



# MUTAGENITA OVZDUŠÍ

jako nebezpečná vlastnost reálné směsi chemických faktorů  
v Brně a v Ostravě

Jaromíra Kůsová, Jarmila Tvrdá, Miroslava Skopalová



## Úvod

Mezi pro zdraví nebezpečné vlastnosti chemických látek a jejich směsí podle EU patří vedle možnosti poškození očí, senzibilizace kůže a dýchacích cest, žíravosti, toxicit (akutní, chronické, pro cílové orgány, pro reprodukci) i jejich mutagenita a karcinogenita. Mutagenita je schopnost faktorů vázat se na genetický materiál živého organismu a tím měnit jeho biologický smysl.

Znečištěné ovzduší, kterému je běžná populace vystavena, obsahuje velmi komplikovanou směs plynů a částic, na nichž jsou kondenzovány látky organické i anorganické (složky měřené i při měření neidentifikované). V reálném ovzduší jednotlivé chemické látky nepůsobí odděleně. Výsledný biologický účinek na živý organismus je komplikován jak chemismem jednotlivých složek komplexní směsi vně organismu, tak i biologickými schopnostmi živého organismu složky vstřebat a reagovat na všechny najednou. (Viz poznámka.)

Z tohoto pohledu je výpovědní hodnota šetření, jehož detekčním systémem je živý biologický organismus, minimálně stejně důležitá jako přesné chemické analýzy několika jednotlivých složek ovzduší, byť hygienicky významných, pro než jsou stanoveny limity.

Velké městské aglomerace v ČR jsou místa s poměrně vysokým znečištěním ovzduší, avšak ovzduší města Ostravy je pokládáno za jedno z nejznečištěnějších v ČR i v celé Evropě. Cílem šetření bylo proto srovnat úroveň mutagenity ovzduší v obou městech v části zimního a letního období. Z předchozích studií je známo, že mutagenita ovzduší má sezónní charakter.

## Materiál a metody

Odběry vzorků byly prováděny pomocí HiVol samplerů v Brně a Ostravě v r. 2009 a 2010 v obdobích uvedených v následující tabulce.

Tabulka s údaji o odběrech vzorků ovzduší

Místo odběru	období	2009	2010
Ostrava	zima	17.1. – 23.1.	5. – 12.1.
	léto	29.5. – 4.6.	10. – 17.6.
Brno	zima	4.1. – 11.1.	16. – 23.1.
	léto	14.6. – 21.6.	29.5. – 5.6.

Mutagenita (jako nebezpečná vlastnost) dichlormetanových extraktů z exponovaných filtrů (prachové částice PM 10) byla zjišťována pomocí Amesova testu (plate incorporation assay) na kmeni *Salmonella typhimurium* TA 98 s přidáním a při absenci savčí metabolické postmitochondriální frakce S9. Míra mutagenity, mutagenní potenciál (jako směrnice přímky dávka-efekt) na objem odebraného vzduchu byl vypočítán pomocí statistického programu Genetox. Manager v. 2.21.

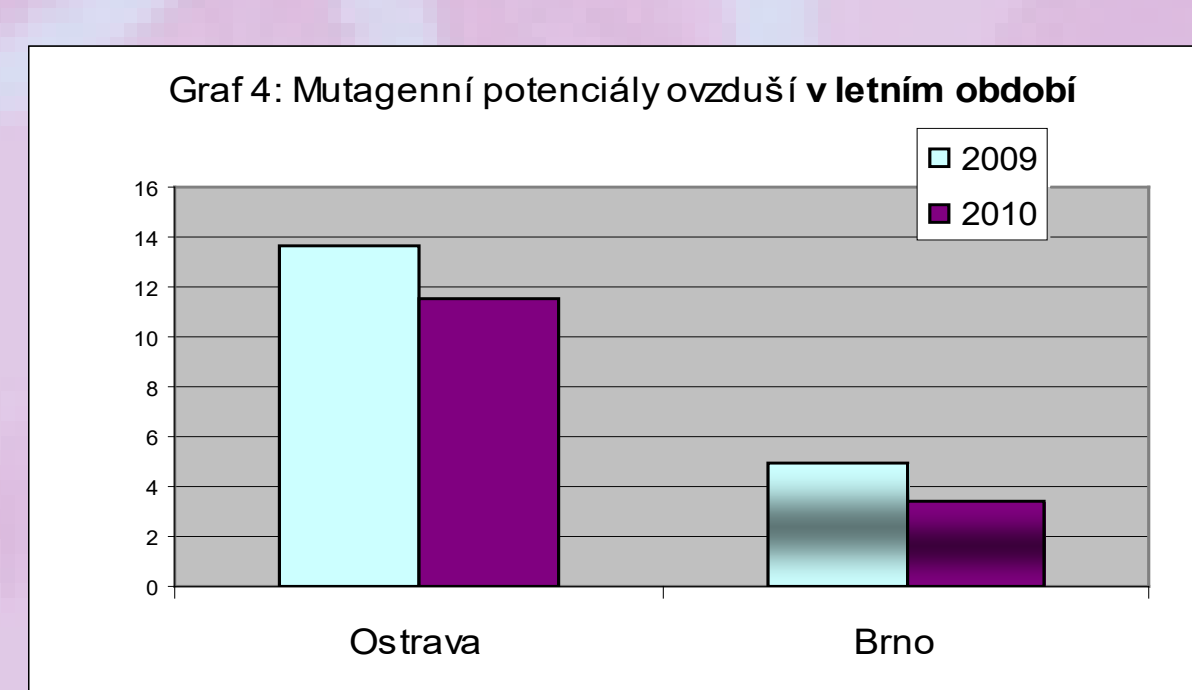
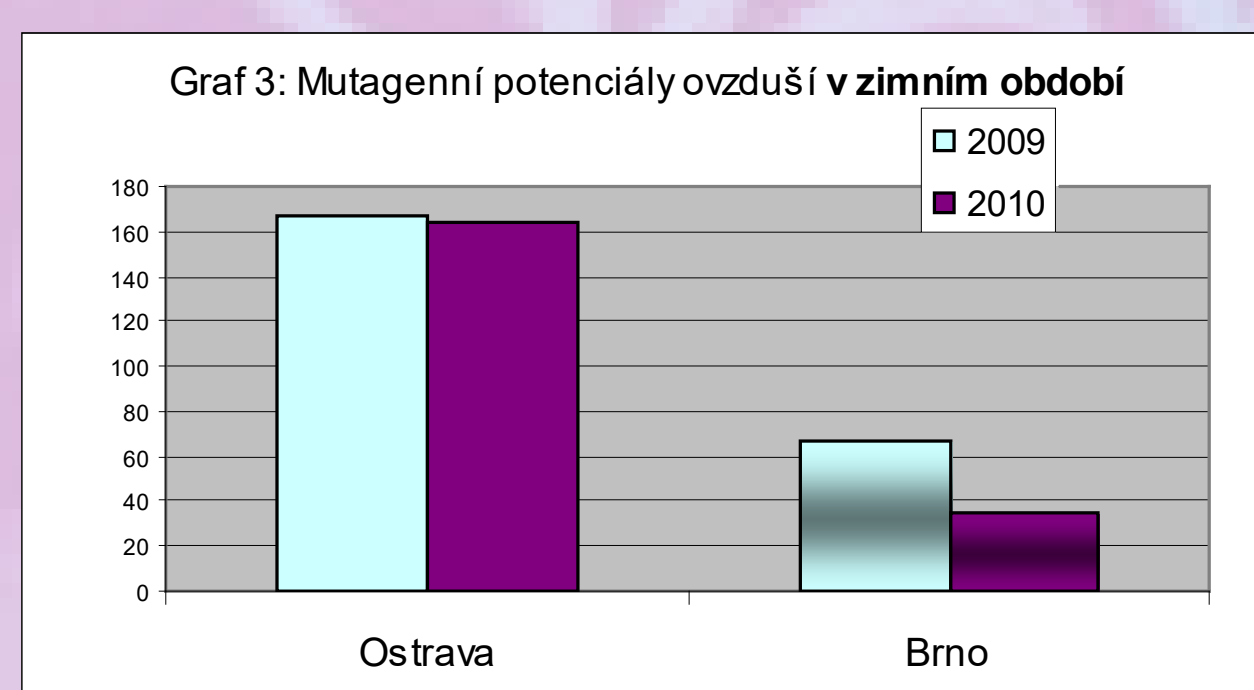
## Výsledky a závěr

Na obou místech bylo z prachových částic odebraného ovzduší extrahováno **více extrahovatelných organických látek (EOM) v zimním období.** (Tabulka 1.)

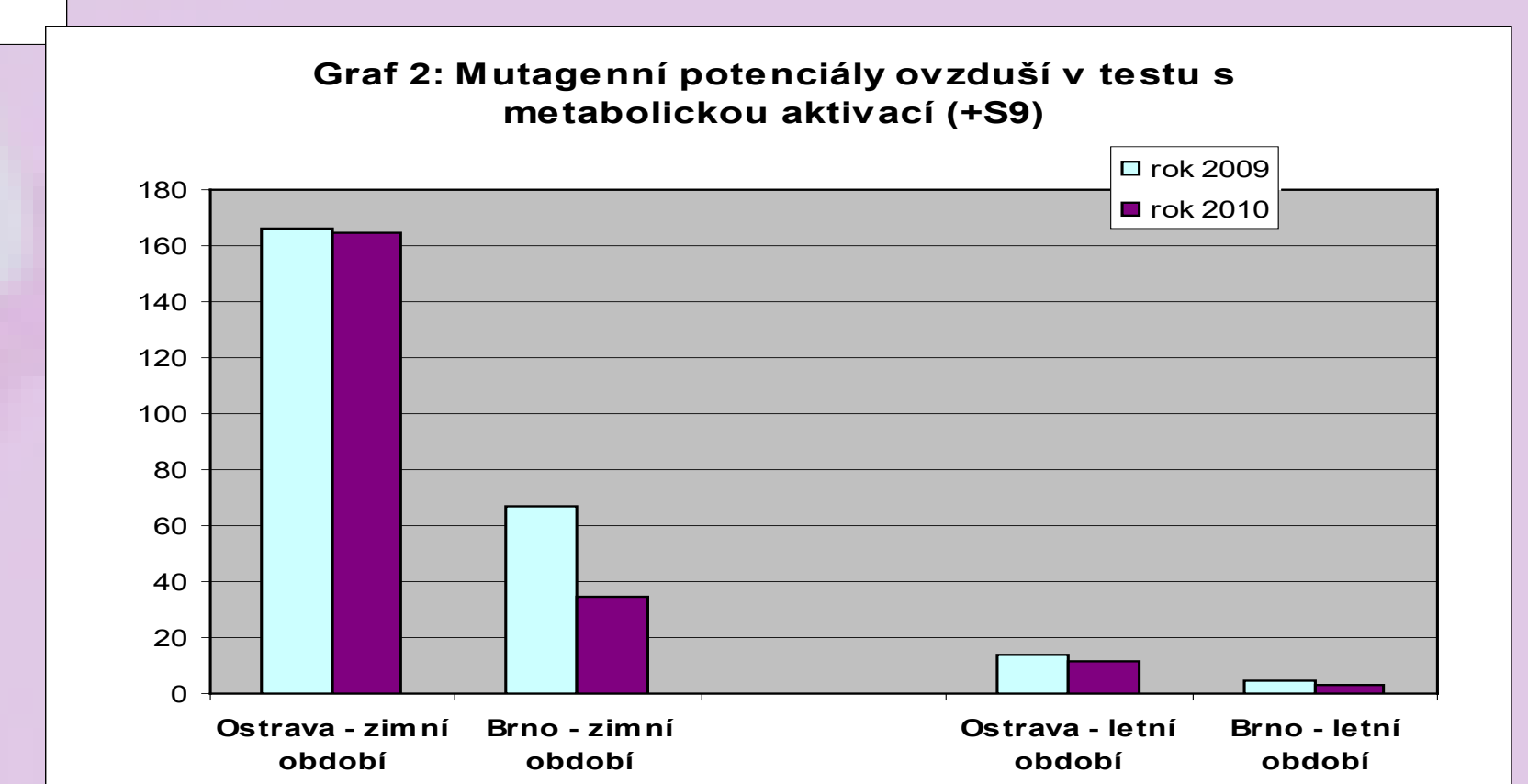
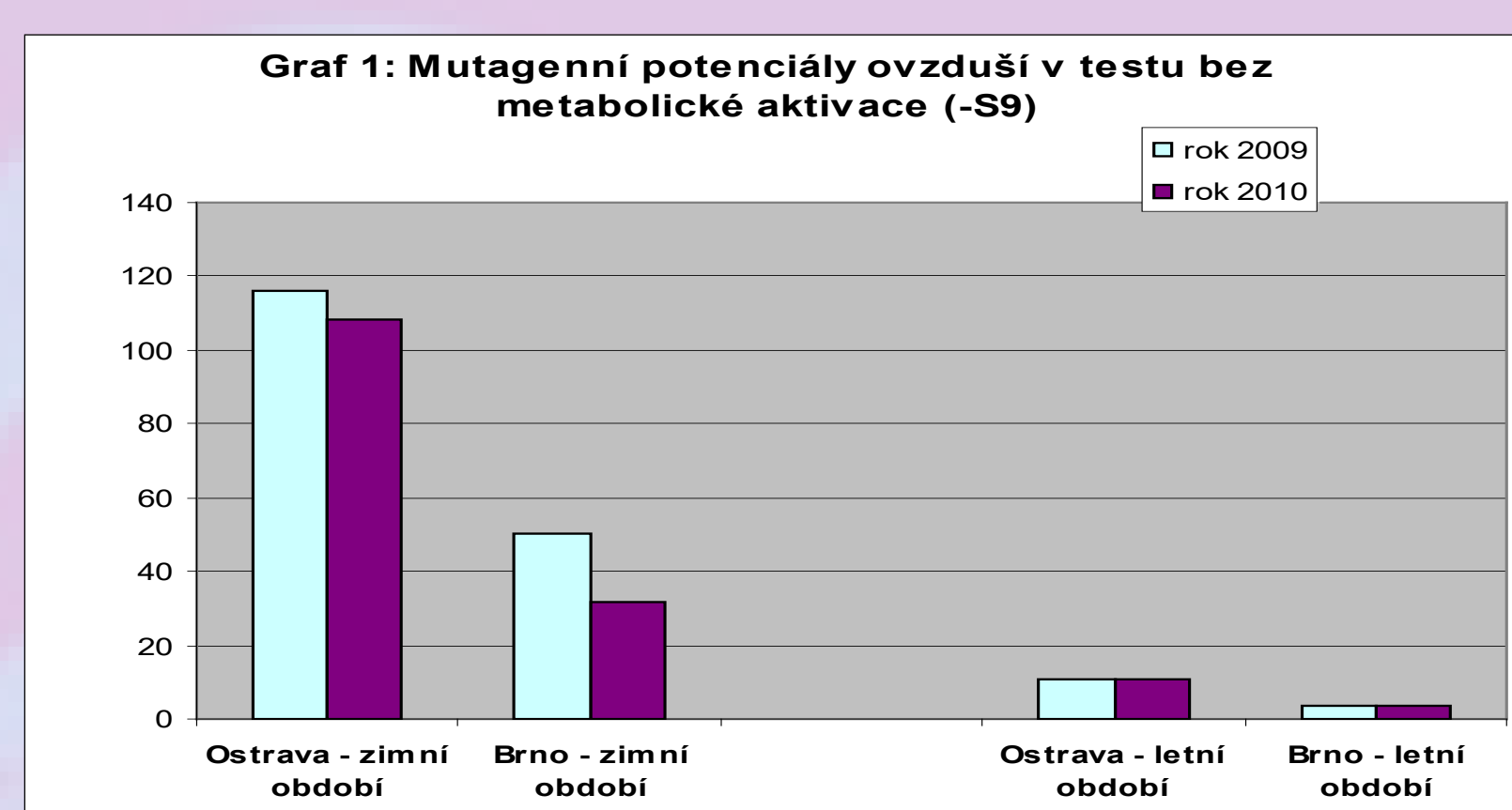
Tabulka 1: Množství EOM (na objemovou jednotku odebraného ovzduší) na obou odběrových místech v zimním a letním období 2009 a 2010

období	město	Rok 2009 µg EOM	Rok 2010 µg EOM
zimní	Brno	1 540	1 143
	Ostrava	2 598	2 470
letní	Brno	533	544
	Ostrava	580	450

**Mutagenní potenciály ovzduší** odebraného v Ostravě byly v zimním i letním období **vyšší ve srovnání s brněnským ovzduším.** (Grafy 3,4 – uvedeny pouze výsledky testů s metabolickou aktivací.)



Rovněž **míra mutagenity ovzduší** byla na po oba sledované roky jak v Brně tak v Ostravě v obou alternativách testu (+/- S9) **vyšší v zimním období.** (Graf 1,2.)



**Srovnání mutagenity ovzduší v Ostravě a Brně ve dvou sezónách a dvou po sobě jdoucích letech ukazuje na tendenci k vyšším hodnotám mutagenního potenciálu ovzduší v Ostravě, především v zimním období. (Grafy 1,2.)**