

GY

GARTNERYRKET

10-2021

15. OKTOBER

Gresskar

Energi

Nord-Norge



Pesticidrester i kompost og gjødsel:

Nisser på lasset

I et bærekraftperspektiv er sirkulering av næringsstoffer og organisk materiale helt nødvendig for å opprettholde god og fruktbar jord på lang sikt. Dette innebærer god og trygg håndtering av organisk materiale, både i små lokale kretsløp innenfor gården og gjennom større samfunnskretsløp, fra jord til bord og tilbake til jord. Dessverre kan resirkulert organisk materiale føre med seg «nisser med på lasset», blant annet pesticidrester.

Tekst: **Kirsty McKinnon**, Norsk senter for økologisk landbruk

Resirkulert organisk materiale kan også inneholde andre uønskete stoffer, som tungmetaller, rester av medisiner eller ulike miljøgifter. Innholdet av f.eks. pesticidrester kan by på problemer når det organiske materialet inngår i gjødselmidler.

PROBLEM FOR ØKOLOGISK LANDBRUK

I økologisk landbruk er spesielt problematikken rundt pesticidrester en utfordring fordi et viktig prinsipp i økologisk landbruk er å unngå bruk av kjemiske plantevernmidler.

Hvordan har det seg så at pesticidrester på «lovlig» vis kan forekomme i økologisk planteproduksjon?

Regelverket for økologisk drift tillater bruk av organiske råstoffer/ materialer fra konvensjonell drift, for eksempel husdyrgjødsel eller plantemateriale, likeså rester fra biogassproduksjon eller kompost der matavfall er råstoff i produksjonen. Det vil i alle disse tilfellene være en viss fare for at materialene inneholder rester av pesticider.

Det er et stort marked for gjødselprodukter til økologisk dyrking. Driftsmiddelregisteret hos Debio inneholder nå i overkant av 100 ulike gjødselprodukter, tillatt brukt i

økologisk dyrking. I mange av disse inngår det restprodukter fra næringsmiddelindustri, som vinasse fra sukkerproduksjon eller protamylase fra produksjon av potetstivelse. Vinasse er et biprodukt fra sukker- og etanolproduksjon. Materialet er næringsrikt og er derfor ettertraktet som råstoff ved tilvirkning av ulike gjødselprodukter både til fritids- og proffmarkedet.

Dersom det påvises pesticidrester i kommersielle gjødselprodukter og kompost, kan forurensningen altså føres tilbake til plantevernmidler som har vært brukt i konvensjonell plantedyrking.

PYRALIDER SOM PROBLEM

Det har vært kjent i flere år fra forskning og praktisk dyrking at bruk av husdyrgjødsel, halm, gressklipp, kompost eller vinasse med rester av pesticider har ført til misvekst på planter og at reststoffer fra enkelte kjemiske plantevernmidler kan, selv i svært lave konsentrasjoner, føre til vekstforstyrrelser med abnorm vekst og /eller plantedød.

Problemene med pesticidrester som forårsaker planteskade er som regel knyttet til herbicider (ugressmidler) som inneholder syntetiske, vekstregulerende hormoner. Disse stoffene etterligner plantenes naturlige vekst-

regulerende hormoner (auxiner). Ugrasplantene får unormal vekst før de til slutt visner og dør. Slike herbicider er klassifisert i fire grupper, der pyralider er en av dem.

To stoffer som hører til gruppen pyralider er aminopyralid og klopyralid. Disse har fått mye oppmerksomhet de senere årene fordi rester i blant annet kompost og gjødsel har gitt vekstforstyrrelser hos ømfintlige vekster. Klopyralid og aminopyralid er sent nedbrytbare (persistente) i jord og brytes heller ikke ned i fordøyelsen til dyr. Av den grunn har for eksempel gjødsel og talle fra staller ført til problemer dersom føret til hestene eller halm til strø har inneholdt rester av disse stoffene.

Klopyralid ble introdusert som virksomt stoff i ulike herbicider i 1989 og aminopyralid i 2005. Herbicider som er godkjent i Norge med klopyralid er Ariane S og Matrigon 72 SG og med aminopyralid Lancelot og Mustang Forte. Importerte gjødselprodukter kan inneholde pyralider fra en lang rekke andre plantevernprodukter, godkjent i andre land.

DE FØRSTE MISTANKENE

De første tilfellene av planteskader som ble knyttet til klopyralid i kompost ble oppdaget i Washington, USA i 1999, ti år



GAVITA
HORTICULTURAL LIGHTING

WEGA

WWW.GAVITA.COM

Gavita WEGA LED

- 2130µmol/s output
- 1:1 Replacement of HPS
- Patented design
- Optimal cooling

VIDAR NORDBY +47 3343 80 83 - VIDAR@GAVITA.COM
BRITA BERNTZEN +47 3343 80 80 - BRITA@GAVITA.COM



Skisse planteskade tomat PP med tillatelse.

etter at middelet ble tatt i bruk. Senere har det vært store utfordringer med herbicidrester i salgsprodukter fra flere komposteringsanlegg/fasiliteter i USA, noe som har ført til store økonomiske tap for kompostprodusenter og gitt skadde planter hos kunder. Et eksempel er Green Mountain Compost i Vermont som i 2012 fikk 626 klager på kompostprodukter, og der kundene i 510 av tilfellene fikk medhold i at kompostproduktene med stor sannsynlighet førte til planteskade. Kompostprodukter ble trukket tilbake, og et større identifiserings- og analysearbeid ble utført for å avdekke hvilke midler og i hvilke komposteringsmaterialer de fantes. En av de største utfordringene de møtte, var mangelen på standardmetoder for analyse av pyralider i gjødsel og kompost ned til nivåer som fører til planteskade.

Også i Storbritannia har problemstillingen vært omtalt i mange år. I 2008 var det mange rapporter om ødelagte avlinger i privat- og parselhager, og også tilfeller der kommersielle dyrkere fikk skade på potetavlingene. Aminopyralid ble identifisert som årsaken til skadene. Herbicidprodusenten Dow AgroSciences (nå en del av selskapet Corteva) frarådet folk å spise skadete planter og de publiserte informasjon til hagebrukere på sin hjemmeside om bruk av kompost som kunne inneholde pyralider. Produsenten trakk herbicider med aminopyralid tilbake fra markedet før de ble reintrodusert året etter med nye retningslinjer for håndtering.

I Norge har det de siste par årene vært mye oppmerksomhet blant dyrkere angå-

ende problemene med klopyralid og aminopyralid i gjødsel etter at flere har registrert misvekst på planter som de mistenker kan være forårsaket av pyralider.

Sommeren 2020 var det mange fritidshagebrukere som rapporterte om uforklarte skader på planter av tomat, chili og paprika i Danmark og Sverige.

SVÆRT LAVE KONSENTRASJONER KAN GI SKADE

Syntetiske plantehormoner i ugressmidler kan være virksomme i sensitive planter ved svært lave konsentrasjoner, av til i konsentrasjoner som ligger under deteksjonsgrensen for dagens analysemetoder. NIBIOs analysemetode M125 har en bestemmelsesgrense på 2 µg/kg for pyralider i jord og kompost og 7

Måleenheten ppb (parts per billion) er en tusendel av ppm (parts per million), og 1 ppb kan f.eks. være 1 mikrogram per kg (1 µg/kg), mens 1 ppm kan være 1 milligram/kg (1 mg/kg).

µg per kg organisk gjødsel mens noen vekster viser misvekst ved lavere konsentrasjoner enn dette. Det er derfor en utfordring at skadeterskler kan være lavere enn de kjemisk-analytiske deteksjonsgrensene. Som alternativ til kjemiske analyser har dyrkingstester vist seg å være effektive for å indikere eventuell forekomst av pyralider. Rødkløver, som er spesielt følsom for pyralider, viser skadesymtom etter 14 dager ved så lave konsentrasjoner som 1-2 ppb i dyrkingsmediet og er derfor anbefalt som testplante.

SYMPTOMER PÅ PLANTESKADE

Skade på planter som er eksponert for vekstregulerende ugressmidler ses ofte først og tydeligst på unge plantedeler. Grunnen til dette er at hormonene i pesticidet beveger seg systemisk til plantedeler i aktiv vekst. Ledningsvevet kan også skades, noe som fører til dårlig transport av vann og næringsstoffer som igjen fører til at planten visner.

Vanlige symptomer er at bladene bretter seg nedover, bladkanter ruller seg innover, bladstilker og stilker krøller og bøyer seg, bladene kan bli bleke (klorose) eller få brune



STRØMBERGS
STRØMBERGS-PLAST.NO

Ring 64 80 29 00

Plastkasser - containere - paller



flekker (nekrose). Blomsterfall og redusert oppspiring kan også forekomme og plantene kan danne ekstra mange eller kraftige sideskudd, mens hovedskuddet stanser sin utvikling (tap av apikal dominans).

TEST AV GJØDSELPRODUKT

I et flytende vinassebasert gjødselprodukt, som står oppført i driftsmiddelregisteret hos Debio, ble det funnet spor av klopyralid. En produsent av økologiske veksthusgrønnsaker oppdaget planteskade og mistenkte at opphavet til skadene var dette gjødselproduktet. Gjødselen ble siden testet ut i et vekstforsøk hos Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK) på Tingvoll. Et flytende, konvensjonelt produkt med mineralgjødsel ble brukt som referanse. Tomat og ert ble brukt som testplanter. Testgjødselen ble brukt i tre konsentrasjoner i undersøkelsen: 1 % (T1), 2 % (T2) og 4 % (T4) oppløsning og referansegjødselen i 1 % oppløsning. I tillegg ble referansegjødselen brukt i 4 % oppløsning i et ledd med tomat i siste del av forsøket (R4). Som vekstmedium ble det brukt et næringssvakt torvprodukt med mineralgjødsel (for å eliminere risikoen for rester av pesticider i vekstmediet).

I testen registrerte vi oppspiring, planteutvikling, ferskvekt, tørrvekt, plantehøyde og lengde mellom nodier (på erterplanter).



Erteplanter tilført testgjødselen i ulike konsentrasjoner. Til venstre T1, 1 % gjødseloppløsning, i midten T2, 2 % og til høyre T4, 4 % oppløsning. Til høyre i pluggbrettene ser vi tomatplanter som gikk videre i forsøket, bortsett fra i T4 der plantene var døde.

Tomat testen ble avsluttet før fruktmodning. Antall blomsterklaser, blomster og grønne frukter ble registrert.

RESULTATER

Spireprosenten for både ert og tomat ble vurdert som tilfredsstillende, det var derfor ingenting som tydet på at gjødselvann som inneholdt klopyralid medførte spirehemming. Kort tid etter oppspiring begynte imidlertid småplantene som ble vannet med 2 og 4 % oppløsning av testgjødselen å vise tegn på mistriksel og mis-

vekst med symptomer som er karakteristiske ved klopyralideksponering.

Behandlingen T1 og R1 (leddene som fikk tilført så lik gjødsling som mulig) utviklet seg ganske likt, men vi registrerte at bladene på erterplantene i behandling T1 krøllet seg, noe som kan være symptom på klopyralid. Hvorvidt innhold av klopyralid i gjødselen ville hatt innvirkning



Erteplante med krøllede blader i ledd T1




Vår kunnskap - Din trygghet

Uansett hva ditt neste steg blir - så har vi en løsning og kan hjelpe deg.



Arbeidsregistrering



Klimastyring

Gartneri & Hagesenter
 Klimastyringer & automatikk
 Elektriske installasjoner
 Vifter & luftbehandling
 Gjødselblandere
 Vannbehandling
 Vanningsutstyr
 Co2 anlegg
 Priva produkter



VEKTEK

Gartneri Hagesenter Landbruk Industri Privat Registrert Elektroinstallatør

Tlf.: 51 31 93 00
Vakt tlf.: 906 56 940
post@vektek.no
www.vektek.no
Grødelandsveien 369a, 4343 Orre

på utvikling av blomst og belger fikk vi ikke prøvd ut i denne testen, men det er en aktuell problemstilling.

På tomatplantene registrerte vi at T2-planter ikke utviklet blomsterklaser eller blomster. R1-planter utviklet flest blomsterklaser, i gjennomsnitt 6,3 per plante, fulgt av R4-planter. I behandling T1 var gjennomsnittet 3,3 per planter, omtrent halvparten av T1. I tillegg observerte vi at blomsteranleggene på T1 var svært små sammenlignet med R1.

Antall blomster per plante var i gjennomsnitt om lag 30 i behandlingene R1 og R4, mens for T1 var det i gjennomsnitt om lag 10.

Ettersom leddene T1 og R1 ble gjødslet så likt som mulig, hadde vi forventet at plantene også skulle utvikle seg omtrent likt. Innhold av klorofyll kan forklare både det reduserte antallet av blomsterklaser og antall blomster ved laveste gjødslingsnivå med testgjødselen (T1), og at det ikke ble dannet noen blomsterklaser i T2.

Forsøket ble avsluttet før plantene hadde utviklet frukter fullt ut og før disse var modne. Våre registreringer viser antall frukter og andre observasjoner ved slutt-dato for testen, og gir ikke noe svar på



Frukt med griffelrâte fra ledd R4



Gjennomskåret frukt med frø fra ledd R1



Gjennomskåret frukt uten frø fra ledd T1



mulig tomatavling for de ulike behandlingene og heller ikke eventuell utvikling av vekstforstyrrelser eller sykdommer på fruktene. På dette stadiet var det flest frukter i snitt per plante i R1 og T1 med henholdsvis 3,7 og 3,4 frukter i gjennomsnitt per plante, altså ganske likt. Ser vi derimot på antall registrerte blomsterklaser, er det grunn til å anta at en sluttavling for T1 ville blitt betydelig lavere enn i R1.

Det var for få frukter på plantene til å trekke noen sikre konklusjoner, men vi

merket oss at i ledd R4 var fruktene små og alle var angrepet av griffelrâte. En vanlig årsak til griffelrâte er overskudd av nitrogen, noe som kan stemme med tilførsel av største konsentrasjon næring i dette leddet. Ingen frukter fra andre ledd hadde disse symptomene. Ved gjennomskjæring av fruktene observerte vi at fruktene på planter i ledd T1 manglet frø i motsetning til frukter i ledd R1. Dette er en interessant observasjon som bør undersøkes nærmere.



H GEBUTIKKEN

Faghandel for gartneri, hage og jordbruk

www.hagebutikken.no



Skadet tomatplante etter tilførsel av gjødsel med pesticidrester



Klopuralidskadet tomatplante med mange sidegreiner

KONSEKVENSER FOR PLANTEPRODUSENTER

Produsenter av hagebruksvekster, spesielt dem som produserer økologisk, er ofte avhengig av innkjøpt gjødsel. Gjødsel av god kvalitet og uten innhold av skadelige stoffer er grunnleggende viktig for økonomien til profesjonelle dyrkere, og for gode resultat hos de mange tusen småhagedyrkerne som hvert år kjøper gjødselprodukter i tillit til at de skal være bra for planteveksten.

Som det ble vist i forsøket ved NOR-SØK, kan flytende gjødsel som er framstilt av plantemateriale inneholde herbi-

cidrester (i dette tilfellet klopuralid) i konsentrasjoner som sterkt hemmer en normal utvikling hos plantene. Dette ble tydelig vist både for ert og tomat. Det er svært viktig at kunnskapen om hvor uheldig det kan være å bruke gjødsel med rester av klopuralid, aminopyralid eller andre skadelige stoffer når fram til ulike aktører, både de som produserer og selger gjødsel, de som godkjenner slike gjødselprodukt og ikke minst de som skal bruke dem i praksis.

PESTICIDRESTER I GJØDSEL, GRENSE-VERDIER OG «ØKOLOGISK GJØDSEL»

Selv om det ikke finnes grenseverdier for pesticidrester i gjødselvarer, har gjødselprodusenter og forhandlere en aktsomhetsplikt for å påse at eventuelle pesticidrester ikke utgjør en fare for miljøet. I kap 3 *Produktkvalitet i Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav* står det blant annet

«Det er forbudt å importere eller omsette produkter som ikke tilfredsstillende kvalitetskrav som går fram av denne forskrift. Mattilsynet kan i alle tilfelle forby produkter som kan medføre miljørisiko ved bruk, eller som kan skade eller redusere menneskers, dyrs eller planters helse.»

OG VIDERE UNDER ET ANNET PUNKT:

«Den som produserer eller omsetter produkter etter denne forskrift skal vise aktsomhet og treffe rimelige tiltak for å begrense og forebygge at produktet inneholder organiske miljøgifter, plantevernmidler, antibiotikalkjemoterapeutika eller andre miljøfremmede organiske stoffer i mengder som kan medføre skade på helse eller miljø ved bruk.»

Mange gjødselprodukter er merket med begrepet «økologisk». Slik merking er villedende så lenge det ikke finnes EØS-regler for produksjon av økologiske gjødselvarer og merkingen er dermed ulovlig. Dersom gjødselvarerne oppfyller kravene i økologiregelverket, er det tillatt

Power Coat - malingsystem for gartneri

Power Coat er regjistret varemärke for:

J.S. COCK

Postboks 68 Stovner, 0913 OSLO
Tlf: 22 21 51 00 www.jsc.no
post@jsc.no

Grunner, mellomstrøk og toppstrøk i ett. Gir god korrosjonsbeskyttelse, meget god dekkvne, og kan brukes på nær sagt alle underlag. Egner seg spesielt godt for varmerør, maskiner, redskap og utstyr. Hurtigtørkende, værfast og lysbestandig. Godkjent for direkte kontakt med matvarer.

Norgro AS, avd. Lier
Fruktveien 9
3400 Lier
Tlf: 32 22 85 65
post@norgro.no
www.norgro.no

VekstMiljø as
Kvålskroken 4
4323 Sandnes
Tlf: 51 60 15 80
post@vekstmiljo.no
www.vekstmiljo.no

HUVEDFORHANDLER I NORGE



Test av gjødsel med påvist innhold av klopyralid

å merke dem med betegnelsen «kan brukes i økologisk produksjon». En slik merking innebærer imidlertid ingen sikkerhet for at produktene ikke inneholder rester av uønskete stoffer, som f.eks. rester av pesticider. Negative erfaringer med produkter som er merket på en slik måte vil bidra til å svekke tilliten til gjødselprodusenter, forhandlere og til den økologiske merkeforvaltningen.

MATTILSYNET ER KLAR OVER PROBLEMET

Mattilsynet sendte i februar et informasjonsskriv til gjødselverksomheter der det blant annet beskrives vurderinger med hensyn til importerte gjødselvarer

og råvarer til gjødselverksomheter som kan utgjøre en spesiell risiko ved bruk til sensitive vekster. Mattilsynet vurderer videre at gjødselvarer ikke bør markedsføres til slike vekster dersom anbefalt bruk fører til innhold på mer enn 1 µg/kg (=1ppb) av aminopyralid eller klopyralid, enkeltvis eller i kombinasjon i jord/dyrkingsmedium. Norske gjødselprodusenter blir anbefalt å stille kontrollspørsmål om eventuell herbicidbruk dersom de tar inn husdyrgjødsel eller halm i produksjonen og samtidig etterspørre analyser av klopyralid og aminopyralid.

Hva betyr vurderingen fra Mattilsynet «..... dersom anbefalt bruk fører til innhold



Tomatplanter med ulik gjødsel i test plante til høyre fra ledd T2 sterkt skadet plante til venstre ledd R4 mye næring

på mer enn 1 µg/kg av aminopyralid eller klopyralid, enkeltvis eller i kombinasjon i jord/dyrkingsmedium» i praksis?

Det betyr at dersom konsentrasjonen ved anbefalt bruk av gjødselen eller kompost/jord overstiger 1 µg/kg, kan ikke produsentene markedsføre gjødselproduktene sine til bruk for sensitive planter. Her møter gjødselprodusentene på en utfordring ettersom grenseverdien på 1 µg pyralider per kg jord/dyrkingsmedium er lavere enn bestemmelsesgrensen til NIBIOs analysemetode (som beskrevet over).

Løsningen kan være å innføre standardiserte dyrkingstester. Det beste hadde likevel vært om klopyralid og aminopyralid ikke var tillatt å bruke i planteproduksjoner der restavfallet brukes som råvarer for gjødselproduksjon. ■

REN ENERGI FRA FLOGAS

Flogas er Norges største leverandør av propan og samarbeidspartner med Norsk Gartnerforbund.

Vi tilbyr nå også biooljer og Miljøgass (klimakompensert propan)

www.flogas.no / telefon: 90 24 8000 / propan@flogas.no

Er dette
interessant?
Kontakt oss for
et skreddersydd
tilbud!



FLO GAS