

Projekttitel:

**En kunskapssammanställning: Helhetssyn i växtskyddet i ekologisk odling, samt effekter på hälsa och biologisk mångfald av eko-bekämpningsmedel**

Projektledare:

Maria Wivstad

EPOK-Centrum för ekologisk produktion och konsumtion, SLU

Box 7043

750 07 Uppsala

E-post: [maria.wivstad@slu.se](mailto:maria.wivstad@slu.se)

Tel: +46 (0)70 677 14 09

För referenser hänvisas till kunskapssammanställningen som bifogas denna redovisning samt finns för nedladdning på EPOK:s hemsida (<http://www.slu.se/vaxtskyddsmedeleko>).

## **Bakgrund och syfte**

Ett väl fungerande växtskydd mot skadegörare och ogräs är nödvändigt för att nå ekonomisk lönsamhet i all växtproduktion. Växtskydd kan indelas i förebyggande och bekämpande åtgärder. En grundläggande princip inom det ekologiska lantbruket är att arbeta med de förebyggande åtgärderna som kan bestå av ett sjukdomsresistent sortval anpassat till rådande odlingsförhållande, välplanerade växtföljder, och god odlingsteknik. Men ibland räcker inte de förebyggande åtgärderna till. Angreppen av skadegörare kan vissa år och i vissa grödor, speciellt i trädgårdsgroddor, bli omfattande och kraftigt minska skördeutbytet. Då finns det möjligheter i enlighet med det ekologiska regelverket att använda kurativa bekämpningsmetoder genom att applicera växtskyddsmedel (bekämpningsmedel inom lantbruket) som är godkända för användning i ekologisk produktion. Förebyggande växtskyddsåtgärder räcker långt men inte alltid ända fram för att motverka angrepp av skadegörare och hindra ogräs, och då bidrar användning av de växtskyddsmedel som är godkända i ekologisk produktion till att lösa olika växtskyddsproblem.

Det finns dock en risk att en alltför allmän användning av växtskyddsmedel och andra insatsmedel i ekologisk odling minskar ansträngningarna att arbeta med förebyggande åtgärder och att bygga upp ett robust odlingssystem. Detta kan minska det ekologiska lantbrukets trovärdighet. Det är därför viktigt att sammanställa och sprida kunskap om växtskyddsstrategier präglade av helhetstänkande samt om vilka växtskyddsmedel som används, användningens omfattning samt risker för hälsa och miljö, inklusive biologisk mångfald, som är förknippade med faktiska användningen i svensk ekologisk produktion. Med denna kunskap som underlag ville vi belysa behovet av utveckling av nya effektiva och skonsamma växtskyddsmedel och ge en framåtblick över behov av framtida åtgärder och forskning för att få ett mer effektivt växtskydd i ekologiska system som samtidigt bidrar till en hållbar produktion med lite negativ påverkan på människors hälsa och på miljön.

## **Metod**

Projektet utgörs av en kunskapssammanställning och är en genomgång av aktuell kunskap vad gäller växtskydd och växtskyddsmedel i ekologisk produktion. För att genomföra projektet har vi

utgått från flera olika källor, vetenskapliga peer-review-artiklar och annan vetenskapsbaserad litteratur, rapporter från myndigheter, rådgivningsmaterial inklusive odlingsbeskrivningar, samt intervjuer med rådgivare och odlare som har aktuell kunskap om hur ekologisk odling bedrivs idag i Sverige. Andra viktiga källor har varit svensk och internationell statistik och EU-databaser om verksamma ämnen i växtskyddsmedel och dess dokumenterade risker (SCB, Kemikalieinspektionen (KemI) samt EU Pesticide database, referenser återfinns i sin helhet i kunskapssammanställningen). Fokus har varit den svenska ekologiska produktionen, men jämförelser med ekologisk produktion i andra EU-länder samt med svensk konventionell produktion har också gjorts vad gäller användning av växtskyddsmedel.

Arbetet har utförts av en grupp forskare som i samarbete med en kommunikatör producerat en populärvetenskaplig kunskapssammanställning på 48 sidor som tryckts i 300 exemplar och som lagts upp på EPOK:s hemsida för gratis nedladdning. Projektets resultat har förmedlats under projekttiden genom en workshop i Stockholm våren 2017 samt vid ett seminarium på Jordbruksverket under hösten 2017. Efter projektidens slut avser EPOK att fortsatt sprida resultaten från arbetet via EPOK:s nyhetsbrev samt vid en rad andra aktiviteter som vänder sig till målgrupperna för denna sammanställning.

## Resultat av kunskapssammanställningen

Förebyggande åtgärder är en förutsättning för att växtskyddet i sin helhet ska fungera. Dessa räcker långt men inte alltid ända fram och då bidrar användning av de växtskyddsmedel som är godkända i ekologisk produktion till att lösa olika växtskyddsproblem. Det är främst biologiska växtskyddsmedel men även några kemiska växtskyddsmedel som används och då främst i frukt- och bärödlningar men även vid produktion av grönsaker.

När det gäller kontroll av ogräs finns dock inga växtskyddsmedel godkända att använda i ekologisk produktion, varken i Sverige eller i övriga EU. Där är lösningen istället att förebyggande åtgärder kompletteras med mekanisk ogräsbekämpning och inom trädgårdsodlingen även manuell ogrärensning.

### Kemiska växtskyddsmedel som används i ekologisk produktion

I dagsläget får 10 ämnen eller ämnesgrupper som ingår i kemiska växtskyddsmedel användas i ekologisk produktion i Sverige, eftersom de är godkända att användas som växtskyddsmedel på EU-nivå, är listade som godkända ämnen i EU-förordningen om ekologisk produktion, och är godkända (eller har dispens) för användning i Sverige av Kemikalieinspektionen (KemI) (Tabell 1).

Tabell 1. Kemiska växtskyddsmedel för ekologisk produktion i Sverige, godkända av KemI (2017-12-10).<sup>8</sup>

Ämne	Produkt	Behörighetsklass <sup>1</sup>	Användning
Feromoner <sup>2</sup>	RAK3+4	2L	Mot vecklare i äpple och päron
Fettsyra kaliumsalt (såpa)	Skadekryps Effekt <sup>3</sup> Neudosan Neu, dispens <sup>4</sup>	3 2L	Mot insekter och kvalster
Fårtalg	Trico Garden	3	Avskräckning av vilt
Järnfosfat	Ferramol Snigel Effekt <sup>3</sup> Sluxx HP	3 2L	Mot sniglar
Kaliumbikarbonat	VitiSan, dispens <sup>4</sup>	2L	Mot svampsjukdomar
Paraffinolja	Fibro	2L	Mot insekter och kvalster
Rapsolja och pyretriner <sup>5</sup>	Raptol <sup>6</sup>	2L	Mot insekter
Spinosad <sup>7</sup>	Conserve	2L	Mot insekter
Svavel	Kumulus DF	3	Mot svampsjukdomar
Vegetabiliska oljor	Grönmyntaolja: Biox-M Rapsolja: Fruktträd Effekt <sup>3</sup>	2L 3	Groningshämning i lagrad potatis Mot insekter

<sup>1</sup> Behörighetsklassen anger vem som får använda ett växtskyddsmedel. Medel i klass 1 och 2L får bara användas yrkesmässigt och det krävs särskilt tillstånd och utbildning för användaren. Medel i klass 3 får användas av var och en (KemI, 2017).

<sup>2</sup> Feromoner är doftämnen, exempelvis insekters sexualferomoner, som används för förvirring av andra insekter, t.ex. äpplevecklare, så att ingen parning sker. De är enbart tillåtna att användas i feromonfällor och dispensrar.

<sup>3</sup> Produkten finns endast färdigblandad i mindre konsumentförpackningar.

<sup>4</sup> Neudosan Neu och VitiSan är inte godkända men KemI har beviljat tillfällig dispens under delar av 2017.

<sup>5</sup> Pyretriner är verksamma ämnen i extrakt av frön från växten *Chrysanthemum cineraraefolium*.

<sup>6</sup> Raptol får från januari 2018 endast användas i vissa trädgårdsgrödor och inte i lantbruksgrödor.

<sup>7</sup> Spinosad är en blandning av två ämnen som isoleras ur bakterien *Saccharopolyspora spinosa*.

<sup>8</sup> Sedan januari 2018 är även produkten Neem Azal-T/S, med verksamt ämne azadiraktin godkänd av KemI.

Även ett antal så kallade allmänkemikalier används i ekologisk produktion, i dagsläget 13 stycken varav 9 är livsmedel (t.ex. socker) och 4 växtextrakt (t.ex. nässla). Det är ämnen med låg risk för hälsa och miljö och godkännandeprocessen är betydligt enklare än för växtskyddsmedlen.

### Biologiska bekämpningsmedel som används i ekologisk produktion

Biologiska medel är mycket betydelsefulla för växtskyddet i ekologisk produktion, och medel med mikroorganismer är tillåtna att använda enligt EU:s och KRAV:s regelverk om de inte hör från genetiskt modifierade organismer. Samma regler gäller med krav på nationellt godkännande av KemI som för andra växtskyddsmedel och idag ingår minst tre arter i olika produkter, bland annat produkter som baseras på *Bacillus thuringiensis* och minst 6 arter i produkter mot svampsjukdomar, exempelvis *Pseudomonas*. Även nyttodjur, nematoder, insekter och spindeldjur, får användas i ekologisk produktion och det finns idag cirka 25 godkända arter som ingår i olika produkter.

### Användning av olika typer av växtskyddsmedel i ekologisk produktion i Sverige

Viktiga användningsområden för växtskyddsmedel i ekologisk produktion är bland annat biologisk betning av utsäde med mikroorganismer (ex. *Pseudomonas chlororaphis*), biologiskt växtskydd med mikroorganismer mot fjärilslarver (*Bacillus Thuringiensis*), nyttodjur mot insekter och kvalster i växthus (ex. parasitsteklar mot bladlöss), järnfosfat mot sniglar i lantbruksgrödor och grönsaksodling, svavel mot sjukdomar i frukt- och bärödling samt rapsolja och pyretriner (pyretrum) mot insekter i grönsaksodling.

I morot, rödbeta och lök används normalt inga växtskyddsmedel. I vissa kålgrödor som är mycket utsatta för angrepp täcks fältet med fiberduk eller görs några behandlingar med biologiska växtskyddsmedel (Tabell 2). I konventionell odling av dessa grödor sker relativt många behandlingar med kemiska växtskyddsmedel (Tabell 2).

Tabell 2. Exempel på antal behandlingar per år med växtskyddsmedel mot ogräs, svampsjukdomar och insekter i grönsaksodling

	Ekologisk odling			Konventionell odling		
	Ogräs-medel	Svamp-medel	Insekts-medel	Ogräs-medel	Svamp-medel	Insekts-medel
Morot	0 <sup>1</sup>	0	0	3,5	1	2
Rödbeta	0 <sup>1</sup>	0	0	2	1	1
Matlök	0	0	0	5	8	1
Vitkål	0	0	2 <sup>2</sup>	1	1	3
Broccoli	0	0	2 <sup>2</sup>	1	1	4

1 En behandling med flamning med gasol

2 Biologisk bekämpning med *Bacillus thuringiensis*

I fruktodling används fler behandlingar med växtskyddsmedel vilket krävs för att få leverera kvalitetsfrukt till hnadlen (Tabell 3). I ekologiska odlingar används främst biologiska medel mot insekter och behandling med svavel eller kaliumbikarbonat mot svampsjukdomar.

Tabell 3. Exempel på antal behandlingar per år med växtskyddsmedel i äppelodling i Sverige

	Ogräs- medel	Svamp- medel	Insekts- medel
Ekologisk äppelodling	0	7 <sup>1</sup>	3 <sup>2</sup>
Konventionell äppelodling	2	10	3

1 Behandling med svavel och kaliumbikarbonat

2 Två behandlingar med biologiska växtskyddsmedel och en med såpa eller paraffinolja

### Risker för hälsa och miljö med växtskyddsmedel

Risken som ett växtskyddsmedel utgör beror på medlets toxicitet och den exponeringen som människor och miljö utsätts för. Toxiciteten är en inneboende egenskap hos medlet och uttrycks i olika referensvärden. Medan exponeringen kan variera beroende på hur mycket av medlet en människa eller ett djur utsätts för.

Av de 10 ämnen eller ämnesgrupper i kemiska växtskyddsmedel för ekologisk produktion (Tabell 1) har tre stycken humantoxiska egenskaper; pyretriner, spinosad och järnfosfat (Tabell 4). Inga av dessa är reproduktionstoxiska, cancerframkallande eller är hormonstörande, persistenta eller bioackumulerbara. Pyretriner är den ämnesgrupp som är mest problematisk ur hälsosynpunkt och är klassade som akut toxiska för människor. Som jämförelse kan nämnas att av 141 ämnen som är godkända i konventionell produktion har 134 toxiska egenskaper av olika slag.

Tabell 4. Kemiska växtskyddsmedel: Toxiska egenskaper hos godkända verksamma ämnen och produkter i Sverige (november 2017). Källor: Kommissionens bekämpningsmedelsdatabas, Kemikalieinspektionens bekämpningsmedelsregister.

Humantoxicitet	Godkända i Sverige	Därav godkända i svensk ekologisk produktion
Aktiva ämnen (ämnesgrupper)	141 (a)	10 (b)
Identifierad humantoxicitet (c)	134	3 (d)
Kronisk toxicitet (ADI)	134	3
Akut toxicitet-klass (ARfD)	80	1 (e)
Reproduktionstoxisk klass 2 (f)	9	0
Karcinogen klass 2 (g)	8	0
Kandidater för ersättning:		
Hormonstörande egenskaper	1	0
Lågt värde för ADI/ARfD/AOEL	1	0
Uppfyller två PBT kriterier (h)	16	0
Produkter (exklusive dispenser)		
Behörighetsklass 1L	16	0
Behörighetsklass 2L	243	6
Behörighetsklass 3	39	10
<b>Ekotoxicitet</b>		
Klassificerat som toxisk för vattenlevande organismer (kronisk eller akut)	77	2 (i)

(a) närbesläktade ämnen räknade som 1 (t.ex. olika glyfosat-salter), fettsyror (3 st + 1 grupp) räknade som 1, feromoner (doftämnen i fällor) (3 st) räknade som 1)

- (b) feromoner (doftämnen i fällor), växtoljor (raps + mynta), pyretriner, fårtalg (repellent), spinosad, fettsyror (såpa) och kaliumbikarbonat (används med dispens från KemI), svavel, paraffinolja, järnfosfat
- (c) har minst ett av referensvärdena ADI (kronisk toxicitet), ARfD (akut toxicitet), AOEL (användartoxicitet)
- (d) spinosad, pyretriner, järnfosfat
- (e) pyretriner
- (f) "Misstänkt reproduktionstoxiskt för människor". Ingen substans i klass 1
- (g) "Misstänkt cancerframkallande för människor". Ingen substans i klass 1
- (h) PBT = persistent (lång nedbrytningstid), bioackumulerbar, toxisk
- (i) pyretriner, spinosad

Biologiska växtskyddsmedel anses inte utgöra någon risk för konsumenter och i godkännandeprocessen säkerställs att de inte är patogena eller att deras användning ger upphov till antibiotikaresistens. För yrkesverksamma som hanterar de biologiska medlen, både de som baseras på mikroorganismer och på nyttodjur, kan finnas risker för att utveckla allergier, vilket medför att skyddsåtgärder behöver vidtas.

De olika växtskyddsstrategierna i ekologisk och konventionell produktion återspeglas i intaget av rester av växtskyddsmedel via kosten. Man hittar resthalter av växtskyddsmedel betydligt mer sällan i ekologiska jämfört med konventionella livsmedel. Likaså är de beräknade riskerna för människor, det vill säga intaget av växtskyddsmedel vid en genomsnittlig kost viktat för medlens toxicitet, lägre för ett ekologisk jämfört med ett konventionellt kostscenario. Europeiska regelverk kring användningen av växtskyddsmedel säkerställer att intaget är, enligt dagens kunskap, säkert även för konventionella produkter. Tar man hänsyn till vår ofullständiga kunskap om ämnen som finns i växtskyddsmedlen har dock en växtskyddsstrategi motsvarande den som tillämpas i ekologisk odling en fördel eftersom den medför en låg exponering..

Några av de kemiska växtskyddsmedel som är godkända inom ekologisk produktion medför vid användning vissa miljörisker. Både spinosad och pyretriner är toxiska för vattenlevande organismer och pyretriner är dessutom giftigt och får därför inte användas i blommande grödor. Detta gör att försiktighetsåtgärder vid spridning av dessa medel måste vidtas för att minska riskerna. Pyretriner har dock kort nedbrytningstid, vilket medför en mindre risk för att det återfinns i vattendrag och grundvatten. Inget av dessa två ämnen analyseras i den svenska miljöövervakningen. Alla växtskyddsmedel oavsett ursprung ska alltid användas med försiktighet och med så hög precision som möjligt så att det endast träffar det avsedda målet, skadegöraren.

## Slutsatser och diskussion

-Sammantaget bedöms riskerna för både hälsa och miljö vara små med nuvarande användning av växtskyddsmedel i ekologisk produktion

- Förebyggande växtskyddsmetoder är den grundläggande växtskyddsstrategin i ekologisk produktion i Sverige

-Användningen av växtskyddsmedel är mycket begränsad i svensk ekologisk produktion

- Biologiska växtskyddsmedel (mikroorganismer och nyttodjur) dominerar användningen, men även några kemiska medel används mot skadegörare och sjukdomar främst i produktion av frukt, bär och vissa grönsaker.

-Det förekommer nästan ingen användning av växtskyddsmedel i jordbruksgrödor. Dock används biologiska medel med mikroorganismer för betning av utsäde

-Växtskyddsmedlen fyller trots liten användning en viktig funktion i ekologisk produktion, och är av avgörande betydelse inom den ekologiska trädgårdsodlingen

-Biologiska växtskyddsmedel och allmänkemikalier som också används i växtskyddet har låg risk för hälsa och miljö

-Det finns två verksamma ämnen, pyretriner och spinosad, som ingår i kemiska växtskyddsmedel för ekologisk produktion, som har problematiska egenskaper. Pyretriner är problematiska ur hälsosynpunkt på grund av sin toxicitet. Ur miljösynpunkt kan användningen av pyretriner och spinosad innebära en risk på grund av giftighet för vattenlevande organismer, samt att pyretriner är giftiga för pollinerare

-Pyretriner har en kort nedbrytningstid vilket reducerar dess hälso- såväl som miljörisker. Exempelvis återfinns dessa sällan i Livsmedelsverkets provtagningar av frukt, bär och grönsaker

-En ekologisk kost medför en avsevärt lägre exponering för rester av växtskyddsmedel än en konventionell kost

En grundläggande förutsättning för ett väl fungerande växtskydd är ett helhetsgrepp som omfattar allt från förebyggande odlingsåtgärder till rätt val och applicering av växtskyddsmedel.

Inom EU finns målet att minska användningen av kemiska växtskyddsmedel, och att ge företräde för förebyggande åtgärder, fastskrivet i lag sedan 2009 (EU:s direktiv 2009/128/EG om en hållbar användning av bekämpningsmedel). Företräde ska ges för exempelvis en varierad växtföljd, lämplig odlingsteknik, motståndskraftigt växtmaterial och åtgärder för att skydda nyttoorganismer. Om förebyggande insatser inte räcker, ska företräde ges för hållbara biologiska, fysiska och andra icke-kemiska metoder. Hittills har dock framstegen varit begränsade och otillräckliga för att uppnå de förbättringar för miljö och hälsa som direktivet är avsett att medföra och ingen generell minskning av användningen av kemiska växtskyddsmedel kan noteras. Växtskyddet i ekologisk växtproduktion stämmer väl överens med de långsiktiga kraven som direktivet ställer.

Vid en workshop med aktörer som på olika sätt arbetar med växtskydd diskuterades behovet av ökad tillgång på växtskyddsmedel i ekologisk produktion som har låga risker för användare, och för hälsa och miljö. Det finns ett antal ämnen som har en låg riskprofil, såsom såpa och kaliumbikarbonat, och de är godkända för användning i ekologisk produktion på EU-nivå, men inget företag har ännu ansökt om godkännande hos Kemikalieinspektionen (KemI) för användning som växtskyddsmedel i Sverige. Dessa ämnen används just nu med dispens som sökts av LRF hos KemI. Detta förfarande innebär stor osäkerhet för odlarna vad gäller tillgång till medel eftersom dispens måste sökas för varje säsong. Dispensförfarandet är inte heller en hållbar väg att gå på längre sikt. En öppning framöver är initiativ för att skynda på processen med listning av ämnen med låg risk, vilka skulle kunna undantas från de stränga och kostsamma godkännandekraven.

Även processen för godkännande av biologiska växtskyddsmedel med mikroorganismer är komplicerad och kostsam, och det finns önskemål i branschen om ett förenklat godkännandeförfarande. Orsakerna är bland annat att riskerna generellt är lägre än för kemiska växtskyddsmedel, att de förekommer naturligt i den miljö där de sprids och även att användningen av biologiskt växtskydd ges företräde i EU:s direktiv om hållbar användning av bekämpningsmedel. 76 Bristen på biologiska medel och andra medel med låg risk hämmar utvecklingen av både ekologisk produktion och av en övergång till icke-kemiska metoder i konventionell produktion.

Avslutningsvis finns stora behov av forskning och utveckling om växtskyddsstrategier som bygger på en kombination av förebyggande åtgärder i odlingssystemet och användning av effektiva växtskyddsmedel med låg risk för en rad olika skadegörare. Denna typ av forskning kräver stora och långvariga forskningsprojekt som kan omfatta flera växtskyddsmetoder i kombination över flera odlingssäsonger med varierande skadetryck. Forskning kring hur biologiska växtskyddsmedel och lågriskmedel ska appliceras och användas är också viktig. Inte minst inom produktion av frukt, bär och grönsaker behövs ett effektivt växtskydd för att säkra hög produktivitet och för att möjliggöra

en ökad odling. Det finns även ett antal allvarliga växtskyddsproblem i jordbruksgrödor såsom skadeinsekter i raps och svampsjukdomar i spannmål som idag helt eller delvis saknar hållbara växtskyddsmetoder och där det finns stora behov av nya miljövänliga lösningar.

Populärvetenskaplig publikation från projektet:

### **Växtskyddsmedel i ekologisk produktion**

– *användning och risker*

J Ascard, K Löfkvist, A Mie och M Wivstad

Rapport EPOK–Centrum för ekologisk produktion och konsumtion, SLU, 48 s.

(<http://www.slu.se/vaxtskyddsmedeleko>)