

2024

Program monitoringa životne sredine Crne Gore



**Agencija za zaštitu životne
sredine Crne Gore**

Izdavač:
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Za izdavača:
dr Milan Gazdić, direktor
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Obradivač:
Sektor za monitoring životne sredine

Dizajn korica:
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Foto:
Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Table of Contents

PROGRAM MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE CRNE GORE ZA 2024. GODINU	3
UVOD	3
PROGRAM MONITORINGA VAZDUHA ZA 2024. GODINU	5
PROGRAM MONITORINGA ALERGENOG POLENA SUSPENDOVANOG U VAZDUHU	7
PROGRAM MONITORINGA SADRŽAJA OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJU U ZEMLJIŠTU	9
POJMOVNIK	12

PROGRAM MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE CRNE GORE ZA 2024. GODINU

UVOD

Monitoring životne sredine predstavlja sistematsko mjerenje i ispitivanje parametara kao i ocjenjivanje indikatora stanja i zagađenja životne sredine. Na osnovu dostupnih podataka sa mjernih mjesta o stanju životne sredine dobija se jasan uvid u promjene kvaliteta i kvantiteta životne sredine, emisije zagađujućih materija i korišćenje prirodnih resursa.

Kontinuirana kontrola i praćenje stanja životne sredine (monitoring životne sredine) je obaveza definisana Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", 052/16, 073/19).

Realizacija programa monitoringa životne sredine jedan je od osnovnih zadataka iz oblasti zaštite životne sredine, jer rezultati monitoringa čine osnovu za ocjenu ukupnog stanja životne sredine u Crnoj Gori, preporuke u planiranju politike zaštite životne sredine kao i izradu godišnje Informacije o stanju životne sredine, osnovnog dokumenta u kojem je predstavljena analiza i ocjena stanja životne sredine. Dobijeni podaci o stanju i kvalitetu životne sredine čine osnovu za izradu godišnje Informacije o stanju životne sredine za 2024. godinu, koji priprema Agencija za zaštitu životne sredine i dostavlja je resornom Ministarstvu. Izrada godišnje Informacije proizilazi iz Ustavom i zakonima definisanih obaveza za to nadležnih državnih institucija.

Program monitoringa životne sredine Crne Gore za 2024. godinu obuhvata tri programa:

1. Kvalitet vazduha
2. Alergeni polen suspendovan u vazduh
3. Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu

Kao što je navedeno, sprovođenje godišnjeg monitoringa svih segmenata životne sredine je obaveza definisana Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19), dok sredstva obezbijedena Zakonom o budžetu za 2024. godinu za sprovođenje ovog propisa nijesu dovoljna za sprovođenje monitoringa svih segmenata životne sredine. Finansijska sredstva nijesu obezbijedena za monitoring sljedećih segmenata životne sredine:

- ✓ Praćenje stanja biodiverziteta;
- ✓ Sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućih zračenja;
- ✓ Monitoring buke.

Što se tiče sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja potrebno je naglasiti da ne postoji izdata dozvola za obavljanje poslova sistematskog ispitivanja nivoa nejonizujućih zračenja, te se iz tog razloga Program nije planiran, pa samim tim ni sredstva nijesu planirana.

Takođe, želimo da napomenemo da je tender za monitoring morskog ekosistema raspisan u novembru 2023. godine i pokriće analize za prvu polovinu 2024. godine.

Shodno Zakonu o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19) Program monitoringa kvaliteta površinskih, podzemnih i voda za kupanje priprema organ državne uprave nadležan za vode, a program monitoringa voda za piće priprema organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, u skladu sa posebnim propisima.

Program monitoringa životne sredine za 2024. godinu biće realizovan u skladu sa smjernicama EU u ovoj oblasti, tj. sa preporukama evropske Agencije za zaštitu životne sredine (EEA) i standardima Evropske mreže za informisanje i posmatranje (EIONET). Dobijeni podaci kroz realizaciju ovog programa će se upravo i koristiti za izvještavanje prema navedenim međunarodnim institucijama, kao i prema Statističkom zavodu EU (EUROSTAT) i Statističkoj diviziji UN-a (UNSD).



Takođe, podaci iz realizacije Programa predstavljaju osnovu za izradu nacionalnih indikatora životne sredine, u skladu sa standardnom tipologijom evropske Agencije za zaštitu životne sredine. Riječ je o tzv. DPSIR sistemu indikatora za izvještavanje o problemima životne sredine, odnosno indikatorima uzroka, pritiska, stanja, uticaja i odgovora na životnu sredinu (DPSIR - Driving Forces, Pressures, State, Impact, Response). Upotreba indikatora usklađenih sa normama evropske prakse predstavlja osnov kvalitetne razmjene podataka i izrade izvještaja o stanju životne sredine, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom nivou.

Rezultati monitoringa životne sredine će poslužiti u definisanju preporuka i mjera koje treba sprovesti u narednom periodu u cilju poboljšanja stanja. Jasno je da monitoring životne sredine tako postaje važan faktor u planiranju politike zaštite životne sredine, kao i pokazatelj potrebe ugradnje principa i načela zaštite životne sredine u razvojne i strateške dokumente drugih sektorskih politika kao što je industrija, poljoprivreda, energetika i drugi.

Sredstva za realizaciju Programa monitoringa životne sredine za 2024. godinu

Za sprovođenje Programa monitoringa obezbijedena su finansijska sredstva iz budžeta Crne Gore, u iznosu od 300.060€ kako slijedi u Tabeli 1:

Tabela 1. Budžet za program monitoringa za 2024. godinu

PROGRAM	IZNOS (€)
Kvalitet vazduha	275.060
Alergeni polen suspendovan u vazduhu	10.000
Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu	15.000
UKUPNO	300.060

Finansijska sredstva koja su odobrena za realizaciju Programa monitoringa iz oblasti zaštite životne sredine su prikazana u Tabeli 1. Za realizaciju cjelokupnog Programa monitoringa potrebna su mnogo veća sredstva, u iznosu od 700.060€, koja nisu odobrena. Ukoliko dođe do izmjene Budžeta, u skladu sa tim promjenama će se izvršiti i izmjene obima Programa monitoringa za 2024. godinu.

PROGRAM MONITORINGA VAZDUHA ZA 2024. GODINU

Program monitoringa vazduha obuhvata mjerenje koncentracije polutanata u vazduhu na automatskim stacionarnim stanicama u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha. Tip stanice i vrsta mjerenja propisani su Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 044/10, 013/11, 064/18), u skladu sa uspostavljenim zonama kvaliteta vazduha.

Tabela 2. Zone kvaliteta vazduha

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
Sjeverna zona	Andrijevica, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Pljevlja, Plužine, Rožaje, Šavnik, Žabljak
Centralna zona	Cetinje, Danilovgrad, Nikšić, Podgorica
Južna zona	Bar, Budva, Kotor, Ulcinj, Herceg Novi

Slika 1. Mapa sa zonama kvaliteta vazduha



Mjerna mjesta i predloženi parametri programa monitoringa za 2024. godinu prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. Mjerna mjesta i parametri

Mjerno mjesto	Zona	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije mjerene zbog zaštite zdravlja ljudi	Zagađujuće materije mjerene zbog zaštite vegetacije
Pljevlja (Gagovića imanje)	Sjeverna zona	UB ¹	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Gradina	Sjeverna zona	SB ²	Gasovita živa	NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , VOC
Bijelo Polje	Sjeverna zona	UB	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Podgorica UT	Centralna zona	UT ³	NO ₂ , PM ₁₀ , CO, C ₆ H ₆ , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren, olovo	
Podgorica UB	Centralna zona	UB	SO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Gornje Mrke	Centralna zona	RB ⁴	NO ₂ , O ₃ , VOC	
Nikšić	Centralna zona	UB	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, O ₃ , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Bar	Južna zona	UB	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	
Kotor	Južna zona	UT	NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , CO, C ₆ H ₆ , kadmijum, arsen, nikal, olovo, benzo(a)piren	

UB¹ (urban background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području
 SB² (sub-urban background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u prigradskom području

UT³ (urban traffic) mjerno mjesto za mjerenje zagađenja koje potiče od saobraćaja u gradskom području

RB⁴ (rural background) mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u ruralnom području

Program praćenja kvaliteta vazduha realizuje DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja, u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha ("Sl. list Crne Gore", br.. 025/10, 040/11, 043/15, 073/19)

Praćenje kvaliteta vazduha na EMEP stanici na Velimlju je u nadležnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju.

PROGRAM MONITORINGA ALERGENOG POLENA SUSPENDOVANOG U VAZDUHU

Redovno praćenje koncentracije polenovih zrna u atmosferi od velike je važnosti sa aspekta zaštite zdravlja ljudi imajući u vidu da negativan uticaj na zdravlje ljudi koji izaziva polen pojedinih biljnih vrsta, svrstava ove čestice u „prirodne“ zagađivače vazduha. Uspostavljanje ovih mjerenja je značajno jer su ovi podaci neophodni za: prevenciju nastupanja tegoba kod senzibilnih osoba, kao pomoć u efikasnijem liječenju pacijenata u zdravstvenim institucijama, poboljšanju rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključujući i međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog nego i globalnog karaktera.

Metodologija

Monitoring alergnog polena suspendovanog u vazduhu obuhvata mjerenje koncentracije polena 27 alergnih biljnih vrsta, koji se obavlja u okviru sistematskog praćenja koncentracije polena na teritoriji Crne Gore, u okviru državne mreže za monitoring alergnog polena, koji vrši Agencija za zaštitu životne sredine. Tokom 2024. godine polen će se uzorkovati na tri polenske stanice u: Baru, Podgorici i Mojkovcu.

Aeropolen se sakuplja kontinuirano standardnom volumetrijskom metodom (Hirst, 1952). Uzorkovanje se vrši kontinuirano u trajanju od sedam dana, u specijalnim uređajima tzv. „klopkama“. Uređaj obuhvata uticaje u vazduhu, respektivno, najviše 30 km u prečniku. Iz sedmodnevnog uzorka standardnom metodologijom sačinjavaju se dnevni uzorci u laboratoriji, koji se potom mikroskopiraju. Vršiti se identifikacija i broje polenova zrna 27 biljnih vrsta: ljeska, jova, čempresi/tise, brijest, topola, bukve, javor, vrba, jasen, breza, grab, platan, orah, hrast, borovi, maslina, živica, konoplja, trave, lipa, bokvica, kisjelica, koprive, štirovim, pelin, ambrozija (Tabela 4).

Tabela 4. Biljne vrste čiji se polen prati i alergnost njihovog polena

Broj vrsta	Biljna vrsta	Narodni naziv
1.	Corylus	Ljeska
2.	Alnus	Jova
3.	Taxaceae/Cupressaceae	Tise / Čempresi
4.	Ulmus	Brijest
5.	Populus	Topola
6.	Acer	Javor
7.	Salix	Vrba
8.	Fraxinus	Jasen
9.	Betula	Breza
10.	Carpinus	Grab
11.	Platanus	Platan
12.	Fagus	Bukva
13.	Juglans	Orah
14.	Quercus	Hrast
15.	Morus	Dud
16.	Ligustrum	Živa ograda
17.	Pinaceaea	Borovi
18.	Tilia	Lipa

19.	Poaceae	Trave
20.	Cannabaceae	Konoplja, Hmelj
21.	Plantago	Bokvica
22.	Rumex	Kisjelice
23.	Urticaceae	Kopriva / Parijetarija
24.	Chenopodiaceae/Amaranthaceae	Pepeljuge / Štirovi
25.	Artemisia	Pelin
26.	Abrosia	Ambrozija
27.	Olea	Maslina

Nakon kvalitativnog i kvantitativnog pregleda aeropolena i dobijenih rezultata određuje se koncentracija tj. broj zrna u kubnom metru vazduha. Koncentracija polena određuje se za jedan dan, a zatim definiše za: nedelju i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno. Ovako izražene koncentracije unose se u nedeljne izvještaje, a obrađeni u godišnji aeropalinološki izveštaj.

Na osnovu koncentracije polenovih zrna izrađuje se izvještaj „semafor“ za Bar, Podgoricu i Mojkovac,. U izvještaju se prikazuju koncentracije polenovih zrna u bojama, prema skali koja se klasificira kao: bijela (odsustvo polena), zelena (niska koncentracija), žuta (srednje visoka koncentracija), narandžasta (visoka koncentracija) i crvena (jako visoka koncentracija). Skala boja pokazuje i mogućnost za pojavu simptoma alergijskih reakcija kod ljudi i to od bijele boje (bez simptoma) do crvene (gotovo sve osobe sa bilo kojom osjetljivošću na aeroalergene razvit će simptome alergijske reakcije, a vrlo osjetljive osobe mogu imati vrlo izražene simptome alergijske reakcije) (tabela 5). Broj polenovih zrna u kubnom metru vazduha koji uzrokuje tegobe kod većine bolesnika, nije isti za sve grupe polena, granične vrijednosti koncentracija polena za drveća, trave i korov su različite.

Takođe, ovaj izvještaj sadrži i prognozu o vrijednosti koncentracija polena za naredni period, koja je data na osnovu prethodnih višegodišnjih rezultata monitoringa polena.

Ovaj izvještaj je dostupan za građane na sajtu Agencije <http://www.epa.org.me/>.

Tabela 5. Prikaz boje na „semaforu“ i odgovarajuće koncentracije

Koncentracija polena	Broj polenovih zrna/ m ³ vazduha			Pojava simptoma alergijske reakcije
	Drveće	Trave	Korov	
Nije prisutna	0	0	0	Bez simptoma

Niska	1-15	1-5	1-10	Samo kod vrlo osjetljivih osoba mogu se razviti simptomi alergijskih reakcija
Umjerena	16-90	6-20	11-50	Kod 50% osoba osjetljivih na aeroalergene razvit će se simptomi alergijskih reakcija
Visoka	91-1500	21-200	51-500	Većina osoba sa bilo kojom osjetljivošću na aeroalergene razvit će simptome alergijskih reakcija
Vrlo visoka	>1500	>200	>500	Kod gotovo svih osoba sa bilo kojom osjetljivošću na aeroalergene razvit će simptome alergijske reakcije. Vrlo osjetljive osobe mogu imati vrlo izražene simptome alergijske reakcije

PROGRAM MONITORINGA SADRŽAJA OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJA U ZEMLJIŠTU

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 073/19), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. list RCG", br. 015/92, 059/92, 027/94, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97), a usklađuje se i sa zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu. Isti se realizuje na osnovu Programa monitoringa sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu.

Cilj monitoringa je utvrđivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu, u neposrednoj blizini deponija, saobraćajnica, industrijskih zona, kao i u naseljenim mjestima (uključujući i dječija igrališta).

Opasne i štetne neorganske materije koje se prate u okviru Programa (u skladu sa članom 3, gore navedenog Pravilnika) navedene su u Tabeli 6.

Tabela 6. Opasne i štetne neorganske materije

Opasne i štetne neorganske materije											
kadmiju m (Cd)	olov o (Pb)	arsen (As)	nikal (Ni)	bakar (Cu)	kobalt (Co)	živa (Hg)	hrom (Cr)	fluor (F)	cink (Zn)	bor (B)	molidben (Mo)

U cilju adekvatne procjene antropogenog uticaja na kvalitet zemljišta i njihove biodostupnosti, na određenim lokacijama, neophodno je realizovati sekvencijalnu analizu opasnih i štetnih materija.

Toksične i kancerogene organske materije koje se prate u okviru Programa (u skladu sa članom 3, gore navedenog Pravilnika) navedene su u Tabeli 7.

Tabela 7. Toksične i kancerogene organske materije

Toksične i kancerogene organske materije						
Policiklični aromatični ugljovodonički (PAH)	Polihlorovani i bifenili (PCBs)	Organokalajna jedinjenja	Organohlorni pesticidi	Perfluoroktansulfonska kiselina (PFOS)	Poli-bromovani i difenil etri (PBDE)	Dioksini/furani (PCDD/F)
	za svaki od kongenera 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180	TBT, TMT	aldrin, DDT, dieldrin, endrin, heptachlor, heksahlorobenzen (HBC), mireks, α -HCH, β -HCH			

U toku 2024. godine, ovaj program će se sprovesti u 7 opština, na 11 mjernih mjesta. U ispitivanim uzorcima, vršiće se analize gore navedenih neorganskih i organskih zagađujućih materija. Lokacije (mjerna mjesta) i vrste ispitivanja navedene su u Tabeli 8.

Tabela 8. Mjerna mjesta i vrste ispitivanja u uzorkovanom zemljištu

Naselje	Mjerna mjesta ¹	Broj uzoraka	Opasne i štetne materije	Toksične i kancerog. materije
Berane	Beranselo (polj. zemljište u blizini deponije Vasove vode)	1	X sek	X
Nikšić	Rubeža	1	X sek	X
	Poljoprivredno zemljište u blizini gradske deponije Mislov do	1	X sek	X
Pljevlja	Komini	1	X sek	/
	Jalovište TE – polj. zemlj. u blizini jalovišta	1	X sek	X
	Dječije igralište u Skerlićevoj ulici	1	X sek	X
Podgorica	Poljoprivredno zemljište u blizini deponije "Livade" (naselje Omerbožovići)	1	X sek	X
Tivat	Tivatsko polje	1	X sek	/

¹ Za sve navedene lokacije potrebno je dostaviti koordinate mjesta na kojem je vršeno uzorkovanje

Ulcinj	Ulcinjско polje	1	X sek	/
Žablja k	Poljoprivredno zemljište pored gradske deponije	1	X sek	X
	Obala Crnog jezera	1	X sek	/
7	11	11	11	7

Izveštavanje o rezultatima ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu vrši se na godišnjem nivou.

Godišnji izvještaj o realizaciji Programa ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu dostavlja se Agenciji za zaštitu životne sredine do 1. marta 2025. godine.

POJMOVNIK

AMONIJAK (NH₃) – bezbojan, zagušljiv, otrovan gas, oštrog mirisa. Udisanje i vrlo malih količina izaziva kašalj, a djeluje nadražujuće na sluzokožu i oči. Nastaje truljenjem organskih materija koje sadrže azot.

ARSEN (As) – element V grupe periodnog sistema. Normalan je sastojak zemljišta (od 0- 40 ppm). Smatra se da slobodni arsen nije otrovan već samo njegova jedinjenja.

AZOTNI OKSIDI – azot-dioksid (NO₂) je crvenosmeđi, zagušljiv gas, karakterističnog mirisa. Nastaje prirodnim procesima, sagorijevanjem fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekvenciju respiratornih jedinjenja, a smatra se da može izazvati i neke vrste kancera. Azot-dioksid u atmosferi ostaje kratko. Azot-monoksid (NO) nastaje u prirodi kao rezultat mikrobiološke aktivnosti. Oslobađa se i sagorijevanjem fosilnih goriva, pri proizvodnji azotne kiseline i drugim tehnološkim procesima. Može da reaguje sa ozonom (O₃), smanjujući tako njegovu koncentraciju.

BAKAR (Cu) – hemijski element koji se u zemljištu nalazi u količini od 5 do 100 ppm ali, ekološki aktivnog bakra ima oko 0,2-2 ppm, dok ga u vodi ima 10 puta manje.

BIOINDIKATORI – biljne i životinjske vrste koje svojim prisustvom i karakteristikama ukazuju na osobine prostora u kome se nalaze. Njihovo prisustvo u određenim staništima ukazuje da taj faktor varira u tačno određenim granicama.

CINK (Zn) – je metal, zastupljen u zemljinoj kori u količini od 75 ppm u obliku minerala

FENOLI – organska aromatska jedinjenja koja sadrže hidroksilne grupe direktno vezane za benzenov prsten. Imaju jak miris, veoma su otrovni i ubijaju ćelije s kojima dođu u kontakt. U vodenom rastvoru reaguju kiselo. Javljaju se u otpadnim vodama hemijske industrije. Prisustvo fenola, zbog baktericidnog djelovanja, onemogućava proces biološke razgradnje organskih materija u vodi

FLUORIDI – soli fluorovodonične kiseline (HF), odnosno jedinjenja metala sa fluorom. Ulaze u atmosferu kao čvrsta ili kao gasovita jedinjenja. Fluoridi su kumulativni otrovi za biljke i životinje

IMISIJA – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka mjerena na određenoj udaljenosti od izvora zagađenja

EMISIJA – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka mjerena na izvoru zagađenja

KADMIJUM (Cd) – hemijski element koji je dosta rijedak u prirodi. Ima ga u otpadnim vodama iz rudnika. Ima tendenciju akumulacije u organizmu.

KOBALT (Co) – srebrnasto bijeli metal koji se u prirodi nalazi u jedinjenjima sa arsenom. Jedinjenja kobalta lokalno izazivaju dermatitis i senzibilnost kože, a izazivaju i pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

MANGAN (Mn) – biogeni element koji učestvuje u oksido-redukcionim procesima.

OLOVO (Pb) – hemijski element koji spada u teške metala. Kao zagađujuća materija u životnoj sredini, najčešće se javlja iz 3 izvora: iz benzina, prilikom sagorijevanja u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, iz fabričkih dimnjaka hemijske industrije boja, prerade ruda i raznih pesticida. Olovo je veoma stimulativan otrov, pa unošenje i najmanjih količina njegovih soli sa hranom ugrožava životne funkcije organizma. Izaziva smanjenje broja eritrocita.

PAH – policiklični aromatični ugljovodonici koji nastaju pod dejstvom UV sunčevog zračenja u prisustvu kiseonika, ugljovodonika, azotdioksida, a koji su toksičniji od svake supstance koja učestvuje u njegovoj sintezi. Karakteristično je njegovo toksično dejstvo na žive organizme.

pH VRIJEDNOST – negativan logaritam koncentracije vodonikovih jona u nekom rastvoru. Služi kao mjera za kiselost odnosno bazičnost vodenih rastvora. Neutralni rastvori imaju pH 7, kiseli ispod 7, a bazni od 7-14.

POLIHLORBIFENILI – hemijska jedinjenja koja se široko primjenjuju u industriji boja, kao komponente pesticida, dodaci materijalima za izgradnju silosa itd. Slabo se rastvaraju u vodi i zato se veoma dugo zadržavaju u životnoj sredini.

SUMPOR-DIOKSID (SO₂) – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO₂ u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenjaruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO₂ se ispoljava u iritaciji očiju, nosa i grla. U respiratornom sistemu može izazvati edem pluća i respiratornu paralizu.

ŽIVA (Hg) – srebrnasto bijeli metal, jedini je koji je pri običnoj temperaturi u tečnom stanju. Isparava već pri sobnoj temperaturi, a pare su otrovne. Organska jedinjenja žive su toksičnija od neorganskih. Živa je snažan mutagen.