



Pyralidproblem i fritidsodling odlingssäsongen 2023

Pyralid i hönsfoder och inrapporterade växtskador

Ulf Nilsson, Fritidsodlingens Riksorganisation

Bakgrund

Pyralider är ett samlingsnamn för en grupp substanser som används för att döda ogräs i lantbruket. De används framför allt för bekämpning av tvåhjärtbladiga ogräs i spannmålsfält. Pyraliderna är mycket svårnedbrutna och kan skada växter vid extremt låga halter.

Redan 2020 kunde Fritidsodlingens Riksorganisation (FOR), och journalisten Lena Israelsson, påvisa att pyralider kan finnas i organiska gödselmedel och därmed skada känsliga växter som odlas av fritidsodlare. Tusentals odlare fick se sina tomater, chili och paprikor få förvridna blad och grenar, sluta växa och till och med dö. Sedan dess har omfattningen av problemet blivit alltmer tydlig.

FOR har skickat närmare 100 prov till analys sedan problemet började undersökas. Analyserna har påvisat att pyralider kan detekteras i nästan alla organiska råvaror med ursprung i konventionellt lantbruk, vilka används som växtnäring eller jordförbättring av fritidsodlare. Exempelvis i häst-, får-, höns- och kogödsel. De har även påvisats i jord- och växtnäringsprodukter som säljs till konsument. Den organiska råvaran som använts i produkterna har kommit från Sverige och andra europeiska länder (Nilsson, 2021 & 2022).

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**.

Försäljningen av pyralider i Sverige

Trots att det blivit tydligare hur utbredd förekomsten av pyralider är i olika organiska råvaror, liksom dess negativa påverkan på fritidsodlares odlingar, har användningen av kemikalierna inom svenskt lantbruk ökat under samma period. Exempelvis ökade försäljningen av klopyralid med nästan 50% mellan 2019 och 2022 (tabell 1).

Tabell 1. Såld mängd (ton) av aminopyralid, klopyralid, pikloram och fluroxipyr perioden 2013–2022 i Sverige (Kemikalieinspektionen, 2023a).

Verksamt ämne	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aminopyralid	ej godkänt	ej godkänt	ej godkänt	*	0,3	0,3	0,1	*	0,4	*
Klopyralid	17,1	8,6	*	*	9,6	*	10,1	12,3	16,5	15
Pikloram	0,7	0,4	*	*	1	1,8	1,4	*	2,0	*
Fluroxipyr			44,9	26,1	43,9	33,1	28,9	35,8	41,6	43,2

Skärpta villkor för klopyralid 2023

För att minska riskerna för skador på känsliga grödor beslutade Kemikalieinspektionen att skärpa användningsvillkoren för produkter som innehåller klopyralid under 2023. De nya reglerna gäller vid förnyande av produktgodkännande. Exempelvis får växtmaterial som behandlats med klopyralid inte transporteras från det egna lantbruket för kompostering eller biogasproduktion. Växtmaterialet får heller inte användas till produktion i växthus eller som täckmaterial för växter (Kemikalieinspektionen, 2023). Likande användningsvillkor finns sedan tidigare för herbicider som innehåller aminopyralid. Det striktare regelverket tar dock ingen hänsyn till att klopyralid även ackumuleras i spannmålskärnan (Sakaliene et al., 2009) och därmed kan spridas vidare genom djurfoder och hamna i gödsel som användas utanför lantbruket.

Myndigheter och företrädare för lantbruksorganisationer samt den agrokemiska industrin verkar inte tillräckligt beakta detta problem. Under 2021 kunde FOR visa att hönsgödsel är en av de produkter som har hög risk att vara kontaminerad med pyralider. Det är mycket sannolikt att fodret är den viktigaste spridningskällan (Nilsson, 2022). Även jord- och gödseltillverkare ger en liknande bild.

Risken med foder som spridningskälla borde vara en prioriterad uppgift för svenska myndigheter att undersöka. Tyvärr har någon sådan undersökning ännu inte utförts. Vidare har varken aminopyralid, klopyralid eller pikloram varit inkluderade i den svenska kontrollen av bekämpningsmedelsrester i mat som utförs av Livsmedelsverket. Därför saknas uppgifter om förekomsten av dessa substanser i livsmedel.

Kemikalierna har tidigare inte heller varit inkluderade i det EU-gemensamma övervakningsprogrammet. Men enligt beslut så är klopyralid från och med 2024 med i EU:s övervakningsprogram, och de första resultaten beräknas vara tillgängliga under 2025. Enligt Livsmedelsverket kommer de därför att börja analysera klopyralid i den svenska kontrollen. I dagsläget kan de dock inte ge något besked när provtagningen påbörjas (Livsmedelsverket, personlig kommunikation, juni 2024).

Utifrån detta är därför kunskapen om resthalter i spannmålsprodukter fragmentarisk på EU och nationell nivå. FOR valde därför att undersöka pyralidinhåll i konventionellt foder som finns till försäljning för privatpersoner. Under 2023 fortsatte FOR dessutom att samla in rapporter från drabbade fritidsodlare via en digital enkät, samt att skicka prov på gödsel och ensilage till analys.

Analyser och resultat

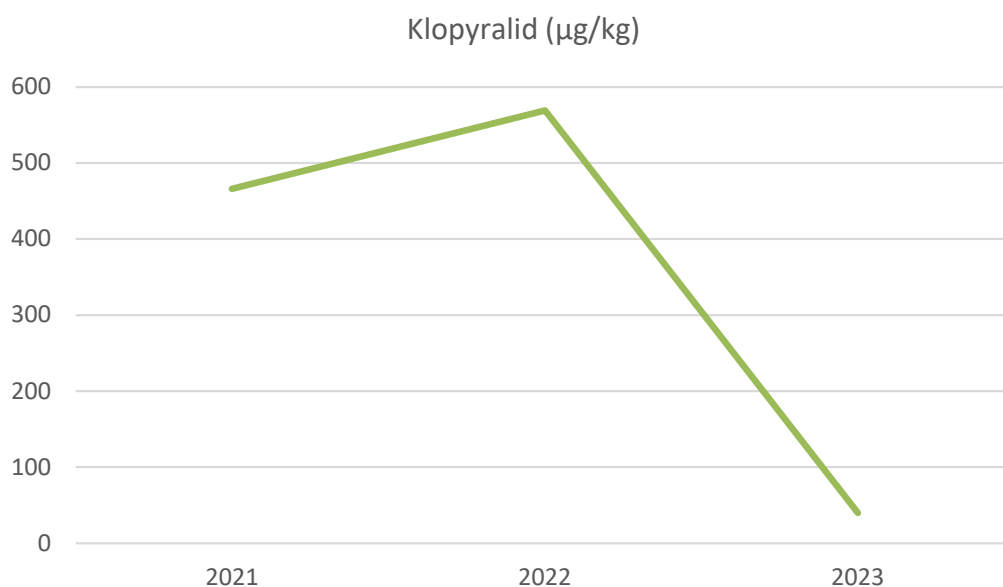
Laboratorieanalyser

Analyserna utfördes av Normec Groen Agro Control i Nederländerna. Proverna analyserades för innehåll av fyra olika herbicidprodukter som ingår i pyridinkarboxyl-gruppen; aminopyralid, klopyralid, fluroxipyr, och pikloram. Lägsta bestämningsgräns (LOQ) varierar beroende på vilket substrat som analyseras men vanligen mellan 1–10 µg/kg. Analysmetodens möjlighet att detektera så låga nivåer som miljarddelar av pyralider medför att nivån kan variera i ett och samma provtagningsobjekt.

Pyralid i hästgödsel

Odlingssäsongen 2021 upptäcktes pyralidskador på växter på flera kolonilotter på Pungpinans koloniförening i Stockholm. Hästgödsel som inskaffats gemensamt till föreningen misstänktes och i prov som FOR analyserade konstaterades att gödseln innehöll pyralider (Nilsson, 2022). Sedan 2021 har hästgödseln legat under presenning och komposterats. Varje år har ett nytt prov skickats till analys. Först under tredje säsongen så minskade halten av klopyralid dramatiskt (figur 1). Samtidigt var nivån ändå tillräckligt hög även detta år för att teoretiskt sett kunna orsaka skada på känsliga växter. I hästgödseln detekterades även låg nivå av pikloram (8,9 µg/kg) första året men inte under de övriga åren.

Figur 1. Förändring av mängden klopyralid (µg/kg) över tid i hästgödsel införskaffad till Pungpinans koloniområde.



Analyser och resultat

Pyralid i ensilage

Från Pungpinans koloniområde analyserades dessutom två prov på ensilage, baserat på spannmål, som använts för täckodling och som orsakat pyralidliknande skador på tomat, paprika, chili och jordärtskocka på två olika kolonilotter. Ensilaget var införskaffat från en lokal lantbrukare som även levererat tidigare år utan att några skador uppstått. I båda proven detekterades klopyralid men med stor skillnad i uppmätt mängd, 137 µg/kg och 2,4 µg/kg. Från en av kolonilotterna analyserades dessutom jorden men i denna detekterades ingen pyralid.

Pyralid i hönsfoder

Under våren 2023 annonserade FOR i sociala medier efter fritidsodlare som har egna höns som utfodras med foder från konventionellt lantbruk och som använde höns gödseln till sina odlingar. På grund av de ekonomiska förutsättningarna ingick endast ett mindre antal foderprov i studien. Totalt valdes 13 personer ut för att delta i undersökningen, varav tio skickade in hönsfoder och höns gödsel för analys. Pyralider detekterades i två av de tio inskickade proverna (tabell 2). För de foderprover där pyralider konstaterades, testades även gödseln från fjäderfä som hade ätit detta foder. Dessutom analyserades slumpvis två gödselprover från fjäderfä vars foder inte innehöll pyralider (tabell 3).

Tabell 2. Foderprov analyserade för innehåll av pyralider. Samtliga foderprodukter hade ursprung i svenskt konventionellt lantbruk. Aminopyralid och pikloram detekterades inte i något av proven.

Prov	Innehåll	Klopyralid	Fluroxipyr
1	Havre & vete	12 µg/kg	ED
2	Korn, havre & vete	ED	ED
3	Vete, vetefodermjöl, havre, mjöl av skalade solrosfrön, maltgroddar, kalciumkarbonat, rapsfrö, mjöl av rapsfrö, vetekli, vegetabiliska fettsyror, natriumklorid, förblandning tillsatser, lysinsulfat, metionin, monokalciumfosfat, natriumbikarbonat, treonin.	ED	ED
4	Vete & havre	ED	ED
5	Havre & korn	ED	ED
6	Vete	ED	ED
7	Vete, solrosmjöl, maltgroddar, snäckskal, raps, majs, lusern, havre, morötter	ED	ED
8	Vete, sojamjöl, vetefodermjöl, kalciumkarbonat, havre, raps, fettsyror, bryggjäst	9 µg/kg	ED
9	Korn, havre, värpkoncentrat, lusern	ED	ED
10	Vete	ED	ED

Analyser och resultat

Tabell 3. Höns gödsel analyserade för innehåll av pyralider. Provnúmerering motsvarar de i tabell 2 och det foder som fjäderfåna utfodrats med. Aminopyralid och pikloram detekterades inte in något av proven. I prov 1 och 8 detekterades pyralider även i foderprovet.

Prov	Innehåll	Klopyralid	Fluroxipyr
1	Höns gödsel	82 µg/kg	ED
5	Höns gödsel	ED	ED
8	Höns gödsel	ED	31 µg/kg
9	Höns gödsel	ED	ED

TESTADE FODERPRODUKTER

Vi har valt att inte skriva ut namnen på de foderprodukter som testades då målet med studien har varit att visa på övergripande risker med hönsfoder och inte som konsumentupplysning över vilka produkter som är säkra att använda. Att garantera att en foderprodukt är fri från pyralider är en utmanande uppgift. Detta beror på att en enskild produkt ofta består av flera olika batcher under ett år, där varje batch kan ha olika sammansättningar. Spannmålen som används i dessa produkter kommer vanligtvis från en mängd olika lantbruk, vilket resulterar i att ursprung varierar mellan batcherna. Följaktligen kan en produkt som testades och befanns vara fri från pyralider i en specifik batch inte nödvändigtvis vara fri från pyralider i efterföljande batcher och vice versa. Detta beror på om spannmålen som används har blivit besprutade med pyralider ute på fälten.

Enkät svar

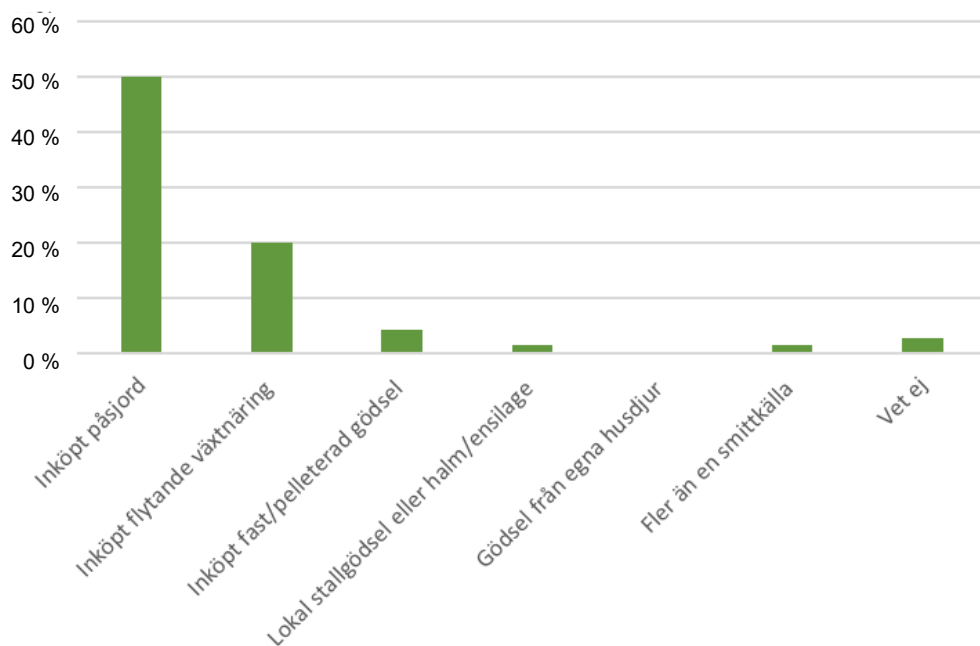
Enkäten fanns tillgänglig som webblänk på FORs hemsida från mars 2023 till feb 2024. Information om enkäten spreds via sociala kanaler. Totalt inkom 70 svar och flest inrapporterades under juli, 26 svar. En majoritet av respondenterna (77 %) hade aldrig tidigare noterat liknande symptom på sina växter. Mer än 90 % svarade att de misstänkte att skadorna orsakats av pyralider och när de fick uppge var de trodde att pyraliderna kom ifrån svarade hälften inköpt påsjord (Figur 2), 14 svarade inköpt flytande växtnäring och tre inköpt fast växtnäring. Endast en respondent misstänkte att lokal stallgödsel eller ensilage kunde vara kontaminerad.

Respondenterna uppmanades att bifoga bilder på skadade växter. Av 62 inskickade bilder bedömdes 66 % visa symptom som sannolikt orsakats av pyralider. Resterande bilder var inte tillräckligt bra för att kunna bedömas, visade på otydliga symptom eller att skadorna inte ansågs ha orsakats av ogräsmiddel.

Tomat och chili/paprika, 87 % respektive 19 %, var de växtslag som i högst grad inrapporterades ha skadats av pyralider. Andra växter som påvisat symptom var bönor och ärtor (7 %). Enstaka respondenter rapporterade symptom på dahlia, aster och solros.

Analyser och resultat

Figur 2. Misstänkt källa till pyralidförgiftning. Baserat på webbenkät svar från 70 fritidsodlare.



Figur 3. Misstänkt pyralidskada på tomatplanta som skickats in av drabbade fritidsodlare. Foto: Maria Vigil.



Diskussion

FORs fleråriga uppföljning av pyralidproblematik har genom analyser påvisat pyralider i flera olika organiska råvaror. Till listan kan nu läggas ensilage och hönsfoder. Klopypyalid detekterades i två av de tio analyserade foderproverna. Trots det begränsade antalet prover indikerar detta en potentiell risk för fritidsodlare som utfodrar sina höns med konventionellt odlat hönsfoder. Det är även viktigt att notera att den maximalt tillåtna mängden klopypyalid i vete och havre, som används till foder och livsmedel, är 3 mg/kg inom EU (European Food Safety Authority, 2021). Detta är 300 gånger högre än de nivåer som detekterades i foderproverna, vilket innebär att fodret inte bör vara farligt för djur eller människor. Det är dock värt att påpeka att de tillåtna nivåerna av klopypyalid i spannmål är mer än tusen gånger högre än vad som kan orsaka skador på tomatplantor.

I de två fall där pyralider påträffades i fodret, återfanns även rester av pyralider i höns gödseln. I det ena gödselprovet konstaterades klopypyalid medan, något förvånande, fluroxipyr i det andra. Fluroxipyr är ett syntetiskt auxin inom familjen pyridinkarboxylsyror, närbesläktat med aminopyralid, pikloram och klopypyalid, som tidigare inte har upptäckts i FORs provtagning. I Sverige finns två herbicidprodukter registrerade, Ariane och Kinvara, som består av en blandning av klopypyalid och fluroxipyr. Om det var någon av dessa medel som användes i spannmålsfältet så kan det vara en förklaring till varför klopypyalid detekterades i ett av foderproven medan fluroxipyr detekterades i gödselprovet.

Ingen uppföljning har gjorts med provodling för att utvärdera om det kontaminerade höns gödslet kan orsaka skador på växter och deltagarna som sände in proven rapporterade inga skador. Även om de uppmätta halterna i gödseln är låga så är bedömningen att de kan skada känsliga växter, särskilt om de odlas i krukor med begränsad jordvolym.

Denna begränsade undersökning pekar på ett samband mellan pyralider i foder och gödseln från de fjäderfå som utfodrats med fodret. Då undersökningen inte var utförd som ett kontrollerat försök kan vi dock inte säkert utesluta andra potentiella kontamineringsvägar för pyraliden. Däremot informerade en av de som skickat in ett kontaminerat foderprov att strömaterial som användes till hönsen kom från egen gård där pyralider inte används.

Vi uppmanar Jordbruksverket och Kemikalieinspektionen att ta gemensamt ansvar och genomföra omfattande provtagningar av stallgödsel, foder och konsumentprodukter. Detta är nödvändigt för att fastställa risknivån med att använda olika organiska restprodukter i odling. När konsumenter efterfrågar information om risken för pyralidförgiftning vid användning av exempelvis hästgödsel, kan vi idag endast meddela att pyralider har detekterats i våra prover, men att den faktiska omfattningen av problemet är okänd.

Undersökningen av foder är ett försök från FORs sida att belysa en möjlig spridningsväg för pyralider som bransch och myndigheter blundar för. Även om risken är välkänd (Abe et al., 2021; Rosberg, 2024). Åtgärder för att minimera spridning med halm och gödsel från lantbruk som använder pyralider för att bekämpa ogräs är naturligtvis bra men blir tämligen verkningslös när pyraliden följer med primärprodukten, spannmålskärnan, och slutligen hamnar i gödseln som kan skada känsliga växter. Detta behöver tas hänsyn till i produktgodkännande i Sverige och substansgodkännande på EU-nivå. Det kan återigen vara på sin plats att konstatera att enligt EU-förordning 1107/2009, artikel 4, paragraf 3C får: "Ett växtskyddsmedel får inte ha några oacceptabla effekter på växter eller växtprodukter". De senaste åren har tusentals odlare fått plantor förstörda av pyralider och jord- och gödselbranschen har drabbats ekonomiskt. Med all kunskap som finns så borde ett förbud vara möjligt. Pyraliderna skadar växter långt

Diskussion

ifrån de behandlade fälten och reducerar förtroendet för den cirkulär bioekonomin med organiska gödselmedel.

Lantbruksorganisationer, rådgivare och politiker har understrukt att pyralider är viktiga för svenskt lantbruk eftersom de bidrar till att minska risken för ogräsresistens. Vi föreslår att Jordbruksverket utför en oberoende rapport som undersöker resistensproblematiken i samband med ett eventuellt förbud mot pyralidprodukter. Hittills har detta argument inte genomlysts.

Det finns flera andra närbesläktade substanser godkända i Sverige med liknande egenskaper som pyralider, vilka eventuellt kan ersätta dem. Risken för ogräsresistens kan också vara större i vissa geografiska områden, vilket skulle kunna motivera en begränsad användning av pyralider till dessa specifika områden och en uteslutning på andra platser.

Rådgivarorganisationerna som arbetar med lantbrukarna spelar en viktig roll i att ge rätt rekommendationer vid val av herbicider och i att upplysa om riskerna med pyralider utanför de behandlade åkrarna.

Om pyralider är så viktiga för europeiskt lantbruk att de inte kan förbjudas, bör åtminstone principen ”förorenaren betalar” tillämpas. Denna princip är en grundläggande del av EU:s miljöpolitik och fastställer att de som är ansvariga för föroreningar också ansvarar för kostnaderna för att förebygga och åtgärda miljöskador. Detta är reglerat i olika EU-direktiv och förordningar. Därför bör agrokemiföretag och lantbruksorganisationer upprätta en katastrof-fond för att täcka skador som uppstår utanför åkrarna. Det är orimligt att denna kostnad faller på drabbade konsumenter och producenter av planteringsjord och gödsel.

Väg framåt

I enkätundersökningen rapporterades skador främst på tomat, chili och paprika, vilket överensstämmer med tidigare studier (Nilsson, 2021, 2022, 2023). Dessa växter är vanliga bland odlare och odlas ofta i begränsad jordvolym, vilket ökar risken för pyralidskador. De är dessutom mycket känsliga och uppvisar tydliga symptom. Inköpta produkter som påsjord och flytande växtnäring var de källor som flest respondenter misstänkte ha orsakat pyralidskadorna under 2023. Producenter av konsumentprodukter har därmed ett stort ansvar att säkerställa att deras produkter är säkra och inte orsakar växtskador. Det behövs ökad provtagning och biotestning av råvaror samt intensifierat arbete med att hitta organiska cirkulära råvaror med reducerad risk för att innehålla pyralider. Branschen bör enas om en märkning som uppvisar konsumenterna om vilka produkter som har genomgått omfattande utvärdering och därmed har liten risk för att innehålla pyralider. Även om dessa produkter kan bli dyrare för konsumenterna, är det en kostnad som många sannolikt är beredda att betala för att tryggt kunna använda cirkulära och hållbara organiska gödselprodukter till sina odlingar. Produkter som baseras på råvaror med högre risk för att vara kontaminerade med pyralider, till exempel höns gödsel, bör i stället främst rekommenderas att användas till växter som inte är känsliga för dessa ämnen.

Figur 4. Misstänkta pyralidskador på tomat- och chiliplantor. Foto: Catarina Källqvist.



VAD KAN FRITIDSODLARNÄ GÖRA FÖR ATT UNDVIKA SKADOR?

Provodla

Är du osäker på om gödsel- eller jordprodukter innehåller pyralider så är det alltid en bra idé att provodla först. Kräver dock planering. Odlä i sand eller matjord från trädgården som är garanterad fri från pyralider. I en kruka används enbart sand/matjord som kontroll och i den andra blandas sand/matjord ut med gödsel (enligt rekommendation på förpackning) eller påsjord (50% av varje) beroende på vad som ska testas. Så in 5-10 bönor per kruka. Vänta tre-fyra veckor efter uppkomst för att se om börnorna får typiska pyralidskador. Läs mer på FORs hemsida om symptom och provodling.

Gör egen växtnäring

Använd gräsklipp: Använd färskt gräsklipp för täckodling av grönsaker, då det har ett bra näringsinnehåll och ger snabbt tillgängligt kväve.

Vattna med guldvatten: Späd urin med tio delar vatten (en del urin till tio delar vatten) och vattna med detta. Undvik att använda direkt på bladgrönsaker.

Röta ogräs: Fyll en tunna med ogräs, pressa ihop dem och fyll på med vatten. Lägg på ett lock. Eftersom lukten kan vara obehaglig, placera tunnan där den inte stör dig eller grannarna. Låt stå en vecka tills ogräset har brutits ner till en brunaktig sörja. Späd ut med tio delar vatten och vattna ut i trädgården.

Välj rätt organisk växtnäring

Köp organiska växtnäring som baseras på mindre riskfyllda råvaror, exempelvis alger eller lusern. Eller välj produkter som genomgått en oberoende och mer omfattande testning av pyralider. Exempelvis finns märkningen Grobruket -Verifierad mot pyralider som ett fåtal tillverkare använder.

Konstgödsel

Konstgödsel är garanterat fritt från pyralider eftersom näringsämnen inte har ett organiskt ursprung. Dock är produktionen av kväve mycket energikrävande och baseras huvudsakligen på energi från fossila bränslen, vilket medför betydande miljöpåverkan. Konstgödsel ger heller inget tillskott av organiskt material till jorden som gynnar en god markhälsa.

DRABBAD AV PYRALIDER I JORDEN – VAD KAN MAN GÖRA?

Nedbrytningen av pyralider sker framförallt genom mikrobiell nedbrytning. Vid högre temperaturer och lagom fuktighet och god syretillgång kan de jobba snabbare. Se därför till att vattna vid torrperioder, gräv och vänd jorden för ökad syresättning. Det kan även vara värt att täckodla med till exempel kålväxter eller havre. Lägg dock inte skörderesterna i den vanliga komposten då de kan vara kontaminerade med pyralider.

Referenser

Abe, Y., et al. (2021) 'Change of clopyralid concentration in recycled beef cattle compost', *Animal Science Journal*, 92.

European Food Safety Authority (2021) 'Modification of the existing maximum residue levels for clopyralid in various commodities', *EFSA Journal*, 19(1), p. 6389. Tillgänglig: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2021.6389>.

Hasselfors Garden (2021) 'Information om problem med Tomat & chilijord'. Tillgänglig: <https://www.haseelforsgarden.se/news/information-om-problem-med-tomat-chilijord> [25 May 2021]. Information inte längre tillgänglig.

Kemikalieinspektionen (2023a) Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2022. Kemikaliestatistik.

Kemikalieinspektionen (2023b) 'Växtskyddsmedel med klopyralid får strängare villkor'. Tillgänglig: <https://www.kemi.se/arkiv/nyhetsarkiv/nyheter/2023-03-02-vaxtskyddsmedel-med-klopyralid-far-strangare-villkor> [25 April 2024].

Livsmedelsverket (2024) Personlig kommunikation via mejl [20 Juni 2024].

Nilsson, U. (2021) 'Rester av bekämpningsmedel i växtnäring. Slutrapport om skador på växter orsakade av växtnäring', Fritidsodlingens Riksorganisation.

Nilsson, U. (2022) 'Fortsatta problem med bekämpningsmedel i organisk gödsel – erfarenheter från odlingsäsongen 2021', Fritidsodlingens Riksorganisation.

Rosberg, A-K. (2024) 'Pyralidrester i ekologiskt certifierade växtnäringssprodukter', Faktablad. SLU Epok.

Stefan, V., et al. (2021) 'The Polluter Pays Principle: Inconsistent application across EU environmental policies and actions', *European Court of Auditors*.

Sakaliene, O., et al. (2009) 'Using lysimeters to evaluate the relative mobility and plant uptake of four herbicides in a rye production system', *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57.



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

© 2024 FOR rapport
Pyralidproben i fritidsodlingen odlingsåret 2023

Undersökning har delvis finansierats
av Naturvårdsverkets organisationsbidrag
Omslagsbild: Pyralidskadad tomatplanta, Ulf Nilsson