



DDT

[Základní informace](#)

[Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR](#)

[H- a P-věty](#)

[Základní charakteristika](#)

[Použití](#)

[Zdroje úniků](#)

[Dopady na životní prostředí](#)

[Dopady na zdraví člověka, rizika](#)

[Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí](#)

[Způsoby zjišťování a měření](#)

[Další informace, zajímavosti](#)

[Informační zdroje](#)

[Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let \(kg/rok\)](#)

[Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let](#)

Základní informace

Pořadové číslo látky v IRZ/E-PRTR	33
Další názvy	1,1,1-trichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethan, dichlordifenyl-trichlorethan, 1,1'-(2,2,2-trichloroethy-liden)bis[4-chlorbenzen, 1,1,1-trichlor-2,2-bis(p-chlorofenyl)ethan, 4,4'-dichlordifenyl-trichlorethan, alpha,alpha-bis(p-chlorofenyl)-β,β,β-trichlorethan, Agritan, clofenotane, dicophane, Gesapon, Gesarex, Gesarol, Geusapon, chlorofenothan, pentachlorin, Anofex, Dinocide, Neocodol, Azotox, Detox, Gyron
Číslo CAS	50–29–3
Chemický vzorec	C <sub>14</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>5</sub>

Ohlašovací prahy pro úniky a přenosy pro ohlašování do IRZ/E-PRTR

Úniky do ovzduší (kg/rok)	1
Úniky do vody (kg/rok)	1

Úniky do půdy (kg/rok)	1
Přenosy v odpadních vodách (kg/rok)	1
Přenosy v odpadech (kg/rok)	-
Rizikové složky životního prostředí	voda, ovzduší, půda

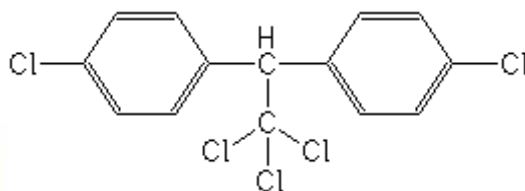
### H- a P-věty\*

Číslo CAS 50-29-3; Indexové číslo 602-045-00-7*	
Standardní věty o nebezpečnosti	Pokyny pro bezpečné zacházení
H301 Toxický při požití	P264 Po manipulaci důkladně omyjte ... P270 Při používání tohoto výrobku nejezte, nepijte ani nekuřte. P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO/lékaře/...
H351 Podezření na vyvolání rakoviny	P330 Vypláchněte ústa. P405 Skladujte uzamčené. P501 Odstraňte obsah/obal ...
H372 Způsobuje poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici	P201 Před použitím si obstarejte speciální instrukce. P202 Nepoužívejte, dokud jste si nepřečetli všechny bezpečnostní pokyny a neporozuměli jim.
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy	P280 Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít. P308+P313 PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.
H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky	P260 Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly. P314 Necítíte-li se dobře, vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření. P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí. P391 Uniklý produkt seberte.

\* Indexové číslo, harmonizovaná klasifikace dle přílohy VI, nařízení (ES) č. 1272/2008, ve znění pozdějších předpisů.

### Základní charakteristika

Čistý DDT je bílá krystalická látka téměř bez zápachu. Technický DDT je bílá voskovitá pevná látka s charakteristickým sladkým zápachem. Je velmi málo rozpustný ve vodě (uvádí se  $5,5 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ), avšak snadno se rozpouští v nepolárních organických rozpouštědlech (benzen, chloroform, tuky). Taje při  $109 \text{ }^\circ\text{C}$ , teplota varu činí  $185 \text{ }^\circ\text{C}$ . Komerční DDT preparáty obsahují příměsi DDE (dichlordifenyl-dichlorethylen) a DDD (dichlordifenyl-dichlorethan), které se chemicky podobají DDT. DDE a DDD jsou také rozkladné produkty DDT. Hustota DDT je  $1,016 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Struktura molekuly je znázorněna na obrázku 1.



Obr. 1. Molekula DDT

### Použití

DDT se v minulosti běžně používal jako velmi účinný insekticid na potírání hmyzích škůdců v zemědělství. Cílem využití bylo i hubení hmyzích přenašečů chorob jako tyfus a malárie v tropických státech, ale i v Evropě (vši, moskyti atd.). DDT je nejnámější z chlorovaných pesticidů hojně používaných ve 40. a 50. letech. V současné době je výroba a používání DDT zakázáno Stockholmskou dohodou. V některých zemích se však stále používá.

### Zdroje úniků

DDT se přirozeně v prostředí nevyskytuje. Vzhledem k tomu, že se v současné době v České republice nepoužívá, je přítomnost DDT v prostředí výsledkem jeho využívání v minulosti. Jelikož je DDT perzistentní látka, může se na území ČR dostávat migrací z okolních zemí i z velkých vzdáleností. Proto se může do České republiky dostávat DDT ze zemí, kde použití DDT dosud zakázáno nebylo. Primárním zdrojem emisí DDT také může být dovoz surovin a materiálů z těchto zemí. Podezřelé mohou být i staré ekologické zátěže, například sklady agrochemikálií a podobně. Rizikové mohou být i skládky nebezpečných odpadů.

### Dopady na životní prostředí

DDT ve vzduchu se rychle rozkládá pomocí slunečního světla. Poločas rozpadu je dva dny. V ovzduší se však díky své velmi nízké těkavosti vyskytuje především adsorbovaný na prachových či aerosolových částicích. V půdě se pomalu rozkládá za pomoci mikroorganismů na DDE (dichlordifenyl-dichlorethylen) a DDD dichlordifenyl-dichlorethan), přičemž poločas rozpadu je 2 – 15 let v závislosti na typu zeminy. Silně se váže na půdní částice a je velmi málo rozpustný ve vodě, proto se velmi málo DDT vyskytuje ve vodách.

DDT a jeho rozkladné produkty jsou perzistentní organické látky. Mohou se kumulovat v rostlinách a v tukových tkáních ryb, ptáků a dalších živočichů. Vzhledem k jejich schopnosti bioakumulace jsou nejvíce ohroženi predátoři. DDT, DDE, DDD a další perzistentní organochlorové pesticidy způsobují významný pokles reprodukční schopnosti rybožravých a vodních ptáků, šelem a pěvců. Jsou také velmi toxické pro vodní organismy.

### Dopady na zdraví člověka, rizika

DDT může vstupovat do těla především orálně (hlavně kontaminovanou potravou) nebo inhalačně. Kůže se vstřebává špatně, rychlost se ovšem zvyšuje, pokud je kůže mastná. Většina DDT má větší velikost aerosolových částic, proto se po inhalaci usazuje hlavně v horních cestách dýchacích. Vstřebávání z gastrointestinálního traktu je pomalé. DDT a jeho rozkladné produkty se kumulují v těle. Ukládá se ve všech tkáních, především ve tkáních tukových. V těle se v malé míře rozkládá na méně toxický DDE, který se ukládá v tukových

tkáních. Druhým metabolickým produktem je DDD, který se dále degraduje na vodorozpustný produkt vylučitelný močí. DDT může procházet placentou a do mateřského mléka.

Akutní expozice DDT ovlivňuje nervový systém. Způsobuje bolesti hlavy, únavu, zmatenost, podrážděnost, třes a křeče. Po ukončení expozice příznaky postupně vymizí. Chronické expozice poškozují také játra. Narušuje metabolismus a funkci steroidních hormonů. Agentura EPA řadí DDT (i DDE a DDD) mezi pravděpodobné lidské karcinogeny (rakovina jater). Expozice prachům DDT dráždí oči a dýchací cesty. Z výsledků u zvířat lze i u lidí předpokládat ovlivnění reprodukčního systému a zdravého vývoje plodu.

Doporučený limit pro koncentraci v pracovním ovzduší po dobu 8 hodinové pracovní směny je  $1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ . DDT je hořlavý, při hoření se mohou uvolňovat dráždivé a toxické plyny.

### Celkové zhodnocení nebezpečnosti z hlediska životního prostředí

Nebezpečnost DDT spočívá hlavně v jeho perzistenci. V malé míře se sice rozkládá, ale produkty rozkladu DDD a DDE jsou rovněž perzistentní a mohou poškozovat lidské zdraví a ekosystémy. DDT a jeho rozkladné produkty se mohou hromadit v potravních řetězcích. Zdravotní rizika jsou velmi závažná (karcinogenita, ovlivnění reprodukčních schopností).

### Způsoby zjišťování a měření

Emise DDT, jakožto i jiných zakázaných pesticidů, lze jen velmi obtížně kvantifikovat bez využití analytických metod, protože se jedná o emise ze stávajících zátěží či redistribuci v prostředí. K detailnějším analýzám je možné použít laboratorní stanovení. Nejpoužívanější metodou pro stanovení DDT je plynová chromatografie. Nejčastěji se používá ve spojení s hmotnostní spektrometrií s detektorem elektronového záchyty nebo s dusík-fosforovým detektorem. Další možností stanovení je spektrofotometrie v ultrafialové nebo infračervené oblasti spektra. Měření mohou provést komerční laboratoře.

Emisí práh  $1 \text{ kg}$  si lze představit například jako  $1\,000\,000 \text{ m}^3$  vzduchu o koncentraci DDT  $1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ , nebo jako objem vody  $10\,000 \text{ m}^3$  při koncentraci  $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ . Ohlašovací práh  $1 \text{ kg}$  je tudíž relativně velké množství této látky.

### Další informace, zajímavosti

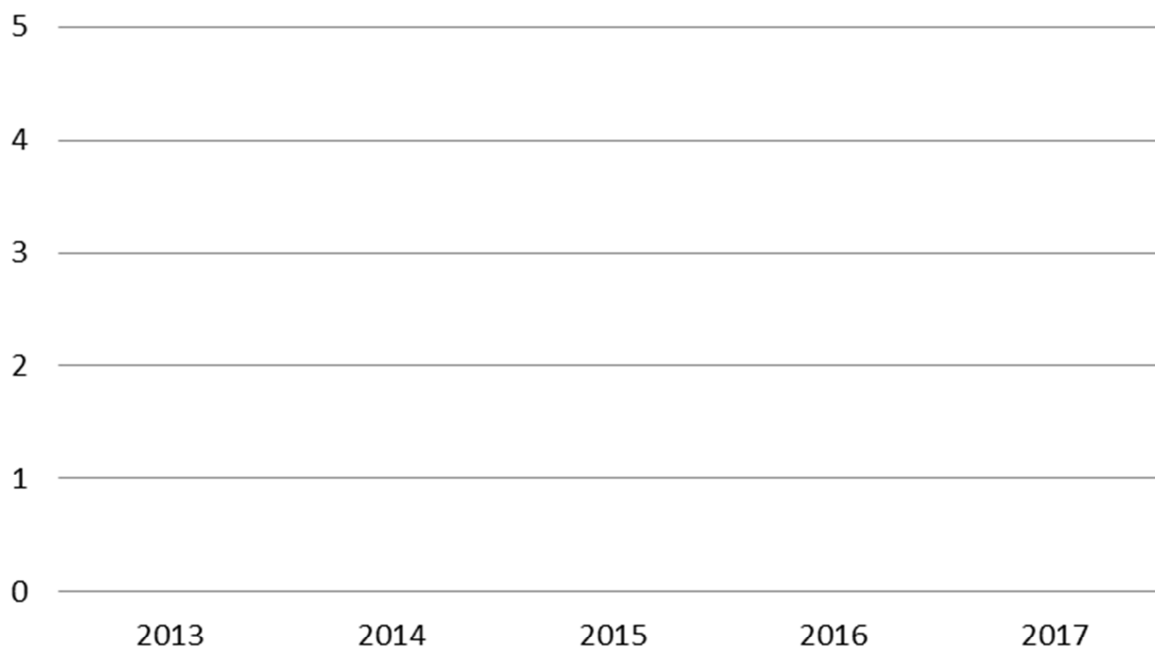
DDT byl poprvé syntetizován v roce 1873. Jeho insekticidní vlastnosti však byly objeveny až v roce 1939 Švýcarem Paulem Hermannem Müllerem, který za tyto výzkumy obdržel v roce 1948 Nobelovu cenu. DDT znamenal ve své době skutečný převrat v boji s hmyzími škůdci a přenašeči nemocí. Za druhé světové války se v obrovském množství používal spojenci zejména na bojištích v jihovýchodní Asii k potlačení výskytu moskytů přenášejících malárii (a další nemoci). Použití DDT rovněž vedlo v podstatě k vymícení malárie v Evropě a Severní Americe. V tropických oblastech toto vymícení nebylo zcela úspěšné, avšak dnes je malárie považována za nemoc vyskytující se v podstatě jen v tropech, ačkoli dříve se jednalo o celosvětový problém. Velmi hojně se DDT používal i v zemědělství. Je nutno přiznat, že DDT zřejmě zachránil mnoho lidských životů, avšak za cenu zamoření celé planety perzistentní látkou šířící se potravním řetězcem, vykazující závažné negativní dopady na životní prostředí a populace některých živočichů. Bylo však zjištěno, že se DDT v přírodě nerozkládá

(resp. produkty rozkladu jsou dále nerozložitelné a rovněž škodlivé), a proto se našlo i v Antarktidě, kde nikdy nebylo používáno. První státy, které použití zakázaly, bylo v roce 1970 Norsko a Švédsko. Následovala Velká Británie v roce 1984. Dnes je DDT zakázán Stockholmskou úmluvou.

### Informační zdroje

- Harte J., Holdren C., Schneider R., Shirley Ch.: Toxics A to Z, A Guide to Everyday Pollution Hazards, University of California Press, 1991
- U.S Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/ddt-brief-history-and-status>
- Agency for toxic substances and disease registry, <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfags/tf.asp?id=80&tid=20>
- IPCS INCHEM, <http://www.in-chem.org/documents/impr/jmpmono/v00pr03.htm>
- Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/DDT>; <https://cs.wikipedia.org/wiki/DDT>
- New Jersey Department of Health, <http://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0596.pdf>
- Encyklopedie Britannica, <https://www.britannica.com/science/DDT>



**Vývoj ohlašovaného množství za posledních 5 let (kg/rok)****Vývoj počtu ohlašovatelů za posledních 5 let**