

Naturligt & Syntetiskt

Svenskt Växtskydd

Innehåll

Innehåll.....	2
1 Sammanfattning	3
2 Inledning	4
3 Toxikologi.....	5
3.1 Exponeringsvägar	5
4 Kemi	6
4.1 Ursprung	6
4.2 Naturligt	6
4.3 Syntetiskt	6
4.4 Naturidentiskt	7
4.5 Fermentation	8
4.6 Naturlig och syntetisk toxicitet	8
4.7 Syntetisk kemi	8
5 Medicin	9
5.1 Syntetisk medicin	9
6 Livsmedel	10
6.1 Mytbildning vanligt	10
7 Konventionell växtodling	11
7.1 Bakgrund	11
7.2 Mineralgödsel	11
7.3 Växtskyddsmedel	11
7.4 Glyfosat.....	11
7.5 Resthalter av växtskyddsmedel i livsmedel.....	12
7.6 Skördeutbyte	12
8 Ekologisk växtodling.....	13
8.1 Bakgrund.....	13
8.2 Lagstiftning och regler	14
8.3 Inga kemiska/naturfrämmande/syntetiska ämnen.....	14
8.4 KRAV och dess regler	15
8.5 Biologisk mångfald	15
8.6 Genetiskt Modifierade Organismer (GMO).....	16
9 Jordbruksverkets verksamhet	16
9.1 Ekoorganisationer med statligt stöd	16
9.2 Varför delar politikerna ut bidrag till ekoreklam?.....	17
10 Aktuella inlägg i eko-debatten	17
10.1 Europarlamentarikern Jytte Guteland	17
10.2 Nature-studie om klimatpåverkan	17
10.3 Näringslivets medieinstituts rapport	18
10.4 Var tredje svensk potatis är borta.....	18
11 Slutord	19

1 Sammanfattning

Den enskilt viktigaste förklaringen till varför ekologisk livsmedelsproduktion inte är så bra som många tror är det låga skördeutbytet. I Sverige ger ekologisk odling cirka halva skörden jämfört konventionell odling. Det låga skördeutbytet inom ekoodling beror på två parametrar, förbud mot syntetisk mineralgödsel och syntetiska växtskyddsmedel. Mineralgödsel tillför lätt tillgänglig växtnäring till jorden vilket ökar skörden och de syntetiska växtskyddsmedlen bekämpar angrepp från skadedjur, ogräs och svamp vilket minskar skördeförlusterna.

Förbuden mot mineralgödsel och syntetiska växtskyddsmedel bottnar i idén om att allt ska vara naturligt. Varför naturligt anses vara bättre än syntetiskt går inte att förklara på ett vetenskapligt rationellt sätt. Sanningen är att syntetisk kemi tjänat mänskligheten väl under de senaste 150 åren.

Av rapporter från SLU-forskare framgår att ekologisk produktion varken är bättre för miljön eller hälsan i jämförelse med konventionell produktion. Något som även stöds av livsmedelsverkets rapporter om bekämpningsmedelsrester i livsmedel och miljöpåverkan från livsmedelsproduktion. På senare tid har det även visats av forskaren Stefan Wirsenius att ekologisk livsmedelsproduktion har en större negativ klimatpåverkan jämfört med konventionell dito. Detta beror framförallt på det väsentligt lägre skördeutbytet inom ekologisk odling.

I Näringslivets medieinstituts rapport som granskar hur ekomaten behandlas av medierna konstateras att nästan all rapportering okritiskt utgår från att ekologisk mat är av godo. Kritisk granskning saknas. Att ekologisk mat även är väsentligt dyrare att köpa för konsument och offentlig verksamhet är väl känt. Men ekonomin bakom ekomaten är fortfarande ett något outforskat område.

Varför många ändå anser att ekologisk mat är bra beror sannolikt på flera olika faktorer:

- **Framgångsrik lobbyism.** Den delvis statsfinansierade eko-lobbyen har varit framgångsrika i sina kampanjer om ekologisk mat, fritt från "kemiska" bekämpningsmedel och "konstgödsel". Inte sällan har dessa organisationer ett eget ekonomiskt intresse i att upprätthålla kemofobiska uppfattningar hos allmänhet och beslutsfattare.
- **Ekonomiska incitament.** Ekologisk mat är väsentligt dyrare och ger handeln högre marginaler. Att handeln därför eldar på ekobrasan och driver på för ökad andel ekomat i butikshyllorna är inte svårt att förstå. För den enskilde lantbrukaren kan det statliga stödet för ekoodling vara ett viktigt bidrag till verksamhetens ekonomi.
- **Dagens debattklimat.** Att tillräckligt många människor tror att ekologiskt jordbruk är bättre än konventionellt dito är gör detta till den tongivande och allmänt accepterade åsikten. Detta leder till att många dansar efter samma pipa eftersom det kostar för mycket att sticka ut.
- **Naturvetenskapliga kunskapsnivån har stor förbättringspotential.** De flesta väljer bort naturvetenskap redan på gymnasiet vilket innebär stora naturvetenskapliga kunskapsluckor hos en stor del av befolkningen.

Den här rapporten syftar till att nyansera och problematisera begreppen *naturligt* och *syntetiskt* inom ramen för livsmedelsproduktion. Avsändare är Svenskt Växtskydd som är de svenska växtskyddsmedelsföretagens branschförening. Svenskt Växtskydd verkar för att skapa förståelse i Sverige för behovet och nyttan av växtskyddsmedel.

2 Inledning

När COOP sommaren 2017 fälldes för vilseledande marknadsföring¹ av ekologisk mat handlade ett av vitesförbuden om att ekologisk växtodling sker utan kemiska bekämpningsmedel. Det är inte sant och därför får COOP inte heller påstå det i framtiden såvida de inte vill betala en miljon kronor i vite. En annan konsekvens av den fällande domen var att KRAV beslutade sig för att byta ut ordet "kemisk" mot antingen "naturfrämmande" eller "syntetisk" i sin kommunikation.

Tanken att något som är naturligt per se är bättre än något som är onaturligt är både direkt felaktig och väldigt generaliserande. Hans Rosling behandlar i sin mycket läsvärda bok Factfulness² mänskliga instinkter som ibland leder oss fel. Så här skriver han om generaliseringsinstinkten:

Ibland används undantagsfall som exempel för att säga något om en hel grupp. Kemofobi, rädslan för kemikalier, drivs av generaliseringar utifrån några få dramatiska, men exceptionella exempel på skadliga ämnen. Om du på basis av ett farligt kemiskt ämne gladeligen drar slutsatsen att alla kemiska ämnen är farliga, är du då beredd att på basis av ett ofarligt kemiskt ämne dra slutsatsen att alla kemiska ämnen är ofarliga?

Kemofobi beskrivs av Rosling som en rädsla för kemiska föreningar som nästan påminner om paranoia. Han ställer sedan en intressant fråga:

Vilket slags fakta skulle övertyga dig om att byta åsikt?

Om svaret är "inga fakta" ställer du dig utanför den faktabaserade rationaliteten och blir en vetenskapsförnekare. Den här rapporten är skriven för alla andra. De som är redo att ompröva sina åsikter. Och till dem som bara vill få sina naturvetenskapligt förankrade åsikter bekräftade. Rapporten är en reflekterande populärvetenskaplig sammanställning över befintlig och väl etablerad kunskap inom toxikologi, kemi, medicin och livsmedel. Kunskap som är viktig för att göra korrekta prioriteringar i en framtida värld med en ökad befolkning och begränsade resurser.

Trevlig läsning.

Stockholm, 190417



Pär Svahnberg
Fil. Dr. Organisk Kemi
VD Toxintelligence AB

¹ Dom i Patent- och marknadsdomstolen. Mål nr PMT 11299-16

² Natur & Kultur. ISBN978-91-27-14994-6

3 Toxikologi

Den schweiziske vetenskapsmannen Paracelsus myntade begreppet "Dosen gör giftet" för 500 år sedan. Visserligen varierar potensen hos olika ämnen. Men för varje ämne går det att hitta såväl en verkningslös dos som en dos som har signifikant påverkan. Ett ämnes ursprung däremot, saknar relevans för dess toxicitet. Naturlig bensoesyra utvunnen ur jordgubbar med hjälp av endast fysikaliska processer har exakt samma egenskaper som bensoesyra tillverkad med synteskemiska metoder utgående från petroleumråvara.

Säkerhetsbedömning är centralt inom toxikologin. Det handlar om att hitta en dos som är säker. För att göra detta identifieras först den högsta dos som **inte** ger någon effekt. Denna dos kallas NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), se Bild 1 nedan. Om dosen höjs från NOAEL kommer man till den lägsta dos där en effekt kan påvisas, LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level). Om vi sedan utgår från NOAEL och går till vänster i diagrammet kommer vi till ADI (Acceptabelt Dagligt Intag). ADI är den högsta mängd av ett ämne som en konsument kan äta dagligen under hela sin livstid utan hälsorisk. Det vill säga ADI är en säker dos. För att kunna säga att en dos är säker används en hundrafaldig säkerhetsmarginal. Det innebär att den säkra dosen är 100 gånger lägre än den högsta dos som inte ger någon effekt (NOAEL). Säkerhetsmarginal förkortas ofta MoS som ska utläsas Margin of Safety.

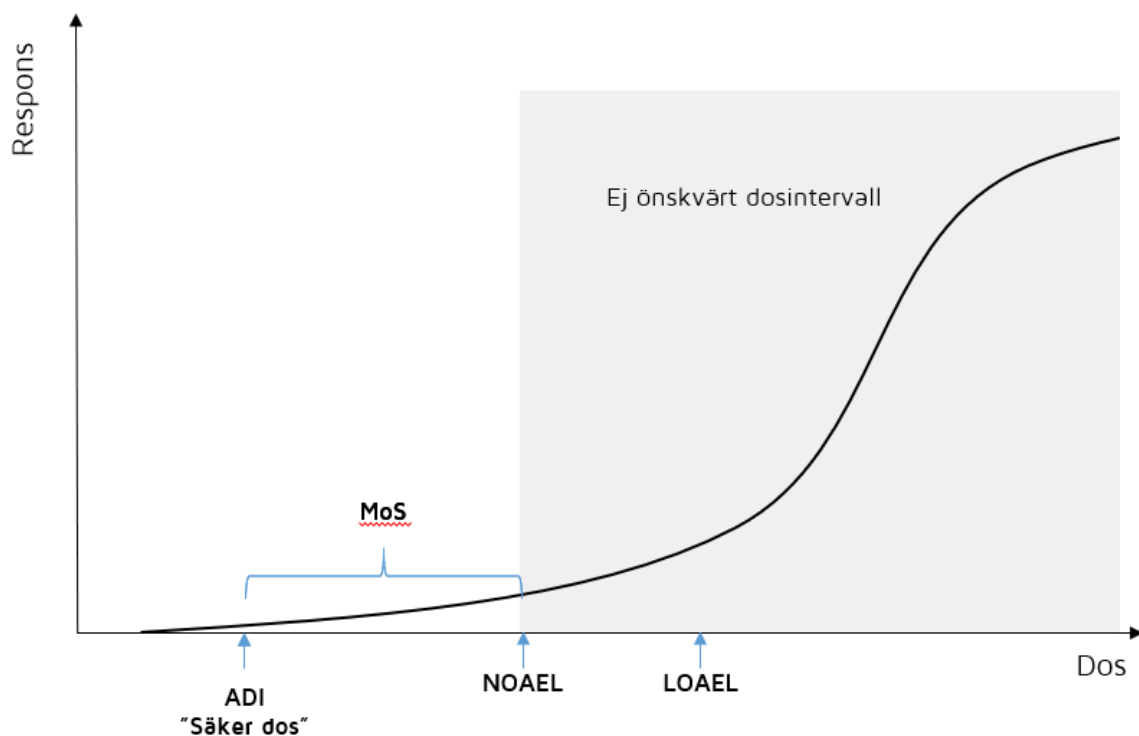


Bild 1. Dos respons-kurvan används för många syften. Bland annat säkerhetsbedömning.

3.1 Exponeringsvägar

Tarmens totala yta är cirka 250 m² medan lungorna är 150 m². Båda dessa organ är designade för att absorbera ämnen och föra ut dem i blodet. Detta ska jämföras med huden som endast är 1,5 m² och dessutom är en barriär med syfte att skydda från yttre påfrestningar. Det är därför lätt att förstå att de två dominanta exponeringsvägarna för systemisk påverkan från ämnen är via inandning och via intag av mat och dryck.

4 Kemi

I CAS-registret³ finns över 149 miljoner olika ämnen registrerade. CAS-registret uppdateras med cirka 15 000 nya ämnen varje dag. Många av dessa är naturliga ämnen som härrör från vår jordskorpa, flora och fauna men även syntetiskt tillverkade ämnen återfinns här. Gemensamt för både naturliga ämnen och syntetiska ämnen är att de består av grundämnen som är ordnade på ett specifikt sätt. Denna ordning brukar kallas den kemiska strukturen. Vatten består av grundämnena väte och syre. Närmare bestämt av en syreatom i mitten som binder till två väteatomer, se bild 2.

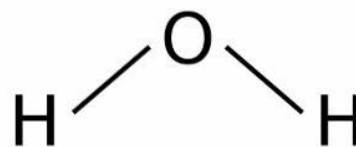


Bild 2. Strukturformeln för vatten, H₂O.

4.1 Ursprung

Det finns ingen saklig grund för att dela upp ämnen i naturliga och syntetiska ur ett riskperspektiv. Det finns både nyttiga och giftiga ämnen i båda lägren. Naturligt kokain och syntetiskt amfetamin är båda narkotikaklassade och behandlas därför likvärdigt ur såväl ett regulatoriskt som ett riskperspektiv, vilket är rimligt. De flesta skulle nog tycka att det vore anmärkningsvärt om narkotikapolisen endast agerade mot amfetamin och struntade i kokain men hänvisning till att kokain är naturligt. Vidare går det utmärkt att tillverka strumpor både av syntetisk nylon och naturlig bomull. Både nylon och bomull ryms inom begreppet textilier. Om man skulle ge en kortfattad beskrivning av de fyra ämnena ovan och sedan be människor att para ihop ämnena efter deras mest relevanta funktion skulle nog de allra flesta para ihop amfetamin med kokain och nylon med bomull. Detta exempel illustrerar väl hur ett ämnes ursprung saknar betydelse för ämnets egenskaper. Låt oss titta närmare på några olika ursprung och tillverkningsmetoder.

4.2 Naturligt

Begreppet naturligt är inte entydigt definierat. Men de flesta är nog överens om att ett ämne som finns naturligt i naturen är ett naturligt ämne. Bomull och kokain är exempel på naturliga ämnen som det finns rikligt av på jorden. Innan bomull eller kokain når slutanvändaren genomgår de en rad fysikaliska uppeningsprocesser för att uppnå önskade egenskaper avseende till exempel renhet och prestanda.

För att uppnå önskad kravspecifikation används en rad fysikaliska processer. Exempel på vanliga fysikaliska processer för upparbetning av naturliga ämnen återfinns i listan nedan:

- Malning – mekanisk sönderdelning av fast material
- Pressning – utvinning av saft från växtdelar
- Filtrering – separation av stora partiklar från en vätska
- Centrifugering – separation av små partiklar från en vätska
- Extraktion – separation av fett- och vattenlösliga ämnen
- Destillation – separation med avseende på kokpunkt
- Torkning – borttagning av vatten

Ingen av processerna ovan avser att förändra den kemiska strukturen hos det naturliga ämnet. Syftet är att producera ett rent ämne av en reproducerbar kvalitet. Ämnet är alltså naturligt efter att ha genomgått dessa fysikaliska processer.

4.3 Syntetiskt

³ CAS webbplats, CAS REGISTRY - The gold standard for chemical substance information, <https://www.cas.org/support/documentation/chemical-substances> (hämtad 20 december 2018)

De klassiska exemplen på syntetiska ämnen är läkemedel och syntetmaterial. Dessa båda produktgrupper tillverkas med hjälp av synteskemiska metoder utgående från petroleumråvara. Den så erhållna kemiska strukturen hos läkemedlet eller syntetmaterialet har inte tidigare existerat på jorden. Denna process innebär att kemiska bindningar både bryts och bildas under monitorering av en synteskemist. Exempel på syntetiskt tillverkade ämnen är amfetamin och nylon. Andra exempel på syntetiska ämnen är paracetamol, ibuprofen och naproxen för att nämna några verksamma ämnen i febersänkande värktabletter.

4.4 Naturidentiskt

Ett naturidentiskt ämne är syntetiskt tillverkat men dess kemiska struktur är identisk med ett naturligt förekommande ämne. Ett exempel på ett naturidentiskt ämne är bensoesyra. Bensoesyra är ett livsmedelsgodkänt konserveringsmedel (E210) som förekommer naturligt i jordgubbar, se innehållsförteckningen i bild 3 nedan.

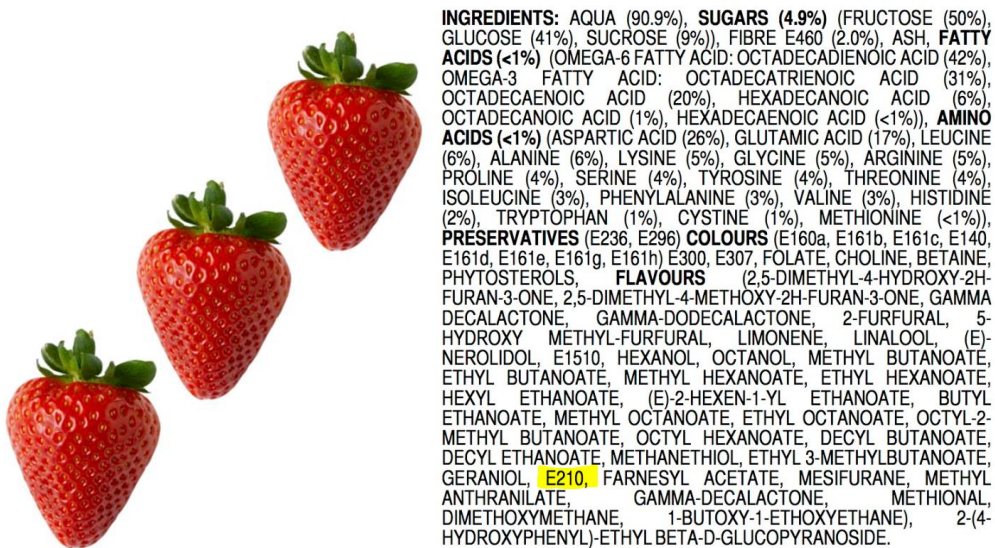


Bild 3. Jordgubbens innehåll namngivet enligt kemisk nomenklatur.

Bensoesyran i kryddhyllan i livsmedelsbutiken är dock inte tillverkad med hjälp av de fysikaliska processerna beskrivna ovan med jordgubbar som råvara. Istället har bensoesyran tillverkats med synteskemiska metoder genom oxidation av toluen från petroleumråvara vilket resulterar i bensoesyra, se bild 4 nedan.

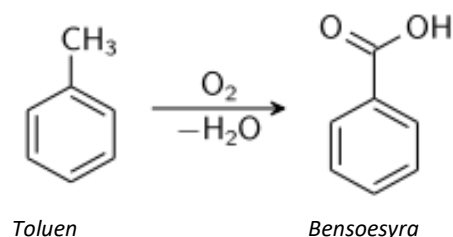
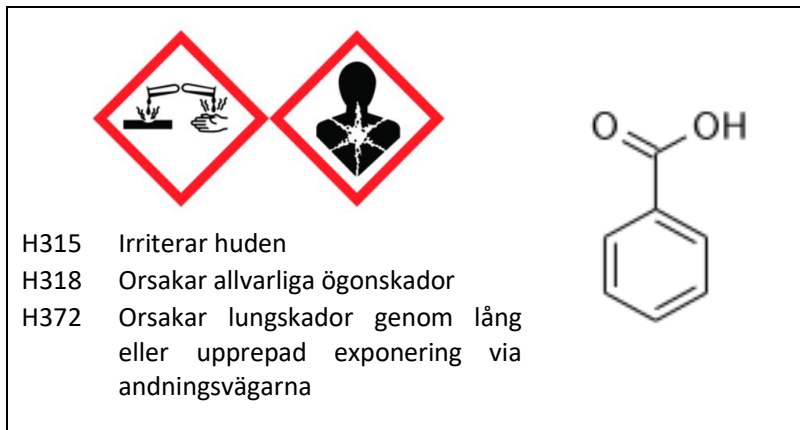


Bild 4. Kemisk reaktionsformel för den syntetiska omvandlingen av toluen till bensoesyra.

Bensoesyran tillverkad enligt denna metod brukar kallas naturidentisk. Detta begrepp betyder alltså syntetisk tillverkning av ett naturligt förekommande ämne. Oavsett om bensoesyra är isolerat från jordgubbe eller syntetiskt tillverkad från petroleum så har den exakt samma miljö- och hälsoegenskaper. Bensoesyrans EU-harmoniserade kemikalieklassificering med tillhörande faroangivelser och faropiktogram återfinns i bild 5 nedan.

Bensoesyra



H315 Irriterar huden
H318 Orsakar allvarliga ögonskador
H372 Orsakar lungskador genom lång eller upprepad exponering via andningsvägarna

O=C(O)c1ccccc1

Bild 5. Bensoesyrens faroangivelser med tillhörande faropiktogram.

4.5 Fermentation

Fermentation, eller jäsnig, är ett samlingsnamn för när mikroorganismer utför kemiska reaktioner. Fermentation är central inom livsmedelsindustrin med jäst bröd, syrade mejeri- och charkprodukter och inlagda grönsaker. Alkoholhalten i vin och öl är ett resultat av att jästsvampar omvandlar kolhydrater till etanol och koldioxid. Ett annat exempel är svartmögel som omvandlar kolhydrater till citronsyra (E330). Penicillin utvecklades med hjälp av fermentation. Ensilage är också resultatet av en fermenteringsprocess.

Är etanol, citronsyra och penicillin tillverkade genom fermentation naturliga ämnen? Etanol och citronsyra är definitivt naturidentiska, men är de också naturliga? Förmodligen får man olika svar på denna fråga från olika människor. Penicillinet är inte naturidentiskt utan där måste man välja naturligt eller syntetiskt. Kan man nöja sig med att svara att alla dessa ämnen är fermenterade? Eller är det så att vi inte ska fästa så stor vikt vid ursprung och tillverkningsmetod? Och istället fokusera på vilka miljö- och hälsoegenskaper ett ämne har?

4.6 Naturlig och syntetisk toxicitet

Ett vanligt missförstånd är att människan har vant sig vid naturliga ämnen och att naturliga ämnen därför är mindre giftiga jämfört med syntetiska ämnen. Detta stämmer dock inte. Människan vänjer sig inte vid naturliga gifter. Ett exempel på det är tobaksrökning som mänskligheten ägnat sig åt i tusentals år. Men det är fortfarande hälsoskadligt att röka tobak. Ytterligare exempel på naturliga gifter som vi inte vant oss vid är tungmetallerna kvicksilver, bly och kadmium. Dessa har funnits på vår planet sedan big bang men är alltså giftiga.

Bruce Ames har i en studie⁴ visat att toxiciteten för naturliga respektive syntetiska ämnen inte skiljer sig på något signifikant sätt. Och att många av de testade ämnena uppvisade toxicitet vid högdosexponering. Återigen, det är dosen som gör giftet, ursprunget och tillverkningsmetod spelar ingen roll för toxiciteten.

4.7 Syntetisk kemi

Kunskaper i syntetisk kemi har tjänat mänskligheten väl. Alfred Nobel utvecklade under 1800-talet dynamiten och instiftade sedan Nobelpriset. 1918 delades priset ut för syntesen av mineralgödsel utgående från kvävgas och vätgas vilket utgör grunden för modernt jordbruk. Vidare har den syntetiska kemin banat väg för de framgångar som den evidensbaserade skolmedicinen uppvisat de senaste hundra åren. Att vi idag kan behandla bakterieinfektioner, cancer, diabetes, allergi, HIV, huvudvärk, feber, halsont, hosta, täppt näsa samt utföra framgångsrik kirurgi, vilket ofta förutsätter lokalbedövning eller nedsövning, beror till stor del på läkemedel framställda på syntetisk väg.

⁴ Nature's chemicals and synthetic chemicals: Comparative toxicology, Bruce N. Ames et al.

Att mot ovan bakgrund kategoriskt säga nej till ämnen framställda med hjälp av syntetisk kemi framstår som väldigt oupplyst och snarast dogmatiskt bakåtsträvande.

5 Medicin

Ibland är giftiga ämnen bra. Läkemedel är exempel på produkter som ofta innehåller giftiga ämnen som är bra om de administreras av utbildade personer i rätt dos vid rätt tillfälle under kontrollerade former. Om dosanvisningarna följs överstiger nyttan med läkemedel kraftigt riskerna.

Djurförsök i läkemedelsutveckling syftar till att ta fram en säker dos som utgör startpunkten för de kliniska studierna i människa. Denna dos kallas NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) och är som namnet antyder en verkningslös dos som man sedan ökar gradvis till LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) för att hitta det terapeutiska fönstret. Det vill säga en dos där de önskade egenskaperna kraftigt överstiger eventuella placeboeffekter och där biverkningarna är acceptabla. Se bild 3 nedan.

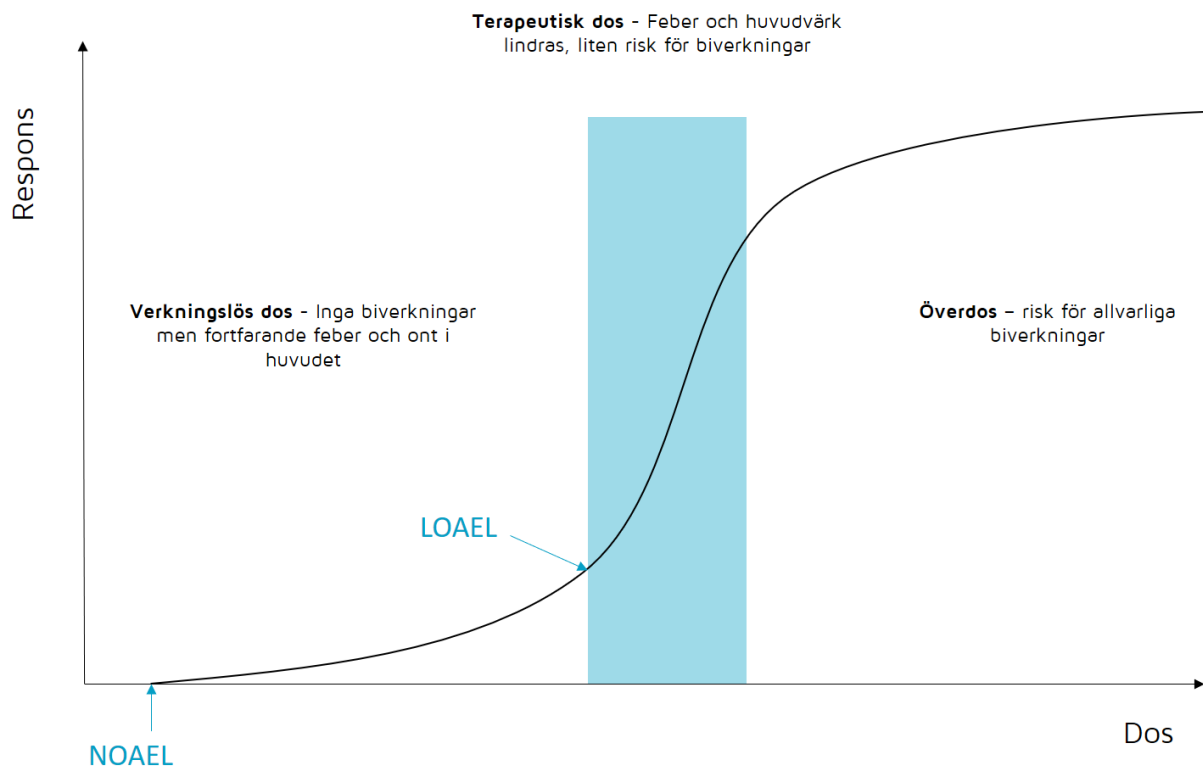


Bild 6. Läkemedel – Dos Respons-samband för febersänkande värktablett.

I läkemedelssammanhang vägs alltid risk mot nytta. Bipacksedeln innehåller information om vilka, och hur, vanliga de vanligaste biverkningarna är. Vid lindrigare åkommor kan ibland läkaren överlåta beslutet om eventuell medicinering till patienten efter att ha informerat denne om förutsättningarna. Det vore önskvärt att sådana överväganden om risk och nytta blir centralare även inom andra områden.

5.1 Syntetisk medicin

Det syntetiskt framställda lokalbedövningsmedlet Xylocain är världens mest sålda och kan sägas ha lagt grunden till AstraZeneca. P-pillret är ett syntetiskt läkemedel som upphöjt fortplantningen till något frivilligt och medvetet. 2010 delades Nobelpriset ut till upptäckten av In vitrofertilisering (provörösbefruktning). Skolmedicinens betydelse för livskvaliteten kan inte nog understrykas.

6 Livsmedel

Ett livsmedels egenskaper beror på dess kemiska innehåll. Alla livsmedel är uppbyggda av kemiska ämnen, se exempelvis jordgubben i bild 3 ovan. Egenskaper som färg, konsistens, och arom beror på det kemiska innehållet. Många livsmedelstillsatser (E-nummer) kommer ursprungligen från naturen. Jordgubben i bild 3 ovan innehåller flera E-nummer, framförallt i form av färgämnen och konserveringsmedel. Dessa ämnen är alltså av naturligt ursprung. Det finns även livsmedelstillsatser som inte har naturligt ursprung. Gemensamt för att alla livsmedelstillsatser är att de genomgått en toxikologisk säkerhetsbedömning och befunnits vara säkra att använda i livsmedel.

De flesta äter tre gånger om dagen och fikar och småäter ibland mellan måltiderna. Eftersom allt en människa äter är uppbyggt av kemiska ämnen betyder det att intag av en normal kost innebär en daglig exponering av tusentals kemiska ämnen. Det uppskattas att en människa äter och dricker cirka 70 ton under en livstid. Många livsmedel innehåller en låg halt gift helt naturligt. Ett exempel på det är citron som delvis består av det naturliga aromämnet limonen. Limonens EU-harmoniserade kemikalieklassificering med tillhörande faroangivelser och faropiktogram återfinns i bild 7 nedan.


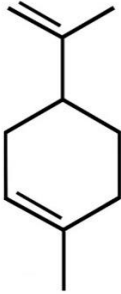
Limonen	
	
H226	Brandfarlig vätska och ånga
H315	Irriterar huden
H317	Kan orsaka allergisk hudreaktion
H400	Mycket giftigt för vattenlevande organismer
H410	Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter
	



Bild 7. Limonens faroangivelser med tillhörande faropiktogram. Limonen återfinns bland annat i citron

Detta innebär inte att citron i sig självt är brandfarlig eller giftig. Eftersom halten limonen är låg (cirka 0,5%) i en citron får inte citronen samma egenskaper som limonen i sig själv har. På samma sätt som alkoholfri öl (etanolhalt max 0,5%) inte är samma sak som ren etanol. Det är dock en bra illustration på att vår natur producerar potenta gifter helt naturligt. Och att denna naturliga gifthalt i stor utsträckning bidrar till människans totala exponering för gifter. Mot denna bakgrund är Bruce Ames studie⁵ som visar att 99,99 % av gifterna en människa får i sig kommer från naturliga beståndsdelar i livsmedel helt logisk. Resonemanget gäller för människor utan missbruksproblem som lever i den rika delen av världen med god luftkvalitet.

6.1 Mytbildning vanligt

⁵ Bruce N. Ames et al. "Dietary Pesticides 99.99% all natural" Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87 Vol. 87, pp. 7777-7781, Oct. 1990

För den som är utrustad med ett kritiskt tänkande ter sig många larm och utspel i media obegripliga, överdrivna eller direkt felaktiga. Livsmedel är ett praktexempel på ett område där vår tid är full av budskap om olika dieter eller påstått farliga E-nummer, ofta utan vetenskaplig grund. Produktion av livsmedel är ett annat område där tonläget snabbt blir högt.

7 Konventionell växtodling

7.1 Bakgrund

Inom konventionell växtodling används syntetisk mineralgödsel och syntetiska växtskyddsmedel. Konventionell växtodling producerar därför väsentligt mer livsmedel per hektar åker jämfört med sin ekologiska motsvarighet. Mineralgödsel bidrar till högre skördar via näringstillförsel medan växtskyddsmedlen minskar skördeförlusterna genom att bekämpa skadegörare. I ett globalt perspektiv är det viktigt att påminna om att åkerarealen per capita minskar bland annat på grund av befolkningsökningen. Sveriges självförsörjandegrad minskar också vilket inte bara innebär en ökad export av miljöpåverkan utan även är en säkerhetspolitisk utmaning. Det finns alltså många skäl att diskutera vår livsmedelsförsörjning på ett nyanserat och balanserat sätt.

7.2 Mineralgödsel

Näringstillförsel är nödvändigt för att inte jorden ska utarmas. Inom konventionell odling används mineralgödsel som en viktig del av näringstillförseln. Mineralgödseln tillför framförallt näringsämnen kväve, fosfor och kalium. Eftersom mineralgödsel är löslig är den lättare att dosera vilket gör det lättare att uppnå optimal önskad effekt kombinerat med minimalt näringsläckage. Mineralgödsel kallas ofta "konstgödsel" och tillverkas med hjälp av kemiska processer.

Inom ekologisk växtodling används framförallt stallgödsel och gröngödsel. Stallgödsling innebär spridning av stallgödsel, det vill säga gödsel från djur, medan gröngödsling innebär odling av kvävefixerande växter som sedan plöjs ner i jorden för att tillföra näring.

7.3 Växtskyddsmedel

Växtskyddsmedel skapar förutsättningar för ett bra skördeutbyte och är viktiga byggstenar i en hållbar livsmedelsproduktion. Växtskyddsmedel bidrar till högre skördar då skördeförlusterna på grund av ogräs, skadedjur och svamp minskas. Växtskyddsmedel används inom både konventionell och ekologisk odling. Inom ekologisk odling används dock framförallt växtskyddsmedel med naturligt ursprung. Inom konventionell odling är även syntetiskt framställda växtskyddsmedel tillåtna. Utvecklingen och tillverkning av syntetiska växtskyddsmedel har stora likheter med läkemedelsframställning.

Växtskyddsmedel är i likhet med många läkemedel giftiga. Det är växtskyddsmedlens uppgift att hålla oönskade skadegörande växter, insekter och mikroorganismer i schack så att den önskade grödan inte angrips. Växtskyddsmedel bidrar även till ökad livsmedelssäkerhet på grund av lägre mögelförekomst. Att minska andelen otjänlig mat med tillhörande matsvinn är också en viktig resursfråga.

7.4 Glyfosat

Glyfosat är världens mest använda ogräsmedel. Ämnet används i Sverige endast efter skörd och före sådd för att minska mängden ogräs. Ogräs konkurrerar med den sådda grödan om ljus, vatten och näring. En framgångsrik ogräsbekämpning är därför en viktig parameter för att minimera skördeförlusterna. Glyfosat används alltså inte på grödor under växtperioden. Glyfosat har följande EU-harmoniserade kemikalieklassificering, se bild 8 nedan.

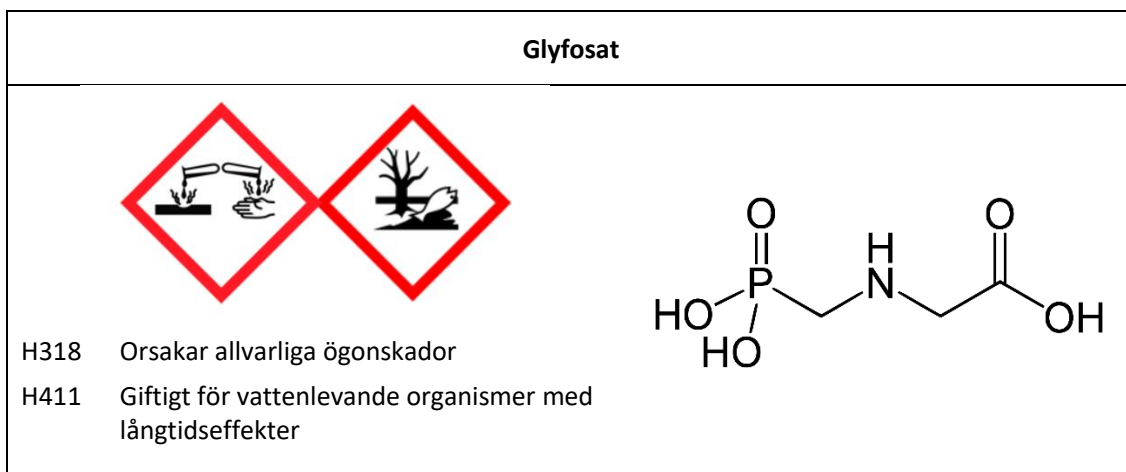


Bild 8. Glyfosats faroangivelser med tillhörande faropiktogram.

Negativ publicitet om glyfosat är vanligt. Naturskyddsföreningen påstod nyligen oblygt att alla vet att glyfosat totaldödar alla växter⁶. Vi noterar att totaldödandet uppenbarligen inte gäller de dubbla skördarna av havre, höstraps, höstvetete och potatis som den konventionella odlingen har producerat i Sverige under åren 2010 - 2017, se bild 9 nedan.

7.5 Resthalter av växtskyddsmedel i livsmedel

Resthalter av växtskyddsmedel som påträffas vid analys av livsmedel är ett ofta återkommande diskussionsämne. Livsmedelsverket kontrollerar regelbundet resthalter av växtskyddsmedel och kommer då fram till att resthalterna understiger det acceptabla dagliga intaget (ADI). Detta gäller även för den kumulativa riskbedömningsmodell som verket använder för att bedöma kroniska effekter. I livsmedelsverkets senaste rapport⁷ anges följande två slutsatser på sidan 44:

”Baserat på de halter som hittas i frukt och grönt och den kunskap vi har idag anser därför Livsmedelsverket att säkerhetsmarginalerna är så stora att de även täcker in eventuella kombinationseffekter och att rester av bekämpningsmedel inte innebär någon långsiktig hälsorisk.”

”Frukt, bär och grönsaker är de grupper av livsmedel som bidrar mest till exponering för bekämpningsmedelsrester. I ljuset av detta är det värt att poängtera att långvariga studier av samband mellan kost och hälsa visar att personer som äter mycket frukt och grönsaker har en minskad risk att drabbas av bland annat cancer, hjärt- och kärlsjukdomar, fetma och diabetes. Det tyder på att de mängder av bekämpningsmedel vi får i oss från maten inte har nämnvärt negativ påverkan på hälsan.”

Budskapet från Livsmedelsverket är således att intag av konventionella livsmedel inte utgör någon hälsorisk. Livsmedelsverket uppmanar till ökat intag av frukt och grönt trots att just dessa produktgrupper tillhör de som innehåller resthalter av växtskyddsmedel.

7.6 Skördeutbyte

⁶ Naturskyddsföreningen (webbplats) ”Sätt stopp för ett gräsligt ogräsmedel”

<https://m.naturskyddsforeningen.se/vad-vi-gor/jordbruk/stoppa-glyfosat> (hämtad 16 april 2018)

⁷ A. Jansson & P. Fogelberg ”Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2016” Livsmedelsverkets rapportserie nr 8 2018

Enligt Jordbruksverkets officiella statistik⁸ är skördeutbytet väsentligt lägre för ekologisk odling jämfört med konventionell odling. I bild 5 nedan återfinns skördestatistik för fyra vanliga grödor i Sverige för åren 2010 - 2017. Skördeutbytet i ekologisk odling varierar från 45 till 71 % jämfört med skördeutbytet i konventionell odling. Snittet är 57 % för alla fyra grödorna över åtta år.

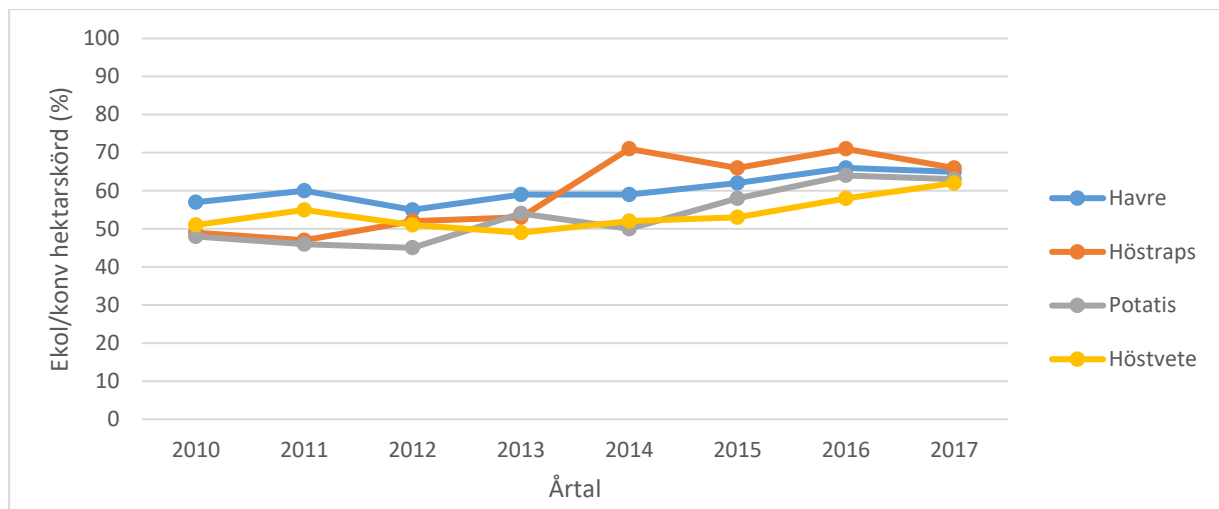


Bild 9. Skördeutbytet för ekologisk odling jämfört med konventionell odling, uttryckt i procent.

Gröngödselåren är inte inräknade i statistiken varför den faktiska livsmedelsproduktionen inom ekoodling är ännu lägre än diagrammet ovan visar. En kvalificerad uppskattning är att skördeutbytet är cirka 50 % inom ekologisk produktion vilket i sin tur innebär att det behövs dubbelt så stor areal för att producera samma mängd livsmedel ekologiskt jämfört med konventionell produktion. Detta faktum är förstås en viktig parameter ur ett hållbarhetsperspektiv.

8 Ekologisk växtodling

8.1 Bakgrund

Ekologiska livsmedel ges stort utrymme i samhället. Allmänt anses ekologiskt vara synonymt med miljövänligt, högkvalitativt och eftersträvaransvärt. I Sverige delar Jordbruksverket ut årliga stöd på cirka 500 miljoner kronor till det ekologiska jordbruket. Det finns även politiska mål om att en viss areal ska brukas ekologiskt och att en viss andel av alla offentlig upphandlade livsmedel ska utgöras av ekomat.

2014 publicerade fyra forskare verksamma vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) en bok som sammanfattar 25 års studier av ekologisk livsmedelsproduktion. Boken heter *Den ekologiska drömmen – myter och sanningar om ekologisk odling*⁹. I bokens slutord framgår att ekologisk livsmedelsproduktion reducerar skörden kraftigt utan att innebära några fördelar ur vare sig hälso- eller miljösynpunkt. Boken rönste viss uppmärksamhet när den lanserades, men i allt väsentligt har politikernas och allmänhetens inställning till ekologiska livsmedel inte förändrats. Hur kan det komma sig att detta testamente från fyra

⁸ Jordbruksverket och SCB " Skörd för ekologisk och konventionell odling 2017 Spannmål, trindsäd, oljeväxter, matpotatis och slätterrall" JO 14 SM 1801

⁹ Fri Tanke förlag. ISBN978-91-87513-53-4

långa forskarkarriärer inte tas på större allvar? Svaret ges delvis av författarna själva. På frågan om varför ekologisk odling sällan kritiseras offentligt svarar de så här:

”Att vara positiv till ekologisk odling är ”politiskt korrekt”. Det finns en djup övertygelse hos många människor att matproduktion på naturens villkor är överlägsen och att ekologisk odling därför är bättre än konventionell odling. Däremot finns inga klara vetenskapligt underbyggda studier som visar att så är fallet.”

Livsmedelsverkets rapport¹⁰ om miljöpåverkan från ekologiskt respektive konventionellt producerade livsmedel bekräftar SLU-forskarnas slutsatser om att det inte går att hitta några signifikanta miljöfördelar för ekologisk produktion. Snarare tvärtom då ekologisk produktion kräver betydligt större arealer för att producera samma mängd livsmedel.


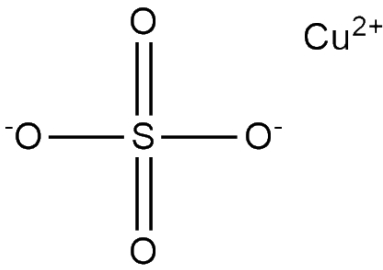
8.2 Lagstiftning och regler

Nedan återfinns nedslag i lagstiftningen och KRAVs regler för ekologisk produktion inklusive en problematisering av tre återkommande ståndpunkter som ekoförespråkarna ofta återkommer till:

1. Ekologisk växtodling använder inte kemiska/naturfrämmande/syntetiska växtskyddsmedel
2. Ekologisk växtodling är gynnsam för den biologiska mångfalden.
3. Det kategoriska motståndet mot biotekniken inom växtförädling (GMO).

8.3 Inga kemiska/naturfrämmande/syntetiska ämnen

Ekologisk produktion i EU regleras huvudsakligen av förordningarna (EG) 834/2007 och 889/2008. I dessa lagstiftningar framgår att syftet är att tillhandahålla produkter som framställts med naturliga ämnen och processer. Lösliga gödselmedel och genetiskt modifierade organismer (GMO) ska undvikas. Stallgödsel från ”industrijordbruk” är inte tillåtet enligt Bilaga I till 889/2008. I Bilaga II till samma förordning listas de växtskyddsmedel som är tillåtna att använda inom ekologisk produktion. I denna bilaga återfinns bland annat ämnet kopparsulfat. Kopparsulfats EU-harmoniserade kemikalieklassificering med tillhörande faroangivelser och faropiktogram återfinns i bild 10 nedan. Värt att notera är att kopparsulfat har sämre egenskaper ur både ett hälso- och miljöperspektiv jämfört med glyfosat. Kemiska ämnen som är både miljö- och hälsofarliga är alltså tillåtna inom ekologisk odling.

Kopparsulfat	
	
H302	Skadligt vid förtäring
H318	Orsakar allvarliga ögonskador
H400	Mycket giftigt för vattenlevande organismer
H410	Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter

¹⁰B. Landquist, M. Nordborg och S.Hornborg ”Litteraturstudie av miljöpåverkan från konventionellt och ekologiskt producerade livsmedel” Livsmedelsverkets rapportserie nr 2/2016

Bild 10. Kopparsulfats faroangivelser med tillhörande faropiktogram.

8.4 KRAV och dess regler

KRAV är en ekonomisk förening som består av medlemmar som Arla, Scan och ICA, men också intresseföreningar som Naturskyddsföreningen och Ekologiska Lantbrukarna som via platser i styrelsen är med och fattar beslut. KRAV-märket är Sveriges mest kända miljömärkning för mat uppbyggd på ekologisk grund.

I introduktionen till KRAVs regler framgår att de strävar efter att ha ett vetenskapligt stöd för sina regler, men att de ofta istället prioriterar försiktighetsprincipen. Det är en väldigt bekväm ståndpunkt. Det som ogillas men som det inte går att hitta vetenskapligt stöd för att förbjuda förbjuds ändå med hänvisning till försiktighetsprincipen.

I KRAVs regler för gödselmedel återfinns bland annat följande text:

”När det gäller mineraler och andra oorganiska gödselmedel är grundregeln att de enbart får användas i sina naturliga former. Gödselmedlen får inte ha genomgått några processer annat än malning för att inte störa de naturliga processerna i marken.”

Och i reglerna för växtskyddsmedel finns följande lydelse:

”Lantbrukaren får inte använda kemiska bekämpningsmedel som består av naturfrämmande ämnen. Orsaken är att de förorenar yt- och grundvatten, minskar den biologiska mångfalden och kan skada användarna. De lämnar också rester i livsmedel och vad det innebär för hälsan är inte tillräckligt undersökt.”

Det är centralt i KRAVs regler att naturfrämmande och syntetiskt tillverkade ämnen inte är tillåtna. Trots att denna uppdelning i naturligt och syntetiskt saknar vetenskaplig mening utgör den ett fundament inom KRAV. Att KRAV skräms med att påskina att syntetiska kemikalier är hemska till skillnad från naturliga ämnen är lätt att förstå ur ett kommersiellt perspektiv. Såväl KRAV som dess medlemmar tjänar pengar på människor som tror att ekologisk mat har ett mervärde.

Vidare torgför KRAV den felaktiga generaliseringen att naturfrämmande växtskyddsmedel förorenar yt- och grundvatten. KRAV påstår också att naturfrämmande växtskyddsmedel bidrar till minskad biologisk mångfald. Det är heller inte sant, se avsnitt 8.5 nedan. Växtskyddsmedel bidrar till minskade skördeförstuster och därmed till ett resurseffektivare jordbruk. Avslutningsvis tycks inte KRAV lita på livsmedelsverkets regelbundna kontroller och riskbedömningar som gång på gång kommer fram till att våra konventionellt producerade livsmedel är säkra och inte förenade med några hälsorisker.

8.5 Biologisk mångfald

Att ekologisk livsmedelsproduktion ökar mångfalden i naturen är ett budskap som ofta upprepas i ekokretsar. Detta påstående har prövats av Patent- och marknadsdomstolen i målet mellan Svenskt Växtskydd och COOP angående vilseledande marknadsföring.

Domstolen kom fram till att påståendet är ägnat att uppfattas så att ekologiskt odlade livsmedel är bättre ur miljösynpunkt än konventionellt odlade livsmedel. Utredningen i målet visade att den ökade biologiska mångfald som är förknippad med ekologisk odling är kopplad till mindre effektiv bekämpning av ogräs och skadeinsekter. Det betyder att det inte med nödvändighet är skyddsvärda arter och biotoper som ökar utan det kan vara trivialflora och fauna som främst gynnas. Det konstateras även att ekologisk odling kräver ökad arealanvändning och att det inte finns några enkla samband för den här typen av miljöfrågor. Mot denna bakgrund ansåg domstolen att påståendet inte var vederhäftigt och dessutom vilseledande och otillbörligt enligt marknadsföringslagen.

Betänk följande två scenarion:

1. Det finns två hektar mark. Halva ytan odlas konventionellt och genererar 100 massenheter livsmedel. Den andra halvan utgörs av skogsmark och våtmark.
2. Det finns två hektar mark. Hela ytan odlas ekologiskt och genererar 100 massenheter livsmedel.

Vilket scenario uppvisar störst biologisk mångfald?

8.6 Genetiskt Modifierade Organismer (GMO)

Växtförädling anses i vetenskapliga kretsar vara en vital del i framtidens livsmedelsförsörjning. Demoniseringen av begreppet GMO är därför särskilt olyckligt. Dessutom verkar nu även det osakliga GMO-motståndet spilla över i begränsningar för den moderna genom-editeringsmetoden CRISPR. Detta fick sex rektorer från Sveriges mest prominenta lärosäten att i september 2018 skriva en debattartikel¹¹ som uttrycker stark kritik och samtidigt uppmanar politikerna att utarbeta en vetenskapligt baserad policy kring CRISPR. Debattartikeln innehåller även följande breddsida mot det ovetenskapliga GMO-motståndet.

”Nämnas bör också att EU redan har lagt ner miljardbelopp på att undersöka risker med växter som modifierats med andra molekylära tekniker (GMO) utan att ha hittat några belägg för generella risker.”

Tilläggas kan att det inom medicinen är fullständigt accepterat med den här typen av bioteknik. Åtskilliga är de nobelpris i medicin som har delats ut till DNA- och RNA-relaterade upptäckter. Varför denna skepsis mot bioteknik inom de gröna näringarna?

9 Jordbruksverkets verksamhet

Jordbruksverket är regeringens expert- och förvaltningsmyndighet inom jordbruk, fiske och landsbygdsutveckling. Verket arbetar för ett livskraftigt jordbruk som grund för en levande och attraktiv landsbygd. Som konstaterats i punkterna 7.6 och 8.1 ovan ansvarar även verket för skördestatistik och utbetalning av stöd till ekologisk odling.

Jordbruksverket beviljade¹² nyligen 26 miljoner kronor för 11 nya projekt som ska höja kunskapen om ekologiska livsmedel genom information, utbildning och kampanjer. Syftet är att främja produktion och konsumtion av ekologiska livsmedel. Detta är resultatet av den första utlysningen inom ramen för den åtgärdsplan som ska främja regeringens mål på 30 procent ekologisk jordbruksareal och att 60 procent av den offentliga livsmedelskonsumtionen ska utgöras av ekologiska produkter 2030.

Bland aktörerna som tilldelats pengar återfinns bland annat KRAV, Ekomatscentrum, Ekologiska lantbrukarna, SLU/EPOK och Organic Sweden. KRAV har redan diskuterats under punkt 8.4 ovan. En översiktlig granskning av övriga fyra aktörer återfinns nedan.

9.1 Ekoorganisationer med statligt stöd

¹¹ Dagens Nyheter Debatt. ”EU-domslutet om genteknik hotar nödvändig växtforskning”, publicerad den 11 september 2018

¹² Jordbruksverket pressmeddelande, Å. Lannhard Öberg "Nya projekt får 26 miljoner kronor av Jordbruksverket för att höja kunskapen om ekologiska livsmedel" publicerad den 5 oktober 2018

Ekomatcentrum är ett informationscentrum för ekologiska produkter. Föreningens syfte är att bidra till en ökad konsumtion av ekologiska livsmedel. Föreningen vill verka för att små och stora företag samt konsumenterna ställer högre miljö- och klimatkrav vid köp och handel med livsmedel.

Ekologiska Lantbrukarna är en intresseorganisation för ekologiska lantbrukare. De arbetar för att politik, regler och marknad ska vara utformade så att svenska ekobönder ges de bästa möjligheterna att utveckla lönsamma och hållbara företag.

EPOK är en separat avdelning inom Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). EPOK är ett centrum för ekologisk produktion och konsumtion som arbetar med kunskapsförmedling och kommunikation samt initiering och samordning av forskning och utbildning om ekologiskt lantbruk och ekologisk mat.

Organic Sweden är plattformen för alla aktörer på ekomarknaden som vill samverka för ökad försäljning och export av ekologiska och KRAV-märkta livsmedel. Organic Sweden arbetar för att öka kunskapen och engagemanget för ekologisk produktion och konsumtion.

9.2 Varför delar politikerna ut bidrag till ekoreklam?

Det är svårt att uppfatta Jordbruksverkets regeringsuppdrag om utdelning av 26 miljoner kronor till ovan beskrivna organisationer som något annat än politiskt beslutad statlig reklam för ekologisk mat. I jämförelse med ekjordbrukets årliga stöd på cirka en halv miljard kronor är 26 miljoner visserligen småpengar. Men vad är det som får våra politiker att så okritiskt anslå skattepengar till ekologisk mat, trots befintlig kunskap om att ekologisk odling ger väsentligt lägre skördar utan att erbjuda vare sig hälso- eller miljöfördelar? Sannolikt är svaret bristande kunskaper.

10 Aktuella inlägg i eko-debatten

10.1 Europaparlamentarikern Jytte Guteland

Hotet mot den biologiska mångfalden och vår framtida matproduktion har aldrig varit så stort som just nu, slår Europaparlamentarikern Jytte Guteland (S) fast på Svenska Dagbladets debattsida¹³ den 4 november 2018.

För hälsans, den biologiska mångfaldens och framtida matproduktionens skull behöver vi ställa om till ett hållbart jordbruk. Med hållbart jordbruk menar Guteland framförallt att användningen av kemiska bekämpningsmedel bör minska annars sker en utarmning av den biologiska mångfalden när naturliga miljöer förvandlas till åkermark genom att arter då trängs undan.

Konventionell mat är inte ohälsosam. Konventionellt jordbruk leder inte till minskad biologisk mångfald. Och viktigast av allt, konventionell livsmedelproduktion kräver mindre arealer jämfört med ekologisk dito. Europaparlamentariker Guteland saknar uppenbarligen basala kunskaper om jordbrukets villkor.

10.2 Nature-studie om klimatpåverkan

¹³ Svenska Dagbladet "Guteland: Nu måste EU ställa om jordbruket" publicerad den 4 november, 2018

I december 2018 väckte Chalmers-forskaren Stefan Wirsenius stor uppmärksamhet med sin studie som visar att ekologisk mat är sämre för klimatet jämfört med konventionell mat. Studien¹⁴ som är publicerad i den vetenskapliga tidskriften Nature tar avstamp i de faktiska skillnaderna i markanvändning mellan ekologisk och konventionell livsmedelsproduktion, se bild 11 nedan.

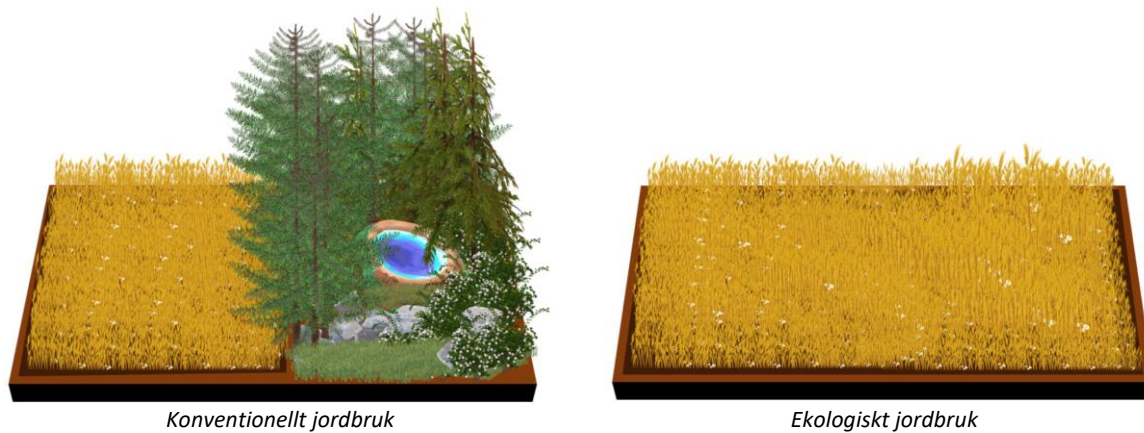


Bild 11. Schematisk illustration över fördelarna med konventionellt jordbruks effektivitet jämfört med ekologiskt jordbruk

KRAV kände sig nödgade att gå ut med en uppdaterad Q&A¹⁵ med anledning av Nature-artikeln. I dokumentet upprepar KRAV sina ogrundade påståenden om att ekologisk odling gynnar den biologiska mångfalden och underdriver samtidigt skillnaderna i skördeutbyte mellan ekologisk och konventionell livsmedelsproduktion.

10.3 Näringslivets medieinstituts rapport

Näringslivets medieinstitut publicerade nyligen rapporten *Ekomaten i nyhetsmedierna*¹⁶. Rapporten har granskat publiceringar om ekologisk mat på svt.se respektive sverigesradio.se under två år. Av rapportens slutsatser framgår att nästan all rapportering okritiskt utgår från att ekologisk mat är av godo. Att den kritiska journalistiken nästan helt lyser med sin frånvaro. Vidare saknas en granskning av ekonomin bakom ekomaten. Rapporten konstaterar att såväl detaljhandeln som de ekologiska märkningssystemen har ekonomiska intressen i att efterfrågan på den dyrare ekomaten upprätthålls.

10.4 Var tredje svensk potatis är borta

SVT rapporterar¹⁷ i april 2019 om dramatisk minskning av svensk potatisproduktion. Nedgången ligger på runt 35 % under de senaste två decennierna. En förklaring till detta är att den ekologiska odlingen av potatis har fördubblats de senaste 10 åren. Och eftersom hektarskörden av potatis är markant lägre i ekologisk produktion än i konventionell produktion leder det till minskad mängd svensk potatis.

¹⁴ T. D. Searchinger, S. Wirsenius, T. Beringer & P. Dumas "Assessing the efficiency of changes in land use for mitigating climate change", Nature 13 December 2018 vol 564

¹⁵ KRAV (webbplats) "Frågor och svar om ekologisk odling och klimatfrågan" <https://www.krav.se/fragor-och-svar-om-ekologisk-odling-och-klimatfragan/> (hämtad 20 december 2018)

¹⁶ Näringslivets medieinstitut "Ekomaten i nyhetsmedierna", publicerad den 5 december 2018

¹⁷ SVT Nyheter "Var tredje svensk potatis är borta", publicerad den 16 april 2019

11 Slutord

Professor Torbjörn Fagerström konstaterar följande i sin senaste bok *Tankar från en utskälld forskare*¹⁸:

”När det ekologiska jordbruket enbart godkänner stallgödsel, men förbjuder konstgödsel, och när det enbart godkänner bekämpningsmedel som utvinns ur naturen, inte sådana som tillverkats av människan, så handlar det om gränsdragningar som är helt godtyckliga och saknar förankring i forskningen. Det är alltså precis som till exempel vaccinationsmotstånd, veganism eller tilltro till homeopati, ett ideologiskt, inte ett vetenskapligt ställningstagande. Det är förstås inget fel på ideologier generellt sett; problemet uppstår när man låter ideologier fälla avgörandet i frågor som kan avgöras med naturvetenskapens metoder. Om ideologin då påbjuder en annan uppfattning än vad forskningen gör blir man vetenskapsförnekare. Så är det med ekjordbrukets syn på konstgödsel och syntetiska bekämpningsmedel, och i flera andra frågor.”

¹⁸ Fri Tanke förlag. ISBN 978-91-88589-15-6