Pesticider

Pesticider er betegnelsen på kjemiske stoffer som blir brukt til å kvitte seg med eller drepe organismer som ikke er ønsket sett fra menneskenes perspektiv. Dette er organismer som f.eks. insekter, sopper, ugress og bakterier. Disse kan være uønsket ved f.eks. jordbruk da de kan skade avlingene og ødelegge matproduksjonen. Da brukes pesticider for å beskytte avlingene, men problemet med bruken av dem er at de har uheldige og skadelige langtidseffekter på helsen, miljøet og økologien. Hvordan klarer pesticidene å drepe uønskede organismer? Skal vi fortsette å bruke dem fordi de økonomiske fordelene er såpass store innenfor industri som f,.eks. jordbruk? Eller er de helsemessige, økologiske og miljømessige skadene for store til at bruken av pesticider ikke er forsvarlig?

Pesticider deles inn i ulike kategorier sortert etter hvilke typer organismer de skal beskytte mot. To av kategoriene pesticidene deles inn i er: herbicider som er ugressgift og blir brukt i plantevernmidler og insekticider som er insektgift.

Herbicidene må først tilsettes planten og også beholdes på bladene. Deretter penetrerer de platekutikulaen som er en beskyttende flim og dekker overhuden i bladene. Videre så må den trenge seg gjennom cellemembranen og celleveggen for å komme inn i cellen. Målet er vanligvis et spesifikt enzym som herbicidet fester seg til og fungerer som en inhibitor. Det vil si at de hindrer substratet i å feste seg til det aktive sete som vanligvis spalter substratet til et eller flere produkter. Dette medfører at de vanlige kontrollerte prosessene for celleveksten i ugresset stopper opp, samtidig som det bygges opp større mengder uønskede substrater da de ikke kan feste seg til det inhiberte enzymet. Herbicidene er ofte spesifikke som vil si at de dreper en type ugress, fordi de fungerer som en inhibitor for bare et spesifikt enzym. Pesticidene kan både være reversible inhibitorer og irreversible inhibitorer. De reversible vil altså kunne gå fra enzymet etter at det har festet seg, mens de irreversible vil gi en permanent blokkering av det aktive sete. («Montana War On Weeds» og «Wessels living history farm»)

Organofosfater brukes som insekticider, og er et navn på estere bestående av fosforsyre. Som de aller fleste insekticidene påvirker de nervesystemet til insektene, noe de gjør ved å forstyrre overføringen av nerveimpulser. Synapsen er det lille mellomrommet mellom to nervefibre, hvor nerveimpulsene hopper fra en nervefiber til det neste ved hjelp av nevrotransmittere. Disse nevrotransmitterne blir vanligvis ødelagt umiddelbart av enzymer etter at nerveimpulsen har beveget seg over synapsen. Acetylkolin er den vanligste nevrotransmitteren og enzymet som bryter det ned heter acetylkolinesterase. Organofosfatene fungerer som en irreversibel inhibitor for enzymet acetykolinesterase, noe som fører til at substratet acetylkolin ikke kan brytes ned. Acetylkolin blir dermed sittende sammen med nervecellen, og dette medfører at nervecellen sender ut signaler som skaper symptomer som paralyse, ukoordinerte bevegelser, hyperaktivitet, kramper og skjelvinger. (Informasjon fra Dr. Alan T.Eaton entomologi ekspert.)

Så lenge herbicidene og insekticidene holder seg til ugresset og insektene de skal drepe så ville ikke bruken vært risikabel. Mesteparten av pesticidene holder seg til området det blir påført, men det er mer eller mindre umulig at en andel av pesticidene ikke spres på uønskede måter. Pesticidene sprayes som oftest på f.eks. avlingene. Regn kan skylle av pesticidene fra f.eks. grønnsaken den ble sprayet på og hvis det er en innsjø i nærheten så kan pesticidene bli med regnet som fanget det opp ut i innsjøen. Pesticider kan også bli tatt av vinden og i noen tilfeller ende opp i grunnvannet. Den største risikoen ligger hos de som arbeider med pesticidene og kan bli eksponert for dem ved å ta på avlinger som er sprayet og ved å puste det inn etter at det er sprayet på. Hvilken risiko vil da utsettelsen av organofosfater og herbicider medføre? (Toxic Substances Portal)

Oganofosfatene som brukes som insekticider utgjør i dag nesten 50% av pesticider med drepende hensikter. Bladan er et av disse pesticidene. Problemet er at bladan og mange andre insekticider påvirker mennesker på samme måte som insektene, ved at de fremdeles fungerer som en inhibitor for acetylkolinesterase. Det har blitt registrert tilfeller av dødsfall som følge av inhalering, svelging eller dermal absorbsjon (Kjemikalie går fra det ytre laget av huden til både innsiden av huden og sirkulasjonssystemet) av Bladan. Jordbruksarbeidere og dyrearter som fugler har høy risiko for å bli utsatt av Bladan som under kommersiell bruk. Derfor forbød EPA (Environmental Protection Agency) i januar 1992 all bruk av Bladan på frukt, nøtter og grønnsaksavlinger. Derimot så er bruken av Bladan fremdeles tillat på f.eks. hvete, bomull, soyabønner og solsikker, men EPA ønsker og forby all bruk av Bladan i fremtiden.

Det mest brukte herbicidet til landbruk er glyfosat. Glyfosat dreper ugress ved å blokkere enzymet EPSPS som er et enzym som produseres av planter og mikroorganismer og er ikke til stede hos dyr. Derfor skulle man tro at glyfosat og andre herbicider ikke er like farlige for mennesker som insekticider. Dette har også vært den generelle oppfatningen i offentligheten og i EUs appellutvalg i november 2017 ble glyfosat godkjent for bruk frem til 2022. Derimot så konkluderte forskere fra universitet i Washington i en ny studie fra februar i 2019 med at herbicider som inneholder glyfosat kan øke risikoen for noen bestemte krefttyper med 41%. Det er spesielt krefttypen Non-Hodgkins lymfom som kjennetegnes av ukontrollert vekst i lymfevev og lymfevev er vev som deltar i infeksjonsforsvaret (Norsk Helseinformatikk-NHI). Forfatteren av studien sa selv «All of the meta-analyses conducted to date… exposure to GBHs (glyphosate-based herbicides) are associated with an increased risk og NHL». (Universitet i Washington)

Selv om det er mange negative konsekvenser ved bruk av herbicider og insekticider, så er det også mange positive. Den åpenbare positive siden er at de beskytter avlinger og annen matvareproduksjon. I en artikkel fra Interdiscip Toxicool i 2009 står det at ugress kan redusere utbytte fra tørrlandbruk fra 37% helt opp til 79%. Bruken av herbicider vil gjøre slik at ugresset ikke er noe problem, og man får dermed et enormt økonomisk utbytte ved bruk av pesticider. Pesticidene fører altså til økt produksjon av dyrkevarer, noe som igjen gjør at prisen på disse varene vil redusere. Et godt eksempel på dette er at organisk mat er dyrere enn kommersielt produsert mat. En annen positiv side er at jordbruksarbeiderne slipper å fjerne ugresset for hånd. (Crop Life India og US national Library of Medicine)

Nå har vi sett på positive og negative konsekvenser som følge av pesticider. Spørsmålet fra problemstillingen gjenstår: burde vi fortsette med bruken av pesticider? For å svare på dette spørsmålet er det en stor etisk problemstilling som ligger til grunne. Hvor mye er et liv verdt? Dette er ingen enkel etisk problemstilling å svare på. Pesticidene gir enorme økonomiske gevinster og kritisk for store deler av den kommersielle matproduksjonen. Derimot så har vi også de negative konsekvensene, som er at det er rapportert om flere dødsfall gjennom årene med bakgrunn i eksponering for pesticider. Mange pesticider er lite farlige for folk flest, men det er noen kommersielt brukte som er spesielt farlig for de som jobber med kjemikalet.

De økonomiske fordelene ved bruk av pesticider er såpass store at produsenter og enkeltgårder ikke kan gi opp bruken av dem. Derfor er en ting i hvert fall sikkert når det gjelder pesticidenes fremtid. De kommer til å holde seg i kommersiell bruk, og debattene rundt bruken av dem vil fortsette.

Kilder:

## Agency For Toxic Substances and Diesease registry (14 August 2008) : *Pesticides (chemicals used for killing pests, such as rodents, insects, or plants:*

<https://www.atsdr.cdc.gov/substances/toxchemicallisting.asp?sysid=31>. Lastet ned 07.032020

Kentucky Pesticide Safety Education Program (06/122016): *How Pesticides work:* [http://www.uky.edu/Ag/Entomology/PSEP/12pesticides.html Lastet ned 07.03.2020](http://www.uky.edu/Ag/Entomology/PSEP/12pesticides.html%20Lastet%20ned%2007.03.2020)

Living History Farm(2009): *How Herbicides Work:*https://livinghistoryfarm.org/farminginthe70s/pests\_03.html Lastet ned 10.03.2020

Wikipedia (4. Februar 2020): *Enzyme inhibitor* <https://en.wikipedia.org/wiki/Enzyme_inhibitor> Lastet ned 10.03.2020

Alan T. Eaton (Juli 2017): *How insecticides work* <https://extension.unh.edu/resources/files/Resource000504_Rep526.pdf> Lastet ned 10.03.2020

Nilsen Alf Jacob (17.06.2019): *Overføring av nervesignaler* <https://ndla.no/nb/subjects/subject:42/topic:1:77162/topic:1:188821/resource:1:113818> Lastet ned 10.03.2020

Wikipedia (05.02.2020): *Acetycholine,* <https://en.wikipedia.org/wiki/Acetylcholine> Lastet ned 10.03.2020

International programme on chemical safety (2006) : *Dermal absorption* <https://www.who.int/ipcs/features/2006/ehc235/en/> Lastet ned 13.032020

Extension Toxicology Network (09.1993): *Parathion,* <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/metiram-propoxur/parathion-ext.html> Lastet ned 13.03.2020

Toxic Substances Portal (September 2001): *Public health statement for methyl parathion* <https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=633&tid=117> Lastet ned 12.03.2020

Mattilsynet (2018) : *Fakta om Glyfosat* <https://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/plantevernmidler/godkjenning_av_plantevernmidler/fakta_om_glyfosat.3100/binary/Fakta%20om%20glyfosat> Lastet ned 13.03.2020

NHI (25.09.2019): *Non-Hodgkins lymfom* <https://nhi.no/sykdommer/blod/lymfekreft/non-hodgkins-lymfom/> Lastet ned 13.03.2020

Crop Life India (?): *Eight benfefits of Pesticides* <http://croplifeindia.org/eight-benefits-of-pesticides/> Lastet ned 13.03.2020

Interdiscip Toxicol (mars 2009): *Impat of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2984095/> Lastet ned 13.03.2020