

MILJÖASPEKTER

Glyfosat har som totalbekämpningsmedel en mycket bred användning mot oönskad vegetation i många skilda miljöer. Glyfosat binds starkt till jorden och det låga ångtrycket indikerar att avgången till jorden är försumbar. I jord med normal mikrobiell aktivitet bryts glyfosat ner relativt snabbt. Vid låg mikrobiell aktivitet i jorden kan nedbrytningen av glyfosat ske mycket långsamt. I växter kan glyfosat bindas så starkt att det inte avges eller bryts ned förrän växterna själva bryts ned. Bekämpning av lövsly kan därför innebära att glyfosat kan påvisas i marken även lång tid efter bekämpningen. Bekämpningseffekten på växter är i regel kortvarig och glyfosat har lindriga eller inga effekter på de land- och vattenlevande organismer som testats. Genom att glyfosat har en bred användning och är en mycket effektiv herbicid kan effekter på andra växter i miljön uppstå.

Rörlighet i marken:

Glyfosat binds hårt till jorden. Adsorptionen påverkas till stor del av koncentrationen obundet oorganiskt fosfat i jorden. Ju högre koncentration desto sämre adsorption. Den förväntade låga rörligheten bekräftas i försök med jordtunnskiktsplattor. Nedbrytningsprodukten AMPA (aminometylfosforsyra) är något rörligare än modersubstansen. Någon nämnvärd transport av glyfosat genom ytavrinning har inte påvisats.
(K_{oc} : 300-11 000, R_f : 0,04-0,2).

Nedbrytning och omvandling

Kemisk/fotokemisk nedbrytning:

Glyfosat är relativt hydrostabil medan AMPA hydrolyseras snabbt. Halveringstiden vid fotolys är ca 3-4 veckor för glyfosat och något längre för AMPA.

Biologisk nedbrytning:

Nedbrytning av glyfosat i jorden är huvudsakligen en mikrobiell process. Halveringstiden varierar från ett par dagar upp till flera år bl a beroende på den mikrobiella aktiviteten i jorden. Nedbrytningen av AMPA sker något långsammare. Nedbrytningen i vatten sker snabbast vid hög mikrobiell aktivitet och vid lågt pH ($t_{1/2}$: 7 veckor, pH 4,2).

Omvandlingsprodukter av intresse:

Den huvudsakliga nedbrytningsprodukten från glyfosat i jord och vatten är AMPA.

Bioackumulering:

Någon risk för bioackumulering föreligger ej då $\log K_{ow}$ -värdet är negativt. Detta bekräftas också i försök med fisk.
BCF i fisk: 2-10.

Förekomst i miljön:

Uppgift saknas.

Effekter på landlevande organismer

Markens mikroflora:

I test med isolerade bakteriekulturer varierar effekterna av glyfosat kraftigt mellan olika arter. Effekter på biologiska processer i marken uppstår först vid doser som är högre (>100 mg/kg jord) än de som motsvaras av normal spridning.

Marklevande fauna:	Höga doser (100 g/kg) glyfosat som tillsattes en jord påverkade inte dödligheten eller tillväxten hos daggmaskar. Studier indikerar att glyfosat har ringa eller ingen effekt på ett flertal andra marklevande djurarter inom grupperna insekter, kvalster och nematoder.
Fåglar:	Glyfosat har låg akut giftighet för fåglar. LD ₅₀ : >3 851 mg/kg kroppsvikt. LC ₅₀ (8 d): >4 640 mg/kg föda.
Insekter:	Glyfosat har låg akut giftighet för bin. LD ₅₀ (48h): >100 µg/bi.
Andra landlevande organismer:	Totalbekämpning med glyfosat hade i försök inga negativa effekter på möss och sorkar inom det behandlade området.
Effekter på vattenlevande organismer	
Fisk:	Glyfosat har låg till måttlig akut giftighet för fisk. LC ₅₀ (24h): 38-140 mg/l.
Hinnkräfta (<i>Daphnia magna</i>):	Glyfosat har låg akut giftighet för hinnkräfta. I en 21-dagars reproduktionsstudie beräknades NOEL till 50 mg/l. EC ₅₀ (24h): 780 mg/l.
Alger:	Giftigheten för algen <i>Skeletonema costatum</i> är medelhög, mätt som hämning av tillväxten. EC ₅₀ (96h): 1,2 mg/l.
Andra vattenlevande organismer:	Glyfosat har måttlig akut giftighet för mygglarver mätt som hämning av deras rörlighet. Giftigheten för olika testade arter av vattenlevande kräftdjur är låg. EC ₅₀ (24h): 55 mg/l, för mygglarver. LC ₅₀ (96h): 281-934 mg/l, för vattenlevande kräftdjur.

HÄLSOASPEKTER

Glyfosat har låg till måttlig akut giftighet för försöksdjur. Inga allvarliga effekter har konstaterats efter kronisk tillförsel av glyfosat i lägre doser. De missbildningar man fann hos kanin- och råttfoster vid höga doser måste ses utifrån det faktum att även moderdjuren uppvisade skador. Några genotoxiska eller neurotoxiska effekter av glyfosat har inte iakttagits. Erfarenheter från effekter på människa inskränker sig till illamående vid lindriga förgiftningsfall och hudirritationer vid spillolyckor.

ACCEPTABELT DAGLIGT INTAG OCH GRÄNSVÄRDEN FÖR LIVSMEDEL

ADI-värde: 0,3 mg/kg kroppsvikt och dag.

Svenskt gränsvärde:
Saknas

Utländska gränsvärden för dricksvatten:

700 µg/l (USA)
280 µg/l (Kanada)
200 µg/l (Australien)
70 µg/l (Storbritannien)
0,1 µg/l (EG)

Effekter på människa:	Illamående, kräkningar, magont och diarréer i varierande grad har rapporterats från förgiftningsfall. I svårare fall har även njursvikt och cirkulationsrubbnings iakttagits. Vid spill har hudirritationer liknande de vid solbränna observerats.		
Effekter på försöksdjur			
Akut giftighet:	Oralt:	Måttlig	LD ₅₀ : 3 800-4 320 mg/kg (kanin, råtta)
	Vid hudupptag:	Låg	LD ₅₀ : >5 000 mg/kg (kanin)
	Vid inhalation:		LC ₅₀ : >8 mg/l (råtta)
Hud- och ögonirritation:	Glyfosat är ej hudirriterande, men måttligt ögonirriterande i test på kanin.		
Hudsensibilisering:	Ingen sensibiliserande effekt påvisad i test på marsvin.		
Upptag, omvandling och utsöndring:	Glyfosat utsöndras främst med avföringen och i mindre grad (14-43%) med urinen. Skillnaden i absorption och utsöndring är stor mellan olika djurarter och kön. Den biologiska halveringstiden är ca 8-9 timmar för råtta.		
Subkronisk giftighet:	Inga negativa glyfosatrelaterade effekter har konstaterats i de studier som utförts på hund, kanin, mus och råtta i doser upp till 2 000 mg/kg. I musstudien fann man en minskad tillväxt i högdosgruppen (10 000 mg/kg/dag).		
Kronisk giftighet och cancerogenicitet:	Inga kroniska skador eller förändringar har iakttagits i de studier som utförts på hund, mus och råtta i doser på upp till 300 mg/kg. I musstudien fann man skador och förändringar i levern vid högsta dosen på 4 800 mg/kg/dag. NOEL-värdet för råtta beräknades till 31 mg/kg/dag.		
Skador på arvsmassan:	Ett flertal genotoxiska tester har utförts, bl a DNA-reparations-test och mutagentester på bakterier och däggdjursceller. Resultaten från dessa tester ger inget underlag för misstanke om någon genotoxisk effekt.		
Effekter på fortplantning och foster:	I två tregenerationsstudier på råtta fann man inga allvarliga effekter på parning, fertilitet, dräktighet och avkomma, undantaget högdosgruppen i den ena studien (30 mg/kg/dag). I studier på missbildningar hos kanin och råtta fann man effekter i högdosgrupperna (350 resp. 3 500 mg/kg/dag).		
Övrigt:	Glyfosat gav inte upphov till några neurotoxiska effekter i en studie på hönor.		