

Správa o činnosti za rok 2018

Národné referenčné centrum pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu

1. NRC zriadené 1. júla 2013 Ministerstvom zdravotníctva SR rozhodnutím č. Z25349-2013-OOš zo dňa 29.05.2013.

2. Personálne obsadenie:

- počet lekárov – 3
doc. MUDr. E. FABIÁNOVÁ, PhD. – lekár, VŠ III. Stupňa
doc. MUDr. Katarína SLOTOVÁ, PhD. – lekár, VŠ III. stupňa
MUDr. Zora KLECOVÁ ADAMČÁKOVÁ, PhD., lekár, VŠ III. stupňa
- počet iných odborných pracovníkov (s VŠ vzdelaním II. a III. stupňa) – 6
Ing. Daniela BOROŠOVÁ, PhD. – laboratórny diagnostik VŠ III. stupňa
vedúca NRC
Mgr. Eva KRČMOVÁ. – laboratórny diagnostik VŠ II. stupňa
zástupkyňa vedúcej NRC
Ing. Martin FRIČ, PhD. – fyzik, VŠ III. stupňa, do 31.8.2018
Ing. Alena PĹŽIKOVÁ – laboratórny diagnostik VŠ II. stupňa, do 31.8.2018
Ing. Dagmar ŠALIGOVÁ – laboratórny diagnostik VŠ II. stupňa
Mgr. Katarína JANÍKOVÁ – laboratórny diagnostik VŠ II. stupňa

3. Akreditácia - áno

Skúšobné laboratórium OCHA je držiteľom osvedčenia o akreditácii podľa ISO/IEC 17025:2005 udelené SNAS s účinnosťou do 20.5.2020. V roku 2018 laboratórium absolvovalo v termíne 11. 06. až 15. 06. 2018 plánovaný dohľad SNAS posudzovaním plnenia vybraných požiadaviek normy, svedeckým posudzovaním výkonu činnosti, pohovormi s pracovníkmi a preskúmaním zložiek k skúškam základných analýz, AAS, HPLC, DPASV, GC na kontrolu funkčnosti zavedeného systému manažerstva kvality podľa ISO/IEC 17025:2005. Z Rozsahu akreditácie bol vylúčený ukazovateľ hustota v moči.

Pracovisko v súčasnosti vykonáva spolu 52 akreditovaných skúšok, 211 ukazovateľov vrátane merania ukazovateľov mikroklímy a 5 akreditovaných odberov ovzdušia (pracovné, vnútorné). Pre potreby ľudského biomonitoringu sa vykonáva 7 skúšok, 15 ukazovateľov.

Tab.1 Z Prílohy k rozhodnutiu č.159/6618/2016/1 a k Osvedčeniu o akreditácii č.S-156 zo dňa 08.08.2018

- Príloha je neoddeliteľnou súčasťou
- uvedeného osvedčenia

Položka	Objekt skúšky		Zavedená metóda		Ostatné špecifikácie
	Predmet / Matrica / Prostredie	Vlastnosť / Parameter / Ukazovateľ / Analyt	Princíp / Druh / Typ	Označenie [x]	
36.	Biologický	Neobsadená položka	priame meranie	ŠPP 141 [42,43]	

Položka	Objekt skúšky		Zavedená metóda		Ostatné špecifikácie
	Predmet / Matrica / Prostredie	Vlastnosť / Parameter / Ukazovateľ / Analyt	Princíp / Druh / Typ	Označenie [x]	
37.	materiál moč	Kreatinín	spektrofotometria	ŠPP 142 [44]	
38.	Biologický materiál krv, moč, vlasy	Olovo	ETAAS	ŠPP 35 [45]	
		Kadmium		ŠPP 35 [46,47]	
		Chróm			
		Nikel			
39.		Ortuť	CV AAS	ŠPP 37 [11,47]	
40.	Biologický materiál moč	Kyselina hipurová	HPLC - DAD	ŠPP 58 [48, 72]	
		Kyselina 2-metylhipurová			
		Kyselina 3-metylhipurová			
		Kyselina 4-metylhipurová			
		Kyselina mandľová			
41.		1-hydroxypyren	HPLC – FLD	ŠPP 62 [49]	
42.		Kyselina t,t-mukónová	HPLC – DAD	ŠPP 70 [75-76]	

[11] AMA 254, Návod k obsluze, ALTEC Praha

[42] WHO Standard Operating Procedures for Clinical Chemistry – Semi-Quantitative Tests. Urinometer Method

[43] Z.Bardoděj a kol.: Expoziční testy v průmyslové toxikologii, Avicenum Praha 1980, s. 37-39

[44] Z.Bardoděj a kol.: Expoziční testy v průmyslové toxikologii, Avicenum Praha 1980, s. 283

[45] Liang, L.: The Use of Graphite Furnace AAS for the Determination of Al, Fe, Pb, Cd, and Gd in Biological Materials. Dissertation to the degree of Doctor in Sciences. University of Antwerp, Belgium, 1991.

[46] Analytical Methods AAS, Perkin Elmer Corporation 0303-0152, Release D, 1996.

[47] Borošová, D.: Optimalizácia a zabezpečenie kvality stanovenia stopových koncentrácií Cd, Cr, Hg, Ni, Pb vo vzorkách vlasov metódou AAS. Dizertačná práca. Katedra analytickej chémie, FChPT STU Bratislava, 2004.

[48] Debnárová, J., Laurincová, Z.: Kvantitatívne stanovenie hipurovej kyseliny a metylhipurových kyselín v moči metódou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie, Pracovní lékařství, 39, 1987, s. 191-193.

[49] Jongeneelen F.J.: Biological monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons: 1-hydroxypyrene in urine. WHO – Geneve, 1996.

[72] Šperlingová I., Dabrowská L., Stránský V., Tichý M.: A rapid HPLC method for the determination of carboxylic acids in human urine using a monolithic column. Anal. Bioanal. Chem. (2004) 378, p. 536-543

[75] Bajusová I, Legáth E, Gondová T, Vargová Z: Validácia stanovenia kyseliny trans, trans-mukonovej ako biomarkera expozície benzénu metódou HPLC, Chem. Listy 106, 293-298, 202

[76] Waidyanatha S, Rothman N, Li G, Smith MT, Yin S, Rappaport SM: Rapid determination of six urinary benzene metabolites occupational exposed and un exposed subjects, Anal Biochem., 15 April 2004, 327(2), 184-199

4. Činnosť NRC

4.1. Odborná činnosť

4.1.1 Ťažiskové úlohy – NRC zabezpečuje špecializovanú laboratórnu diagnostiku zisťovania expozície populácie environmentálnym faktorom, ktorá nadväzuje na metodológiu používanú v toxikológii a pri meraní profesionálnej expozície, tzv. biologické expozičné testy. Vzorky sú vyšetřované podľa požiadaviek terénnych oddelení a ako platené služby verejnosti podľa záujmu. Prehľad vykonaných analýz za rok 2018 je uvedený v Tab.2

Tabuľka 2 Počty vzoriek a výkonov – biologický materiál

Ukazovateľ	Matrica	Počet vzoriek	Počet ukazovateľov	Počet analýz
Ortuť	vlasý	16	14	
Olovo	vlasý	1	1	
kadmium	vlasý	1	1	
chróm	vlasý	1	1	
nikel	vlasý	1	1	
olovo	krv	3	3	
kreatinín, kys. t,t-mukonová	moč	120	240	
kreatinín, 1- hydroxypyren	moč	33	66	
kreatinín, hustota, kyselina mandľová kyselina fenylglyoxalová	moč	20	80	
1OH pyrén	moč	33	33	
Spolu		194	348	880

V roku 2018 bolo analyzovaných spolu 175 vzoriek močov, ktoré sa analyzovali HPLC a analyzoval sa aj kreatinín:

1-hydroxypyren v moči: Počet vz. 33, počet nadlimitných vz. 9, prekročenie limitu v rozsahu (1,04 - 4,5) krát, Limit: 1,95 $\mu\text{mol/mol}$ kreatinínu

Metabolity toluénu, xylénov a styrénu: Počet vz. 20, počet nadlimitných vz. 10 (Kyselina mandľová a kyselina fenylglyoxylová), prekročenie limitu v rozsahu (2,7 - 4,6) krát, Limit: Kyselina mandľová a kyselina fenylglyoxylová) 449 $\mu\text{mol/mmol}$ kreatinínu

Kyselina t,t-mukonová: Počet vz. 120, počet nadlimitných vz. 25, prekročenie limitu v rozsahu (1,03 - 5,3) krát, Limit: 0,94 $\mu\text{mol/mmol}$ kreatinínu

V rámci zabezpečenia kvality meraní sa vykonávali pri všetkých analýzach opakované merania, analýzy referenčných materiálov, analýzy kontrolných vzoriek, analýzy slepých pokusov, vzoriek s prídavkami, kalibrácii, spolu počet ukazovateľov vzoriek riadenia kvality 213, a počet analýz vzoriek riadenia kvality 227.

4.1.2 Novozavedené metódy

Počas roka 2018 nebola zavedená žiadna nová metóda skúšania.

Pre potreby projektu Monitorovanie zaťaženia detskej a dospeljej populácie polyaromatickými uhl'ovodíkmi v životnom prostredí regiónu Banská Bystrica bol realizovaný nákup technickej infraštruktúry – nákup prístroja HPLC, odberovej techniky, zariadení na spracovanie vzoriek močov, štandardných materiálov.

Položka
1. Kvapalinový chromatograf s detektorom s diódovým poľom a fluorescenčným detektorom s online prekoncentráciou analytov biologických matric.
2. Odberové zariadenia na odber ovzdušia. AirChek XR5000, výkonné Li-ion batérie, nabíjačka, low flow adapter/tube holder
3. Odberové zariadenia na odber ovzdušia. AirChek 3000, odberové čerpadlo s NiMH batériami, nabíjačka, low flow adapter/tube holder
4. Odberové čerpadlo Flite 3, s batériou s dlhou výdržou
5. SPE zariadenie + pumpa, predúprava vzoriek močov
6. Spotrebný materiál - kolónky na SPE
7. Matricové referenčné materiály (moč) a chemikálie
8. LabSystém, verzia 7. - laboratórny informačný systém, odborné a administratívne potreby prevádzky a kontroly kvality práce
9. Analytické váhy

Cieľom monitorovania je zisťovať expozíciu detskej a dospeljej populácie polyaromatickým uhl'ovodíkom analýzou 1-hydroxypyrenu v moči u žiakov. Budú sa sledovať vybrané lokality v miestach s hustou automobilovou dopravou v porovnaní so žiakmi z vidieckeho prostredia s menej rozvinutou dopravou.

V roku 2018 sa realizovala inštalácia zariadenia, odskúšanie funkcionalít, odstraňovanie funkčných porúch, začala sa validácia metódy stanovenia PAU.

Stav riešenia projektu bol na mesačnej báze reportovaný na Ministerstvo zdravotníctva, ako donora projektu.

22.11.2018 o 13,00 hod sa v mene pána štátneho tajomníka MZ, prof. MUDr. S. ŠPÁNKA., CSc. konalo pracovné stretnutie k projektu Ľudský biomonitoring, za účelom prezentácie stavu riešenia projektu v rámci témy "Biomonitoring" na RÚVZ v Banskej Bystrici a s cieľom prepojenia témy projektu The European Human Biomonitoring Initiative (HBM4EU) spoločne s UKF v Nitre. Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre sa prostredníctvom pracovníkov Fakulty prírodných vied, konkrétne Katedry zoológie a antropológie (doc. Ing. Ida Petrovičová, PhD., RNDr. Branislav Kolena, PhD., Mgr. Miroslava Šidlovská), zapojila do jedinečnej iniciatívy s názvom The European Human Biomonitoring Initiative (HBM4EU). Spoločne so Slovenskou zdravotníckou univerzitou v Bratislave, Slovenskou technickou univerzitou v Bratislave a Úradom verejného zdravotníctva SR, ktorý vystupuje v pozícii národného koordinátora (National hub). Pracovného stretnutia sa zúčastnili pracovníci MZ RNDr. KVIETIKOVÁ Ivica, PhD., doc. PhDr. KÁLLAYOVÁ Daniela, PhD., MPH, PhDr. KÚDELA Tomáš a taktiež zástupcovia ÚVZ SR – Mgr. M. Eštková, PhD. a Mgr. M. Jajcay, ktorí sú zapojení v projekte. Informácie o projekte sú dostupné na nižšie uvedených adresách.

<https://www.hbm4eu.eu/about-hbm4eu/>

<https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2017/03/Slovak-1.pdf>

4.1.3 Medzilaboratórne porovnanie

Skúšobné laboratórium sa zapojilo do medzilaboratórnych porovnaní v oblasti skúšania biologických materiálov:

- MPS-BET-1/17 - Stanovenie kyseliny hipurovej v moči, ÚVZ SR Bratislava, 100%
- IP 61-2018-Toxikologické analýzy v biologických materiáloch, Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg – olovo v krvi, 100% úspešnosť.
- IP 61-2018-Toxikologické analýzy v biologických materiáloch, Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg – kyselina kyselina t,t-mukónová v moči, 100% úspešnosť.
- ICI/EQUAS OH-PAH - Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg - Stanovenie 1 hydroxypyrene v moči v 6 vzorkách, doposiaľ nevyhodnotený, v rámci iniciatívy HBM4EU
- MPS-BET-1/18 – stanovenie kyseliny mandľovej v moči - doposiaľ nevyhodnotený
- Research centre for toxic compounds in the environment, Brno Česká republika – RECETOX – Stanovenie ortuti vo vzorkách vlasov, biote, a referenčnom materiále – 100% úspešnosť

Z celkovo prihlásených 17 ukazovateľov je doposiaľ 9 neukončených.

Prehľad testov je uvedený v tabuľke 3.

Tab. 3 Prehľad MPS testov

Č.	Názov testu	organizátor	matrica	analyt	z-skóre	hodnotenie
1	MPS-BET-1/17 Stanovenie kyseliny hipurovej	ÚVZ SR Bratislava	moč	kyselina hipurova	-0,6 0,1	vyhovuje vyhovuje
2	G – EQUAS IP 61/2018 Toxikologické analýzy v biologickom materiáli	Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg	krv	Pb,	214,4-258,8 374,2-432,4	vyhovuje
3	G – EQUAS IP 61/2018 Toxikologické analýzy v biologickom materiáli	Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg	moč	kyselina t,t,-mukonova	0,27-0,63 0,78-1,44	vyhovuje
4	ICI/EQUAS OH-PAH	Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander- University Erlangen-Nuremberg	moč	1-hydroxypyren		nevyhodnotené
5	MPS-BET-1/18	ÚVZ SR Bratislava	moč	kyselina mandľová		nevyhodnotené
6	Recetox	Research centre for toxic compounds in the environment, Brno Česká republika	vlasý, biota, referenčný materiál	Hg	-1,24 -0,77 -0,95	vyhovuje vyhovuje vyhovuje

4.1.4 Iná odborná činnosť

- V rámci činností NRC sa vykonáva Riadenie a organizácia biobanky, za ktorú zodpovedá Mgr. K. Janíková. Biobanka bola doplňovaná vzorkami vlasov - biobanka v miestnosti na 2. poschodí m. č. 309 – Banka obsahuje vzorky vlasov dvojíc ($n=120$, spolu 240 vzoriek) matka – dieťa, vyšetrovaných na obsah Hg z projektu COPHES – DEMOCOPHES (2011-13), ako aj ďalšie vzorky na základe požiadaviek zákazníkov. Bola doplnená o vzorky z výskumného bádania v rámci požiadaviek klientov spolu s dotazníkovými údajmi. Projekt biobanky zahŕňa evidenciu a archiváciu vzoriek pre jeho využitie na opakované doplňujúce analýzy, testovanie nových postupov, vývoj nových metód.
- V rámci činností NRC sa vykonáva Riadenie a organizácia databanky, za ktorú zodpovedá Ing. Borošová, PhD. V uplynulom období dopĺňané vyhľadávanie dát z archívu OCHA RÚVZ BB. Dáta vo forme protokolov zo skúšok sú dostupné za obdobie 1998-2015 elektronicky (v rôznych formátoch) a za obdobie 1973-1999 výsledky analýz v tlačených dokumentoch (odborné publikácie, záverečné správy k projektom, a pod.) Pracuje sa na spracovaní všetkých dostupných dát do jednotnej databázy a na návrhu a štrukturovaní databázy v spolupráci s odborníkom pre informatiku.
- Dňa 28.11.2018 na ÚVZ Bratislava sa konal spoločný konzultačný deň Národného referenčného centra pre expozičné testy xenobiotík a Národného referenčného centra pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu. S programom v ktorom odzneli zaujímavé prednášky:
Biologické expozičné testy v Českej republike a ve Státním zdravotním ústavu v Praze
RNDr. Jaroslav Mráz, CSc., Ing. Šárka Dušková

HBM4EU – Európska iniciatíva na podporu výskumu v oblasti ľudského biomonitoringu a jej smerovanie v podmienkach SR
Mgr. Milada Eštoková, PhD.

Novela NV SR č. 355/2006 Z. z. účinná od 1.5.2018
MUDr. Ludmila Ondrejková

Biomonitoring ako nástroj sledovania záťaže ortuťou v populácii vysokoškolskej mládeže.
Ing. Daniela Borošová, PhD.

Biologický monitoring a genetická toxikológia
RNDr. Mária Zámečníková

Monitorovanie ovzdušia v zubných ambulanciách
RNDr. Mária Zámečníková

Výsledky BET u zamestnancov zubných ambulancií
RNDr. Iveta Drastichová

Činnosť NRC pre expozičné testy xenobiotík
RNDr. Iveta Drastichová

Činnosť NRC pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského biomonitoringu

Ing. Daniela Borošová, PhD.

Medzilaboratórne porovnávacie meranie - Stanovenie kyseliny mandľovej v moči
RNDr. Iveta Drastichová, Iveta Tilingerová

- Národné referenčné centrum pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského monitoringu má aktuálne webové sídlo na http://www.vzbb.sk/sk/urad/narodne_centra/nrclab.php
Stránka obsahuje základné informácie v súvislosti s aktivitou NRC v slovenskom a anglickom jazyku a je pravidelne aktualizovaná.

5. Medzinárodná činnosť

NRC nevykonávalo v hodnotenom období medzinárodnú činnosť.

6. Legislatívna činnosť

NRC nebolo v hodnotenom období požiadané o účasť na legislatívnej činnosti.

7. Metodická, konzultačná a výuková činnosť

- Ing. D. Borošová, PhD. – poskytnuté odborné konzultácie „NRC v oblasti laboratórnej diagnostiky ľudského biomonitoringu“ pri stanovení ortuti a iných prvkov v biologickom materiáli
- odborné konzultácie o interpretácii výsledkov laboratórnych analýz vo vzorkách životného a pracovného prostredia.
- Mgr. Krčmová – zaškolenie pracovníčky Ing. A. Kvasnovej na spracovanie vzoriek biologického materiálu technikou SPE pre následné stanovenie ukazovateľov metódami HPLC.
- Ing. Briedoňová – zaškolenie pracovníčky Ing. J. Šmidekovej na spracovanie vzoriek krvi na stanovenie olova
- NRC poskytovalo konzultácie, odborných názory a reagovalo na otázky laickej verejnosti v oblasti vyšetrovania rôznych ukazovateľov v biologickom materiáli (kovy vo vlasoch, intoxikácia organizmu, riziko pracovnej expozície).

8. Členstvo a zastupovanie v pracovných skupinách a výboroch, v odborných spoločnostiach, technických a skúšobných komisiách

- NRC je od roku 2014 začlenené do medzinárodnej siete pre laboratória biomonitoringu v civilnej ochrane Network of Human Biomonitoring Laboratories in Civil Protection, University Medical Center Göttingen.
- Ing. Daniela Borošová, PhD.
 - Hlavná odborníčka Hlavného hygienika pre OCHA od roku 2016
 - členstvo v Slovenskej spektroskopickej spoločnosti
 - registrácia v Slovenskej komore iných zdravotníckych pracovníkov
- Ing. Martin Frič, PhD., - do 31.8.2018
 - metrológ OCHA, RÚVZ so sídlom v B. Bystrici

- člen českej aerosólovej spoločnosti
- Mgr. Katarína Janíková:
 - krajská odborníčka a členka poradného zboru HO HH SR pre odbor chemických analýz,
 - Spôsobilá na prácu s veľmi toxickými látkami a zmesami a toxickými látkami a zmesami
- Ing. Dagmar Šaligová:
 - je členkou Národnej technickej komisie pre oblasť ochrany ovzdušia pri Úrade pre normalizáciu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
 - je členkou pracovnej skupiny pre odber vzoriek ovzdušia pri HO HH SR pre odbor chemické analýzy.
- Laboratórni pracovníci NRC sú členmi nasledovných pracovných skupín Hlavného odborníka Hlavného hygienika SR pre Odbor chemických analýz:

Mgr. Eva Krčmová - vedúca pracovnej skupiny pre chromatografické metódy

Ing. Martin Frič, PhD.- člen pracovnej skupiny pre chemometriu

Mgr. Katarína Janíková - členka pracovnej skupiny pre chromatografické metódy
- doc. MUDr. Eleonóra Fabiánová, PhD.
 - Advisory Committee on Safety and Health at Work - alternatívny člen k zástupcovi vlády SR
 - Governing Board EU OSHA – doc. MUDr. Eleonóra Fabiánová - alternatívny člen k zástupcovi vlády SR v správnej rade Agentúry pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci pri komisii EU, sídlo v Bilbao, Španielsko.
 - Poradný orgán hlavného hygienika SR a generálneho inšpektora práce - členka poradného orgánu.
 - Spoločnosť pracovného lekárstva Slovenská lekárska spoločnosť – členka výboru.
- doc. MUDr. Katarína Slotová, PhD. :
 - je členkou pracovnej skupiny WHO pre problematiku výskytu vlhkosti a plesní v budovách
 - je členkou pracovnej skupiny ÚVZ SR pre implementáciu NEHAP –CEHAP – problematika vnútorného ovzdušia budov
 - Spolupráca s ostatnými pracoviskami:
 - Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia ,
 - Vysoká škola technická Bratislava a Košice,
 - SZÚ Praha,
 - Lekárska fakulta UK Praha,
 - SZU Bratislava, RÚVZ v SR
 - Národné centrum zdravotníckych informácií.
 - Členstvo
 - Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia
 - Slovenská lekárska komora
 - Slovenská lekárska spoločnosť
 - Slovenská epidemiologická a vakcinačná spoločnosť SLS

- MUDr. Zora Kľocová Adamčáková, PhD.
 - Členstvo
 - Slovenská lekárska komora

9. Účasť na zahraničných pracovných cestách a odborných podujatiach

V súvislosti s témou biomonitoringu sa nerealizovala žiadna zahraničná cesta

10. Prednášková a publikačná činnosť

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách

- AED 01 **BOROŠOVÁ, Daniela:** Chemické analýzy vo verejnom zdravotníctve. In: BOROŠOVÁ, Daniela (zost.) *Chemické analýzy vo verejnom zdravotníctve I.: Zborník vedeckých a odborných prác.* - Banská Bystrica: Regionálny úrad verejného zdravotníctva, 2018, s. 5-12. - ISBN 978-80-971096-7-7.
- AED 02 **PĽŽIKOVÁ, Alena - JANÍKOVÁ, Katarína - JEZIORSKÁ, Danka:** Validácia metód z pohľadu obnovy prístrojového vybavenia v laboratóriu plynovej chromatografie. In: BOROŠOVÁ, Daniela (zost.) *Chemické analýzy vo verejnom zdravotníctve I.: Zborník vedeckých a odborných prác.* - Banská Bystrica: Regionálny úrad verejného zdravotníctva, 2018, s. 77-81. - ISBN 978-80-971096-7-7.

8.2.2019
Banská Bystrica

Ing. Daniela Borošová, PhD., vedúca NRC

Prednášková činnosť členov NRC

Meno a priezvisko	Názov prednášky	Názov kongresu, seminára, atď	Miesto konania	Dátum
Daniela Borošová	Chemické analýzy vo verejnom zdravotníctve	Celoslovenský seminár: Chemické analýzy vo verejnom zdravotníctve.	Donovaly, Penzión Vodár	15.05.2018
Daniela Borošová	Ortuť vo vlasoch – monitorovanie expozície v životnom prostredí	Konferencia: Laboratórne rozhl'ady – veda, škola, prax.	SZŠ Banská Bystrica	06.06.2018
Daniela Borošová	Monitorovanie zaťaženia detskej a dospelaj populácie polyaromatickými uhl'ovodíkmi v životnom prostredí regiónu Banská Bystrica	Stretnutie v rámci úlohy Biomonitoring,	Ministerstvo zdravotníctva SR Bratislava	22.11.2018
Daniela Borošová	Činnosť NRC pre laboratórnu diagnostiku v oblasti ľudského biomonitoringu	Konzultačný deň NRC pre xenobiotiká a NRC pre HBM	ÚVZ SR Bratislava	28.11.2018
Daniela Borošová	Biomonitoring ako nástroj sledovania záťaže ortuťou v populácii vysokoškolskej mládeže.	Konzultačný deň NRC pre xenobiotiká a NRC pre HBM	ÚVZ SR Bratislava	28.11.2018
Eva Krčmová	Využitie chemických metód pre ľudský biomonitoring	Konferencia: Laboratórne rozhl'ady – veda, škola, prax.	SZŠ Banská Bystrica	06.06.2018