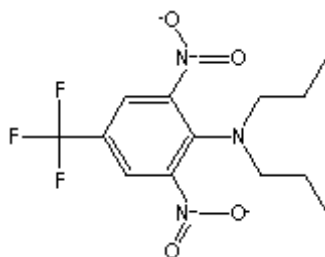


## Trifluralin

<b>další názvy</b>	2,6-dinitro-N,N-dipropyl-4-(trifluoromethyl) benzenamin; $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha$ [us1]-trifluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropyl p-toluidin; Elancolan; Trefanocide; Agreflan; Agriflan 24; Crisalin; Digermin; L-36352; Nitran; Olitref; TR-10; Treficon; Treflan; Trifurex; Trikepin; Trilin 4EC; Trim; Synfloran
<b>číslo CAS</b>	1582-09-8
<b>chemický vzorec</b>	$C_{13}H_{16}F_3N_3O_4$
<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>	5
<b>rizikové složky životního prostředí</b>	voda
<b>věty R</b>	
R36	Dráždí oči.
R43	Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží.
R50/53	Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.
<b>věty S</b>	
S2	Uchovávejte mimo dosah dětí.
S24	Zamezte styku s kůží.
S37	Používejte vhodné ochranné rukavice.
S60	Tento materiál nebo jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad.
S61	Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

### Základní charakteristika

Trifluralin je žluto-oranžová krystalická látka lipofilní povahy s teplotou tání 49 °C a varu 139 °C. Rozpustnost ve vodě je velmi malá (0,184 mg.l<sup>-1</sup>), dobře se rozpouští v olejích a tucích. Struktura molekuly je znázorněna na Obr. 1.



Obr. 1. Struktura molekuly trifluralinu

## Použití

Trifluralin se používá v zemědělství jako **herbicid pro ochranu rostlin (bavlna, heřmánek lékařský, hrách, sója, cukrovka, obilniny ozimé, slunečnice, zelenina, ředkvička na semeno)**. Je součástí řady komerčně dodávaných produktů, například Treflan, Synfluran a Triflurex. V případě konkrétního pesticidního přípravku je vždy nejlepší zjistit informaci o obsahu trifluralinu jakožto účinné složky z jeho bezpečnostního listu, který má být nedílnou součástí dodávky.

## Zdroje úniků

Jelikož je trifluralin využíván v zemědělství, představují **hlavní zdroj úniků splachy z ošetřených polí**. Do prostředí se může uvolňovat při jeho výrobě nebo úpravě. V České republice se nevyrábí, avšak používá se na přípravu komerčně dodávaného **herbicidu Synfloran 48 EC**. Při této operaci může docházet k únikům. Dalšími zdroji úniků mohou být například **sklady agrochemikálií, distribuce** (v důsledku nehod a havárií) i samotné **nakládání s herbicidními přípravky** (příprava postřiků, ředění atd.). K ochraně textilních plodin se v České republice nepoužívá. Pokud je však použit v pěstitelské zemi, mohou se jeho zbytky nacházet **v dovážené textilní surovině** (přírodní vlákna jako bavlna, len a vlna) nakupované textilními podniky.

## Dopady na životní prostředí

Pokud je trifluralin emitován do zemin, dochází zde k jeho silné adsorpci. Předpokládá se, že v zeminách podléhá biodegradaci v aerobním i v anaerobním prostředí a rovněž se vypařuje do ovzduší. **Poločas rozpadu v zeminách je odhadován na 6 měsíců** a je závislý na klimatických podmínkách. V severnějších oblastech je poločas rozpadu delší. Obecně je proto nutné nahlížet na tuto látku jako na látku perzistentní. Při únicích do vody se předpokládá jednak rovněž biodegradabilita za aerobních i anaerobních podmínek a jednak i přímá fotochemická degradace. Ve vodách **se silně váže na sedimenty a suspendované látky a vykazuje i biokoncentraci v rybách a jiných vodních organismech**, což je důsledkem jeho malé rozpustnosti ve vodě a lipofilní povahy. Také z vody je schopen vypařování do atmosféry, avšak celkové vypařované množství je malé, protože ve vodním prostředí je trifluralin přítomen především ve formě adsorbované na sedimenty a organickou hmotu, což proces odpařování potlačuje. **V ovzduší podléhá poměrně rychlé fotolýze**. V přítomnosti ozonu je tento proces podstatně rychlejší. Dalším rozkladným mechanismem je reakce s fotochemicky vznikajícím hydroxylovým radikálem. **Poločas rozpadu v atmosféře byl během červencového slunečného dne zjištěn asi 25 – 60 minut**.

Trifluralin je **velmi toxický pro vodní organismy a vykazuje schopnost biokoncentrace**. Letální koncentrace LC<sub>50</sub> pro kapra obecného a pstruha duhového je

například uváděna na úrovni menší než 1 mg.l<sup>-1</sup>. Jeho zvýšený obsah v prostředí může ovlivnit citlivé rovnováhy ekosystémů. Některé studie rovněž naznačují **podezření na zvýšený výskyt nádorů** u sledovaných pokusných zvířat.

### **Dopady na zdraví člověka, rizika**

Expozice trifluralinu může nastat především **inhalací prachu a aerosolů či potřísněním**, například během manipulace s herbicidními přípravky. Další riziko mohou představovat **kontaminované potraviny, například ryby** (z důvodu uvedené biokoncentrace trifluralinu). Popisována je i možnost **dermální expozice** trifluralinu například z pracovních oděvů, které jím byly zasaženy, kde údajně může v adsorbované formě přetrvávat i po několikerém vyprání.

O toxicitě či karcinogenitě vůči člověku je k dispozici jen málo informací. Poznatky o toxicitě jsou výsledkem pozorování na zvířatech. **Chronická expozice u psů vedla ke ztrátě hmotnosti, změně některých hematologických ukazatelů a zvětšení jater.** Zvětšení jater a ledvin prokázalo i několik dalších studií. U potomků testovaných myší byl navíc zaznamenán výskyt abnormalit ve stavbě kostry. Některé studie na krysách prokázaly zvýšený výskyt nádorů v močovém traktu a štítné žláze, avšak jiné studie toto pozorování zaznamenaly jen na hranici statistické významnosti. Trifluralin je tak **zařazen mezi látky podezřelé z karcinogenity i mutagenity** pro člověka.

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

Trifluralin je **látka s vysokým toxickým potenciálem pro vodní prostředí**. Je schopen **biokoncentrace a již v malých koncentracích je toxický pro ryby** a další vodní organismy. Může tak způsobit dlouhodobé poškození vodních ekosystémů. Jedná se o **podezřelý lidský karcinogen a mutagen**.

### **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**

Trifluralin je dosud běžně používaný herbicid. Jeho úniky do prostředí proto lze dobře odhadnout například ze spotřebovaného množství herbicidního přípravku. Pokud je potřeba stanovit jeho koncentraci, například ve vodě, analyticky, metodou může být plynová chromatografie s ECD detektorem (detektor elektronového záchytu). Stanovení mohou provést komerční laboratoře.

**Ohlašovací práh si lze nejjednodušeji představit jako množství herbicidního přípravku. Uvažujme například přípravek „Treflan 48 EC“ s uváděným obsahem trifluralinu 45,9 %. Při tomto obsahu představuje ohlašovací práh pro úniky do vody/půdy asi 2,17 kg spotřebovaného přípravku.**

### **Informační zdroje**

- The Chemical Database, University of Acron,  
<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/Chemicals/8000/7735.html>
- Scorecard, The Pollution Information Site,  
<http://www.scorecard.org/chemical-profiles/index.tcl>

[http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf\\_substance\\_id=1582-09-8](http://www.scorecard.org/chemical-profiles/summary.tcl?edf_substance_id=1582-09-8)

- PhysProp Database, <http://esc.syrres.com/interkow/webprop.exe?CAS=1582-09-8>
- Ministerstvo životního prostředí ČR, Program na snížení znečištění vod nebezpečnými látkami, [http://www.mzp.cz/cz/program\\_pro\\_nebezpecne\\_latky](http://www.mzp.cz/cz/program_pro_nebezpecne_latky)
- Český hydrometeorologický ústav, <http://voda.chmi.cz/ojv2/htm/pasporty/pesticidy/triflurarin.htm>
- E.P.A.: Pollutants and toxics, <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/trifural.html>
- Agromanuál, <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky/ucinne-latky>