

Adiktologické využití detekce návykových látek v odpadních vodách pomocí kapalinové chromatografie.

Randák Daniel, Mgr.; Randák
Tomáš, doc. Ing., Ph.D.; Grabic
Roman, Mgr., Ph.D.

OBSAH

- **PART 1: CENAKVA** (cca 30 min):
 - 1. Představení výzkumné metody a jejího zaměření (kapalinová chromatografie).
 - 2. Metodika odběru vzorků a jejich zpracování.
 - 3. Interpretace výsledků.
 - 4. Statistické výstupy – CENAKVA.
- **PART 2: OS PREVENT + ADIKTOLOGICKÉ SLUŽBY:**
 - 1. Srovnání dalších vybraných stat. výstupů (NMS, EMCDDA).
 - 2. Možnosti využití výstupů kapalinové chromatografie v adiktologické praxi.
 - 3. Diskuse, nápady, připomínky...

PART 1.:

Fakulta rybářství a ochrany vod Jihočeské
univerzity - Jihočeským výzkumným centrem
akvakultury a biodiverzity
hydrocenóz (CENAKVA)





FAKULTA RYBÁŘSTVÍ A OCHRANY VOD

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH



Možnosti detekce nelegálních drog v odpadních vodách

T. Randak, R. Grabic, A. Fedorova

kontakt: trandak@frov.jcu.cz www.frov.jcu.cz



Aktivity laboratoře:

- detekce širokého spektra CL v environmentálních vzorcích
- vývoj metod detekce „nových“ kontaminantů (farmaka, drogy, pesticidy, PCP, atd.)
- studium vlivu kontaminace na exponované organismy (laboratorní i terénní studie)
- kooperace s průmyslovými partnery na vývoji nových čistírenských technologií
- biomonitoring



Mezinárodní studie – drogy 2011



Cíl: Porovnání užívání nelegálních drog v 19 evropských městech pomocí analýzy odpadních vod

Koordinace studie: Research Council of Norway a European Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA)

Studie současně probíhala v 19 evropských městech (celkem 14.5 mil. obyvatel tj. cca 2 % evropské populace) po dobu 1 týdne (březen 2011)

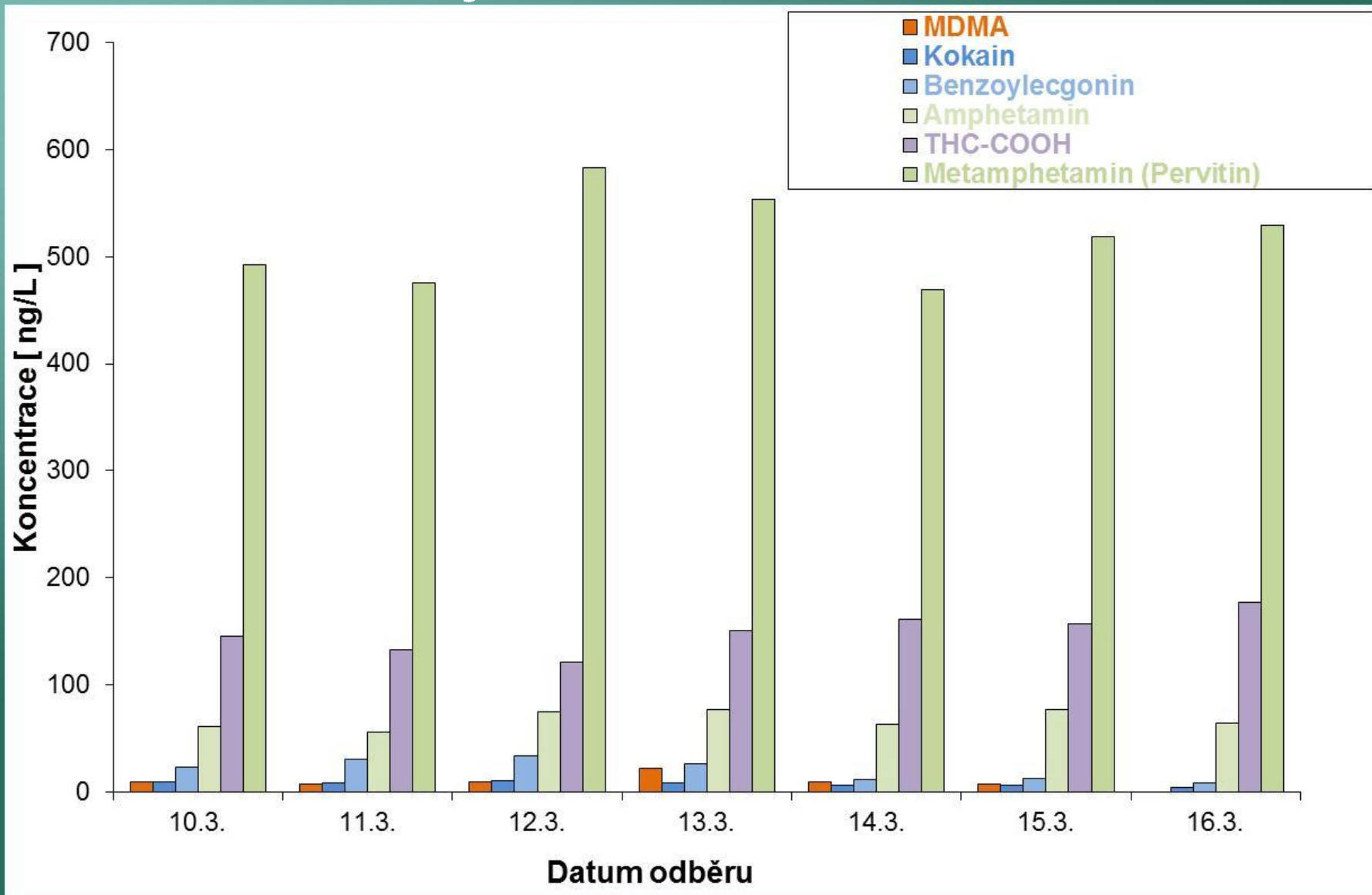
Vzorkování a analýza: denní slívané vzorky odebírané pomocí automatických vzorkovačů na nátok do ČOV České Budějovice (vzorky před analýzou skladovány – 20 °C)

LC-MS/MS analýza, výpočty (počet obyvatel, průtoky na ČOV, koncentrace, přepočty z metabolitů, atd.)

Analyzované drogy a jejich metabolity: metamfetamin (pervitin), amfetamin, kokain a jeho metabolit benzoylecognin, THC-COOH (metabolit THC z marihuany), MDMA (extáze)

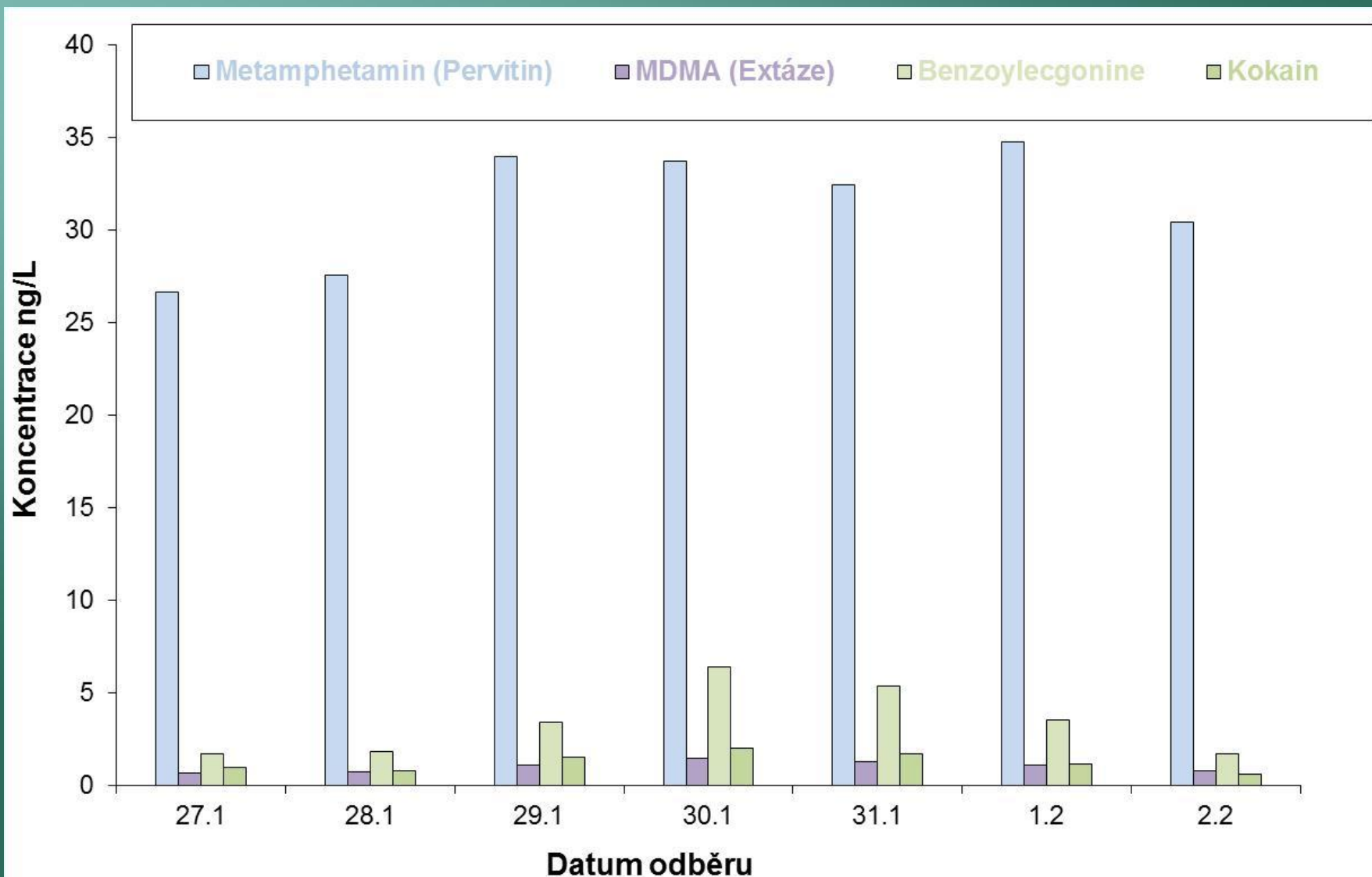


ČOV České Budějovice - nátok





ČOV České Budějovice - odtok



Mezinárodní studie – drogy 2012



- rozšíření počtu sledovaných měst
- rozšíření spektra sledovaných drog
- mezilaboratorní srovnávání přesnosti analýz
- v rámci ČR sledovány Praha a České Budějovice
- termín: 17.4. – 24.4. 2012

Class
Benzodiazepiner
Midazolam
Cannabinoids
THC-COOH
Hallucinogen
LSD
2-Oxo-3-hydroxy-LSD
Ketamine
Norketamine
Stimulants
Amphetamine
Benzoyllecgoine
Cathinone
Cocaine
MBDB
MDA
MDEA
MDMA (ecstasy)
Mephedrone (4-methylmethcathinone)
Methamphetamine
Methylphenidate
Opioids
6-acetyl morphine
EDDP
Heroin
Methadone
Morphine sulphate
Norbuprenorphine glucuronide
Oxycodone

Co je zapotřebí „doladit“?



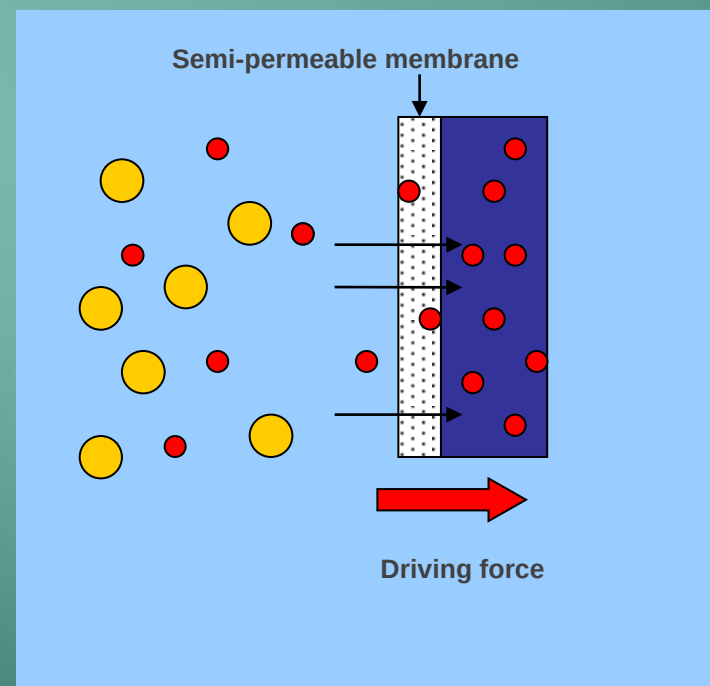
- informace o chování sledovaných sloučenin v odpadní vodě z hlediska jejich zachycení analýzou
- **vliv způsobu skladování a úpravy vzorků na možnost detekce cílových sloučenin**
- identifikace všech metabolitů a jejich analytické podchycení
- **reprezentativní výběr sledovaných lokalit – porovnání s dotazníkovými studiemi**



Pasivní vzorkování je založeno na přechodu molekul analytů ze vzorkovaného média do sorbentu - na základě rozdílu chemických potenciálů (T.Gorecki, J.Namiesnik, 2002)

❖ výhody PV:

- 🌊 zakoncentrování polutantů
- 🌊 získáme hodnoty které korespondují s průměrnou koncentrací polutantů ve vodě v době expozice vzorkovačů (2 – 3 týdny)
- 🌊 vzorkování není časově ani pracovně náročné
- 🌊 široké spektrum sloučenin
- 🌊 relativně levné analýzy širokého spektra sloučenin

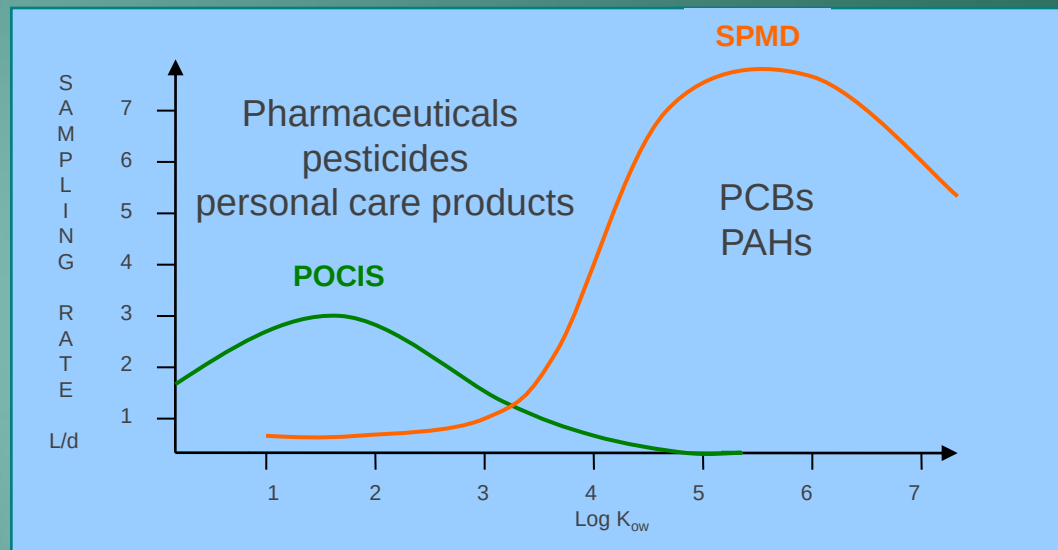




❖ SPMD — Semipermeable Membrane Device

❖ Selektivita vzorkování

🌐 aplikační rozsah- hydrofobní sloučeniny



❖ POCIS — Polar Organic Chemical Integrative Sampler

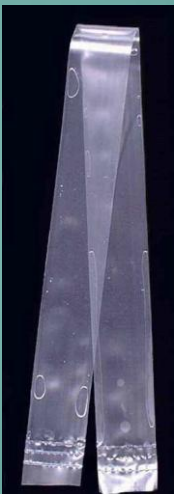
🌐 aplikační rozsah- hydrofilní sloučeniny

Exponovány společně za účelem pokrytí co nejširšího spektra polutantů

Pasivní vzorkování

Terénní expozice

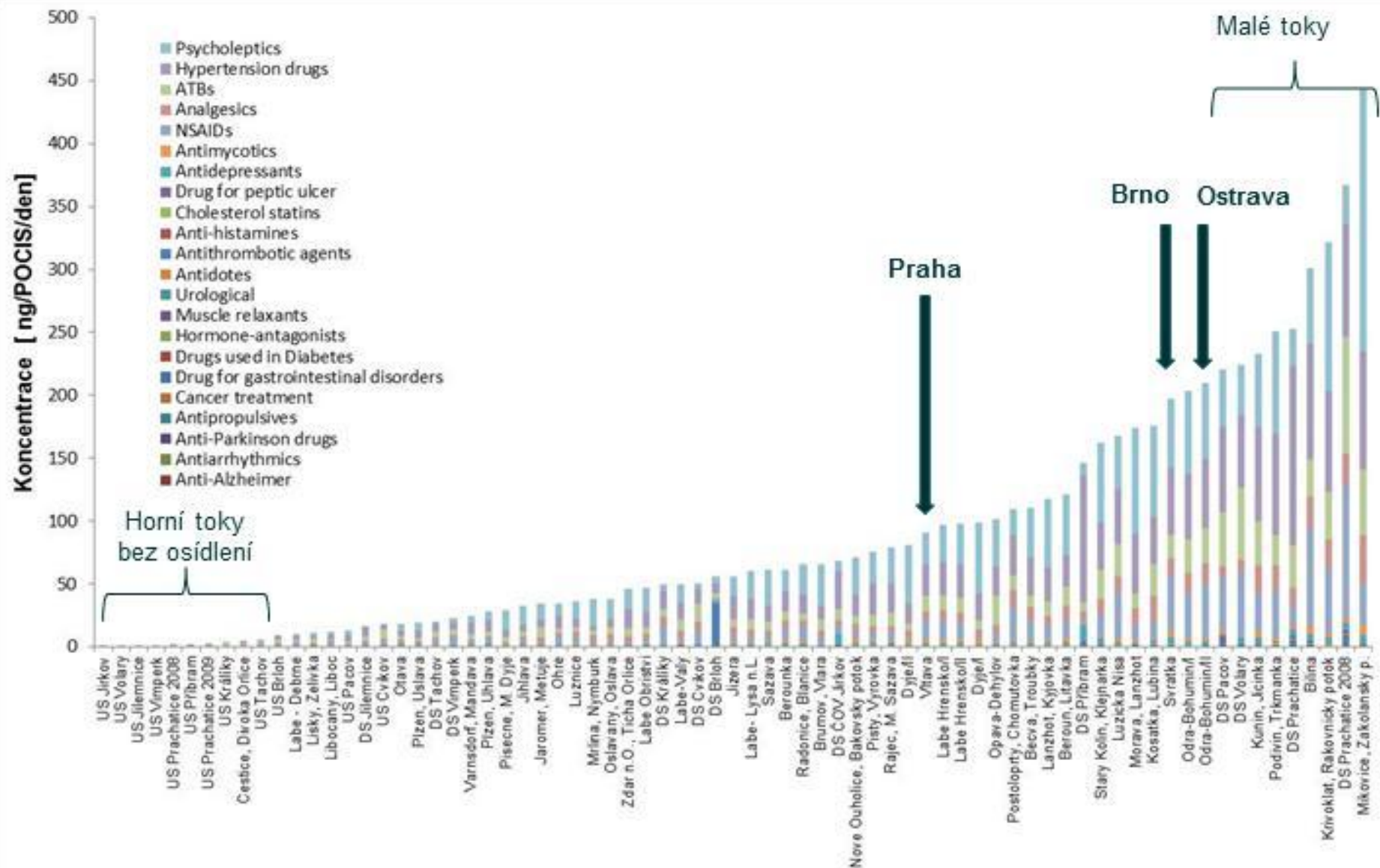
SPMD



POCIS



Farmaka v tocích ČR – 2007 - 2011



Pasivní vzorkování

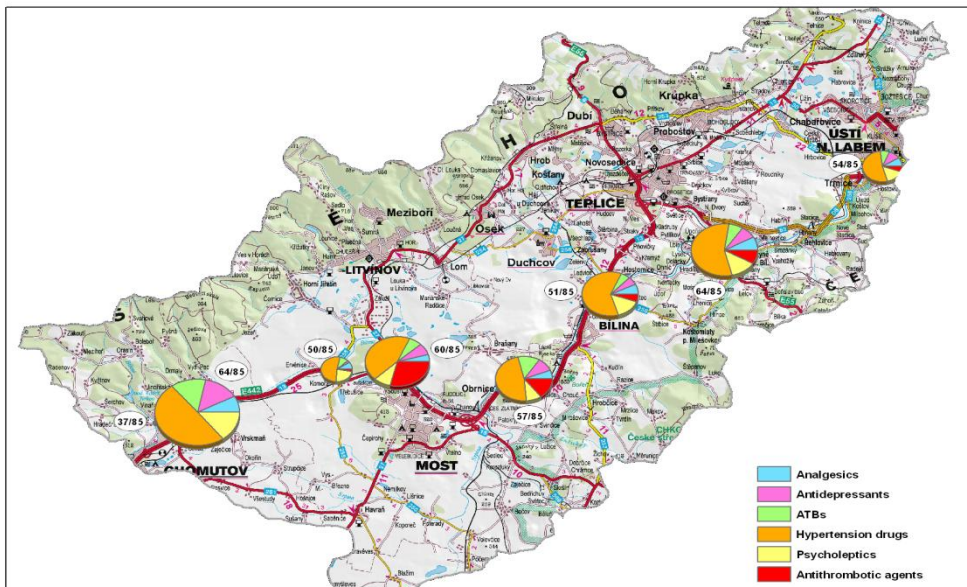
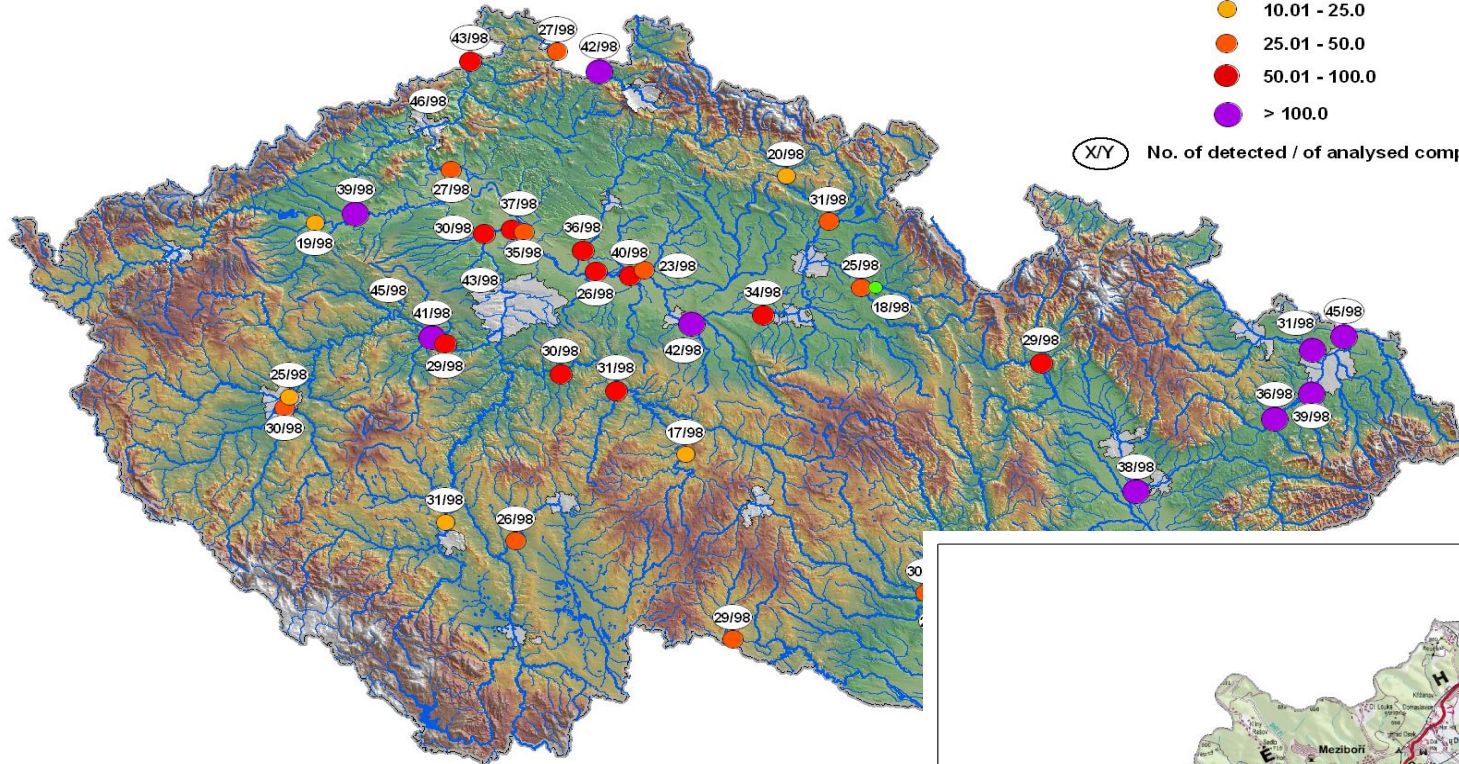
POCIS - Farmaka



Total concentration [ng/POCIS/day]

- < 5.00
- 5.01 - 10.00
- 10.01 - 25.0
- 25.01 - 50.0
- 50.01 - 100.0
- > 100.0

(X/Y) No. of detected / of analysed compounds





Děkuji za pozornost!

PART 2.:

OS PREVENT + ADIKTOLOGICKÉ SLUŽBY

1. Srovnávání statistických výstupů – EU (dle EMCDDA AR 2011)

Spotřeba drog / počet uživatelů za rok (počet dospělé populace **v Evropě** = cca 337mil)

- **Konopí** – pouze záchyt: 99t (celosvětová roční produkce = cca 13 300 až 66 100 tun rostlinného konopí a 2 200 až 9 900 tun konopné pryskyřice) / 6,7% dospělé populace (cca 22,5 mil)
- **Amfetaminy** – pouze záchyty: 0,5t mamf., 5,3t amf., / 0,5% dospělé populace (cca 1,5 – 2mil)
- **Taneční drogy** (extáze, halucinogeny, GHB a ketamin) – pouze záchyt: 1,9mil ks xtc, 59,7tis dávek LSD / 0,7% dospělé populace (cca 2,5mil)
- **Kokain a crack** – pouze záchyt: 49t kokain, 0,09t crack (celosvětová roční produkce = cca 786 až 1 054 tun čistého kokainu) / 1,2 % dospělé populace (cca 4mil)
- **Opioidy** – pouze záchyt: 8t heroinu (celosvětová roční produkce = cca 396t) / 0,4% dospělé populace (cca 1,3 – 1,4mil)

1. Srovnávání statistických výstupů – ČR

(dle VZ O stavu ve věcech drog v ČR v r. 2009 a 10):

Spotřeba drog **v ČR** / počet uživatelů za rok (2008)

- **Konopí** – 19t / 11% – 15% dospělé populace (cca 1,3mil.)
- **Amfetaminy** – 4,4t 70 – 80ti% pervitinu / 1,5% dospělé populace (cca 150tis);
- **Taneční drogy** (extáze, halucinogeny, GHB a ketamin) – 4,7mil. tablet xtc, 1mil ks LSD / 3 – 4% dospělé populace (cca 400tis)
- **Kokain a crack** – 1t 45ti% kokainu / 0,5% dospělé populace (cca 50tis)
- **Opioidy** – 1,3t 10ti% heroinu + ??? kg opia, Subutexu atp. / 0,13% dospělé populace (cca 13tis)

1. Srovnávání statistických výstupů – EVROPSKÝ DROGOVÝ PRŮZKUM 2012

- EDP (viz. např. <http://www.adiktologie.cz/cz/articles/detail/172/3479/Evropsky-drogovy-pruzkum-srovna-efektivnost-drogovych-politik-pridejte-se-i-vy>) - zatím nezveřejněny výsledky.
- Metoda: on-line dotazník.
- Výzkum realizuje na zakázku EK holandský Trimbos Institut
- Účastnické státy: ČR, Velká Británie, Portugalsko, Bulharsko, Nizozemí, Švédsko a Itálie.
- Cílem výzkumu je vytvořit podklad pro budoucí drogové politiky v Evropě.
- **Dílčí cíl:** zjistit množství skutečně spotřebovaných drog a způsobu jejich opatřování.
- Cílová skupina: každý, kdo v posledním roce užil nějakou nelegální drogu.

2. Možnosti využití výstupů kapalinové chromatografie v adiktologické praxi.

- Metoda umožňující získat „tvrdá data“ o struktuře konzumovaných návykových látek ve sledované lokalitě.
- Lze získat kvalifikovaný odhad spotřeby jednotlivých NL v regionu za dané časové období.
- Propojení různých metod šetření o spotřebě drog (např. koordinovaná spolupráce v rámci EMCDDA) = získání validnějších údajů o konzumaci NL
- Lze využít jako background pro jednání se zástupci politické reprezentace o (ne)potřebnosti drog. služeb v regionu a způsobu jejich financování.
- Může pomoci stanovit efektivnější zacílení drogových služeb směrem k nejvíce konzumovaným látkám v regionu (soulad n. nesoulad mezi kvalifikovanými odhady o struktuře a množství užívaných NL ze strany represivních orgánů i drogových služeb v regionu).
- Mapuje vývoj spotřeby NL v regionu v průběhu stanovených časových období (využití např. při plánování intervencí na drog. scéně atp.).
- Jiné

3. Diskuse, nápady, připomínky – aneb co se skrývá pod hladinou...?



Zdroje:

- Výroční zpráva o stavu ve věcech drog v České republice v roce 2009. http://www.drogy-info.cz/index.php/info/press_centrum/vyrocní_zpráva_o_stavu_ve_vecech_drog_v_cr_v_r_2009_zverejnená, 4.května 2012
- Výroční zpráva o stavu ve věcech drog v České republice v roce 2010. http://www.drogy-info.cz/index.php/info/press_centrum/vyrocní_zpráva_o_stavu_ve_vecech_drog_v_cr_v_r_2010_nejnovejsi_udaje_o_drogove_situaci 4. května 2012
- www.emcdda.europa.eu/events/2011/annual-report

Díky za pozornost

- Kontakt:
- Doc. Ing. Tomáš Randák, Ph.D.
- M: trandak@frov.jcu.cz
- W: www.cenakva.cz
- Kontakt:
- Mgr. Daniel Randák
- M: randak@os-prevent.cz
- W: www-os-prevent.cz

