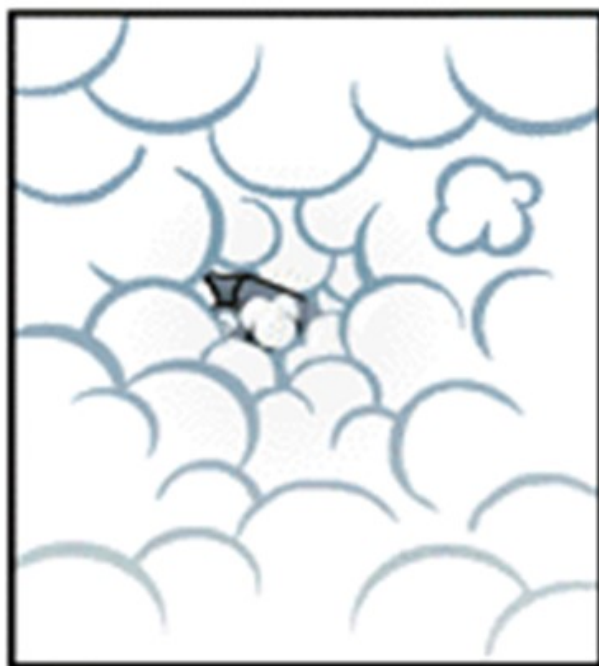


Pesticidy v pitných vodách

RNDr. Jiří Kos KHS kraje Vysočina

Pesticidy v pitných vodách

„Nejčastěji byly pozorovány záchyty rezidui ze skupiny fungicidů, méně insekticidů, zřídka herbicidů. Častěji byla hlášena rezidua u ovoce než u zeleniny. Mezi 5 nejčastěji nalézaných pesticidů patřily imazalil, chlorpyrifos, propamocarb, boscalid a thiabendazol. Největší podíl vzorků bez nálezu reziduí byl zjištěn u hlávkového zelí a brambor (> 40 %). Naopak, u vzorků citrusových plodů (analyzovaných i se slupkou) byl podíl vzorků bez reziduí velmi nízký a podíl vzorků s obsahem 4 a více reziduí různých pesticidů se pohyboval okolo 50 %. Nejvyšší počet reziduí různých pesticidů u jednoho analyzovaného vzorku byl zjištěn v případě okurek (20 různých látek)“.



Pesticidy v pitných vodách

Pesticidy jsou přípravky určené k tlumení a hubení rostlinných a živočišných škůdců, k ochraně rostlin, skladových zásob, zvířat, člověka. Používají se v zemědělství, v lesnictví, v potravinářských závodech a také ve veterinární sféře (jako léčiva). V celosvětovém měřítku je registrováno okolo 800 sloučenin účinných látek pesticidů.



Pesticidy v pitných vodách

Rozdělení pesticidů podle účinku:

- fungicidy
- zoocidy (insekticidy, rodenticidy, akaricidy, nematocidy, moluskocidy, piscicidy)
- herbicidy – včetně desikantů
- regulátory růstu



Pesticidy v pitných vodách

Pesticidní přípravky obsahují účinnou látku + přídatné látky (rozpouštědla, plnidla, stabilizátory, tenzidy), číslo u přípravku znamená obsah účinné látky buď v % nebo v g na kg EC = emulgované koncentráty WP = smáčitelné prášky SL = rozpustné koncentráty SC = suspenzní koncentráty WG = ve vodě dispergovatelné granule



Pesticidy v pitných vodách

Degradace pesticidů

- v abiotickém prostředí

Vlivem světla a tepla - fotolýza představuje jeden z nevýznamnějších procesů vedoucích k eliminaci z prostředí, hydrolýza - obzvláště rychlá je při vysokém pH

- v biotickém prostředí 2 biotransformační fáze.

Fáze I zahrnuje změny katalyzované hydrolázami a oxidázami - zavedení polární funkční skupiny - pesticid X je přeměněn na polárnější metabolit X – OH. Ve fázi II dochází ke konjugaci, vznikající produkty jsou neaktivní a jsou vylučovány.



Pesticidy v pitných vodách

„Metabolit se považuje za významný (v anglickém znění nařízení je použit termín „relevantní“), existuje-li důvod předpokládat, že jeho přirozené vlastnosti jsou srovnatelné s vlastnostmi mateřské látky, pokud jde o účinek na biologický cíl, nebo že představuje pro organismy vyšší riziko než mateřská látka nebo riziko srovnatelné anebo že má určité toxikologické vlastnosti, jež jsou považovány za nepřijatelné. Takový metabolit je významný pro rozhodnutí o celkovém schválení nebo pro stanovení opatření ke snížení rizika;“



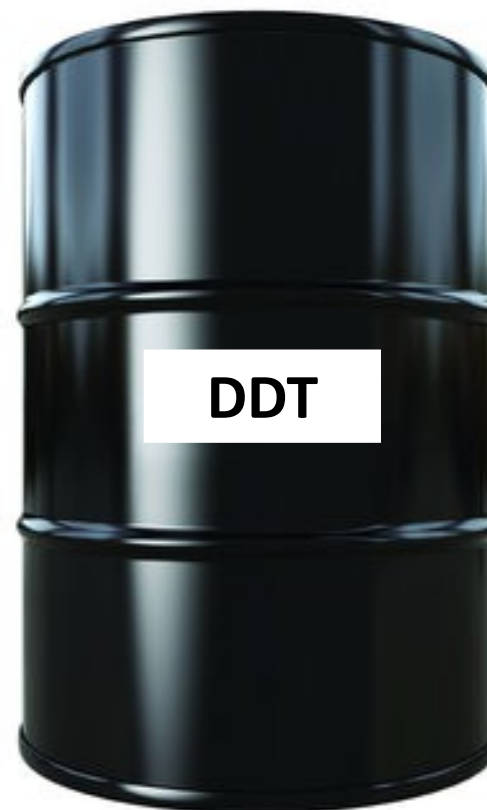
Pesticidy v pitných vodách

Transformace pesticidů má převážně detoxikační charakter, ale mohou vznikat i toxičtější produkty např. u organofosfátů probíhá desulfurizace. Žádný z dnes používaných pesticidů nebyl mezinárodní agenturou pro výzkum rakoviny klasifikován jako lidský karcinogen, spousta jich je ale potenciálně karcinogenních a mnohé jsou prokázané xenoestrogeny

MAK Commission	TVL Commission	IARC	European Union
A1 Human carcinogen	A1 Confirmed human carcinogen	1 Carcinogenic to Humans	1 Carcinogenic to Humans
A2 Animal carcinogen	A2 Suspected human carcinogen	2a Probably carcinogenic to humans	2 Should be regarded as if carcinogenic to humans
	A3 Animal carcinogen	2b Possibly carcinogenic to humans	3 Cause concern for humans
B Substance suspected of having carcinogenic potential	A4 Not classifiable as human carcinogen	3 Not classifiable as human carcinogen	3a Well investigated
	A5 Not suspected as a human carcinogen	4 Probably not carcinogenic	3b Insufficiently investigated

Pesticidy v pitných vodách

„Pesticidy se rozumí organické insekticidy, herbicidy, fungicidy, nematocidy, akaricidy, algicidy, rodenticidy, slimicidy, příbuzné produkty (např. regulátory růstu) a jejich relevantní metabolity, rozkladné nebo reakční produkty. **Stanovují se pouze pesticidy a jejich metabolity s pravděpodobným výskytem v daném zdroji, nestanovení pesticidních látek se zdůvodní.**“



Pesticidy

1	acetochlor
2	alachlor
3	atrazin
4	azoxystrobin
5	bentazon
6	carbendazim
7	carboxin
8	chloridazon
9	chlorpyrifos
10	chlortoluron
11	clomazone
12	clopyralid
13	cyanazin
14	cyproconazole
15	cyprodinil
16	2-hydroxyatrazin
17	desmedipham
18	dicamba
19	dichlormid
20	dichlorprop
21	dimetachlor
22	dimethenamid
23	dimethoat
24	epoxiconazole
25	ethofumesate
26	fenpropidin
27	fenpropimorph
28	fluazifop-P-butyl
29	fluroxypyr
30	flusilazol
31	hexazinon
32	hydroxyatrazin
33	isoproturon

Pesticidy

34	karbendazim
35	kopyralid
36	kresoxim-methyl
37	kvinmerak
38	lenacil
39	linuron
40	MCPA
41	MCPB
42	MCPP
43	mefenpyr-diethyl
44	metamitron
45	metazachlor
46	metconazole
47	methoxyfenozid
48	metobromuron
49	metolachlor
50	metoxuron
51	pendimethalin
52	pethoxamid
53	phenmedipham
54	prochloraz
55	propiconazole
56	quinmerac
57	quinoxifen
58	sebutylazin
59	simazin
60	spiroxamine
61	tebuconazole
62	terbuthylazin
63	thiacloprid
64	thiophanate-methyl
65	2,4-D
66	PL celkem

Metabolity

1	acetochlor ESA
2	acetochlor OA
3	alachlor ESA
4	alachlor OA
5	metolachlor ESA
6	Metolachlor OA
7	Metazachlor ESA
8	Metazachlor OA
9	desfenylchloridazon
10	terbuthylazin-desethyl
11	terbuthylazin-hydroxy
12	atrazin-deisopropyl
13	atrazin-desethyl



Pesticidy v pitných vodách

Klíčovou změnou je především doplnění přívlastku „**relevantní**“, který v textu – oproti evropské směrnici 98/83/ES – chyběl. Dělení metabolitů na relevantní a nerelevantní má svůj smysl, protože některé metabolity pesticidů jsou stejně toxické jako jejich mateřské látky, zatímco jiné jsou nebezpečné jen velmi málo – vždyť konečnými metabolity (rozkladnými produkty) mnoha pesticidů jsou např. voda a oxid uhličitý.



Pesticidy v pitných vodách

Pokud je v pitné vodě analyzována a nalezena pesticidní látka (nad hodnotu 0,1 $\mu\text{g/l}$ nebo v sumě s ostatními pesticidy či relevantními metabolity nad hodnotu 0,5 $\mu\text{g/l}$) a trvá-li překročení této limitní hodnoty déle než 30 dní v roce provozovatel vodovodu musí příslušný orgán ochrany veřejného zdraví požádat o určení mírnějšího hygienického limitu (výjimku), kterou lze udělit nevíce na tři roky atd. Pro pesticidní látky platí limitní hodnota 0,1 $\mu\text{g/l}$, dočasný mírnější hygienický limit se stanovuje pro konkrétní zásobovanou oblast na základě hodnocení zdravotních rizik.



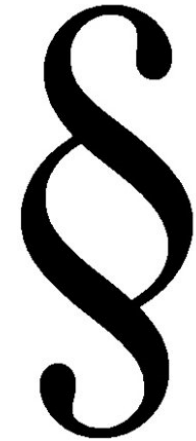
Pesticidy v pitných vodách

Pokud je v pitné vodě analyzován a nalezen metabolit pesticidní látky (nad hodnotu 0,1 µg/l nebo v sumě s ostatními pesticidy či relevantními metabolity nad hodnotu 0,5 µg/l) a tento metabolit je posouzen jako relevantní – a trvá-li překročení této limitní hodnoty déle než 30 dní v roce – postupuje se dále jako v případě nadlimitního nálezu „mateřské“ pesticidní látky provozovatel vodovodu musí příslušný orgán ochrany veřejného zdraví požádat o určení mírnějšího hygienického limitu (výjimku), kterou lze udělit nevíce na tři roky atd. Pro relevantní metabolity platí limitní hodnota 0,1 µg/l, dočasný mírnější hygienický limit se stanovuje pro konkrétní zásobovanou oblast na základě hodnocení zdravotních rizik.



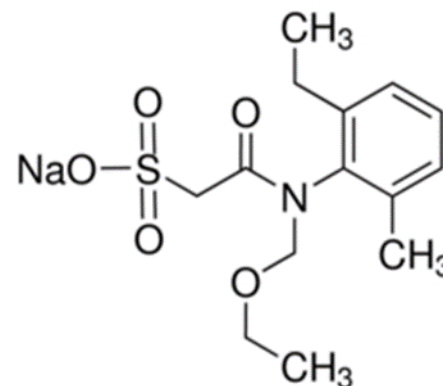
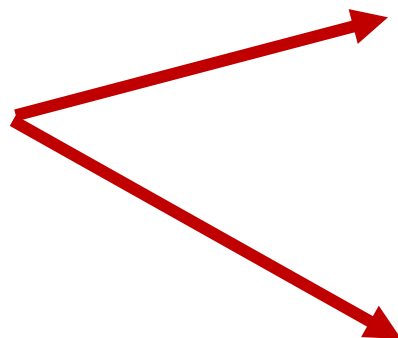
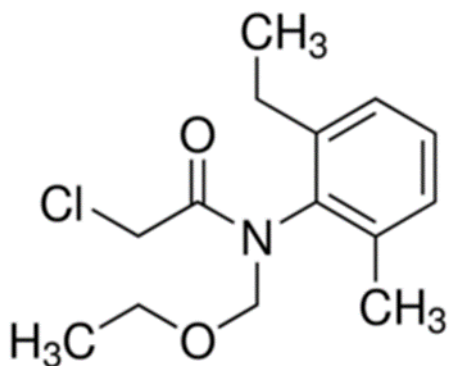
Pesticidy v pitných vodách

Pokud je v pitné vodě analyzován a nalezen metabolit pesticidní látky (nad hodnotu 0,1 µg/l nebo v sumě s ostatními pesticidy či relevantními metabolity nad hodnotu 0,5 µg/l) a tento metabolit není posouzen jako relevantní (jedná se o nerelevantní metabolit) – a trvá-li překročení této limitní hodnoty déle než 30 dní v roce – postupuje se jako v případě nálezů jakékoliv další látky neupravené prováděcím právním předpisem (vyhláškou 252/2004 Sb.): provozovatel vodovodu oznámí tuto skutečnost příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví, který na základě hodnocení zdravotních rizik určí hygienický limit pro výskyt takové látky. Pokud je obsah této látky ve vodě nižší než stanovený hygienický limit, není třeba žádat (udělovat) výjimku.

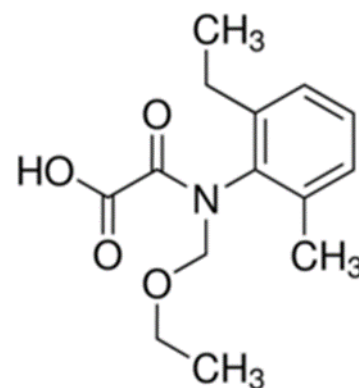


Název pesticidní látky	Název nerelevantního metabolitu	Doporučená limitní hodnota metabolitu	Datum stanovení	Poznámka
Chloridazon (CAS 1698-60-8)	Chloridazon-desphenyl (CAS6339-19-1) a Chloridazon-desphenyl-methyl (CAS17254-80-7)	6 µg/l* (platí pro sumu obou látek)	11.7.2014	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky chloridazon bude méně než 0,1 µg/l
S-Metolachlor (**) (CAS 87392-12-9)	Metolachlor sulfonic acid (ESA) (CAS 171118-09-5)	6 µg/l*	24.3.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky metolachlor (S-Metolachlor) bude méně než 0,1 µg/l
S-Metolachlor (**) (CAS 87392-12-9)	Metolachlor oxanilic acid (OA) (CAS 152019-73-3)	6 µg/l*	29.7.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky metolachlor (S-Metolachlor) bude méně než 0,1 µg/l
Metazachlor (CAS 67129-08-2)	Metazachlor sulfonic acid (ESA) (CAS 172960-62-2)	5 µg/l*	22.5.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky metazachlor bude méně než 0,1 µg/l
Metazachlor (CAS 67129-08-2)	Metazachlor oxanilic acid (OA) (CAS 1231244-60-2)	5 µg/l*	29.7.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky metazachlor bude méně než 0,1 µg/l
Alachlor (CAS 15972-60-8)	Alachlor ethanesulfonic acid (ESA) (CAS 142363-53-9)	1 µg/l*	22.5.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky alachlor bude méně než 0,1 µg/l
Alachlor (CAS 15972-60-8)	Alachlor oxanilic acid (OA) (CAS 171262-17-2)	1 µg/l*	23.11.2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky alachlor bude méně než 0,1 µg/l
Atrazin (CAS1912-24-9)	Atrazin-2-hydroxy (CAS 2163-68-0)	2 µg/l*	23.11. 2015	*) za předpokladu, že hodnota mateřské látky (atrazin) bude v rámci stanoveného limitu, čili méně než 0,1 µg/l.

Pesticidy v pitných vodách - acetochlor



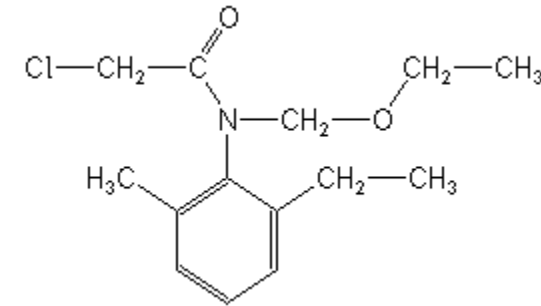
Acetochlor ESA



Acetochlor OA

Pesticidy v pitných vodách - acetochlor

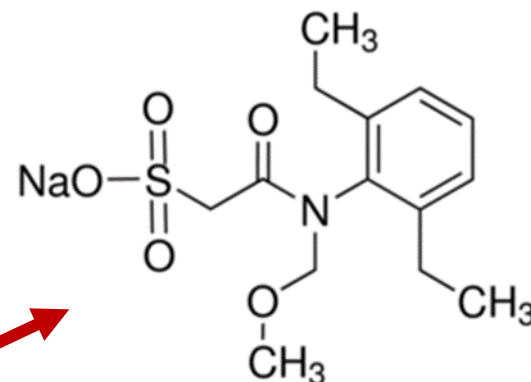
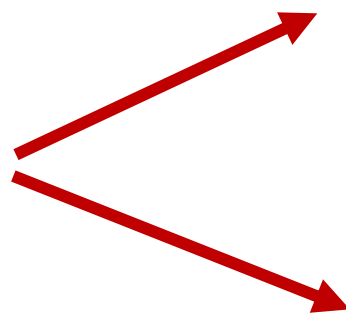
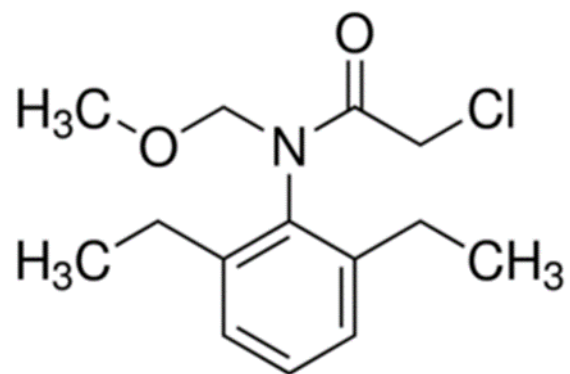
Acetochlor je řazen do skupiny chloracetanilidových herbicidů, vyvinutý agrochemickými firmami Monsanto a Zeneca. Užívá se zejména proti plevelům na polích s kukuřicí, někdy jako náhrada atrazinu. Acetochlor byl v roce 1994 klasifikován společností EPA jako pravděpodobný karcinogen, má charakter endokrinních disruptorů, narušuje hormonální rovnováhu endokrinního systému. Acetochlor ESA vzniká rozpadem mateřské látky acetochloru. Účinná látka acetochlor se používala v přípravcích na ochranu rostlin, především kukuřice. Evropská komise výrobu této látky od roku 2012 zakázala, používat se nesmí zhruba od poloviny roku 2013. V půdě má acetochlor vysokou mobilitu, v přítomnosti půdní mikroflóry podléhá relativně rychlé biodegradaci (poločas do 36 dní).



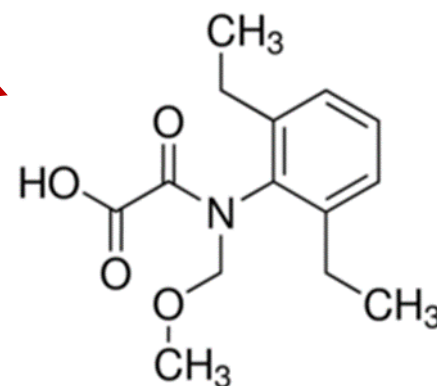
Pesticidy v pitných vodách - acetochlor § § §

Účinná látka acetochlor byla neschválena 21. 12. 2011, prováděcí Nařízením Komise (EU) č. 1372/2011, kterým se v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1107/2009 o uvádění přípravků na ochranu rostlin na trh neschvaluje účinná látka acetochlor a mění rozhodnutí Komise 2008/934/ES. Povolení přípravků skončilo v roce 23. června 2012. Prodej a spotřebování zásob byl do 23. června 2013.

Pesticidy v pitných vodách -alachlor



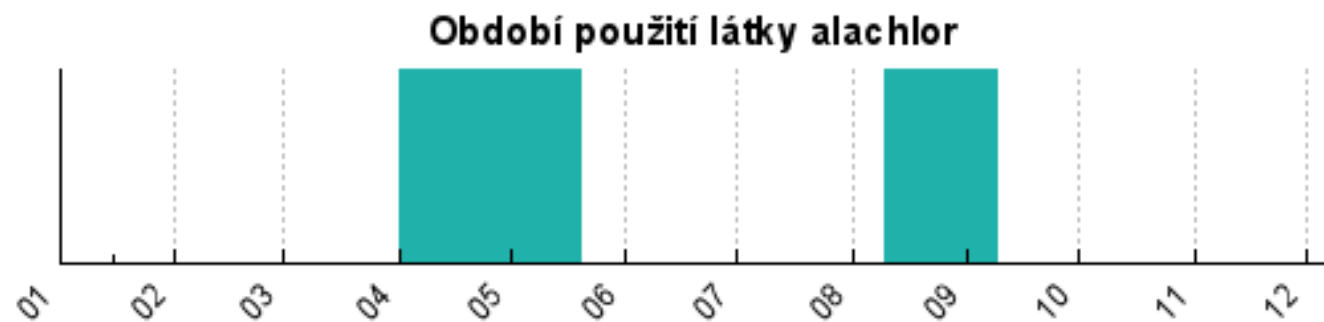
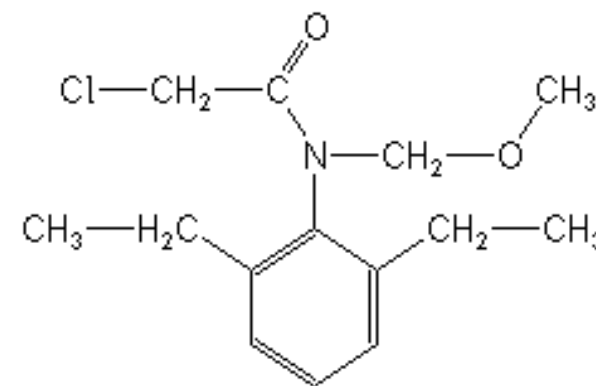
Alachlor ESA



Alachlor OA

Pesticidy v pitných vodách -alachlor

Alachlor je na seznamu látek, které pravděpodobně ovlivňují endokrinní (hormonální) systém. Byl také testovaný na reprodukční a vývojovou toxicitu a na karcinogenní účinky. Určité vlivy byly zjištěny, studie ale nejsou zatím považovány za dostatečně průkazné k tomu, aby byl zařazen mezi karcinogenní látky. EU také zařadilaalachlor mezi karcinogen kategorie 3 (možný karcinogen bez dostatečných důkazů). US EPA uvádí, že koncentracealachloru v pitné vodě nad 2 ppb může vést během relativně krátké doby k slabému podráždění pokožky a očí. V případě dlouhodobé expozice mohou koncentrace nad 2 ppb vést k poškození ledvin, jater, sliznice a očí, případně ke vzniku rakoviny.

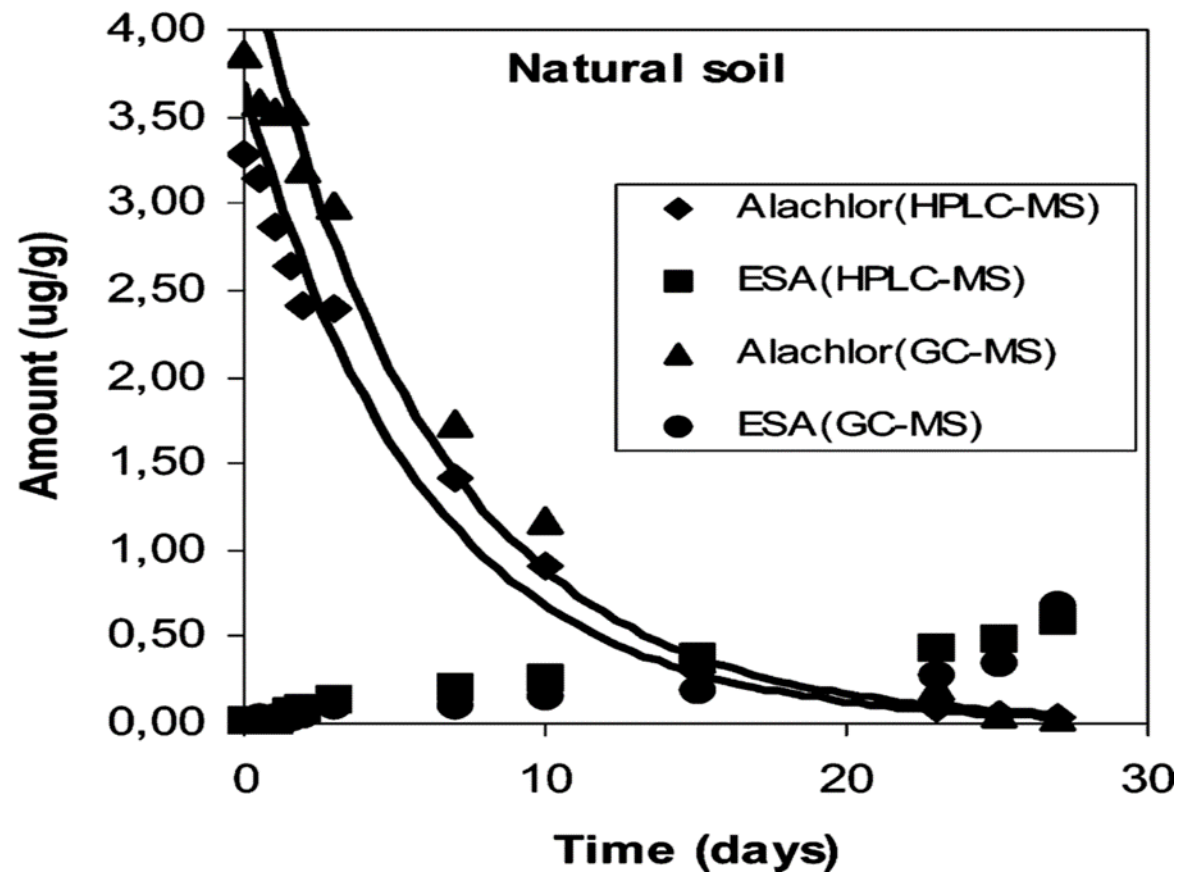


Pesticidy v pitných vodách - alachlor

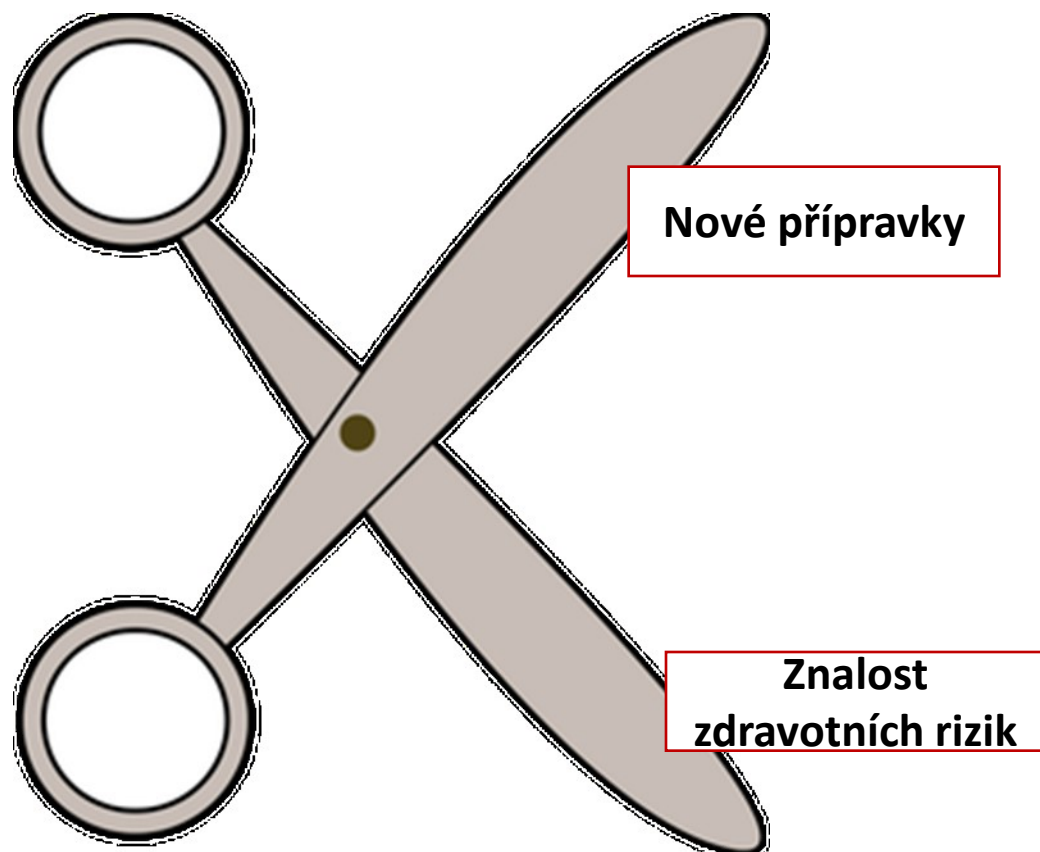


- Dne 30. prosince 2006 nabylo účinnosti Rozhodnutí Komise 2006/966/ES ze dne 18. prosince 2006, o nezařazení účinné látky alachlor do Přílohy I ke Směrnici Rady 91/414/EHS a o odnětí povolení pro přípravky na ochranu rostlin obsahující tuto účinnou látku.
- Povolení přípravků skončilo v roce 18. června 2007. Prodej byl ukončen ke dni 31. 12. 2007 a spotřebování zásob bylo možné do 18. června 2008.

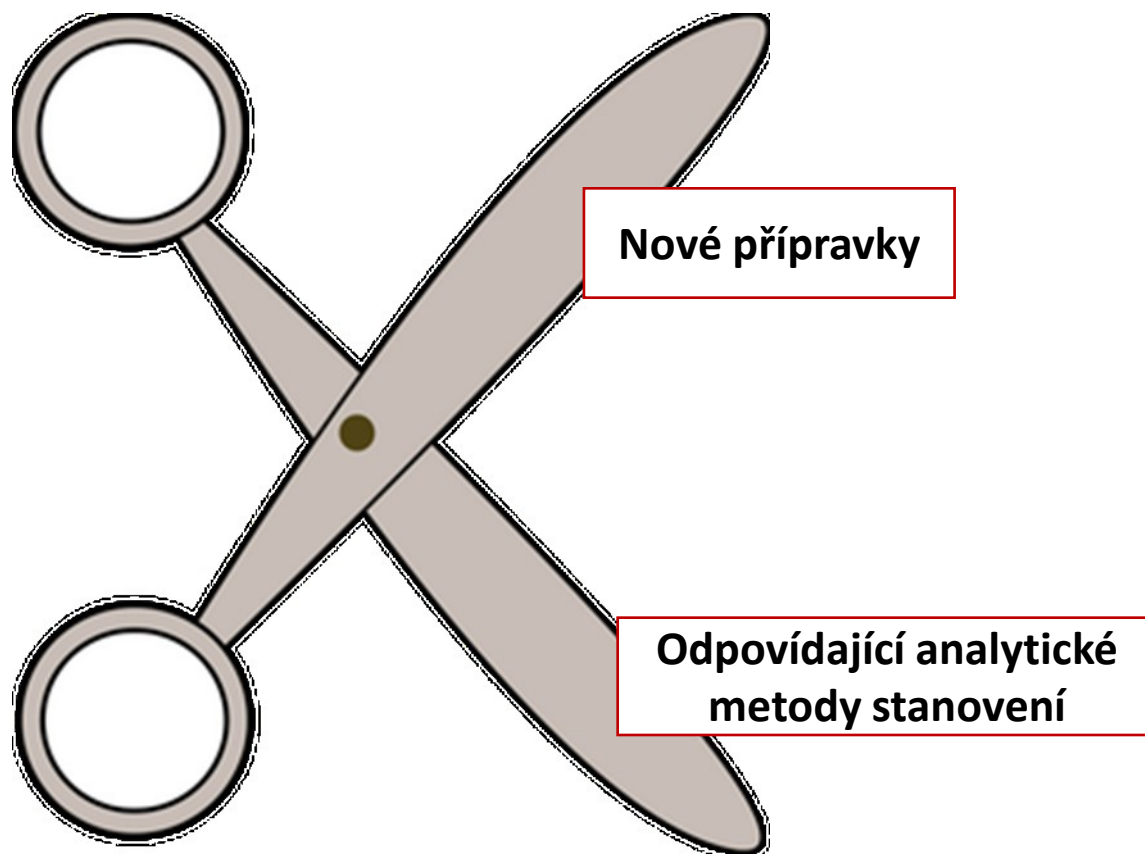
Pesticidy v pitných vodách -alachlor



Pesticidy v pitných vodách



Pesticidy v pitných vodách



Pesticidy v pitných vodách

