



## **Představení projektu MEDETOX**

Jan Topinka<sup>1</sup>, Michal Vojtíšek<sup>2</sup>


<sup>1</sup>Ústav experimentální medicíny AV ČR, v.v.i., jtopinka@biomed.cas.cz ; <sup>2</sup>Technická univerzita v Liberci

Předmětem mezioborového projektu MEDETOX je měření toxicity emisí z naftových motorů v reálném městském provozu se zaměřením na situaci na Pražském okruhu. Projektu se zúčastní Ústav experimentální medicíny jako koordinační pracoviště, které bude zároveň zodpovědné za přípravu standardních protokolů pro testování zejména genotoxicity motorových emisí (DNA adukty, oxidační poškození DNA, proteinů a lipidů, zlomy DNA, mikrojádra). Partnery jsou Strojní fakulta Technické university v Liberci (měření a vzorkování emisí) a Ministerstvo životního prostředí (monitorování projektu a diseminace výsledků).

Standardní testovací cykly prováděné v laboratorních podmínkách neposkytují skutečný obraz emisí z vozidel v reálném provozu. V rámci projektu bude proto vytvořen prototyp mobilního testovacího zařízení, které bude jednak provádět měření základních složek emisí v reálném provozu a jednak bude emise vzorkovat pro následné biologické, respektive toxikologické testy. Hodnocení zdravotních rizik emisí musí být založeno především na interakci emisí s modelovými biologickými systémy, a nikoli pouze na chemické analýze jejich složek. Hlavním cílem projektu je proto využití existujících metod analýzy toxicity komplexních směsí pro hodnocení motorových emisí v reálném provozu. Dále bude provedeno porovnání toxicity emisí z klasické nafty a vybraných biopaliv.

Aplikace výsledků projektu by měla vést ke zlepšení legislativy Evropské unie v oblasti regulace motorových emisí.

Projekt (LIFE10 ENV/CZ/651) probíhá s podporou EU a Ministerstva životního prostředí.



# Inovativní metody monitorování emisí naftových motorů v reálném městském provozu LIFE10-ENV-CZ-651

Trvání projektu: 01/09/2011 - 31/08/2016

**Příjemce: Ústav experimentální medicíny AV ČR, v.v.i.**



**Spolupříjemci:**

**Technická universita v Liberci**



**Ministerstvo životního prostředí ČR**

Ministerstvo životního prostředí

**[www.medetox.cz](http://www.medetox.cz)**



## Hlavní aktivity:

1. Praktická demonstrace inovativních metod ke stanovení možných zdravotních rizik spojených s expozicí běžné populace částicemi emisí naftových motorů za reálných provozních podmínek.
2. Vliv použití biopaliv na složení a toxicitu emisí
3. Diseminace metod relevantním vládním a národním/ mezinárodním regulačním úřadům a dalším možným uživatelům.

## Hlavní očekávaný výstup:

Hlavním výstupem projektu MEDETOX budou standardizované protokoly pro vzorkování a testování toxicity motorových emisí za různých reálných provozních podmínek.

# Cíle

Hlavním cílem projektu MEDETOX projekt bude praktická demonstrace standardizovaných protokolů vzorkování a testování toxicity motorových emisí za různých podmínek reálného provozu.

Získaná data budou podkladem pro hodnocení rizik spojených s toxickými účinky automobilových emisí.

# Klíčové akce projektu

- A3:** Optimalizace monitorování a vzorkování v reálném provozu, 1.10. 2011 -30.9. 2013
- A4:** Optimalizace testování toxicity vzorků odebraných v reálném provozu v acelulárních testech a na buněčných kulturách , 1.9. 2011 - 30.9. 2013
- A5:** Verifikace optimalizovaného vzorkování a testování toxicity - srovnání laboratorních podmínek a podmínek reálného provozu, 1.4.2013 – 30.9. 2014
- A6:** Měření toxických účinků emisí za různých provozních podmínek na Pražském okruhu, 1.1. 2014 – 30.6. 2015
- A7:** Vliv vybraných palivových příměsí (biopaliv) na toxicitu motorových emisí za různých provozních podmínek na Pražském okruhu , 1.1. 2015 – 31.8.2016

# Probíhající a dosud provedené akce a experimenty

1. Vzorkování pevných emisí pro chemickou analýzu a pro testy toxicity
2. Návštěva v laboratořích universit ve Fribourgu, Bernu (Bielu) a Rouenu, které řeší obdobnou tematiku
3. Úprava odběrových zařízení pro navzorkování dostatečného množství částic pro studie toxicity
4. Pilotní studie porovnání toxicity emisí z klasické nafty a z biopaliv

# Navrhované testy toxicity emisí „in vitro“ v rámci MEDETOX

1. Acelulární test s ctDNA – adukty a oxidační poškození
2. Testy cytotoxicity (HEL12469)
3. Testy genotoxicity (HEL 12469):
  1. DNA adukty
  2. Oxidační poškození DNA, proteinů a lipidů
  3. Comet assay
  4. Mikrojádra

**Návštěva na Bern University of Applied  
Sciences, Biel (Nidau) a University of  
Fribourg, Švýcarsko  
a  
Návštěva na University of Rouen, Francie**

Michal Vojtíšek a Jan Topinka

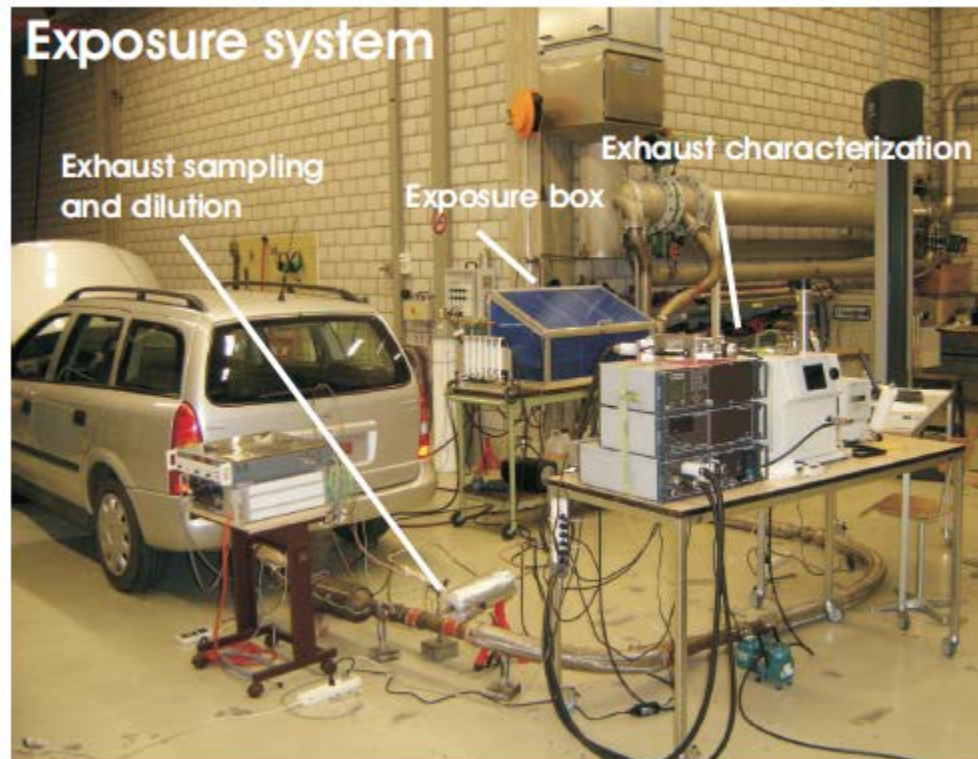
13. – 19. 11. 2011



“In vitro” systém pro hodnocení toxicity emisí ze spalovacích motorů ( Universita v Bernu a (Biel) a Fribourgu, Švýcarsko)

“Ex vivo” systém ( Universita v Rouenu, Francie)

# Expoziční systém „in vitro“ v Bielu (prof. Czerwinski)



Located at the Bern University for applied Sciences, Biel, J. Czerwinski's lab

## Exposure settings:

Low dose (exposure for 2h)

High dose (exposure for 6h)

6h post-incubation

Exhaust exposure (diluted exhaust sample)

Reference exposure (filtered ambient air)

## Technical information:

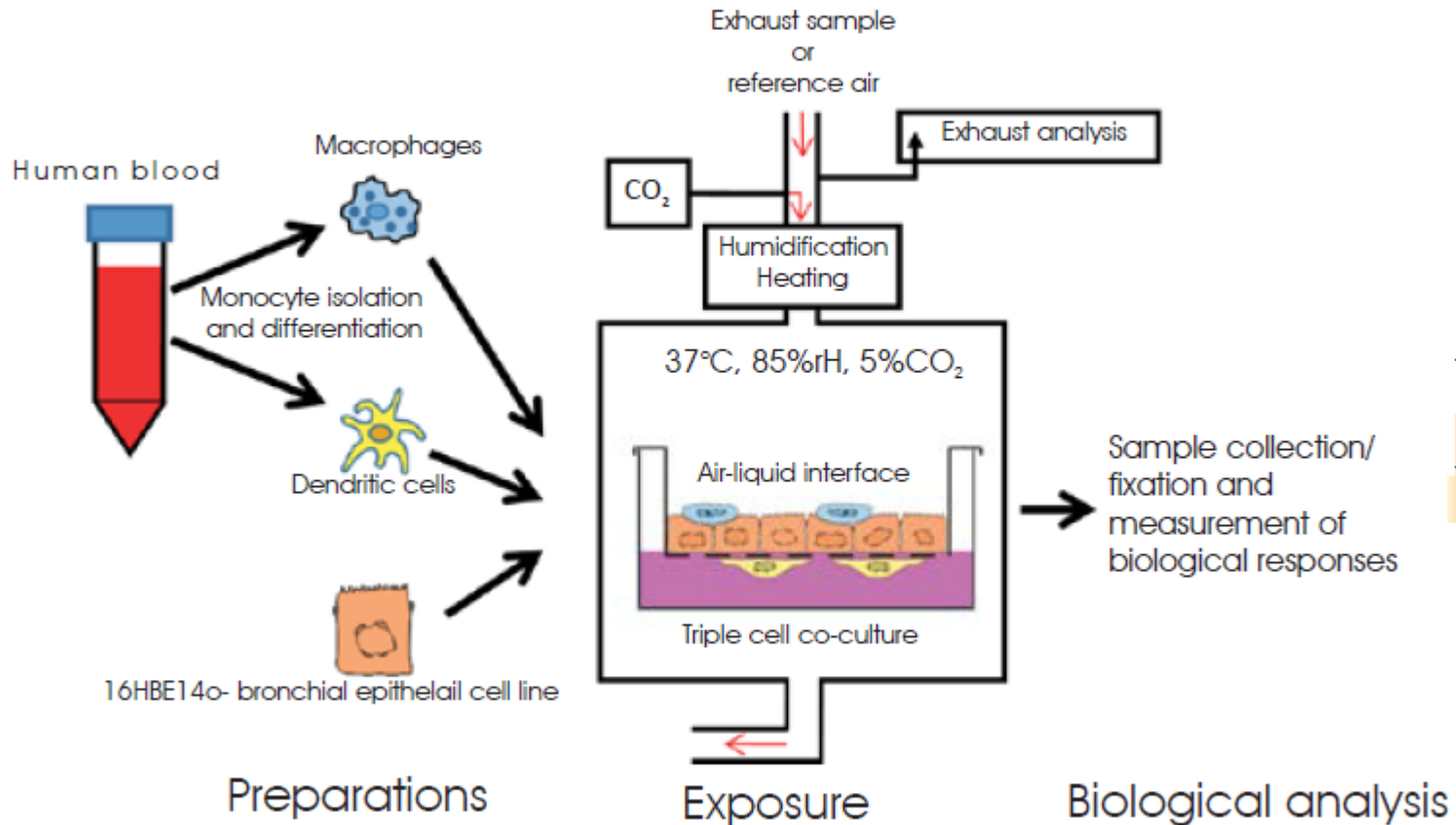
Test vehicle:	Opel Astra
Velocity:	35 km/h
Engine speed:	2180 rpm
Inertia mass:	1360 kg
Force at wheel:	66 N
Exhaust dilution:	1:10

## Exhaust characterization:

Particles:	Elemental carbon mass
	Size-number distribution
	Total active surface area
Gases:	CO, NO <sub>x</sub> , NO,
	Hydrocarbons

# Hodnocení toxicity emisí in vitro ve Fribourgu a Bielu

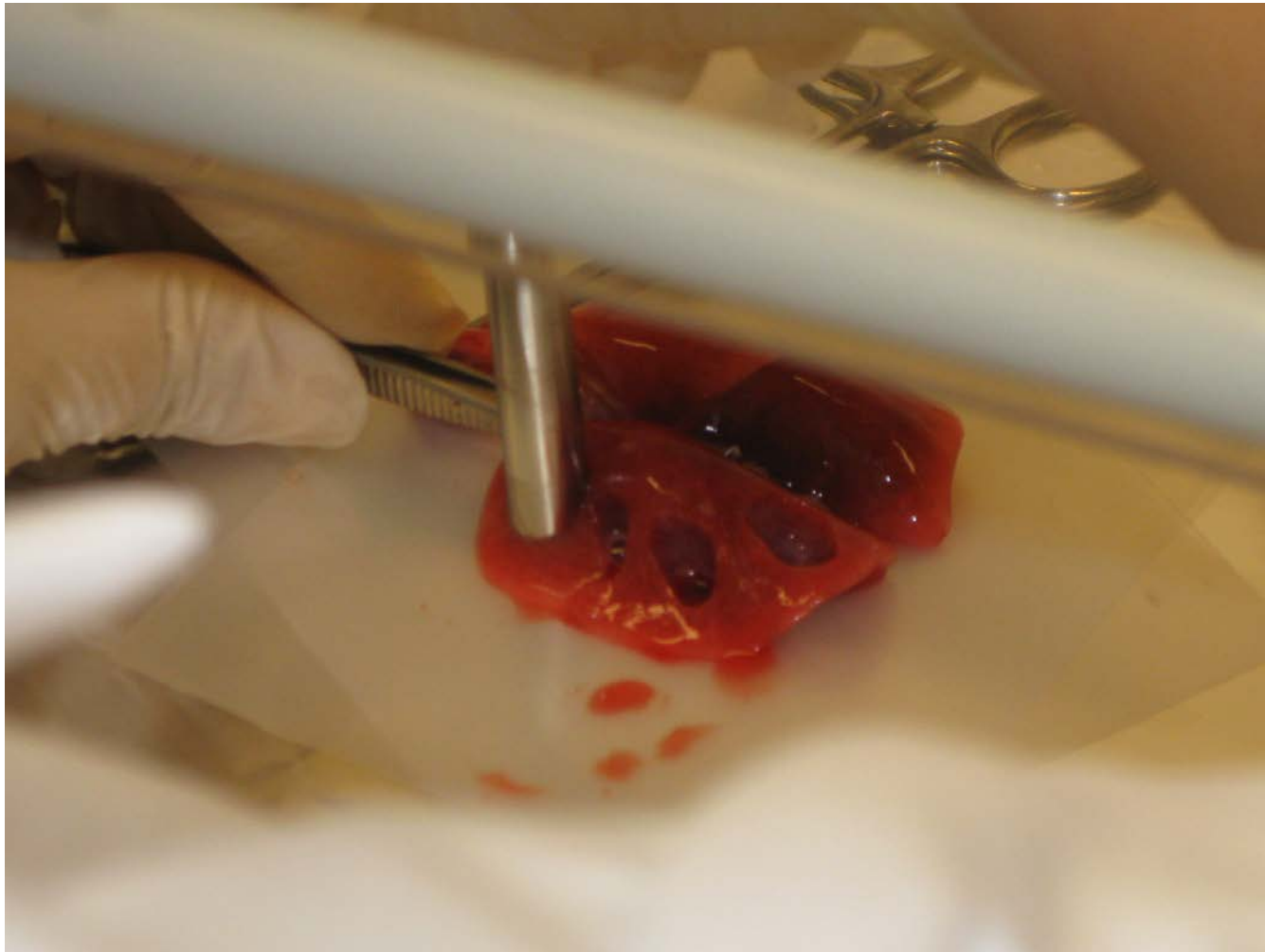
## Experimental procedure



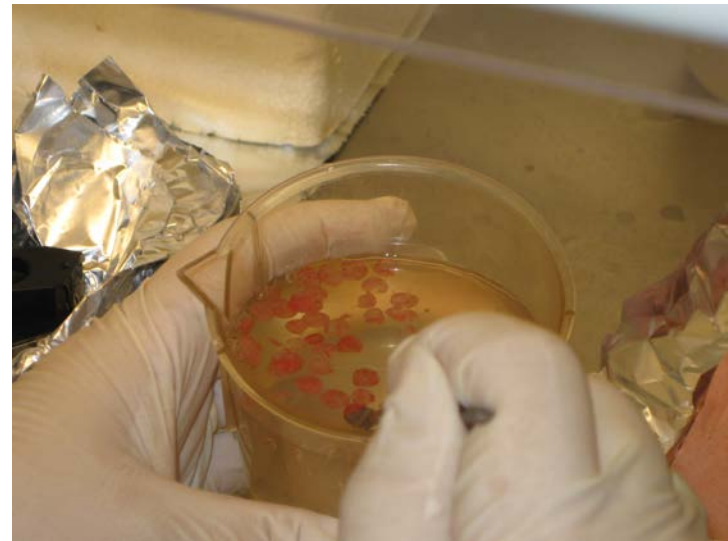
# „ex vivo“ expoziční komora Universita v Rouenu, prof. Morin



# Příprava tkáňových řezů z plic potkana

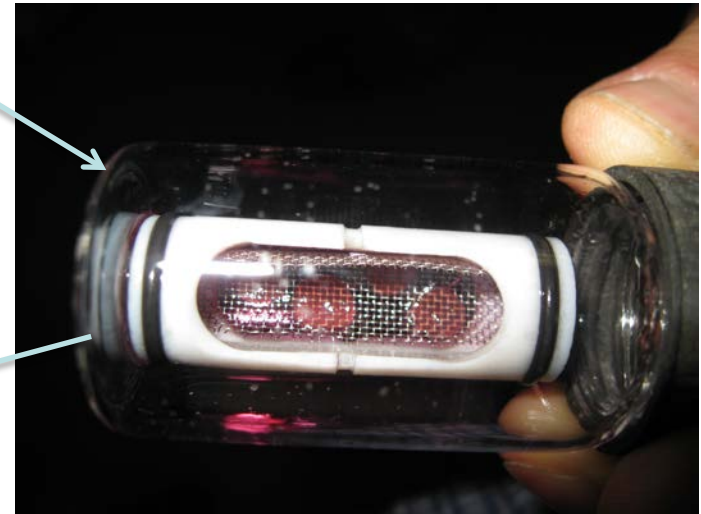


# Příprava tkáňových řezů z plic potkana





# Držáky vzorků pro expoziční komoru



# Genotoxicita emisí z biopaliv – srovnání s klasickými palivy

## Pilotní studie



# Běžně používaná biopaliva

**Bionafta** – směs metylesterů mastných kyselin s klasickou naftou (B-20 v USA, B-30 v EU, používá se i B-100)

**Řepkový olej** – používán zejména v EU

**Etanol z biomasy** – přidáván v jednotkách procent do řady paliv; E-85 – 85% etanolu + aditiva

# Proč studovat toxicitu emisí z biopaliv?

Předpona bio- v široké veřejnosti často implikuje cosi přírodního, ekologického a lidskému zdraví nezávadného...

Použití biopaliv jako obnovitelného zdroje energie však může být spojeno se zdravotními riziky, které bez testování toxicity emisí z biopaliv nelze odhadnout...

Chemické složení spalin je důležitým, nikoli však postačujícím parametrem

# Děkuji za pozornost