

Tomislav ANĐELIĆ\*, Danijela ŠUKOVIĆ\*, Ana MIŠUROVIĆ\*

## KAPACITETI CENTRA ZA EKOTOKSIKOLOŠKA ISTRAŽIVANJA CRNE GORE U MONITORINGU

### CETI

JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore (CETI) osnovan je saglasno politici Vlade Crne Gore u cilju vršenja kontrole kvaliteta svih segmenata životne sredine za potrebe Crne Gore i kao referentna ustanova za kontrolu hrane i drugih proizvoda i dijagnostiku toksikanata.

Osnovan Odlukom Vlade Crne Gore od 20.12.1996. godine.

Počeo sa radom u aprilu 1998. godine.

---

\* JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore, Podgorica



## CETI – STRUKTURA ZAPOSLENIH

73 zaposlena radnika.

35 radnika sa VSS (1 doktor nauka, 2 specijalista, 3 magistra nauka, 2 na doktorskim studijama, 10 na postdiplomskim studijama)

2 sa VŠŠ

26 SSS

10 NKV

48 radnika ženskog i 25 radnika muškog pola.

## DJELATNOST CETI

- *Ekotoksikološka ispitivanja svih segmenata životne sredine: vazduha, površinskih i podzemnih voda i morskih voda, otpadnih voda, pijaćih voda, zemljišta*
- *Izradu posebnih toksikoloških i ekspertskih studija, analiza i programa za potrebe državnih i istraživačkih institucija, kao i drugih organizacija,*
- *Kontrolu i izdavanje sertifikata za promet roba (hrane, predmeta opšte upotrebe, stočne hrane) u uvozu, izvozu i proizvodnji,*
- *Mjerenje emisije na izvorima zagađenja,*
- *Analize u akcidentalnim situacijama,*

## DJELATNOST CETI

- *Ispitivanje uslova radne sredine , izrada Akta procjene rizika,*
- *Kategorizacija otpada,*
- *Ispitivanja buke i vibracija u životnoj i radnoj sredini,*
- *Ispitivanje jonizujućih zračenja,*
- *Upravljanje privremenim skladištem za nisko i srednje radioaktivni otpad,*
- *Personalna dozimetrija -TLD dozimetrija,*
- *Dozimetrijska kontrola na državnim granicama Crne Gore.*
- *Ispitivanje radona.*

## CETI SERTIFIKATI I OVLAŠĆENJA

- Kontrola zdravstvene ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe
- Vršenje monitoringa toksičnih materija u vazduhu i mjerenje emisije u vazduh na izvorima zagađenja
- Ispitivanje kvaliteta voda (površinskih, podzemnih i otpadnih voda i mora)
- Obavljanje stručnih poslova iz oblasti zaštite na radu

## CETI SERTIFIKATI I OVLAŠĆENJA

- Kontrola i zaštita od jonizujućih zagađenja, ispitivanje prirodne i vještačke radioaktivnosti,
- TLD dozimetrija i kontrola rentgen aparata i drugih izvora zračenja,
- Dozvola za obavljanje radijacione djelatnosti,
- Determinacija i kategorizacija opasnog otpada,
- Mjerenje buke.

## CETI

- Član IAEA ALMERA mreže.
- Član UNEP-ove GMN mreže za POP-s-perzistentne organske polutante (global monitoring network).
- Ovlašćena institucija za obavljanje staža iz toksikološke hemije po ovlašćenju Farmaceutskog fakulteta Univeziteta u Beogradu.
- Vršiti toksikološke i forenzičke analize za potrebe MUP-a Crne Gore, kao i analize droga i lijekova u humanom materijalu i pri zadesnim trovanjima za potrebe zdravstva Crne Gore.

## CETI

- Akreditovana laboratorija od 2004. godine – akreditacija kod JUAT-a.
- Akreditovana Laboratorija po MEST ISO/ IEC 17 025 kod Crnogorskog Akreditacionog Tijela, br: Li 08.03 od 10.04. 2008. godine
- Obim akreditacije – preko 150 metoda.

## CETI

- Naša Akreditacija je dokaz naše stručnosti i kompetentnosti, ali realan dokaz kvaliteta rada je učešće u testovima osposobljenosti – stručnosti (Proficiency tests).
- U zadnje 3 godine preko 40 testova osposobljenosti - stručnosti (Proficiency tests).
- U ovoj godini realizovano je 10 testova.

## CETI

### LABORATORIJSKE TEHNIKE

- gasna hromatografija – masenomasaena spektrometrija (GC-MSMS)
- gasna hromatografija - masena spektrometrija (GC-MS)
- gasna hromatografija (GC – ECD, FID, NPD, TCD, PID, FPD)
- tečna hromatografija visokih performansi (HPLC - UV, RF, DAD, RID)
- tečna hromatografija sa masenim spektrometrom LC - MS
- tečna hromatografija - masenomasaena spektrometrija LC - MSMS

## CETI LABORATORIJSKE TEHNIKE

- induktivno spregnuta plazma - optička emisijska spektrometrija (ICP-OES)
- atomska apsorpciona spektrofotometrija (AAS)-plamena i sa grafitnom kivetom
- spektrofotometrija i spektroskopija (UV, VIS, FTIR)
- analizator žive
- TOC analizator
- analizatori emisija izduvnih gasova
- analizator gasova po VDI za mjerenje emisije iz velikih ložišta preko 3 MW

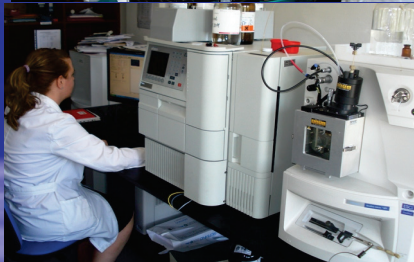
## CETI LABORATORIJSKE TEHNIKE

- $\gamma$  - spektrometri sa 40% i 38% efikasnosti,
- $\alpha$  - spektrometar
- scintilacioni brojač
- $\alpha$ ,  $\beta$  - counter,
- Oprema za kontrolu Rentgen aparata
- Oprema za mjerenje radona i njegovih potomaka
- Oprema za mjerenje buke i vibracija, mikroklima, temperature, vlažnosti i brzine strujanja vazduha.

## CETI LABORATORIJSKE TEHNIKE

- Automatske monitorske stanice za praćenje kvaliteta vazduha
- Automatske stanice za kvalitet riječne i morske vode
- Uzorkivači vazduha za određivanje PM 10 i PM 2,5
- Uzorkivač vazduha za dioksine
- Uzorkivači za vode, sediment, zemljište i opasne materije

## CETI LABORATORIJSKE TEHNIKE





## CETI LABORATORIJSKE TEHNIKE



## CETI PROGRAMI MONITORINGA

Od početka rada, aprila 1998. godine, JU Centar za ekotoksikološka ispitivanja je realizovao:

- Program sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini Crne Gore,
- Program kontrole kvaliteta vazduha u Crnoj Gori,
- Program ispitivanja toksičnih i opasnih materija u zemljištu,
- Program ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda i mora do 2002 godine,
- Program mjerenja buke u životnoj sredini,
- Program monitoringa stanja ekosistema priobalnog mora Crne Gore (podugovarač IBM od 2010 godine)

# CETI

## PROGRAMI MONITORINGA

Za Veterinarsku Upravu

- Program monitoringa rezidua farmakološki aktivnih materija i lijekova u životinjama i proizvodima animalnog porijekla

Za Fitosanitarnu Upravu

- Program monitoringa rezidua pesticida i drugih toksičnih materija u namirnicama i proizvodima biljnog porijekla

## PROGRAM MONITORINGA VAZDUHA I LOKACIJE



## PROGRAM MONITORINGA TOKSIČNIH I OPASNIH MATERIJU U ZEMLJIŠTU LOKACIJE



## PROGRAM MONITORINGA TOKSIČNIH I OPASNIH MATERIJU U ZEMLJIŠTU

- Postoje referentne tačke - lokacije (9 lokacija)
- Program monitoringa toksičnih i opasnih materija u zemljištu obuhvata analize:
  - Teški metali (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Ni, F, Cu, Zn, B, Co, Mo).
  - Pesticidi (Triazine, Carbamate, OCl, OPh),
  - Organokalajna jedinjenja
  - Ukupni PCB, Dioksini, PCB congenere,
  - PAH-ovi
- Uzorkovanja i analize se obavljaju jednom godišnje.

## PROGRAM SISTEMATSKOG ISPITIVANJA SADRŽAJA RADIONUKLIDA

1. Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja
2. Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu
3. Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama
4. Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi jezera, rijeka i mora
5. Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu
6. Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće i podzemnim vodama
7. Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani
8. Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani
9. Ispitivanje nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorima
10. Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

## PROGRAM ISPITIVANJA BUKE

1. Lokacije u gradovima (4 x godišnje)
  - Podgorica - 11 lokacija
  - Bar - 6 lokacija
  - Budva - 5 lokacija
  - Bijelo Polje - 4 lokacije
  - Nikšić - 5 lokacija
  - Pljevlja - 5 lokacija
2. Lokacije na magistralnim putevima - mjesta brojača saobraćaja (Okolo Pg 4 lokacije, Nk-Vilusi, Ti-Bd, Mk-Ribarevina (4 x godišnje)
3. Plaže 16 lokacija (1 x godišnje)

## OBLAST ISPITIVANJA VODA

- Ispitivanja specifičnih toksikanata pri ispitivanju i izvođenju novih vodozahvata.
- Toksikološka ispitivanja u slučajevima akcidentalne kontaminacije podzemnih, površinskih voda, kao i u slučajevima kontaminacije priobalnog mora.
- Ekspertize pri utvrđivanju uzroka akcidenta.
- Analize toksičnih materija u otpadnim vodama na zahtjev zagađivača ili inspekcije.

## OBLAST ISPITIVANJA VAZDUHA

- toksikološke analize u životnoj i radnoj sredini po zahtjevu,
- toksikološke analize po zahtjevu kada se pušta u rad određeno industrijsko ili drugo postrojenje (izdavanje sertifikata za opremu ),
- kontrola mjerenja emisije toksikanata na izvoru emisije, po zahtjevu i slučaju akcidenta,
- ispitivanje toksikanata u izduvnim gasovima

## ANALIZE VODA ZA PIĆE I NAMIRNICA

- voda za piće, flaširana voda
- alkoholna i bezalkoholna pića
- meso, mesni proizvodi, ribe i njihovi proizvodi
- mlijeko i mliječni proizvodi
- masti i ulja
- jaja i proizvodi od jaja
- žitarice i proizvodi od žitarica
- čaj i kafa, začini,
- voće, povrće, gljive i njihovi proizvodi
- konditorski proizvodi
- dijetetski proizvodi
- aditivi i arome

## ZAŠTITA NA RADU

- *Izrada podloga za utvrđivanje i reviziju staža osiguranika sa uvećanim trajanjem;*
- *Osposobljavanje radnika za bezbjedan rad;*
- *Ispitivanje sredstava lične zaštite;*
- *Ispitivanje svih vrsta buke i dr.*
- *Izrade Akta procjene rizika.*

## OBLAST RADIOEKOLOGIJE

- Dozimetrijska mjerenja i kontrola izvora zračenja
- Gama spektometrijske analize građevinskog i dr. materijala
- $\alpha$  - spektometrijske analize
- Mjerenje individualno primljenih doza - lična dozimetrija,
- Ispitivanje radona u stanovima i radnoj sredini i izvora radona, predlog mjera za sanaciju itd.
- Kontrola radioaktivnosti uvezenih roba na granicama Crne Gore
- Kontinualna mjerenja ekspozicionih doza u okviru programa ranog obavještanja
- Manipulacija i skladištenje nisko i srednje aktivnog otpada.

## OPASNI OTPAD I HEMIKALIJE

- Determinacija i kategorizacija otpada

## OSTALE ANALIZE

- Toksikološke analize biološkog materijala za potrebe forenzičkih ispitivanja;
- Toksikološke analize humanog materijala po zahtjevu, na uzroke trovanja, analize alkohola u krvi, analize teških metala u krvi, urinu, i drugih materija, analiza gasova u krvi, analiza PCBs, fenola, fluorida, u krvi i urinu.

## TOKSIKOLOŠKI I DRUGI PARAMETRI

- polihlorovani dibenzo-(p)-dioksini i dibenzofurani- (PCDD / PCDF)
- metali,
- pesticidi,
- policiklični aromatski ugljovodonici (PAH),
- polihlorovani bifenili (PCB),
- ugljovodonici, mineralna ulja,
- Mikotoksini,
- aldehidi i ketoni,
- aromatični amini i nitro-derivati,
- ftalati,
- masne kiseline,
- zaslađivači, konzervansi i dr. aditivi,
- respiratorna prašina,
- ostaci veterinarskih lijekova i biološki aktivne supstance,
- organske isparljive supstance,
- prirodne i sintetičke droge...





