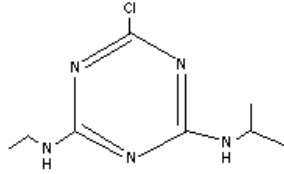


## Atrazin

<b>další názvy</b>	2-chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin; Atranex 50 SC; Gesaprim 500FW; Gesaprim 900WDG; A 361; Aatrex; Aktikon; Aktinit A; Aktinit PK; Argezin; Atrazinex; Atranex; Atrataf; Atratol; Atred; Candex; Cekuzina-T; Chromozin; Cyazin; Farmco; Fenatrol; G30027; Griffex; Hungazin; Oleogesaprim; Primatol A; Pitezin; Vectal SC; Weedex A; Wonuk; Zeazin a další
<b>číslo CAS</b>	1912-24-9
<b>chemický vzorec</b>	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> ClN <sub>5</sub>
<b>prahová hodnota pro úniky</b>	
<b>do ovzduší (kg/rok)</b>	-
<b>do vody (kg/rok)</b>	1
<b>do půdy (kg/rok)</b>	1
<b>prahová hodnota pro přenosy</b>	
<b>v odpadních vodách (kg/rok)</b>	1
<b>v odpadech (kg/rok)</b>	
<b>rizikové složky životního prostředí</b>	voda
<b>věty R</b>	
R43	Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží.
R48/22	Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním.
R50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
<b>věty S</b>	
S2	Uchovávejte mimo dosah dětí.
S36/37	Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice.
S60	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.
S61	Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení.

### Základní charakteristika

Atrazin je syntetická látka, která patří mezi triazinové herbicidy. Při nižších koncentracích je poměrně selektivní, při vyšších koncentracích však funguje jako totální herbicid. Je to bezbarvá krystalická látka s bodem tání 175 - 177 °C a hustotou při 20 °C 1,187 g.cm<sup>-3</sup>. Jeho rozpustnost ve vodě při 20 °C činí 30 mg.l<sup>-1</sup>. Aplikovat se může samostatně nebo v kombinaci s dalšími pesticidy. Struktura atrazinu je uvedena na Obr. 1.



Obr. 1. Struktura atrazinu

## Použití

Atrazin se sloužil jako **herbicid účinný na dvouděložné plevely**, působí jako inhibitor fotosyntézy. **Používal se v zemědělství** (kukuřice, cukrová třtina, sója), v lesnictví i ve vodních ekosystémech. Aplikoval se na rostliny ve formě ve vodě dispergovatelného mikrogranulátu nebo suspenzního koncentrátu. V České republice již není registrován žádný přípravek na ochranu rostlin s obsahem atrazinu. Atrazin a jeho deriváty se také používají **v dalších průmyslových procesech, včetně výroby barviv a výbušnin**.

## Zdroje úniků

Primárním vstupem atrazinu do prostředí bylo jeho **rozprašování na zemědělské plodiny a následný splach z polí**. V České republice není evidován žádný podnik vyrábějící atrazin, ani není registrován žádný přípravek s jeho obsahem, nicméně stále může docházet k sekundárním únikům **z kontaminovaných míst (bývalá skladiště agrochemikálií, skládky odpadů a kontaminovaných zemín)**, kde může být atrazin přítomen ještě z doby, kdy byl používán. Uvádí se, že může být používán i v některých průmyslových provozech (výroba barviv a výbušnin). Jedná se o látku syntetickou, přirozené zdroje úniků neexistují.

## Dopady na životní prostředí

Atrazin v půdě může vstupovat do rostlin, pomalu se rozkládat, odpařovat, nebo se vyplavovat do povrchové nebo podzemní vody. Ve vodách se **vyskytuje rozpuštěný nebo sorbovaný na nerozpuštěných látkách minerální nebo organické povahy**. **V kyselých vodách se pomalu rozkládá** pomocí hydrolyzy a N-dealkylace (poločas rozpadu je při pH 5 a 20 °C přibližně 12 týdnů). **V neutrálních a zásaditých vodách je rozklad zanedbatelný** (poločas rozpadu – 2 roky a více). Atrazin se ve vzduchu může rozkládat reakcemi s chemickými látkami přítomnými v ovzduší nebo sorbovat na částičky prachu a sedimentovat. Atrazin má **středně toxický potenciál pro vodní prostředí**, je toxický např. pro některé řasy. Může působit jako **endokrinní disruptor** u některých obojživelníků. Neakumuluje se v tělech organismů. Atrazin nelze jednoznačně zařadit mezi perzistentní látky, avšak poločas rozpadu 2 roky v neutrálním prostředí spíše hovoří pro jeho zařazení do této skupiny.

## Dopady na zdraví člověka, rizika

K expozici atrazinem dochází prakticky pouze u pracovníků zacházejících přímo s atrazinem nebo **konzumací kontaminované podzemní vody**. Kontaminace potravin není významná. Atrazin se snadno vstřebává z gastrointestinálního traktu, vstupovat do těla může i plícemi nebo kůží. Hlavní metabolickou transformací je N-dealkylace a konjugace s glutathionem. Atrazin patří mezi herbicidy **pro člověka málo toxické**. Po akutní expozici dochází k **podráždění kůže a očí, bolestem na prsou, nevolnosti a zvracení**. Může také vyvolávat alergické reakce. O působení atrazinu na lidské zdraví není příliš informací, u zvířat působí toxicky na svalový a nervový systém, játra, ledviny a srdce. IARC (International

Agency for Research on Cancer – Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny) řadí atrazin mezi **možné lidské karcinogeny** s omezenou evidencí u laboratorních zvířat.

### **Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí**

**Atrazin je málo toxický pro zdraví člověka a nekumuluje se v tělech organismů. Může však ohrozit některé citlivé vodní ekosystémy.** Údaje o působení na lidské zdraví jsou zvláště v oblasti chronických účinků neúplné (**možný lidský karcinogen**).

### **Důvody zařazení do registru**

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 166/2006 ze dne 18. ledna 2006, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady 91/689/EHS a 96/61/ES, příloha II

### **Způsoby zjišťování a měření**

Úniky atrazinu, jakožto i jiných nepoužívaných pesticidů, lze jen velmi obtížně kvantifikovat bez využití analytických metod, protože se jedná o úniky ze stávajících zátěží nebo redepozici v prostředí. Pokud je třeba znát obsah atrazinu, například v odpadních vodách, je nutné přistoupit k analytickému stanovení.

Koncentrace atrazinu je možné po extrakci vzorku vhodným rozpouštědlem stanovit pomocí plynové chromatografie za použití různých analytických koncovek (např. plamenoionizační detektor, detektor elektronového záchytu, hmotnostní spektrometr nebo detektor na bázi dusíku a fosforu).

**Při vypouštění odpadní vody o koncentraci atrazinu 1 mg.l<sup>-1</sup> je ohlašovací práh pro úniky do vody dosažen při celkovém množství 1 000 m<sup>3</sup> odpadní vody ročně.**

### **Další informace, zajímavosti**

Mezi další triazinové herbicidy patří např. amitrol, cyanazin, simazin a trietazin. Všechny tyto selektivní herbicidy inhibují fotosyntézu a nejsou pro člověka příliš toxické.

Nejvíce atrazinu se spotřebuje ve Spojených státech. Byl zakázán v několika zemích včetně Francie, Dánska, Německa, Norska a Švédska.

### **Informační zdroje**

- Agency for toxic substances and disease registry, <http://www.atsdr.cdc.gov/>
- IPCS Intox Databank, <http://www.intox.org/databank/index.htm>
- Ekotoxikologická databáze, [www.piskac.cz/ETD](http://www.piskac.cz/ETD)
- Hazardous Substance Fact Sheet, New Jersey Department of Health and Senior Services, <http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/indexfs.aspx>
- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Atrazine>
- Databáze Eurochem, <http://www.eurochem.cz>
- Health Canada., [http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/index_e.html)
- Program na snížení znečištění vod nebezpečnými látkami, Ministerstvo životního prostředí, [http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/\\$pid/MZPJRF4FYASL](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPJRF4FYASL)
- E.P.A.: Pollutants and toxics, [http://www.epa.gov/safewater/contaminants/dw\\_contamfs/atrazine.html](http://www.epa.gov/safewater/contaminants/dw_contamfs/atrazine.html)