningen ökar med stigande temperaturer. Långsammast går nedbrytningen i torra eller syrefattiga jordar med låg mikrobiologisk aktivitet.

Tabell 2. Jämförelse över halveringstid och ljuskänslighet för aminopyralid, klopyralid och pikloram.

	Klopyralid	Aminopyralid	Pikloram
Halveringstid i jord	8–250 dagar	31,5–533 dagar	167–513 dagar
Ljuskänslig (fotolys)	Nej	Ja (0,6 dygn halveringstid i solljus i vattenlösning, 72 dagar vid markytan)	Till viss del



Figur 4. Pyralidskadad tomat. Foto: Tina Henriksson.

Aminopyralid, till skillnad från klopyralid, bryts även ner i solljus så kallat fotolys (WRAP, 2010). Under typiska komposteringsförhållanden storskalig kompost var halveringstiden för klopyralid 30 dagar. Men nedbrytningen ökade med stigande temperaturer och syrehalt (WRAP, 2010). För odlare betyder detta att nedbrytningen av pyralider kan påskyndas om förutsättningarna för mikroorganismer i jord och kompost optimeras genom att hålla en lagom fuktighet och syrehalt, exempelvis kan komposthögen vändas mer frekvent.

Miljö- och hälsopåverkan

Det finns ett stort antal studier som undersökt pyralidernas effekt på miljö och hälsa. Studierna är inte alltid helt överensstämmande, men det som generellt kan konstateras är att riskerna för humanhälsa anses vara låga till måttliga enligt de flesta studierna (se exempelvis European Food Safety Authority, 2009, 2013, 2018). Klopyralid och aminopyralid anses exempelvis inte vara akut giftiga för människor och klopyralid förväntas inte bioackumuleras i kroppen. Däremot finns vissa frågetecken gällande aminopyralid och bioackumulering (Lewis *et al.*, 2016). Kunskapsläget gällande effekt på reproduktion är inte helt klarlagt för klopyralid och pikloram medan aminopyralid inte anses ha negativ påverkan (Lewis *et al.*, 2016). Ämnena passerar i stor utsträckning opåverkade genom kroppen på däggdjur och utsöndras i urin och avföring (WRAP, 2010; Tu *et al.*, 2001). Risk för ögonskada, luftvägs- och hudirritation finns vid hantering av koncentrerad klopyralid i lantbruket.

De ekologiska riskerna med pyralider är främst kopplade till oavsiktliga skador på växter genom vindavdrift vid bekämpning i fält och avrinning via ytvatten som når växter (Environmental Protection Agency, 2021). Samtliga ämnen är mycket mobila och risken för läckage till grundvatten bedöms som stor. Klopyralid och pikloram är persistenta i jord och vatten medan aminopyralid bedöms som persistent i jord men inte i ytvatten.

Flera av växtskyddsprodukterna till exempel Ariane, Kinvara och Lancelot där pyralid ingår som verksamt substans, och som är godkända i Sverige, anses vara mycket giftiga för vattenlevande organismer. Men då

beror giftigheten även på andra verksamma ämnen som ingår i produkten och inte enbart pyraliderna. Klopypyalidens akuta giftighet för alger, vattenväxter (*Lemna spp.*) och kräftdjur (*Daphnia spp.*) bedöms dock vara medelhög (Franzén *et al.*, 2007). Risken med aminopyralid bedöms som medelhög för vattenväxter och alger (DowAgrosciences, u.å.). Piklorams akuta giftighet bedöms som medelhög för fisk och kräftdjur (Lewis *et al.*, 2016). Det bör dock konstateras att vattenväxten *Lemna spp.* som används som försöksorganism tillhör de enhjärtbladiga växterna som överlag är okänsliga för pyralider och kan därför bidra till att de negativa effekterna för vattenlevande växterna underskattas.

Hur kan pyralider bli ett problem för svenska fritidsodlare?

Den stora risken med pyralider är de oavsiktliga skador de kan orsaka på andra mer känsliga kulturväxter som odlas efter att en gröda har behandlats. Lantbrukare är i allmänhet varse dessa problem och behöver ta vissa hänsyn till efterföljande grödor på sina egna marker. Däremot kan skador på till exempel trädgårdsväxter utanför den egna gården bli svårare att förhindra. Substanserna är mycket svårnedbrutna och kan följa med på växtmaterialet från fältet vid skörd. De kan finnas i foder och hö och passera genom djurkroppen utan att inaktiveras och därmed finnas i stallgödsel. Likaså kan de klara kompostering. Oavsiktliga växtskador orsakade av klo- och aminopyralid kontaminerad kompostjord har rapporterats ett flertal gånger från USA, Nya

KLOPYRALID FINNS I GRUNDVATTEN – NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING

Klopypyalid har analyserats i den nationella miljöövervakningen av kemiska bekämpningsmedel sen 2002 och pikloram sen 2012 i fyra områden; Skåne, Halland, Västergötland och Östergötland. Aminopyralid har inte ingått i miljöövervakningen. Provtagning sker i ytvatten, grundvatten och i vissa fall även nederbörd och luft. Klopypyalid har påträffats i alla områden i ytvatten, i varierande mängd, dock med tydlig tyngdpunkt i Östergötland. Halterna som påträffats bedömdes dock som låga (Lindström, 2021). Fynd av klopypyalid i grundvatten har gjorts i Östergötland och Skåne under de senaste åren. Pikloram har endast påträffats i tre prov i låg koncentration; i ytvatten i Skåne och Västergötland samt i grundvatten i Östergötland.

Zeeland, Irland och Japan (WRAP, 2010; Heasman, 2019; Naimiki *et al.*, 2019; Danovich, 2020). Under våren 2021 rapporterade Hasselfors Garden att de detekterat klopypyalid i storskaligt producerad kompostjord som ingår i några av deras jordprodukter (Hasselfors Garden, 2021a). Komposten bestod av vegetabiliskt material från livsmedelsindustrin och jordbruk och var tillåten att användas i ekologisk odling.

Klopypyalid bryts heller inte ner av pastörisering, bakning, kokning eller sterilisering (European Food



Figur 5. Om kor utfodras med kontaminerat foder kan pyraliderna passera onedbrutna genom djurkroppen och hamnar i gödseln som i sin tur kan orsaka skador på gödslade växter. Foto: Ulf Nilsson.



Figur 6. Pyralider har konstaterats i höns gödsel. Foto: Ulf Nilsson.



Figur 7. Pyralidskadad bondböna. Foto: Linda Wahl.

Safety Authority, 2018) och andra industriella processer exempelvis när organisk råvara används för att framställa växtnäring. Innehållet av pyralid i växtnäringssprodukterna som når konsumenten kan fortfarande vara tillräckligt högt för att orsaka skada. Slutligen tillhör flera av de mest populära växterna som odlas av fritidsodlare de växtfamiljer som är mycket känsliga för pyralid även vid extremt låga koncentrationer (Nilsson, 2021). Under säsongen 2020 var problemen i fritidsodlingen framför allt kopplade till vinass, en restprodukt från sockerframställning, vars näringsinnehåll gör den lämplig att använda som gödselmedel (Nilsson, 2021).

Odlare i flera länder har drabbats

Det finns exempel på fritids- och småskaliga odlare vars växter blivit förstörda av pyralid från bland annat USA, Storbritannien, Irland och Skandinavien (Nilsson, 2021). I Danmark genomförde Dansk Haveselskabet en undersökning av organiska gödselmedel som misstänktes vara kontaminerade och fann höga halter av klopypyalid i sex produkter som också gav skador på gödslade växter (Haveselskabet, 2021). Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK) genomförde försök, med tomat och ärtor, med gödselprodukter där klopypyalid påvisats efter att flera odlare drabbats av växtskador i Norge (McCinnon *et al.*, 2021). Även i Finland har flera fall uppdagats av klopypyalidförgiftning genom organisk flytande växtnäring och höns gödsel (Lehto, personlig kommunikation, 2022-01-24).

Under 2020 drabbades ett koloniområde i Derbyshire, England, av att potatis, bönor, tomat och ärtor missbildades. De misstänkte att orsaken var bekämpningsmedelsrester i hästgödsel. Efter att de kontaktat Corteva Agrosience, företaget som utvecklat och säljer majoriteten av pyralidprodukter som finns på den globala marknaden, och som tog prov på gödseln konstaterades höga halter av klopypyalid (Minter, 2021). I Nederländerna förbereder en ideell odlingsorganisation att undersöka förekomst av pyralid i organisk växtnäring under våren 2022 eftersom de misstänker att fritidsodlare har drabbats.

Även om rapporterna om växtskador varit många globalt sett så har de i stor utsträckning varit inriktade på enskild organisk råvara som källan till pyralidförgiftning, exempelvis kompostjord, och endast redogjort för ett eller fåtal kopplade fall av förgiftning. Slutsatsen att förgiftning berott på pyralid har baserats på växtsymptom och har vanligen inte följts upp med laboratorieanalyser på grund av höga kostnader. Avsaknad av analyser och en samlad dokumentation av pyralidskador orsakad av flera organiska råvaror kan vara en anledning till att ansvariga myndigheter, lantbruksorganisationer och växtskyddsmedelsproducenter inte agerat kraftfullare för att lösa problemet. I denna undersökning har därför målet varit att samla in, analysera, provodla och dokumentera skador orsakat av pyralider som drabbat fritidsodlare i Sverige och som använt olika råvaror från lantbruket.

Resultatdel

Enkät svar

Enkäten fanns tillgänglig som webblänk på FORs webbplats mellan 27 maj och 21 oktober 2021. Uppmaningar till drabbade fritidsodlare att rapportera in sina erfarenheter spreds via FORs nyhetsbrev, FORs medlemsföreningar, sociala medier och Lena Israelssons blogg odlamat.com.

Totalt inkom 124 svar och 83 procent av respondenterna uppgav att de aldrig tidigare noterat liknande symptom på sina odlade växter. De som svarat på enkäten är framför allt boende i Skåne, på västkusten och runt Storstockholm (figur 8).

Totalt skickade 77 respondenter in bilder på växter som de ansåg skadats av pyralider. Av dessa bilder var 66 procent på tomatplanter. Vår bedömning är att motsvarande 71 procent av bilderna visar på tydliga symptom som sannolikt har orsakats av pyralidförgiftning, 12 procent bedömdes som troliga men kunde ej verifieras och 17 procent av växtskadorna ansågs inte ha uppkommit på grund av pyralid.



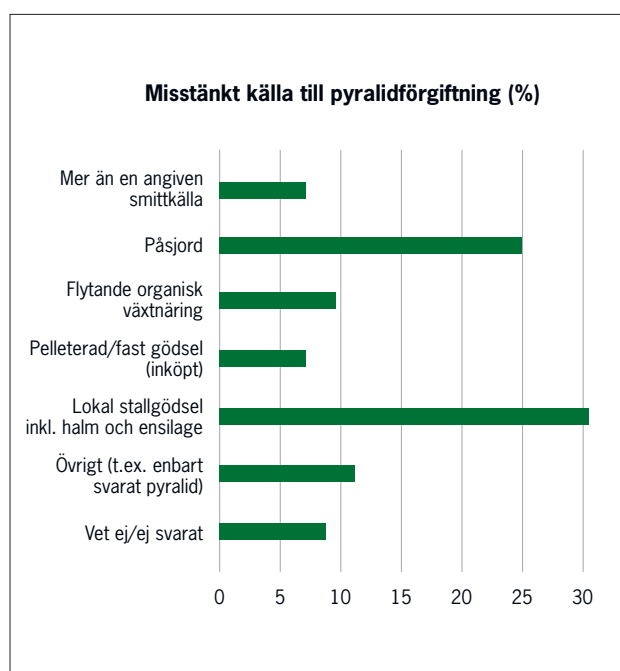
Figur 8. Enkät svaren fördelade geografiskt i landet. Google Maps.

Vad har orsakat växtskadan?

Cirka en tredjedel av respondenterna misstänkte att skadorna var orsakade av lokalt producerad stallgödsel, halm eller ensilage (figur 9). Totalt angav 23 procent (28 av 124) av de svarande att skadorna troligen orsakats av hästgödsel och som därmed var den typ av lokal stallgödsel som flest utpekade som smittkälla, därefter färgödsel (4 av 124) och hönsödsel (3 av 124).

Odlarna som misstänkte att deras odlingar skadats av kontaminerad stallgödsel eller halm från lokala ridstall och gårdar var främst lokaliserade i södra Sverige och runt Stockholm (figur 10).

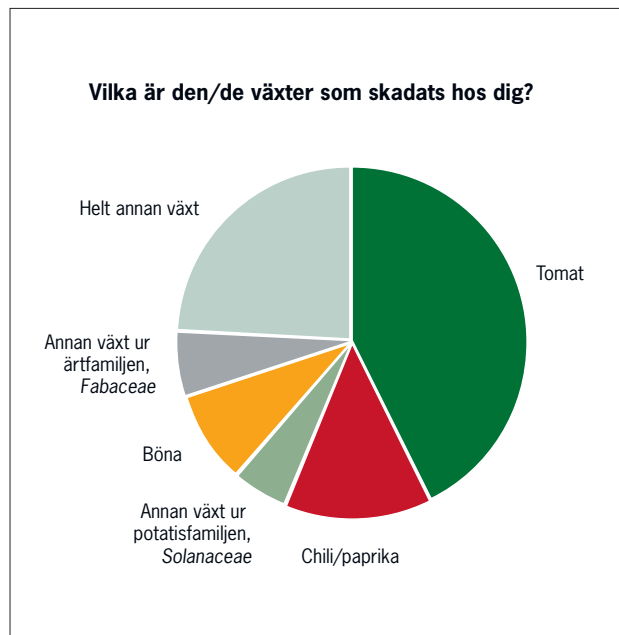
En fjärdedel uppgav inhandlad konsumentförpackad jord i påse som möjlig orsak till förgiftning och mindre än en femtedel uppgav inköpt organisk växtnäring i flytande eller fast form som möjlig orsak till förgiftning. Gällande inköpta produkter av påsjord och gödsel så är det elva olika varumärken som misstänkts ha orsakat växtskador.



Figur 9. Misstänkt källa till pyralidförgiftning. Baserat på enkät svar från 124 fritidsodlare.



Figur 10. Platser där lokalt producerad gödsel eller halm samt gödsel från egna djur använts och misstänkts gett skador. Gäller totalt 38 svar. Google maps.



Figur 11. Växtslag som flest respondenter rapporterat in skador på 2021.



Figur 12. Bondbönor på Gubbängens koloniområde som skadats av fårgödsel som innehöll pyralid. Foto: Ulf Nilsson.

Vilka växter blev skadade?

Tomat, paprika och chili är de växter som i högst utsträckning rapporterats fått skador under växtsäsongen 2021. Därefter följer bönor och ärtor (figur 11). Andra köksväxter som drabbats är från gurkfamiljen: gurka, melon, pumpa, squash. Från potatisväxtfamiljen: aubergin, kapkrusbär och potatis. Från korgblommiga familjen: jordärtskocka och sallat. Skador har också rapporterats på sommarblommor ur den korgblommiga familjen exempelvis aster, dahlia, rosenskära, solros, tagetes, zinnia. Det finns även växtslag som inrapporterats där det är mindre sannolikt att skadorna berott på pyralidförgiftning exempelvis jordgubbar, sparris, gul lök och kålväxter eftersom dessa växter inte anses vara speciellt känsliga för pyralid.

Konsumentprodukter

Under våren 2021 kom det in flera rapporter till FOR från fritidsodlare som fått sina växter skadade och där gödselmedel och påsjordar misstänkts vara smittkällan. FOR bestämde sig därför att skicka in fler prov på organiskt baserade trädgårdsprodukter för analys. Totalt inhandlades 31 produkter; påsjordar, flytande och fasta (pelletterade eller granulerade) organiska gödselmedel på byggmarknader, matvarubutiker och trädgårdsgårdsbutiker under sista veckan i maj 2021. En produkt, Green future organic tomato fertiliser, var inskickade till FOR tidigare under våren av fritidsodlare som misstänkte att produkten innehöll pyralid.

Laboratorieanalyser

Lokal stallgödsel, halm och ensilage. Den 22 juni 2021 kontaktades FOR av ordföranden i Pungpinans Fritidsträdgårdar, Stockholm, som misstänkte att hästgödsel som föreningen gemensamt införskaffat till koloniområdet var kontaminerat med pyralid. En vecka senare kom även information om att två andra koloniträdgårdsföreningar i Stockholm; Gubbängen och Årstafältet, också fått skador av kontaminerad gödsel, i detta fall färgödsel som de köpt från samma gård. FOR skickade prov från häst- och färgödsel till analys under sommaren. Hästgödseln var inte brunnen och torv hade använts som strömedel i stallet.

FOR samlade även in prov på stallgödsel och halm från några fritidsodlare som svarat på enkäten och som misstänkte att dessa var orsaken till uppkomna växtskador. Sammanlagt skickades fyra fritidsodlare in totalt sex prov under september och oktober 2021. Utöver dessa samlades även ett prov in på gödsel från hästar, som under sommaren betat i hage och som kom från samma hästgård som Pungpinan hämtat gödseln som orsakat skada under våren.

Växtprov. Analyser utfördes även på blad och frukt av tomat och potatisar som gödslats med hästgödsel på Pungpinans koloniområde.

Laboratorieanalys. Proverna skickades till det nederländska laboratoriet Groen Agro Control. Proverna analyserades för innehåll av fyra olika herbicidprodukter som ingår i pyridin carboxyl-gruppen; aminopyralid, klopypyalid, fluroxypyr, och pikloram. Sju av proverna skickades även till NIBIOs laboratorium i Norge för att säkerställa provsvarens tillförlitlighet genom så kallade dubbelprov. NIBIO har en mer förfinad metod som kan detektera lägre mängder av pyralid än Groen Agro Control men i deras analys ingår endast amino- och klopypyalid. NIBIOs bestämningsgräns (LOQ) för amino- och klopypyalid är 2 µg/kg i jord och 7 µg/kg i gödsel och växtnäring. För Groen Agro Control ligger bestämningsgränsen överlag runt 10 µg/kg för analyser av flytande och fast växtnäring och under 5 µg/kg i jord och kompost. Däremot kan bestämningsgränsen bli högre än 10 µg/kg i torra jordprov.

Analyserna vid Groen Agro Control baserades på vätskekromatografi kopplat med dubbel masspektrometri (LC-MS/MS) medan NIBIO använder högupplösande masspektrometri (LC-HRMS). Metoderna är utvecklade

för att med hög säkerhet detektera och bestämma extremt små mängder av olika ämnen. Prover där ämnen blivit positivt identifierade anses vara mycket tillförlitliga.

Nio av 17 analyserade växtnäringsprodukter innehöll rester av ogräsmedlet klopypyalid och/eller aminopyralid (tabell 3). Koncentrationen i produkterna varierade mellan 12 och 800 µg/kg. Det är flera varumärken som varit kontaminerade och som varit baserade på olika sorters organisk råvara. Högsta halterna av klopypyalid uppmättes i två flytande växtnäringsprodukter Green Future Organic Tomato Fertiliser och Neudorff Effekt Kryddnäring, som båda innehåller sockerbetsextrakt, samt i Substral kogödsel. Aminopyralid hittades i två produkter. Tre gödselprodukter baserade på hönsgödsel innehöll klopypyalid varav två använder svensk hönsgödsel. I de undersökta planteringsjordarna kunde inga bekämpningsmedelsrester detekteras (tabell 4).

I hästgödsel från Pungpinan detekterades klopypyalid och pikloram och i blad och tomatfrukter som gödslats med samma hästgödsel fanns klopypyalid (tabell 5). Däremot kunde analysen inte påvisa pyralid i potatisar från samma område trots att de var klart missbildade. Färgödseln som orsakat skador på två koloniområden innehöll amino- och klopypyalid. I ett prov på blandning av hönsspilling och halm, från fritidsodlare som har egna höns, fanns spår av klopypyalid. I övriga prover på hästgödsel, jord, halm och ensilage var analys svaren negativa.

Uppskattningsvis fick 50 kolonister delar av sina odlingar förstörda av kontaminerad hästgödsel på Pungpinan och cirka 40 kolonister fick skador av färgödseln.

Dubbelprov. I sex av åtta dubbelprov detekterade båda laboratorierna pyralid. Däremot skiljde sig den totala uppmätta mängden av ämnena rejält för några av proven (bilaga 3).

I två fall påvisade NIBIO förekomst av pyralid men under bestämningsgränsen (LOQ) på 7 µg/kg medan Groen Agro Controls provsvar var negativa. I denna rapport har vi därför valt att behandla dessa två prov som negativa.

Tabell 3. Resultat från laboratorieanalyser av olika organiska växtnärlingsprodukternas eventuella innehåll av pyralid.
ED = ej detekterat.

Produktnamn	Produkttyp	Innehåll	Märkning	Aminopyralid	Klopyralid	Pikloram	Fluroxypyr
Hasselfors Garden gödsel för frukt och bär	Pelleterad växtnäring	Torkade restprodukter från växt och djurriket (tång, kakao, vinass, melass, benmjöl, tångmjöl)	KRAV	ED	ED	ED	ED
Neudorff Effekt trädgårdsgödning	Pelleterad växtnäring	Animaliska biprodukter, vegetabiliska ämnen från livsmedel och foderindustrin	KRAV	ED	125 µg/kg	ED	ED
Solabiol tomatgödsel	Pelleterad växtnäring	Animaliskt ursprung, kompost av vegetabiliskt ursprung (presskaka, fruktmassa)	EU ekologisk	ED	ED	ED	ED
Stroller tomatgödsel	Pelleterad växtnäring	Animaliskt ursprung (fjäder, ben, köttmjöl) samt kompost av vegetabiliskt ursprung (presskaka, fruktmassa)	EU ekologisk	ED	26 µg/kg	ED	ED
Substral grönsaksgödsel	Pelleterad växtnäring	Vegetabiliska råvaror (melass, vinass, maltgroddar)	KRAV	ED	ED	ED	ED
Emmalunga hönsgödsel	Pelleterad växtnäring	Hönsgödsel	Nej	ED	96,2 µg/kg	ED	ED
Hasselfors Garden hönsgödsel	Pelleterad växtnäring	Hönsgödsel	Nej	ED	102 µg/kg	ED	ED
Rölunda hönsgödsel	Pelleterad växtnäring	Hönsgödsel	Nej	ED	ED	ED	ED
Substral hönsgödsel	Pelleterad växtnäring	Hönsgödsel	Nej	ED	12 µg/kg	ED	ED
Södra Årshults Torv hönsgödsel	Pelleterad växtnäring	Hönsgödsel	Nej	ED	ED	ED	ED
Engeltorp kogödsel 40 %	Naturgödsel	Kogödsel	Nej	ED	ED	ED	ED
Fagerhultstorv AB kogödsel 80 %	Naturgödsel	Kogödsel	Nej	ED	ED	ED	ED
Plantagen kogödsel	Naturgödsel	Torv, kogödsel, hönsgödsel	Nej	ED	ED	ED	ED
Substral kogödsel	Naturgödsel	Torkad kogödsel	KRAV	172 µg/kg	447 µg/kg	ED	ED
Algomin*	Flytande växtnäring	Alger, majsstärkelse	KRAV	155 µg/kg	ED	ED	ED
Green Future Organic Tomato Fertiliser*	Flytande växtnäring	Sjögräs och vegetabilisk råvara	Nej	ED	800 µg/kg	ED	ED
Neudorff Effekt kryddnäring*	Flytande växtnäring	Sockerbetsextrakt	KRAV	ED	667 µg/kg	ED	ED

* Dessa produkter späds innan användning vilket minskar mängden pyralid som når plantan/gödseltillfälle.

Tabell 4. Resultat från laboratorieanalyser av olika planteringsjordars innehåll av pyralider. ED = ej detekterat.

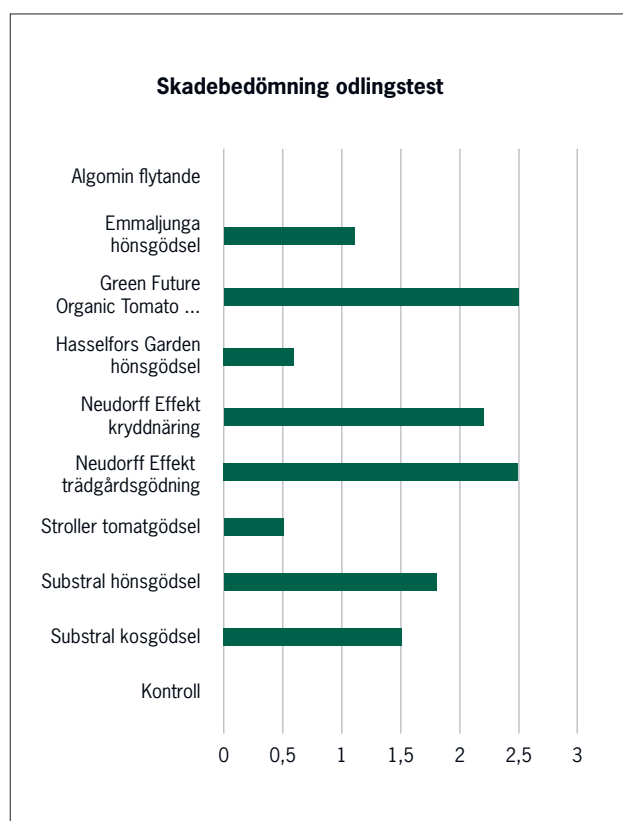
Produktnamn	Produkttyp	Märkning	Aminopyralid	Klopyralid	Pikloram	Fluroxypyr
Blomsterlandet tomatjord PRO	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Emmaljunga exklusiv plantjord för ekologisk odling	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
ICA Garden blomjord	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Simontorp blomjord	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Södra Årshults Torv grönsaksjord	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Änglamark blomjord	Planteringsjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Hasselfors Garden naturgödsblad såjord	Såjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Simontorp såjord med perlite	Såjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Änglamark såjord	Såjord	KRAV	ED	ED	ED	ED
Engeltorp planteringsjord	Planteringsjord	Nej	ED	ED	ED	ED
Gardol planteringsjord	Planteringsjord	Nej	ED	ED	ED	ED
Hasselfors Garden P-Jord	Planteringsjord	Nej	ED	ED	ED	ED
Plantagen premiumjord	Planteringsjord	Nej	ED	ED	ED	ED

Tabell 5. Resultat från laboratorieanalyser av pyralidinnehåll i stallgödsel, halm, ensilage och växter. ED = ej detekterat.

Prov	Plats	Aminopyralid	Klopyralid	Pikloram	Kommentar
Hästgödsel	Pungpinans Fritidsträdgårdar, Stockholm	ED	466 µg/kg	8,9 µg/kg	Ej fullständigt komposterad gödsel från lokal hästgård. I stallet användes torv som strömaterial. Därför troligt att klopyralid och pikloram följt med vinterfodret. Gödseln orsakade skada på mer än 50 kolonilotter.
Tomatblad	Pungpinans Fritidsträdgårdar, Stockholm	ED	102 µg/kg	ED	Tomatplantan var gödslad med hästgödsel som innehöll pyralid. Plantan visade på typiska pyralidskador.
Tomatfrukt	Pungpinans Fritidsträdgårdar, Stockholm	ED	109 µg/kg	ED	Tomatplantan var gödslad med hästgödsel som innehöll pyralid. Plantan visade på typiska pyralidskador.
Potatis	Pungpinans Fritidsträdgårdar, Stockholm	ED	ED	ED	Tomatplantan var gödslad med hästgödsel som innehöll pyralid. Plantan visade på typiska pyralidskador.
Fårgödsel	Gubbängen och Årstafältets koloniträdgårdsföreningar, Stockholm	17 µg/kg	9,4 µg/kg	ED	Fårgödsel från småskaligt lantbruk. Vinterfodret köpt från konventionell lantbrukare norr om Stockholm. Gödseln orsakade skada på mer än 40 kolonilotter.
Mix av hönsgödsel och halm	Skåne	ED	29,6 µg/kg	ED	Halm ej behandlad med pyralid enligt lantbrukare. Hönsfoder trolig kontamineringskälla.
Växthusjord med tillsatt hönsgödsel/strö och halm	Skåne	ED	ED	ED	Vid provodling uppkom tydliga pyralidskador på bondböna
Hästgödsel	Skåne	ED	ED	ED	Hästgödsel där fodret varit behandlat med Ariane. Gödselad tomat visade tydliga symptom på pyralidskada.
Matjord blandat med ensilage och hästgödsel	Skåne	ED	ED	ED	Gödselad tomat visade tydliga symptom på pyralidskada.
Hästgödsel	Dalarna	ED	ED	ED	Gödselad jordärtskocka visade tydliga symptom på pyralidskada.
Ensilage	Dalarna	ED	ED	ED	Gödselad jordärtskocka visade tydliga symptom på pyralidskada.
Hästgödsel (färsk)	Stockholm	ED	ED	ED	Färsk hästgödsel från hästar som enbart betat i hage



Figur 13. Bondböner som gödslats med växtnäingsprodukter som innehöll pyralid (tre första bilderna). Typiska symptom är upprullade bladkanter i toppskotten. Bilden längst till höger visar kontrollplantan. Foto: Ulf Nilsson.



Figur 14. Resultat från biotest med bondböna. Plantorna gödslades enligt tillverkarnas rekommendationer. Symptom avlästes fyra veckor efter behandling.

Bedömning:

0 = Inga symptom,

1 = Lätt skada. Blad från nyttillväxt är något kupade.

2 = Måttlig skada. Blad i toppskott är tydligt kupade.

3 = Allvarlig skada. Majoriteten av blad i toppskott kupade eller missbildade. Stjälkar vridna.

Odlingstest

I ett enkelt odlingstest undersöktes om växtnäingsprodukterna, där analyserna visat på förekomst av pyralid (nivåer över LOQ), också orsakade skador på bönplantor. Totalt ingick nio produkter och en obehandlad kontrollgrupp. Försöket utfördes utomhus i naturligt ljus och temperatur under september och oktober.

Bondböna (*Vicia faba* cv. Valencia) såddes i krukor med torvbaserad odlingsjord som gödslats med de flytande växtnäingsprodukterna samt med oorganisk gödsel för kontrollgrupp. Tio dagar efter uppkomst gödslades bönplantorna med utspädd näring enligt tillverkarnas rekommendationer. Kontrollplantorna vattnades med enbart vatten. Totalt gödslades varje planta med två deciliter näringlösning under en period på tre dagar.

Växtnäring i pelleterad/granulerad form blandades direkt i odlingsjord, motsvarande 8 gram per liter jord innan sådd. Försöksplantorna placerades på fat för att undvika kontaminering mellan behandlingarna. I varje behandling ingick sex plantor för de flytande växtnäingsprodukterna och åtta plantor för pelleterade/granulerade produkter och kontroll. Växtskador på bladverk bedömdes visuellt efter fyra veckor utifrån ett modifierat försöksprotokoll från Washington State University (2002).

Flytande Algomin orsakade inga växtskador i försöket. Emmaljunga höns gödsel, Hasselfors höns gödsel och Stroller tomatgödsel gav mindre skador med till exempel något uppåtkupade blad för de nya skotten. Kraftigast skador orsakades av Green Future Organic och två produkter från Neudorff (figur 14).

Diskussion

Under 2020 trodde vi att problemet med pyralid var knutet till flytande växtnäring baserad på vinass, en restprodukt från sockerframställning i Tyskland, Polen och Frankrike (Nilsson, 2021). Lösningen skulle då vara att tillverkarna ersätter vinass med andra organiska råvaror i sina växtnäringsprodukter. Dessvärre visar denna studie att pyralider kan detekteras i nästan alla organiska råvaror, med ursprung i konventionellt lantbruket, och som används av fritidsodlare som växtnäring.

Pyralid i djurgödsel

Särskilt bekymmersamt är förekomsten av pyralider i gödsel som hämtats från lokala hästgårdar och lantbruk och att djurfodret kan misstänkas vara spridningskälla. Stallgödsel är utmärkt grundgödsling som både tillför växtnäring och organiskt material och en viktig resurs för all sorts odling. För fritidsodlare är det lättast att få tag på hästgödsel som ofta finns att hämta nära tätorterna och som hästgårdarna gärna skänker bort. Hästgödsel var dessvärre den typ av gödsel som flest respondenter (23 %) misstänkte hade skadat deras växter. Vidare kunde laboratorieanalyserna påvisa klopypyalid och pikloram i hästgödseln som använts i Pungpinans koloniområde och som orsakat skador på 50 kolonilotter. I övriga fem prov med hästgödsel detekterades ingen pyralid trots att inskickade bilder visade på sannolik pyralidskada på de gödslade växterna. Detta kan bero på att mängden pyralid i stallgödseln från början på våren var så låg att det hann brytas ner till under detektionsgränsen när proven först analyserades under hösten. Samtidigt var mängden initialt tillräckligt hög för att orsaka skada på känsliga växter. Misstanken om att hästgödsel kan vara en pyralidkälla i Sverige är dock inte ny. Redan 2018 bloggade en odlare i Göteborg att hennes tomatplanter som gödslats med hästgödsel från en lokal ridskola fått typiska pyralidskador. Genom att provodla en ny omgång växter i enbart sand och hästgödsel kunde hon ringa in hästgödseln som orsak till skadorna (Bergsten, 2018).

Pyralid sprids med djurfoder?

Genomgående visar vår studie att det finns skäl att misstänka att djurfoder kan vara en betydande spridningskälla av pyralid, vilket även flera andra undersökningar visat gällande foder baserat på hö och gräs, som

växt på ogräsbehandlade åkrar (Ebato *et al.*, 2015; Derr *et al.*, 2016; Dow Agrosiences, u.å.). När husdjuren utfodras med kontaminerat foder så passerar pyraliderna onedbrutna genom djur kroppen och hamnar i gödseln som i sin tur kan orsaka skador på gödslade växter (WRAP, 2010).

I den kontaminerade hästgödseln, som orsakade skada på koloniområde, detekterades pikloram och klopypyalid. Den enda herbicid som är tillåten i Sverige som innehåller dessa båda pyralider är Galera, som är tillåten för användning i raps och rybs. Hästarna hade varit stallade på torv och pyraliderna måste därför ha följt med fodret som troligen innehållit presskaka av raps eller rybs. Djuruppfödaren som levererat pyralid-kontaminerad färgödsel till två koloniområden misstänkte att pyraliden kommit in på gården med inköpt vinterfoder från konventionell lantbrukare.

Även i konsumentförpackade gödselprodukter kunde klopypyalid konstateras i tre av fem produkter baserade på höns gödsel. Åtminstone två av dessa utgick från svensk råvara. Det finns endast två möjliga spridningsvägar för pyralider in i fjäderfäproduktionen, via foder eller med strömaterial som läggs på golvet i stallen. Eftersom kutterspån dominerar som strömaterial i svensk fjäderfäproduktion (Gunnarsson, personlig kommunikation, 2021-12-01) så är sannolikt fodret den primära pyralidkällan. Hönsfoder brukar främst innehålla blandningar av olika spannmål och det är därför troligt att pyraliderna kommit med spannmålskärnorna. Men det saknas idag vetenskapliga studier som påvisat den direkt kopplingen mellan hönsfoder, baserad på pyralidkontaminerat spannmål, och innehållet av pyralider i gödseln och efterföljande negativ effekt på känsliga växter. Däremot har liknande samband visats för hönsfoder och ogräsmidlet glyfosat (Muola *et al.*, 2021). Belagt är dock att pyralider tas upp systemisk av behandlad växt, det vill säga transporteras runt i växtvävnaden, vilket medför att de kan påträffas i rötter, blad, stjälkar och frukter likaväl som i kärnan hos spannmål. Under 2021 höjdes dessutom gränsen för den maximala tillåtna mängd (maximum residue levels) klopypyalid som vete och havre får innehålla, som används till humankonsumtion och till

Men frågan är hur växterna hade påverkats om försöken hade omfattat fler gödslingar under en längre period och vad händer med odlingsjorden om det tillförs små mängder under flera år? Hinner pyraliden brytas ner eller blir det en ackumulering i jorden som till sist kan bli tillräckligt hög för att ge skador på känsliga växter? Det saknas kunskap om detta då nästan alla studier som har gjorts om pyralid har utgått från lantbrukets förutsättningar med höga engångsdoser av ogräsmedlen och inte återkommande tillförsel av i små mängder som fallet kan vara för fritidsodlare. Vad som dock är känt är att nedbrytning tar längre tid i kallt klimat, vilket bör öka risken för ackumulering av pyralid i jorden. Exempelvis har en studie från Alaska visat att lantbruksfält som behandlats med klopypyralid fyra år tidigare fortfarande innehöll tillräcklig mängd för att skada potatis och den långa nedbrytningstiden ansågs delvis bero på det kalla klimatet (Seefeldt *et al.*, 2014).

Pyralid i konsumentförpackad jord i påse?

Pyralider detekteras inte i någon av de analyserade planteringsjordarna detta trots att mer än 25 procent av de som svarade på enkäten misstänkte att just inköpt planteringsjord varit källan till kontaminering. Det är dock viktigt att komma ihåg att det inte var samma produkter eller batcher som analyserades som de som svarade på enkäten misstänkte orsakat växtskador.

En annan anledning kan vara att den eventuella mängden pyralider i planteringsjordarna kan ha varit lägre än analysföretagets detektionsgräns (LOQ) på 10 µg/kg jord men samtidigt kan mängden varit tillräckligt för att skada de mest känsliga växterna.

Oavsett, våra analysresultat, så har till exempel Hasselfors Garden under våren 2021 informerat att en av deras premium påsjordar har innehållit pyralid (Hasselfors Garden, 2021b). Men med tanke på att många av de inhemska tillverkarna köper organiska råvaror från samma producent så är det mycket troligt att problemet drabbat fler aktörer. Exempelvis köper flera svenska jordproducenter höns gödsel från samma leverantör, och om gödseln är kontaminerad med pyralider, så är risken stor att den till slut hamnar i ekologiska planteringsjordar eftersom höns gödsel ofta är den primära kvävekällan. Risken för kontaminering är troligen störst med välgödslade premiumprodukter som innehåller högre giva med organisk gödsel, vanligen höns gödsel.

Hur agerar branschen?

Flera produkter, där FORs analyser visade på kontaminering av pyralider, fortsatte att säljas till konsument hos de stora trädgårdskedjorna under hösten 2021. Detta utan att informera om eventuella risker som kan vara förknippade med produkterna. Anmärkningsvärt är också att två producenter; Neudorff och Green future, haft produkter som innehållit bland de högsta mängderna av klopypyralid i FORs undersökningar både 2020 och 2021 (Nilsson, 2021).

Vidare, så var några av de kontaminerade produkterna som testades 2021 KRAV-märkta, precis som i undersökningen året innan (Nilsson, 2021). Något som riskerar att allvarligt skada konsumenternas förtroende för denna märkning.

Samtidigt befinner sig tillverkarna av organiska gödselmedel och planteringsjordar i en tuff situation då det är svårt att få tag på organisk råvara från lantbruket och som är garanterat fritt från pyralider. Analysmetoderna är inte heller standardiserade, vilket betyder att olika laboratorier kan uppmäta varierande mängd pyralider i inskickade prov beroende på till exempel vilken typ av lösningsmedel som används. Dubbelproven som FOR analyserade visar på problematiken. I sex av åtta prov detekterade båda laboratorierna pyralid men den uppmätta mängden skiljde sig i vissa fall kraftigt åt. I två av proven var mängden pyralid som uppmättes så låg att den låg under Groen Agro Controls bestämningsgräns och därför var negativ. Det är då svårt att som tillverkare veta vilket laboratorium som ska anlitas för adekvat analys och därmed närmast omöjligt att uppnå en gemensam branschstandard med gränsvärden för ämnena. Med tydlighet framgår att det behövs akut hjälp från svenska expertmyndigheter för att ta fram gränsvärden och pålitliga analysmetoder som producenterna kan utgå ifrån.

I dagsläget är troligen branschens bästa möjlighet att öka kommunikationen med producenterna av biokompost, stallgödsel och andra restråvaror från lantbruket för att säkerställa att ursprungsmaterialet inte varit behandlat med pyralider. Ett mycket stort och svårt arbete med tanke på hur många olika aktörer som kan vara inblandade i dessa processer. Samtidigt bör möjligheterna vara större för de producenter som köper in svensk råvara än de som inhandlar utländsk råvara. Där är användningen av herbicider troligen mer omfattande än i Sverige och råvarukedjan, från lantbrukare till jord- och växtnäringssproducent, längre vilket ytterligare försvårar kontrollen.

Låg medvetenhet om riskerna och bristande kunskap om omfattningen

Fortfarande är den breda allmänhetens kännedom om pyralider och riskerna för kontaminering av organisk gödsel och kompost låg i Sverige (Vestin, personlig kommunikation, 2021). Det är endast de mest aktiva odlarna som har kännedom och kunskap om problemet. Alltså är risken stor att många drabbade fritidsodlare inte förstår att uppkomna växtskador kan ha berott på pyralider och inte bristande odlingskunskap eller skadegörare.

Det ska också konstateras att vi idag saknar uppfattning om hur stor risken är att som fritidsodlare bli drabbad. En anledning är att det inte har gjorts några systematiska undersökningar över detta tidigare, varken i Sverige eller globalt. Men det är oroande att nästan hälften av växtnärsprodukterna som FOR analyserade innehöll pyralid och som testades utan förgående misstanke om att de skulle vara kontaminerade samt att så många fritidsodlare har rapporterat in pyralidskador till FOR.

Pyralider ett hot mot hållbar bioekonomi

EU bioekonomi strategi, från 2018, lyfts fram som en betydelsefull del av den *Gröna given*, det vill säga storsatsningen för att EU ska nå klimatmålen till 2030. Bioekonomin ska vara cirkulär och hållbar likväl kostnadseffektiv och konkurrenskraftig (Fritsche *et al.*, 2020). En förutsättning för en fungerande cirkulär ekonomi är att kretsloppen inte är kontaminerade av skadliga kemikalier. Regeringskansliet trycker särskilt på att den som väljer återvinna material och produkter måste kunna lita på att dessa är säkra för hälsa och miljö (Regeringskansliet, 2020). De senaste två årens problem med pyralider i organisk gödsel ställer verkligen detta på sin spets. Pyralider är således typiska exempel på problematiska ämnen som behöver fasas ut för att konsumenterna ska kunna lita på cirkulära produkter.

Vem bär ansvaret?

Ansvarsfrågan är komplex och innefattar många olika aktörer. Men två aktörer står ut; de europeiska myndigheterna som godkännt pyralid för användning i lantbruket och tillverkarna av växtskyddsmedlen, som i stort undkommit ekonomiskt ansvar för de skador som produkterna orsakat fritidsodlare.

Pyralidernas negativa egenskaper har varit kända länge. Exempelvis förbjöds pikloram i Sverige redan på 1970-talet då myndigheterna ansåg att ämnets persistens var problematiskt och gjorde det svårt att förutse eventuella negativa långsiktiga konsekvenser (Bergkvist personlig

kommunikation, 2022-01-15). Produkter med pikloram blev åter tillåtna i Sverige 2011 som en effekt av EU-medlemskapet och det harmoniserande regelverket för växtskyddsmedel inom unionen. Kemikalieinspektionen avslag 2015 också en ansökan om godkännande för ett medel (Lancelot) innehållande aminopyralid eftersom man bedömde att det inte var möjligt att införa villkor för att förhindra risker för skador på växter i senare led. Efter en överklagan från sökande företag upphävde emellertid Mark- och miljödomstolen Kemikalieinspektionens avslagsbeslut. Danmark hade godkänt medlet och domstolen fastslog att riskerna med Lancelot inte är specifika för svenska förhållanden och att Kemikalieinspektionen därför inte haft grund för att avslå ansökan (Kemikalieinspektionen, 2016). Ett stort ansvar vilar därför på de länder inom EU som godkännt pyralider i lantbruket utan att ha tagit tillräckligt med hänsyn till de negativa effekterna. Enligt EU-förordning 1107/2009, artikel 4, paragraf 3C står det: "Ett växtskyddsmedel får inte ha några oacceptabla effekter på växter eller växtprodukter". Vi anser att denna rapport tydligt har visat att herbicider baserade på pikloram, amino- och klopypyalid inte fullföljer detta krav. Noterbart är att i underlag från europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA), som ligger till grund för ämnens godkännande inom Europeiska unionen, problematiseras inte alls kring riskerna med att klopypyalid i senare steg kan ge skador på växtlighet i trädgårdar. Däremot lyfter de att ämnet kan ge skador i växtföljd i lantbruket men att det behövs fler studier kring detta (European Food Safety Authority, 2018; 2021). Uppenbart en svaghet i underlagen som därmed missat att sätta ämnets godkännande i ett större samhällsperspektiv.

Corteva Agrosience producerar majoriteten av de herbicider som är baserade på pyralider och som säljs inom EU. Det är en multinationell koncern som årligen omsätter miljarder dollar. Företaget har naturligtvis noga följt alla fall som rapporterats globalt under flera decennier där pyralidbaserade herbicider har orsakat skador på fritidsodlars växter flera steg efter att de använts i åkrarna (Corteva Agrosiences, u.å). Rimligen borde Corteva Agrosience ha ansvar för att ersätta drabbade fritidsodlare och producenter av gödsel och planteringsjord som drabbats ekonomiskt på grund av produkternas negativa sidoeffekter. Särskilt när mycket nu tyder på att spridningen av pyralider utanför åkrarna också sker med primärprodukter, som spannmålskärnor och raps, som används till djurfoder och som hamnar i gödsel och skadar fritidsodlars växter. Problemet kan då inte längre enbart förklaras med att lantbrukare bryter mot villkoren för produktanvändning.

Slutsats

Pyralider har nu hittats i nästan alla organiska råvaror, med ursprung i lantbruket, som används av fritidsodlare till växtnäring. FORs analyser har påvisat rester av klopypiralid i ko-, häst-, får- och hönsgödsel och aminopyralid i majsstärkelse och kogödsel samt pikloram i hästgödsel. Det kan likaväl drabba fritidsodlare som köper organisk växtnäring på garden center, som de som har tillgång till stallgödsel, halm eller ensilage från ridskola eller lokalt lantbruk. Till och med odlare som använder hönsgödsel från egna höns, utfodrade med inköpt foder, riskerar att få växtskador. Omfattningen antyder att det handlar

om systemfel, som tillåter att pyralider får användas i lantbruket trots de risker det medför för växter långt från åkrarna. Alltså inte bristande tillsyn hos enskilda lantbrukare.

Den enda lösningen är att stoppa pyraliderna. Regeringen kan ge Kemikalieinspektionen i uppdrag att förbjuda produkter som innehåller pyralider i Sverige. Men det är bara på EU-nivå som de verksamma ämnena, själva gifterna, kan förbjudas. Sveriges regering måste därför verka för ett förbud på EU-nivå.

Referenser

- Algomin. 2021. Flytande Algomin – en omtalad kändis. 2021-09-07. [https://www.algomin.se/blogg/\[2021-09-25\]](https://www.algomin.se/blogg/[2021-09-25]).
- Bary, A., Cogger, C. & Sullivan, D. 2016. Fertilizing with manure and other organic amendments. PNW Publication. A pacific northwest extension publication.
- Bergsten, H. 2018. Tomatfiasko och lårdomar. Trädgård i Torslanda. 2018-09-10. <https://tradgarditorslanda.blogspot.com/2018/09/tomatfiasko-och-lardomar.html> [2021-05-19].
- Corteva Agrosiences. u.å. Manure Matters <https://www.corteva.co.uk/manure-matters.html> [2022-01-19].
- Danovich, T. 2020. Contaminated compost: How an industrial herbicide is ruining backyard gardens. The Counter. 2020-07-22.
- Derr, J., Flessner, M., Bush, E. & Hansen, M.A. 2016. Plant injury from herbicide residue. Publication PPWS-77P. Virginia Cooperative Extension.
- Dow Agrosiences. 1998. Clopyralid a North American technical profile. Dow AgroSciences.
- Dow Agrosiences. u.å. Aminopyralid family of herbicides. Veg management. https://www.corteva.us/content/dam/dpagco/corteva/na/us/en/products/us-land-management/DF_Aminopyralid_Family_of_Herbicides_Broch.pdf [2021-09-19].
- Einarsson, P. 2015. Rent mjöl i påsen? – Om spannmålsodling, miljöpåverkan och konsumtion. Faktaunderlag Naturskyddsföreningen.
- Environmental Protection Agency. 2021. Registration review of pyridine and pyrimidine herbicides. <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/registration-review-pyridine-and-pyrimidine-herbicides> [2021-12-01].
- European Food Safety Authority. 2009. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance picloram. EFSA Journal 2009; 7(12):1390. [78 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2009.1390.
- European Food Safety Authority. 2013. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance aminopyralid. EFSA Journal 2013;11(9):3352, 60 pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3352.
- European Food Safety Authority. 2018. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance clopyralid. EFSA Journal 2018;16(8):5389, 21 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5389>.
- European Food Safety Authority. 2021. Modification of the existing maximum residue levels for clopyralid in various commodities. EFSA Journal 2021;19(1):6389 <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2021.6389>.
- EU-kommissionen. 2021. Kommissionens genomförandeförordning (EU) 2021/1191 av den 19 juli 2021 om förnyelse av godkännandet av det verksamma ämnet klopyralid i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1107/2009 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden, och om ändring av bilagan till kommissionens genomförandeförordning (EU) nr 540/2011.
- Europeiska unionens officiella tidning. L 258/37-41. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1191&rid=1> [2022-01-25].
- Franzén, M., Gustafsson, K., Hallqvist, H., Niemi, L., Wallander, J., Thorin, C. & Örn, P. 2007. Herbicidtoleranta gröders påverkan på vissa miljö kvalitetsmål – rapport från Jordbruksverket och Naturvårdsverket. Rapport 2007:21.
- Fritsche, U., Brunori, G., Chiamonti, D., Galanakis, C., Hellweg, S., Matthews, R. & Panoutsou, C. 2020. Future transitions for the Bioeconomy towards Sustainable Development and a Climate-Neutral Economy - Knowledge Synthesis Final Report, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-21518-9, doi:10.2760/667966, JRC121212.
- Hasselfors Garden. 2021a. Information om vinass i våra produkter. <https://www.hasselforsgarden.se/news/information-om-vinass-i-vara-produkter/> [2021-01-25].
- Hasselfors Garden. 2021b. Information om problem med Tomat & chilijord. <https://www.hasselforsgarden.se/news/information-om-problem-med-tomat-chilijord/> [2021-05-25]. Information inte längre tillgänglig.
- Haveselskabet. 2021. Stort inhold af pesticidrester i

- flydende godning godkänd till ekologisk jordbrug. Rapport över Haveselskabets arbejde i 2020-2021. Danske Haveselskabet.
- Heasman, C. 2019. Aminopyralid-killer cow muck, killer compost. 2019-06-07. <https://sustainableskeries.com/2019/06/07/aminopyralid-killer-cow-muck-killer-compost/> [2021-02-07].
- Israelsson, L. 2021. Den öronbedövande tystnaden. <https://www.odlamat.com/blog/den-ronbedvande-tystnaden> [2021-12-07].
- Jordbruksverket. 2021. Statistiska meddelande: Jordbruksmarkens användning 2020. Preliminär statistik. JO 10 SM 2001. <https://jordbruksverket.se/omjordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2020-06-22-jordbruksmarkens-anvandning-2020--preliminar-statistik> [2021-12-02].
- Kemikalieinspektionen. 2020. Villkor för produktgodkännande av växtskyddsmedlet Lancelot. <https://www.kemi.se/download/18.60cca3b41708a8aecdbb65de/1586789215630/villkor-for-produktgodkannande-for-vaxtskyddsmedlet-lancelot.pdf> [2022-02-22].
- Kemikalieinspektionen. 2021. Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2020. Kemikaliestatistik.
- KRAV. 2021a. Gifter i samhället sprider sig till ekologiska produkter. 17 feb, 2021, <https://www.krav.se/aktuellt/gifter-i-samhallet-sprider-sig-till-ekologiska-produkter/> [2021-12-05].
- KRAV. 2021b. KRAV har infört nya regler för jord och växtnäring, 10 aug, 2021. <https://www.krav.se/aktuellt/krav-har-infort-nya-regler-for-jord-och-vaxtnaring/> [2021-12-05].
- Lewis, K.A., Tzilivakis, J., Warner, D. & Green, A. 2016. An international database for pesticide risk assessments and management. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 22(4), 1050-1064. DOI: 10.1080/10807039.2015.1133242.
- Lindström, B. 2021. Data på användning och fynd av tre pyralider inom nationella miljöövervakningen av kemiska växtskyddsmedel. SLU.
- McKinnon, K., Loes, A.K. & Almvik, M. 2021. Gjodsel med rester av herbicid: Effekt av klopypalid på oppalsplanter. Norsok rapport nr 6.
- Minter, S. 2021. Herbicide contamination at Chinley Allotments. Allotment and Leisure Gardner. Nr 49.
- Muola, A., Fuchsa, B., Laihonon, M., Rainio, K., Heikkonen, L., Ruuskanen, S., Saikkonen, K. & Helander, M. 2021. Risk in the circular food economy: Glyphosate-based herbicide residues in manure fertilizers decrease crop yield. *Science of the Total Environment*. 750, 141422.
- Namiki, S., Seike, S. & Watanabe, E. 2019. Physiological disorder of plants depending on klopypalid concentration in the soil and plant. *Journal of Pesticide Science*. 44(2), 136–140.
- Nilsson, U. 2021. Rester av bekämpningsmedel i växtnäring. Slutrapport om skador på växter orsakade av växtnäring. Fritidsodlingens Riksorganisation.
- Recycled Organics Unit, RCU. 2006. Risk Management Tools for the Recycled Organics Industry. The University of New South Wales. www.recycledorganics.com.
- Regeringskansliet. 2020. Cirkulär ekonomi – strategi för omställning i Sverige. <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2020/07/cirkular-ekonomi---strategi-for-omstallningen-i-sverige/> [2021-11-19].
- Seefeldt, S., Boydston, R.A. & Kaspari, P.N. 2014. Clopyralid and Dicamba Residue Impacts on Potatoes and Weeds. *American Journal of Potato Research*. 91:625–631.
- Tu, M., Hurd, C., Robinson, R. & Randall, J.M. 2001. Clopyralid. Från: *Weed Control Methods Handbook*, The Nature Conservancy.
- Washington State University (2002). Bioassay test for herbicide residue in compost: protocol for gardeners and researchers in Washington State.

Personlig kommunikation

- Almvik, M. 2021. Forskare NIBIO. Mejl 2021-09-22. Gällande kemiska analyser av pyralider.
- Bergkvist, P. 2022. Tidigare strategisk rådgivare Kemikalieinspektionen. Telefonsamtal 2022-01-15. Gällande lagstiftning och historik kring godkännande av pyralider.
- Gunnarsson, S. 2021. Samverkanslektor SLU i uthållig animalieproduktion. Mejl 2021-12-01. Gällande strömaterial i svensk fjäderfäproduktion.
- Johnson, F. Ogräsrådgivare Jordbruksverket. Telefonsamtal 2021-12-01. Gällande användning av pyralider i svenskt lantbruk.
- Lehto, J. Fritidsodlare och bloggare som drivit frågan om pyralider i Finland. Mejl 2022-01-24. Gällande problem med pyralider i gödsel i Finland.
- Vestin, N. 2021. Marknadsansvarig Rölunda. Telefonsamtal 2021-12-17. Gällande pyralider i jord och gödsel.

Bilagor

Bilaga 1. Ogräsmedel godkända för användning i Sverige som innehåller pyralider

Källa: Kemikalieinspektionen.

Produktnamn	Tillverkare	Verksamma ämnen	Användningsområde	Produkt-godkännande	Godkänd/ändrad	Godkänd t.o.m.	Särskilda villkor efterföljande grödor och halm
Lancelot	Corteva Agriscience	Florasulam 15 vikt-% Aminopyralid 30 vikt-%	Mot ogräs i odlingar av vete, korn, råg, rågvete och havre	2016-08-10	2018-05-30	2025-12-31	Ja*, **
Tombo	Corteva Agriscience	Pyroxulam 5 vikt-% Florasulam 2,5 vikt-% Aminopyralid kaliumsalt 5,92 vikt-%	Mot ogräs i odlingar av höstvet, höstråg, höstrågvete och vårvete	2016-10-27	2018-06-28	2025-04-30	Ja*, **
Mustang Forte	Corteva Agriscience	Florasulam 5 g/l 2,4-D (etylhexylester) 271,5 g/l Aminopyralid kaliumsalt 11,83 g/l	Mot örtogräs i odlingar av vete, korn, höstråg, höstrågvete och vårhavre.	2016-10-27	2020-12-01	2021-11-30	Ja*, **
Galera	Corteva Agriscience	Pikloram 67 g/l Klopyralid 267 g/l	Mot ogräs i odlingar av raps och vårrybs.	2011-03-17	2021-01-01	2022-04-30	Nej
Belkar	Corteva Agriscience	Halaukifen-metyl 10 g/l Pikloram 48 g/l	Mot örtogräs i odlingar av höstraps	2017-09-13	2020-01-09	2021-12-31	Nej
Cliophar 600 SL	Arysta LifeScience	Klopyralid dimetylaminsalt 741 g/l	Mot örtogräs i odlingar av: – sockerbetor, foderbetor och rödbetor. – rödkål, vitkål, spetskål och savojkål på friland. – vete, korn, råg, rågvete och havre. – lin. – skogsplantaskolor och i skogsplanteringar på åkermark. – betesvall, slåttervall och gräsfrö till utsäde. – örtogräs i odlingar av raps och rybs. – majs (gäller ej sockermajs).	2018-12-13	2020-05-01	2022-04-30	Nej
Matricon 600 SL	Corteva Agriscience	Klopyralid dimetylaminsalt 741 g/l	Mot örtogräs i odlingar av: – sockerbetor, foderbetor och rödbetor. – rödkål, vitkål, spetskål och savojkål på friland. – vete, korn, råg, rågvete och havre. – lin. – skogsplantaskolor och i skogsplanteringar på åkermark. – betesvall, slåttervall och gräsfrö till utsäde. – örtogräs i odlingar av raps och rybs. – majs (gäller ej sockermajs).	2018-12-13	2020-05-01	2022-04-30	Nej

Produktnamn	Tillverkare	Verksamma ämnen	Användningsområde	Produkt-godkännande	Godkänd/ändrad	Godkänd t.o.m.	Särskilda villkor efterföljande grödor och halm
Matrigon 72 SG	Corteva Agriscience	Klopyralid 72 vikt-%	Mot ogräs i odlingar av: – jordgubbar. – vete, korn, råg, rågvete och havre. – betor. – majs. – gräsfrövallar, slåttervallar och betesvallar. – skogsplantaskolor och i skogsplanteringar på åkermark. – kål. – lin.	2011-07-01	2021-05-01	2023-04-30	Nej
Korvetto	Corteva Agriscience	Halauxifen-metyl 5 g/l Klopyralid 120 g/l	Mot örtogräs i odlingar av höstraps.	2018-11-05	2020-05-01		Nej
Ariane S	Corteva Agriscience	MCPA (kaliumsalt) 238,1 g/l Klopyralid (mono-etanolaminsalt) 26,4 g/l Fluroxipyr -1-metylheptylester 57,6 g/l	Mot ogräs i odlingar av: – vete, korn, råg, rågvete och havre. – betesvallar, i odlingar av gräsfrövallar och i odlingar av gräsmatta.	1991-12-18	2020-11-01	2022-04-30	Nej
Kinvara	Barclay Chemicals (R&D)	MCPA (kaliumsalt) 277,4 g/l Fluroxipyr -1-metylheptylester 72 g/l Klopyralid (mono-etanolaminsalt) 36,9 g/l	Mot örtogräs i odlingar av: – vete, korn, råg, rågvete och havre. – gräsfrövall, betesvall och slåttervall. – i gräsmattor.	2019-04-05	2021-03-31	2022-04-30	Nej

* Skydd av efterföljande grödor:

Efter att behandling med produkten får omsådd endast göras av stråsäd, majs och gräs. Omsådden får göras tidigast 6 veckor efter plöjning eller annan djupbearbetning.

Halm från en behandlad gröda och gödsel (ej flytgödsel) som innehåller behandlad halm ska inarbetas (nedplöjas) i jorden före etablering:
– minst fyra månader vid doser upp till och med 100 g produkt/ha.
– minst sju månader vid doser över 100 g produkt/ha.

Detta gäller alla grödor utom stråsäd, majs, gräs samt raps och rybs.

Etablering av följande grödor efter behandling med produkten får ske tidigast:

- 14 månader; potatis och andra solanumarter, sockerbetor, morötter, lök och andra flockblommiga växter.
- 24 månader; bönor, ärtor och andra baljväxter, gurka, sallat och andra grödor ur gruppen huvudsallater.

** Hantering av halm och gödsel:

Halm från en behandlad gröda får användas som foder eller strö i det egna jordbruket.

Halm från en behandlad gröda och gödsel (ej flytgödsel) som innehåller behandlad halm får endast bortföras från det egna jordbruket till förbränning eller industriellt bruk.

Behandlad halm får inte användas i växthus, svampproduktion, kompost, biogasanläggning eller som täckmantel (frostskydd) för tvåhjärtbladiga växter.

Bilaga 2. Olika växters känslighet för klorpyralid

Baserad på NOEL-värden (no-observal-effect-level). Källa: Recycled Organics Unit, 2006, The University of New South Wales.

Växt	Toleransnivå klorpyralid
Aster	Känslig
Bovete	Känslig
Böna	< 1 ppb
Fruktträd	Känslig
Gräs (foder)	600 ppm
Gurka	Känslig
Havre	3–12 ppm
Jordgubb	1 ppm
Kikärt	Känslig
Klöver	1 ppb
Korn	1–9 ppm
Krukväxter	Känslig
Kålrot	1–4 ppm
Kålväxter	2 ppm
Lin	0,5–6 ppm
Linser	< 1 ppb
Lupin	Känslig

Växt	Toleransnivå klorpyralid
Majs	1–10 ppm
Morot	Känslig
Mynta	3 ppm
Paprika	< 10 ppb
Potatis	10 ppb
Raps	1–6 ppm
Sallat	< 1 ppb
Sockerbeta	10 ppb
Solros	< 1 ppb
Solros	< 1 ppb
Sparris	1 ppm
Spenat	5 ppm
Stenfrukter	0,5 ppm
Tobak	10 ppb
Tomat	1 ppb
Vete	1–12 ppm
Ärta	< 1 ppb

Observera att två enheter används i tabellen; ppm (miljondel, till exempel mg/kg i jord) och ppb (miljarddel, till exempel µg/kg i jord). När enbart känslig noterats så innebär det att växterna konstaterats vara känsliga, men inga mängder har redovisats.

Markerade fält indikerar extra känsliga växter.

Bilaga 3. Analys av dubbelprov

Åtta prover skickades till två olika labb; Groen Agro Control (Nederländerna) och NIBIO (Norge). ED = ej detekterat.

	Groen Agro Control			NIBIO			Kommentar
	Klorpyralid	Aminopyralid	Pikloram	Klorpyralid	Aminopyralid	Pikloram	
Neudorff Effekt trädgårdsgödsel	125 µg/kg	ED	ED	147,9 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Solabiol tomatgödsel	ED	ED	ED	Påvisat men under 7 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Substral grönsaksgödsel	ED	ED	ED	Påvisat men under 7 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Substral hönsgödsel	12 µg/kg	ED	ED	68 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Hasselfors Garden hönsgödsel	102 µg/kg	ED	ED	18,4 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Substral kogödsel	447 µg/kg	172 µg/kg	ED	49,8 µg/kg	ED	Ej analyserat	Groen Agro Control analyserade prov i maj och NIBIO i september
Pungpinan hästgödsel	466 µg/kg	ED	8,9 µg/kg	356 µg/kg	ED	Ej analyserat	
Årstafältet fårgödsel	9,4 µg/kg	17 µg/kg	ED	ED	12,82 µg/kg	Ej analyserat	

Bilaga 4. Enkätfrågor "Växtskador av bekämpningsmedel i fritidsodling"

Enkätfrågor "Växtskador av bekämpningsmedel i fritidsodling?"

Växtskador av bekämpningsmedel i fritidsodling?

Genom att svara på enkäten och ladda ner en bild på din skadade växt hjälper du FOR få en bättre bild av omfattningen av misstänkta växtskador av bekämpningsmedlen aminopyralid och klopypalid och vad som kan vara orsaken till att de nått fritidsodlingen.

Vi kan komma att kontakta dig för mer information eller om vi vill analysera din växt, näring eller jord. Så om möjligt spara din skadade växt, samt inköpta närings- och jordprodukter du använt, samt deras förpackning.

För mer information se www.for.se eller kontakta radgivning@for.se

Tack för att du tar dig tid och hjälper oss i detektivarbetet i denna komplexa fråga!

Question Title

* 1. Dina kontaktuppgifter

Dina personuppgifter hanteras i enlighet med GDPR

Namn _____

Ort _____

E-postadress

Telefon

Question Title

* 2. Kan vi kontakta dig för eventuella uppföljningar och följdfrågor

☐ Ja☐ Nej

 Helst inte

Question Title

* 3. Jag har även delgett Lena Israelsson uppgifter om mina skadade växter

☐ Ja

Nej

Question Title

* 4. Vilka är den/de växter som skadats hos dig?

 Tomat

 Paprika eller chili

 Annan växt ur potatisfamiljen, Solanaceae

 Böna

 Annan växt ur ärtfamiljen, Fabaceae

☐ Helt annan växt, ange vilken eller vilka

[illegible]

Question Title

* 5. Har du tidigare haft liknande symptom på motsvarande växter?

- ☐ Ja
☐ Nej
☐ Vet ej

Egen kommentar

Question Title

6. Bifoga bild på växt med tydliga skador, där tillväxten avstannat och bladen krullat ihop sig. Det är den växten du har i åtanke när du svarar på resterande frågor. Du ger samtidigt ditt medgivande att bilden får användas och kan komma att publiceras i tryckt och digital form.

Välj fil

Ingen fil vald

Question Title

7. Om växten är egenodlad

När såddes växten ungefär?

Ungefär hur många veckor efter sådd märktes skadan?

Hur var växten planterad då? (i kruka, i jordbädd eller på annat sätt, ange med egna ord)

Var stod växten då? (inne, ute, växthus, friland eller på annat ställe, ange med egna ord)

Övrig kommentar

Question Title

8. Om växten är inköpt

När ungefär köptes växten?

Ungefär hur många veckor efter inköp märktes skadan?

Hur var växten planterad då? (i kruka, i jordbädd eller på annat sätt, ange med egna ord)

Var stod växten då? (inne, ute, växthus, friland eller på annat ställe, ange med egna ord)

Övrig kommentar

Question Title

* 9. Med vad har växten gödselvattnats? Fler alternativ kan anges.

- ☐ Inget flytande gödselmedel har använts
- ☐ Ogräsvatten som t ex nässelvatten
- ☐ Lakvatten från Bokashi
- ☐ Egen urin
- ☐ Egen djurgödsel upplöst i vatten
- ☐ Köpt djurgödsel, som t ex hönsgödsel, upplöst i vatten
- ☐ Köpt flytande konstgödsel (ej organisk gödsel)
- ☐ Köpt flytande organiskt gödselmedel
- ☐ Annat flytande gödselalternativ, ange vilket

Question Title

10. Om köpt flytande organisk näringslösning använts, ange följande i möjligaste mån

Produktens namn

Är den godkänd för ekologisk odling? Vilken märkning har den i så fall?

Produktens producent

Har innehållet eller delar av det ursprung från annat land än Sverige, ange landet i så fall

Ange eventuellt produkt-/ batchnummer om det framgår av förpackningen.

Spara medlet/förpackningen om den fortfarande finns kvar.

Question Title

11. Har du följt doseringsanvisningarna på din köpta flytande organiska näringslösning?

- ☐ Ja
- ☐ Nej, jag har givit en svagare dos
- ☐ Nej, jag har givit en starkare dos
- ☐ Vet ej

Egen kommentar

Question Title

* 12. Vilken jord har använts till växten? Flera alternativ kan anges.

- ☐ Egen jord från friland
- ☐ Egen kompostjord från hushållskompost
- ☐ Egen kompostjord från trädgårdskompost
- ☐ Egen kompostjord tillverkad enligt Bokashi-metoden
- ☐ Köpt jord
- ☐ Annat jordalternativ

Ange annat jordalternativ

--

Question Title

13. Om köpt jord använts, ange följande i möjligaste mån

Jordens namn

[illegible]

Är den godkänd för ekologisk odling? Vilken märkning har den i så fall?

--	--	--

Jordens producent

Har innehållet eller delar av det ursprung från annat land än Sverige, ange landet i så fall

[illegible]

Ange eventuellt produkt-/ batchnummer om det framgår av förpackningen.

Spara produkten/förpackningen om den fortfarande finns kvar.

[illegible]

Question Title

14. Med vad har du ytterligare gödslat själva jorden? Flera alternativ kan anges.

- ☐ Inget gödsel har tillsatts jorden
- ☐ Konstgödsel
- ☐ Köpt naturgödsel, som kogödsel, hönsgödsel m fl
- ☐ Eget naturgödsel från egna eller annans djur

Om eget naturgödsel använts, ange då vilket djurs gödsel det gäller samt vilket strö som har använts till djuren

[illegible]

Question Title

15. Om köpt naturgödsel använts för att gödsla jorden, ange följande i möjligaste mån

Produktens namn

Är den godkänd för ekologisk odling? Vilken märkning har den i så fall?

Produktens producent

Har innehållet eller delar av det ursprung från annat land än Sverige, ange landet i så fall

Ange eventuellt produkt-/batchnummer om det framgår av förpackningen.

Spara produkten/förpackningen om den fortfarande finns kvar.

Question Title

16. Vad tror du själv har orsakat växtskadan?

[illegible]

Question Title

17. Vad har du gjort för att försöka begränsa skadan?

[illegible]

Question Title

18. Hur har växten utvecklat sig efter att du upptäckte skadan?

[illegible]

Question Title

* 19. Finns växten kvar?

- ☐ Ja
- ☐ Nej

Egen kommentar

Question Title

* 20. Jag kan ta bilder av plantans fortsatta utveckling, som ni kan ta del av om de efterfrågas

- ☐ Ja
- ☐ Nej

Question Title

21. Om du redan nu har någon ny bild som illustrerar växten fortsatta utveckling, kan du ladda upp den här. Du ger samtidigt ditt medgivande att bilden får användas och kan komma att publiceras i tryckt och digital form.

Välj fil

Ingen fil vald



Fritidsodlingens Riksorganisation
Ringvägen 9E, 118 23 Stockholm
Telefon 08-556 930 81, växel 08-556 930 80
for.se

© 2022 FOR rapport
**Fortsatta problem med bekämpningsmedel
i organisk gödsel**

Undersökning har delvis finansierats
av Naturvårdsverkets organisationsbidrag
Omslagsbild: Pyralidskadad tomatplanta. Foto: F Lillebjörn.